

# FIRMA WIELOBRANŻOWA MODEX

41-907 BYTOM, ul. Orzegowska 10

---

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**TEMAT PROJEKTU:** Przebudowa odwodnienia drogi powiatowej 4718 S – ulica Polna  
w Preczowie – odcinek od posesji 9A do posesji 5A.

Inwestor: POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W BĘDZINIE z/s w ROGOŹNIKU  
ROGOŹNIK, ul. Węgróda 59

Kategoria obiektu bud.: IV i XXVI

Numery działek: Jednostka ewidencyjna Psary, obręb Preczów  
47; 530/1

Opracował: Branża inż. Michał Sobczyk  
drogowa: upr. nr SLK/1498/POOD/06

MICHAŁ SOBCZYK  
inż. budownictwa  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny SLK/1498/POOD/06  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności drogowej

.....  
(podpis)

Branża mgr inż. Patryk Zientz  
instalacyjna: upr. nr SLK/1821/POOS/07

mgr inż. PATRYK ZIENTZ  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
SLK/1821/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych

.....  
(podpis)

Biuro projektowe:

.....  
(podpis)

# DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, zwane dalej SST, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zlecaniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z wszystkimi Specyfikacjami Technicznymi. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST 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 - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

**1.4.3.** Długość mostu – odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

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

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

**1.4.6.** Dziennik Budowy - opatrzony 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.** Estakada – obiekt zabudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.8.** Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**1.4.9.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.4.10.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**1.4.11.** Korona drogi - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**1.4.12.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**1.4.13.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) – część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

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

**1.4.15.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**1.4.16.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**1.4.17.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**1.4.18.** Most – obiekt zabudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

**1.4.20.** Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**1.4.21.** Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

**1.4.22.** Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

**1.4.23.** Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

- 1.4.24.** Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- 1.4.25.** Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- 1.4.26.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.27.** Obiekt mostowy – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.28.** Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.29.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.30.** Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.31.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.32.** Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.33.** Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.34.** Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.35.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.36.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.37.** Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.38.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.39.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.40.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.41.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.42.** Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.43.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.44.** Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.45.** Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.46.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.47.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.48.** Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.49.** Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.50.** 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, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dane geodezyjne zawarte w dokumentacji projektowej, dokumentację projektową.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej Wykonawca pobierze z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu terenu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wytyczonych (na podstawie danych geodezyjnych przekazanych mu oraz pozyskanych we własnym zakresie) punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

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

#### **1.5.2.1. Dokumentacja Zamawiającego**

- Dokumentacja Projektowa,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Przedmiary Robót.

#### **1.5.2.2. Dokumentacja do wykonania przez Wykonawcę**

Wykonawca robót własnym staraniem i na swój koszt wykona dokumentację powykonawczą w 3 egz. – w wersji papierowej i w 3 egz. – w wersji elektronicznej na CD.

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- protokoły wymaganych badań i sprawdzeń,

W ramach ceny kontraktowej Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem/Kierownikiem Projektu oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą z uzyskaniem potwierdzenia z Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (wraz z wersją elektroniczną edytowalną w formacie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru),
- dokumentację fotograficzną i archiwalną dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- opracowanie procedury podejmowania działań na wypadek przedostania się do środowiska substancji niebezpiecznych.
- ewentualne projekty zamiennej organizacji ruchu na czas budowy,
- projekty recept laboratoryjnych betonów asfaltowych, cementowych i stabilizacji,
- pozostałe projekty i dokumentacje wymienione w poszczególnych SST.
- inne projekty montażowe i techniczne wymagane w poszczególnych SST.

Wszystkie koszty związane z przygotowaniem, uzgodnieniem i zatwierdzeniem w/w dokumentacji są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

### **1.5.3. Zaplecze Wykonawcy**

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, laboratorium, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych robót oraz uwzględnia potrzeby podwykonawców.

1. Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, biur, laboratorium, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót.
2. Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.
3. Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, biur, laboratorium, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

### **1.5.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru 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 kosztorysowych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Brak wyszczególnienia w pkt 9 odpowiedniej SST wymagań wyszczególnionych w innych częściach dokumentacji projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów 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 dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty/elementy budowli rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne/przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

Kierownik budowy/robót 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.

Wykonawca zobowiązany jest utrzymać w sposób bezpieczny ruch pojazdów na wszystkich drogach publicznych i ich częściach zajmowanych przez niego lub z których korzysta podczas robót.

Wykonawca na własny koszt utrzyma stały dostęp do wszystkich posesji przez cały okres trwania robót.

Pojazdy budowy przeznaczone do ruchu po drogach publicznych (np. transportu materiałów) przed opuszczeniem placu budowy będą kontrolowane i zabezpieczane (np. poprzez mycie opon) w celu niedopuszczenia do zanieczyszczenia nawierzchni dróg publicznych, np. gruntem. Koszt kontroli i zabezpieczenia nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

### 1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i prowadzenia robót wykończeniowych 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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu i wibracji będących skutkiem pracy sprzętu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

### 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 mogą być stosowane do wykonywania robót.

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

Wszelkie materiały odpadowe w przypadku dopuszczenia do wbudowania przez Inżyniera, 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

#### **1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca powiadomi gestorów urządzeń obcych o fakcie rozpoczęcia robót związanych z ich przebudową oraz zapewni i pokryje koszty nadzoru właścicielskiego.

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

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

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

Zamawiający będzie oczekiwał przed odbiorem końcowym potwierdzenia uregulowania ewentualnych roszczeń pochodzących od osób i instytucji trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane technologią prowadzonych robót i ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do usunięcia na własny koszt uszkodzonych elementów.

Za każde nieuzgodnione wejście w teren poza pas drogowy w celu wykonania infrastruktury technicznej, odpowiedzialność ponosi Wykonawca. 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 tych odszkodowań należy wliczyć w koszt wybudowania infrastruktury.

Przyjmuje się, że w cenie kontraktowej zostaną ujęte wszelkie odszkodowania dla osób i instytucji, których zapłata wynika z prowadzenia robót.

#### **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 robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

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

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

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

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

#### **1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót**

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

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

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

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 ma obowiązek zapewnienia w tym czasie przejeźdźności wszystkich ciągów ruchu drogowego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem, ochroną i utrzymaniem robót określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Odtworzenie robót utraconych (zniszczonych) na skutek braku ochrony lub utrzymania robót, obciążą Wykonawcę.

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

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

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

#### **1.5.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

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

#### **1.5.15. Wykopaliska**

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

#### **1.5.16. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunku kontraktu przewidują realizację)**

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w DM.00.00.01 „Zaplecze Zamawiającego”.

## **2. MATERIAŁY**

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

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów i wyrobów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania wyrobów lub wydobywania materiałów jak również niezbędne świadectwa badań laboratoryjnych, certyfikaty bądź deklaracje zgodności odpowiednio do zapisów pkt 2.3 oraz próbki tych materiałów i wyrobów.

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

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

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji materiałów, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Nadmiar humusu zdjętego w pasie drogowym Wykonawca zagospodaruje zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

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

Odpowiedzialnym za miejsce odkładu gruntu z ukopu i dokopu poza pasem drogowym jest Wykonawca, który poniesie wszelkie koszty i spełni wszystkie formalności (m.in. ochrony środowiska) związane z jego przygotowaniem, składowaniem i późniejszą rekultywacją. Miejsce odkładu należy zatwierdzić u Inspektora Nadzoru.

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

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

### **2.3. Stosowanie wyrobów budowlanych**

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, podczas realizowania przedmiotowego zadania budowlanego, do stosowania dopuszcza się wyłącznie:

1. Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń.
2. Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem gdy:
  - a. wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski,
  - b. w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
  - c. w przypadku braku polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent dołączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
  - d. posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
  - e. wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
  - f. jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
3. Jednostkowego w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

### **2.4. Materiały pochodzące z rozbiórek**

Materiały pochodzące z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy.

1. Materiały będące własnością Wykonawcy, a spełniające wymagania odpowiednich SST i nadające się do ponownego wbudowania lub do wbudowania po odpowiednim przetworzeniu, Wykonawca może zgłosić Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ponownego wbudowania. Po otrzymaniu zgody Inspektora Nadzoru Wykonawca zgromadzi te materiały na składowisku przy obiekcie, zinwentaryzuje i zabezpieczy przed kradzieżą.
2. Materiały sklasyfikowane jako nie nadające się do ponownego wbudowania i stanowiące gruz, pozostają własnością Wykonawcy oraz podlegają właściwemu zagospodarowaniu, przez unieszkodliwienie lub składowanie zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tj. Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, ze zmianami) i rozliczone na podstawie dokumentu potwierdzającego przekazanie materiałów do unieszkodliwienia lub składowania.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką, zagospodarowaniem i/lub unieszkodliwieniem w/w materiałów Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

### **2.5. Materiały/wyroby nie odpowiadające wymaganiom**

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

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



## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

## **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów/wyrobów**

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

## **2.8. Inspekcja wytwórni materiałów/wyrobów**

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

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

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

## **2.9. Akceptacja receptur**

Co najmniej cztery tygodnie przed zaplanowanym wykonaniem mieszanek gruntowych, mineralnych, betonowych, mineralno-asfaltowych, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu receptury ich wykonania do zatwierdzenia.

## **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

Sprzęt i maszyny wykorzystywane do robót winny spełniać odpowiednie standardy jakościowe i techniczne, wykluczające emisję do wód i ziemi niebezpiecznych zanieczyszczeń, np.: substancji ropopochodnych (oleje, smary, paliwa).

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie w czasie prowadzonych robót, wszelkich niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy.

W przypadku wykorzystania do transportu budowlanego dróg spoza pasa drogowego (publicznych i prywatnych), Wykonawca ma obowiązek dokonania inwentaryzacji i oceny stanu technicznego istniejących odcinków dróg i przedstawienie wyników Inżynierowi/Kierownikowi projektu przed rozpoczęciem robót. Inwentaryzację dróg i uzgodnienie sposobu ich naprawy należy dokonać wspólnie z administratorami dróg. Koszty naprawy istniejących dróg publicznych, zniszczonych wskutek transportu materiałów przewidzianych do budowy drogi, pokryje Wykonawca.

Zaleca się aby Oferent na etapie przygotowania oferty dokonał wizji lokalnej stanu dróg istniejących, po których planuje transport materiałów.

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

Wszystkie odległości wywozu z placu budowy i dowozu na plac budowy materiałów ustala i kalkuluje w kosztach własnych Wykonawca. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy, dokumentacją projektową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wykona wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w cenie kontraktowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości, harmonogramy lub inne projekty wymagane w SST.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zatrudnienia na swój koszt nadzoru właścicielskiego związanego z przebudową urządzeń obcych oraz nadzoru innych zarządców.

Zabezpieczenia skarp wykopów jamistych należy do Wykonawcy i mają być ujęte w cenie jednostkowej wykonania wykopu. Sposób zabezpieczenia podlega uzgodnieniu przez Inspektora Nadzoru.

Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w cenie kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania umowy użyczenia gruntów w przypadku konieczności wejścia na tereny działek, nie będących we władaniu Zamawiającego jak również do ponoszenia opłat za dzierżawę tego terenu.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym (zabezpieczenie) i nie przesunięcie punktów państwowej osnowy geodezyjnej, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. O pracach w pobliżu punktów geodezyjnych powiadomić należy odpowiednie starostwo. W przypadku uszkodzenia punktu państwowej osnowy geodezyjnej, Wykonawca dokona jego odtworzenia lub zastabilizowania w nowym miejscu, w tej samej klasie co punkt zniszczony.

Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń w terminie wynikającym z zawartych z nimi uzgodnień, nie później jednak niż na 21 dni przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji sieci energetycznych, teletechnicznych, kanalizacyjnych, melioracyjnych wodociagowych i gazowych. Koszty nadzoru z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w cenie kontraktowej.

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

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **6.2. 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 kontrolnych.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

## **6.3. Badania kontrolne i pomiary**

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

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

## **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## **6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania sprawdzające wykonywane w Laboratorium Drogowym wskazanym przez Zamawiającego, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań sprawdzających jak i wyników badań kontrolnych dostarczonych przez Wykonawcę.

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

## **6.6. Certyfikaty i deklaracje**

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

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Obowiązującą normą europejską (PN-EN) lub Polską Normą
  - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt1.

i które spełniają wymogi SST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.7. Dokumenty budowy**

### **6.7.1. Dziennik budowy**

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

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

### **6.7.2. Książka obmiarów**

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

### **6.7.3. Dokumenty laboratoryjne**

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

### **6.7.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt 6.7.1 – 6.7.3 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 porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

### **6.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

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

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

Obmiar gotowych robót należy przeprowadzać z częstotliwością wymaganą do dokonania płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Kierownika projektu.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem robót zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru na piśmie. Zwiększona ilość robót w stosunku do dokumentacji projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

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

### **7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu,
- e) odbiorowi po rękojmi.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym, w przypadku wystąpienia wad i usterek, wykonanie niezbędnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Nie dopuszcza się do dokonania odbioru robót w przypadku wystąpienia wad i usterek mających znaczący wpływ na jakość wykonanych robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych wad i poprawy jakości robót na własny koszt.

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

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

## **8.4. Odbiór ostateczny robót**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.2.

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

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

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

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

### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, normatywnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić m.in. poniższe koszty około inwestycyjne:

- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu tablic informacyjnych,
- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu urządzeń zabezpieczających plac budowy, świateł ostrzegawczych, zapór, ogrodzenia itp.,
- koszty wybudowania, utrzymania i likwidacji organizacji ruchu na czas budowy, przewiązek, objazdów, przejazdów i oznakowania czasowej organizacji ruchu,
- koszty zapewnienia wymaganych gwarancji i ubezpieczeń,
- koszty geodezyjnej i budowlanej dokumentacji powykonawczej wykonanej wg Standardu Gromadzenia Danych o Nieruchomościach,
- koszty urządzenia, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

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

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w DM.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [01] Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- [02] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – O odpadach (Dz. U. Nr 62 poz. 628; Dz. U. Nr 39 poz. 251; Dz. U. Nr 185 poz. 1243).
- [03] Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. – O zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. Nr 116 poz. 1208).
- [04] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami).
- [05] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – O drogach publicznych (Dz. U. Nr 204 poz. 2086).
- [06] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627; Dz. U. Nr 129 poz. 902; Dz. U. Nr 25 poz. 150).
- [07] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. Nr 58 poz. 515).
- [08] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. Nr 239 poz. 2019).
- [09] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – O ochronie przyrody – Dz. U. Nr 92 poz. 880; Dz. U. Nr 151 poz. 1220).
- [10] Ustawa z dnia 03 lutego 1995 r. – O ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. Nr 10 poz. 78; Dz. U. Nr 121 poz. 1266).
- [11] Ustawa z dnia 23 lutego 2003 r. – O ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162 poz. 1568).
- [12] Ustawa z dnia 09 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163, poz. 981).
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. – W sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 poz. 1393).
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. – W sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177 poz. 1729).
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. – W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137 poz. 984).
- [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 lipca 2002 r. – W sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 108 poz. 953).

- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 08 listopada 2004 r. – W sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 poz. 2497).
- [18] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21 lutego 1995 r. – W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
- [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06 lutego 2003 r. – W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- [20] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. – W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz.1126).





## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH ORAZ SPORZĄDZENIE INWENTARYZACJI POWYKONAWCZEJ DROGI**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych oraz sporządzeniem inwentaryzacji powykonawczej wybudowanej drogi, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, zwane dalej SST, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkim czynnościami mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich, a także wykonania inwentaryzacji geodezyjnej i kartograficznej drogi po jej wybudowaniu.

W zakres robót wchodzi:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych dowiązanych do reperów krajowych), z ich zastabilizowaniem,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały oraz odtwarzania uszkodzonych punktów,
- wyznaczenie roboczego pikietażu trasy poza granicą robót,
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poza granicę robót ziemnych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- wyznaczenie zjazdów i uzgodnienie ich z właścicielami nieruchomości,
- pomiar geodezyjny i dokumentacja kartograficzna do inwentaryzacji powykonawczej wybudowanej drogi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych – założenie poziomej i wysokościowej geodezyjnej osnowy realizacyjnej niezbędnej przy budowie drogi, uwzględniającej ustalenia dokumentacji projektowej.

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

**1.4.3.** Reper – zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy, którego wysokość jest wyznaczona.

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

**1.4.5.** Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektu w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy.

**1.4.6.** Inwentaryzacja powykonawcza – pomiar powykonawczy wybudowanej drogi i sporządzenie związanej z nim dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.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 SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2

##### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Do stabilizacji punktów osi trasy należy używać:

- palików drewnianych lub rurek stalowych - dla punktów zlokalizowanych w poboczach,
- gwoździ z folią lub prętów stalowych - dla punktów zlokalizowanych w nawierzchni asfaltowej jezdni i chodników.

Wszystkie elementy używane do stabilizacji punktów powinny mieć długość dostosowaną do aktualnie panujących warunków atmosferycznych i powinny pozwolić na stabilizację punktów w sposób określony w niniejszej SST. Ewentualna wymiana punktów z powodu ich zniszczenia lub warunków atmosferycznych nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Do stabilizacji punktów wysokościowych - reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia), należy użyć słupków betonowych.

Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych można używać palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych.

Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można używać farby chloro-kauczukowej w dowolnym kolorze oprócz białego.

Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z instrukcjami technicznymi.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

- teodolity lub tachimetrie,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki,
- ew. odbiorniki GPS, zapewniające uzyskanie wymaganych dokładności pomiarów.

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

Wszystkie używane do robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie robót z założoną w niniejszej SST dokładnością.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do prac geodezyjnych można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych**

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z pkt1.3. oraz Instrukcjami GUGiK wymienionymi w pkt10 niniejszej SST.

Tyczenie punktów głównych osi trasy Wykonawca wykona w oparciu o dokumentację projektową oraz inne konieczne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego oraz o pozyskane we własnym zakresie dane geodezyjne będące w innych zasobach geodezyjnych, w tym geodezji państwowej

W zakres robót pomiarowych związanych z wytyczeniem trasy przez wykonawcę i na własny koszt wchodzi:

- a) wyznaczenie dla potrzeb realizacyjnych:
  - punktów osi trasy,
  - punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
  - reperów roboczych,
- b) sprawdzenie wytyczenia sytuacyjno-wysokościowego,
- c) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami wysokościowo-sytuacyjnymi, w tym początków i końców krzywych przejściowych i łuków kołowych,
- d) stabilizacja i ochrona (zabezpieczenie) przed zniszczeniem punktów geodezyjnych, w tym punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- e) pomiar XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,
- f) sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie lub zastabilizowanie w nowym miejscu zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych za pomocą sprzętu GPS, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,

- g) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie,
- h) aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST.
- i) wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej SST.

Obowiązujący układ odniesienia dla współrzędnych X, Y i Z, zgodny z wymaganym przez właściwy miejscowo ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

### **5.3. Zasady wykonywania robót**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze,
- 2) odtworzenie trasy i punktów wysokościowych,
- 3) geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

### **5.4. Prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca robót geodezyjnych powinien:

- zapoznać się z zakresem opracowania,
- przeprowadzić z Zamawiającym (Inspektorem Nadzoru) uzgodnienia dotyczące sposobu wykonania prac,
- zapoznać się z dokumentacją projektową,
- zebrać informacje o rodzaju i stanie osnów geodezyjnych na obszarze objętym budową drogi,
- zapoznać się z przewidywanym sposobem realizacji budowy,
- przeprowadzić wywiad szczegółowy w terenie.

### **5.5. Odtworzenie trasy drogi i punktów wysokościowych**

#### **5.5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK i wytycznymi wymienionymi w pkt 10.

Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana metodami GPS osnowa pomiarowa (państwowa i robocza). Niedopuszczalne jest określanie współrzędnych osnowy metodami poligonizacji z zaznaczaniem odchylek. Jedyną akceptowaną metodą tych czynności jest pomiar GPS.

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

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca dokona również aktualizacji rzędnych osnowy państwowej we właściwym ośrodku zasobu geodezyjnego.

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

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

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

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe nie wymienione w pkt 5.2. a) ÷ i) konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### **5.5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową w sposób trwały, a także dowiązanie do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m.

Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie robót był namierzalny co najmniej z dwóch punktów osnowy poziomej oraz co najmniej jednego punktu osnowy pionowej, z założoną dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa dodatkowe punkty osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów o których mowa powyżej.

Repery robocze należy założyć poza granicami Robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery

robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

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

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Aktualizację tę wykonuje się wyłącznie za pomocą sprzętu GPS.

Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

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

Jakiegokolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszej SST nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

### **5.5.3. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu osnowy realizacyjnej i (lub) osnowy państwowej, która została zaktualizowana w sposób podany w pkt 5.4

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5cm.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 5cm.

### **5.5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

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

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

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

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

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

### **5.5.5. Wyznaczenie położenie obiektów inżynierskich**

Wyznaczenie obiektu inżynierskiego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu. Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

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

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.3.

## **5.6. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej**

Dokumentację geodezyjną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji 0-3 z podziałem na:

- 1) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 3) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w ppkt 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji. Zamawiający poda w ST, czy dokumentację tę należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

## **5.7. Pomiar powykonawczy wybudowanej drogi**

### **5.7.1. Zebranie materiałów i informacji**

Wykonawca powinien zapoznać się z zakresem opracowania i uzyskać od Zamawiającego instrukcje dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

Pomiary powykonawcze powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i katastralnej.

W przypadku stwierdzenia, że w trakcie realizacji obiektu nie została wykonana bieżąca inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić o tym Zamawiającego.

Przy analizie zebranych materiałów i informacji należy ustalić:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów powykonawczych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych, znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniku pomiaru powykonawczego.

### **5.7.2. Prace pomiarowe i kameralne**

W pierwszej fazie prac należy wykonać: ogólne rozeznanie w terenie, odszukanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej z ustaleniem stanu technicznego tych punktów oraz aktualizacją opisów topograficznych, zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie, wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy pomiarowej.

Następnie należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją GUGiK, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treść dodatkową obejmującą: granice ustalone według stanu prawnego, kilometrów dróg, znaki drogowe, punkty referencyjne, obiekty mostowe z rzędnymi wlotu i wylotu, światłem i skrajnią, wszystkie drzewa w pasie drogowym, zabytki i pomniki przyrody, wszystkie ogrodzenia z furtkami i bramami oraz z podziałem na trwałe i nietrwałe, rowy, studnie z ich średnicami, przekroje poprzeczne dróg co 20÷50m oraz inne elementy według wymagań Zamawiającego.

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę katastralną należy wykonać przy pomocy plotera.

Wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w drugim akapicie niniejszego punktu, tą samą techniką z jaką została wykonana mapa (numeryczną).

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji, z podziałem na: akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy, dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego i dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Sposób skompletowania i formę dokumentacji dla ośrodka dokumentacji należy uzgodnić z ośrodkiem oraz ustalić czy tę dokumentację należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

### **5.7.3. Dokumentacja dla Zamawiającego**

Jeśli Zamawiający nie ustalił inaczej, to należy skompletować dla Zamawiającego następujące materiały:

- sprawozdanie techniczne,
- wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią, którą wymieniono w punkcie 5.7.2,
- kopie wykazów współrzędnych punktów osnowy oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych w postaci dysku i wydruku na papierze,
- kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- kopie opisów topograficznych,
- kopie szkiców polowych,
- nośnik elektroniczny (dysk) z mapą numeryczną oraz wydruk ploterem tych map,
- inne materiały zgodne z wymaganiami Zamawiającego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrola jakości prac pomiarowych powinna obejmować:

- wewnętrzną kontrolę prowadzoną przez Wykonawcę robót geodezyjnych, która powinna zapewniać możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy robót,
- kontrolę prowadzoną przez służbę nadzoru (Inspektora Nadzoru),
- przestrzeganie ogólnych zasad prac określonych w instrukcjach i wytycznych, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5,
- sporządzenie przez Wykonawcę robót geodezyjnych protokołu z wewnętrznej kontroli robót.

Roboty objęte SST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg ogólnych zasad określonych pkt 6.1.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacji i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór robót.

Przy pomiarach powykonawczych wybudowanej drogi przyjmuje się jednostki: kilometr (km) i hektar (ha).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte SST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów. Czynności odbioru mogą być rozpoczęte po przedstawieniu protokołu aktualizacji państwowej osnowy pomiarowej metodami GPS.

Roboty wykonane niezgodnie z dokumentacją projektową i SST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora Nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za kilometr (km) odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie zjazdów i uzgodnienie ich z właścicielami nieruchomości,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie punktów roboczego pikietażu trasy,
- ustawienie łat z wyznaczeniem pochylenia skarp,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- prace pomiarowe i kameralne przy pomiarze powykonawczym wybudowanej drogi według wymagań dokumentacji technicznej,
- koszty ośrodków geodezyjnych.
- wytyczenie w oparciu o dane projektowe i istniejący przebieg trasy punktów głównych trasy tj. początków i końców elementów geometrycznych - krzywych przejściowych i łuków kołowych oraz ramp przechyłkowych z ich zastabilizowaniem sytuacyjnym i wysokościowym,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtworzenia,
- przeniesienie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów państwowej osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych danych z Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- aktualizacja metodami GPS punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej),
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w okresie Robót, gwarancji i rękojmi punktów osnowy realizacyjnej,
- aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST,
- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej SST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- koszt wszelkich odszkodowań dla osób i instytucji, związanych z przeprowadzaniem prac pomiarowych, w tym koszty wejścia na teren i jego przywrócenie do stanu pierwotnego.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne**

[01] DM.00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Inne dokumenty**

[02] Dz. U. Nr 240 poz 2027 z 2005r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne”,

[03] Instrukcja techniczna O-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,

[04] Instrukcja techniczna G-1 - Geodezyjna osnowa pozioma,

[05] Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna,

[06] Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji,

[07] Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe,

[08] Wytyczne techniczne G-3.1 - Osnovy realizacyjne,

[09] Wytyczne techniczne G-3.2 - Pomiary realizacyjne.



## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D.01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ULIC**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

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

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zlecaniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1 i obejmują rozbiórkę poniższych elementów dróg i ulic wraz z załadunkiem gruzu i jego odwozem na miejsce składowania w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

- krawężnik betonowy na podsypce cementowo-piaskowej;
- ława betonowa pod krawężniki;
- obrzeże betonowe 8x30 na podsypce cementowo-piaskowej;
- nawierzchnia z kostki betonowej na podsypce piaskowej
- mur z cegły i bloczków wraz z fundamentami;

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

#### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

##### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Używany sprzęt powinien być zgodny z Warunkami Kontraktu oraz zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Dla robót związanych z rozbiórkami należy użyć m.in. następującego sprzętu:

- sprzęt pomiarowy,
- koparki,
- ładowarki,
- równiarki,
- spycharki,
- zagęszczarki,
- piła spalinowa,
- młot pneumatyczny ze sprężarką spalinową lub młot spalinowy,
- szlifierka kątowna z tarczami zapasowymi,
- dźwig,
- sprzęt ręczny,
- palnik.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały pochodzące z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy.

1. Materiały będące własnością Wykonawcy, a spełniające wymagania odpowiednich SSTi nadające się do ponownego wbudowania lub do wbudowania po odpowiednim przetworzeniu, Wykonawca może zgłosić Inspektorowi Nadzoru do ponownego wbudowania. Po otrzymaniu zgody Inspektora Nadzoru Wykonawca zgromadzi te materiały na składowisku przyobiekowym, zinwentaryzuje i zabezpieczy przed kradzieżą.
2. Materiały sklasyfikowane jako nie nadające się do ponownego wbudowania i stanowiące gruz, pozostają własnością Wykonawcy oraz podlegają właściwemu zagospodarowaniu, przez unieszkodliwienie lub składowanie zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tj. Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, ze zmianami) i rozliczone na podstawie dokumentu potwierdzającego przekazanie materiałów do unieszkodliwienia lub składowania.

Środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- inne środki transportu zatwierdzone przez Inspektora.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

### **5.2. Wykonanie Robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w p.1.3 zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Decyzję o ewentualnym zakwalifikowaniu materiału z rozbiórki do ponownego wbudowania, po spełnieniu odpowiednich wymagań, podejmuje Inspektor Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być rozbierane bez powodowania uszkodzeń.

Materiały uzyskane z rozbiórek Wykonawca powinien przewieźć na odpowiednie miejsce składowania, zależnie od własności oraz możliwości ponownego wykorzystania.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, słupów, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,97$ .

Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania czystości dróg transportowych.

W przypadku rozbiórki nawierzchni bitumicznych, Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie rozbiórki metodą frezowania, jeśli pozwalają na to warunki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz wywozu gruzu z miejsca budowy, jak również sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórniego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać wymagania określone w p.5.2 niniejszej SST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiaru Robót dokonuje się na budowie.

Jednostką obmiaru Robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic jest odpowiednio dla:

- rozebrania krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej, – metr (m);
- rozebrania ław betonowych pod krawężniki – metr sześcienny (m<sup>3</sup>),
- rozebrania obrzeży betonowych 8x30 na podsypce cementowo-piaskowej – metr (m),
- rozebrania nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- rozebrania podbudowy z betonu gr. 15cm – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- rozebrania bram wjazdowych – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),,
- rozebrania nawierzchni z klinkieru drogowego na podsypce piaskowej – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- rozebrania słupków do znaków - szt,
- rozebrania murów z cegły i bloczków wraz z fundamentami - metr sześcienny (m<sup>3</sup>),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru wykonanych Robót rozbiórkowych dokonuje Inspektor Nadzoru na budowie na ogólnych zasadach odbioru jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają niezbędnym poprawkom, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową wg p.7.2 dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich niezbędnych czynności mających na celu zrealizowanie Robót określonych w Dokumentacji Projektowej. W szczególności zakres Robót powinien obejmować wszystkie roboty niezbędne do prawidłowego wykonania zakresu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, łącznie z Robotami, które nie zostały zinwentaryzowane i nie zostały ujęte w przedmiarze Robót.

W szczególności cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

#### **9.2.1. Dla wszystkich rozbiórek**

- wyznaczenie Robót w terenie,
- zakup i transport niezbędnych materiałów i sprzętu,
- załadunek i odwóz na właściwe wysypisko lub składowisko,
- koszty wysypiska, utylizacji, składowania, rekultywacji,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska lub składowiska,
- koszty kwalifikacji materiału z rozbiórki do ponownego wykorzystania,
- koszty pozyskania, oczyszczenia i przewozu materiałów przewidzianych do ponownego wykorzystania na teren składowiska przyobiekтового,
- w przypadku ponownego wykorzystania materiałów wymagających wcześniejszego przetworzenia, przetworzenie materiałów rozbiórkowych w niezbędnym zakresie (np. przetransportowanie do/z kruszarki, przekruszenie, odsianie, sortowanie, wymieszanie, pocięcie itp.),
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg publicznych wykorzystywanych do transportu materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **9.2.2. Dodatkowo dla rozbiórki nawierzchni z betonu asfaltowego i podbudowy betonowej:**

- cięcie krawędzi piłą spalinową
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- frezowanie nawierzchni bitumicznej – za zgodą Inspektora Nadzoru, gdy pozwalają na to warunki,
- ewentualne wyrównanie ciętej krawędzi przez powtórne cięcie, w wypadku jej uszkodzenia,
- zebranie gruzu mechanicznie i ręcznie z ułożeniem w pryzmy wg rodzajów.

**9.2.3.** Dodatkowo dla rozbiórki nawierzchni z kruszywa i podbudowy z kruszywa:

- oczyszczenie warstwy podbudowy z resztek po rozbiórce warstwy nawierzchni,
- zerwanie warstwy,
- zebranie warstwy mechanicznie i ręcznie,
- składowanie kruszywa w przyzmach wg rodzajów.

**9.2.4.** Dodatkowo dla nawierzchni z płyt drogowych betonowych, krawężników i obrzeży betonowych:

- zerwanie elementów prefabrykowanych nawierzchni wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- odkopanie kostek, płyt, krawężników, ścieków wraz z wyjęciem, odkuciem zaprawy i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypek i ław fundamentowych,
- ułożenie prefabrykatów w stosy, a gruzu i materiałów mineralnych w przyzmy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 2008.25.150),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – O odpadach (Dz. U. z 2007r. nr39 poz.251) wraz z późniejszymi zmianami,

## **D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

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

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem wykopów w gruntach nieskalistych z transportem na wysypisko lub na odkład, wzdłuż całego projektowanego zadania, jako wykopów pod projektowane kanały i elementy kanału, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże warstwy ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi, które stanowią doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1.

W skład materiałów wykorzystywanych do wykonania robót ziemnych wchodzi również wszelkie materiały (spoiwa, środki chemiczne) niezbędne do wykonania przesuszenia zawilgoconego podłoża. Wybrany przez Wykonawcę materiał zostanie przedstawiony Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

##### **2.2. Zgodność z Dokumentacją Geologiczną**

Z uwagi na występujące anomalie pogodowe, istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia różnic w zawilgoceniu gruntów oraz w stanie gruntów spoistych podłoża w stosunku do Dokumentacji Projektowej. W takich sytuacjach Wykonawca przewidzi właściwe metody wykonania Robót, uwzględniające zastany stan wilgotności gruntów.

#### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.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 jego odpajania i transportu. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z warunkami Kontraktu, ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

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

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca powinien dysponować m.in. następującym sprzętem:

- spycharki,
- koparki,
- ładowarki,
- sprzęt do zagęszczania – dobrany odpowiednio do robót,
- sprzęt do odwodnienia terenu robót ziemnych zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na prawidłowe odwodnienie i odprowadzenie wody poza obszar robót ziemnych,

- sprzęt do przesuszania gruntów w podłożu, zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na właściwe rozprowadzenie środka osuszającego na gruncie i jego wymieszanie na założoną przez Wykonawcę głębokość,
- sprzęt do robót ręcznych,

#### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

##### **4.2. Transport gruntów**

Grunty z wykopów należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach oraz przepisami ochrony środowiska.

Zwiększenie odległości transportu ponad wielkości zatwierdzone, nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

Jako środki transportowe można użyć samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe lub inne zatwierdzone przez Inspektora. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Grunty z wykopów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi publiczne wykorzystywane do transportu. W wypadku wystąpienia zanieczyszczania dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

##### **5.2. Wykonanie wykopów**

Wykonanie wykopu polega na wybraniu gruntu do odpowiedniej głębokości, wyprofilowaniu powierzchni dna wykopu do wymaganego spadku, doprowadzenie do wilgotności optymalnej oraz zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów.

W czasie prowadzenia Robót oraz po wykonaniu wykopów Wykonawca dokona ich zabezpieczenia przed przedostawaniem się do niego i gromadzeniem się wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca wykona urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby właściwie odwieść grunty a także zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchni gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z wykopem w kierunku podnoszenia się niwelety. Jeżeli grunty w dnie wykopu wykazują zbyt dużą wilgotność w chwili ich odkrycia lub ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, niezależnie od przyczyn ich powstania, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót odczeka do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyje środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

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.

Wilgotność gruntu w wykopie w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

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

W przypadku gdy wilgotność naturalna gruntów odsłoniętych przez Wykonawcę na dnie wykopu, wykazuje odchyłki przekraczające wykazane powyżej, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej dokona doprowadzenia wilgotności gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie:

- przesuszenia przez zastosowanie wapna palonego,
- naturalnego przesuszenia gruntu,
- dodatkowego zraszania wodą.

Jeżeli grunt nie spełnia tych wymagań bez względu na przyczyny ich powstania, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej doprowadzi grunt do właściwej wilgotności. Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu bez wcześniejszego doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej.

Wybrany przez siebie sposób osuszania gruntów, uwzględniający konkretne środki osuszające i dostosowany do nich właściwy sprzęt, Wykonawca opisze i przedstawi przed rozpoczęciem Robót Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Sposób i kolejność realizacji wykopów musi uwzględniać etapowanie Robót i ich postęp w pozostałych elementach Robót. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów z wyprzedzeniem powodującym utrudnienia w realizacji innych Robót lub w sposób powodujący zagrożenie ruchu pieszego lub kołowego.

Wykopy należy wykonywać w sposób zapewniający stateczność oparcia obiektów sąsiednich oraz skarp wykopu. W przypadkach wątpliwych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania obliczenia stateczności skarp oraz zabezpieczenia obiektów sąsiednich. Obliczenia te podlegają sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

Jakiegolwiek uszkodzenia obiektów sąsiednich oraz wykonanych skarp wykopu na skutek obsunięcia się gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem.

### 5.3. Wymagania dla wykonanych wykopów

#### 5.3.1. Dno wykopu pod konstrukcje nawierzchni z ulepszonym podłożem wykonywanym na miejscu

Przed wykonaniem stabilizacji:

- nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego dna wykopu, mierzona łatą 3m nie może być większa niż  $\pm 4$  cm;
- pochylenie poprzeczne powierzchni mierzone łatą 3m i poziomą elektroniczną, nie różniące się od założonego o więcej niż  $\pm 1,0$  %;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać -3cm, +2cm. Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

Po wykonaniu stabilizacji:

- wg ST D.04.05.01.

#### 5.3.2. Korpus drogowy w wykopie

- oś korpusu drogowego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż  $\pm 10$  cm,
- szerokość górnej powierzchni korpusu ziemnego w wykopie nie większa niż  $\pm 10$  cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

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

Tab. 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Rzędne powierzchni dna wykopu	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem: – co 200m – na prostych, w punktach głównych łuku, – co 100 m – na łukach o $R \geq 100$ m, – co 50 m – na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości, – przy wykopach nieliniowych, miejscowych (zatoki, zjazdy, przepusty itp.) – w punktach charakterystycznych
2	Równość powierzchni dna wykopu pod konstrukcję nawierzchni	
3	Pochylenie poprzeczne powierzchni dna wykopu pod konstrukcję naw.	
4	Pochylenie skarp	
5	Równość skarp	
6	Szerokość rowów	
7	Rzędne profilu dna rowu	
8	Badanie wilgotności naturalnej	
9	Badanie wskaźnika zagęszczenia	
		podczas badania wsk. zagęszczenia, nie mniej niż 3x / działkę roboczą w 3 punktach na każde 5000 m <sup>2</sup> dna wykopu lecz nie mniej niż 3 badania na każdej dziennej działce roboczej, w przypadku zjazdów i skrzyżowań 1x / zjazd (skrzyżowanie)

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- zapewnienie stateczności skarp;
- zabezpieczenie przed nawodnieniem i odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu;
- dokładność wykonania wykopów;
- wilgotność gruntu w wykopie i jego zagęszczenie;
- bieżące oczyszczanie nawierzchni jezdni z zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt.

Kontrolne badania wilgotności naturalnej gruntu podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-EN 1097-5, na próbkach pobranych podczas badań wskaźnika zagęszczenia warstwy.

### 6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu

Bezpośrednio po doprowadzeniu gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej i wyprofilowaniu dna wykopu należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy prowadzić przy wilgotności optymalnej z dopuszczalnymi odchyłkami podanymi w p.5.2 i kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Podstawowym badaniem zagęszczenia jest badanie wskaźnika zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-88/B-04481. Badanie należy przeprowadzić metodą cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego, właściwą metodę należy dobrać do rodzaju gruntu znajdującego się w dnie wykopu.

Badaniem alternatywnym do wskaźnika zagęszczenia, stosowanym zamiennie wyłącznie dla gruntów gruboziarnistych, jest badanie wskaźnika odkształcenia  $I_o$  z wykorzystaniem płyty statycznej typu VSS, wg PN-S-02205, Zał. B..

Badanie zagęszczenia przez oznaczenie wskaźnika odkształcenia, polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300$ mm, wg PN-S-02205, stopniowo co 0,05 MPa. Po doprowadzeniu do każdego z obciążeń jednostkowych odczytuje się wskazania czujników co 2 min. do momentu aż różnica między nimi wyniesie mniej niż 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,25 MPa.

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,05 do 0,15 MPa, obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- D - średnica płyty ( $D=300$ ), mm
- $\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa
- $\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wskaźnik odkształcenia  $I_o$  obliczamy jako stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, na podstawie wzoru:  $I_o = E_2 / E_1$ .

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub alternatywnie wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Tab. 2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia lub wskaźnika odkształcenia dna wykopu

Rodzaj wykopu	$I_s$	$I_o$
dno wykopu jako podłoże pod konstrukcję nawierzchni przed wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża metodą na miejscu	$\geq 0,97$	$\leq 2,5$
dno wykopu jako podłoże pod konstrukcję nawierzchni przed wykonaniem warstwy ulepszonego z wytwórni	$\geq 0,97$	$\leq 2,5$
dno wykopu jako podłoże pod konstrukcję nawierzchni pod warstwą wymiany na geokaninie	$\geq 0,97$	$\leq 2,5$

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ich ulepszenia, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$  lub  $I_o$ ). Możliwe do zastosowania środki i technologie proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Wyniki kontroli zagęszczenia gruntu w wykopie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia konkretnej warstwy w wykopie powinno być potwierdzone przez Inspektora Nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w punktach 5 i 6 niniejszej SST jak również nie doprowadzone do wilgotności optymalnej, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora Nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonania wykopów w gruntach nieskalistych z transportem na wysypisko oraz odkład, jest – metr sześcienny (m<sup>3</sup>).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami SST jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego wykopu, na podstawie obmiaru i odbioru.

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

#### **9.2.1. Dla wykonania wykopów w gruntach nieskalistych z transportem na odkład**

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zapewnienie wymaganych czynników produkcji,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań kwalifikujących materiał z wykopów do właściwego zastosowania,
- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku, jak również koszty wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska,
- koszty oczyszczenia dróg transportu z resztek przewożonego gruntu,
- zabezpieczenie skarp wykopu w sposób określony przez Wykonawcę na zasadach wg p.5. oraz we wszelkich niezbędnych przypadkach (deskowania stałe lub przesuwne albo inne sposoby określone przez Wykonawcę),
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód opadowych poza obszar robót ziemnych,
- doprowadzenie gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej przez osuszanie lub zraszanie wodą, niezależnie od przyczyn przewilgocenia lub przesuszenia gruntów,
- profilowanie dna wykopu oraz skarp w wykopie i rowów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie dna wykopu do wymaganych parametrów,
- koszty ulepszenia gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w ST,
- koszty wymiany gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w ST,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **9.2.2. Dla wykonania wykopów w gruntach nieskalistych z transportem na wysypisko (do zagospodarowania zgodnie z przepisami prawa)**

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zapewnienie wymaganych czynników produkcji,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań kwalifikujących materiał z wykopów do właściwego zastosowania,

- zagospodarowanie gruntu z wykopów nie nadających się do wykorzystania w nasypach, zgodnie z ustawą o odpadach i zgodnie z przepisami ochrony środowiska, poprzez wywóz na właściwe składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- pokrycie kosztów składowiska/wysypiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca składowania, utylizacji i rekultywacji oraz kosztów wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska,
- koszty oczyszczenia dróg transportu z resztek przewożonego gruntu,
- ewentualne wykonanie obliczeń stateczności skarp wykopu w sytuacjach przewidzianych niniejszą ST,
- zabezpieczenie skarp wykopu w sposób określony przez Wykonawcę na zasadach wg p.5. oraz we wszelkich niezbędnych przypadkach (deskowania stałe lub przesuwne albo inne sposoby określone przez Wykonawcę),
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych,
- doprowadzenie gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej przez osuszanie lub zraszanie wodą, niezależnie od przyczyn przewilgocenia lub przesuszenia gruntów,
- profilowanie dna wykopu oraz skarp w wykopie i rowów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie dna wykopu do wymaganych parametrów,
- koszty ulepszenia gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w ST,
- koszty wymiany gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w ST,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

### **10.2. Inne dokumenty**

Dz. U. Nr 62, poz. 628, Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

## D.03.00.00 ODWODNIENIE

### D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, zwane dalej SST, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, związanych z:

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych do Oczyszczalni ścieków,

**1.4.2.** Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków deszczowych do Oczyszczalni ścieków,

**1.4.3.** Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków sanitarnych,

**1.4.4.** Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej w budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

**1.4.5.** Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

**1.4.6.** Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do Oczyszczalni ścieków.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

**1.4.7.** Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

**1.4.9.** Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**1.4.10.** Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna posiadająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonych.

**1.4.11.** Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to długość pomiędzy rzędną dolną powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

**1.4.12.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**1.4.13.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**1.4.14.** Kina - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**1.4.15.** Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinety ścianą komory roboczej.

**1.4.16.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.4. oraz normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” – komisja koordynacji branżowej.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowej - kanalizacyjnej" i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych tom II Instalacje sanitarne.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych tom II Instalacje sanitarne, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

##### 1.6. Uwagi końcowe

Wytyczne przyjęte w niniejszej SST zgodne są z obowiązującymi przepisami BHP i wykonania robót budowlanych - montażowych. Odpowiedzialność za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną ponosi wykonawca.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji ww. zadania powinny:

- być nowe i nieużywane (za wyjątkiem materiałów wyraźnie wymienionych w SST),
- być w gatunku bieżąco produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w SST i na rysunkach projektowych oraz innym nie wymienionym, a obowiązującym normom i przepisom,
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane certyfikaty bezpieczeństwa.

### **2.1. Stosowane materiały**

#### **2.1.1. Rurociągi**

Kanalizację deszczową dla kanału zamkniętego projektuje się wykonać z rur i kształtek z PVC-U o średnicy DN/OD 400mm oraz 160mm z litą ścianką zgodnie z normą PN-EN 1401:1999, SN8, SDR34.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

#### **2.1.2. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne będą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne, przelotowe, połączeniowe, jako zbiorniki z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych o średnicy DN/ID 1500mm oraz DN/ID450mm (wpusty deszczowe)

Studzienki będą zaopatrzone w króćce przyłączeniowe osadzone w tulejach pozwalające na regulację kąta podłączenia o  $\pm 7^\circ$ . Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów żelbetowych DN/ID1500mm odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08. Komora robocza studzienek okrągłych w obrębie wejścia kanałów powinna być wykonana jako prefabrykat w formie pierścienia z dnem lub w formie osobnego pierścienia posadowionego na płycie dennej.

Dno studzienki - należy wykonać jako prefabrykowaną płytę lub razem ze ścianami komory roboczej jako prefabrykat. Płytę denną pod prefabrykowaną studnią denną wykonać jako żelbetową z betonu hydrotechnicznego z dodatkiem środka uszczelniającego.

Kręgi betonowe prefabrykowane wg PN-EN ISO 9001:2001, DIN4034.

Płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane powinny być wykonane wg KB – 38.4.3/1.

Wszystkie elementy prefabrykowane należy wykonać z betonu kl. C35/45, min.W-8, F150 wg. BN-62/6738-04-07.

Na studzienkach zostaną zastosowane włazy żeliwne typu ciężkiego wg PN-H-74051-1:1999. Włazy typu ciężkiego D400 będą umieszczone w jezdni, natomiast B125 w chodniku spełniając wymagania normy PN-H-74051-02. Włazy powinny posiadać zamknięcie zawiasowe lub zatrzaskowe. Stopnie złazowe żeliwne winny odpowiadać wymaganiom PN/H-74086.

Podsypka pod studzienki powinna być wykonana z piasku drobnego lub średniego. Łączenie prefabrykatów - kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501. Izolacja studni IZOPLAST 1xR + 2xB.

#### **2.1.3. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z piasku, pospółki lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm np. PN-86/B-06712, PN-87/B-01100.

#### **2.1.4. Beton**

Poszczególne elementy konstrukcji w zależności od warunków ich eksploatacji należy wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy co najmniej C35/45, min.W-8, "F-150".

Beton musi spełniać wymagania (wg PN - 88 / B - 06250):

- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W-8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F150.

Warstwę betonu pod fundamenty i płyty denne obiektów należy wykonać z betonu klasy C16/20 z utrzymaniem wymagań tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie.

#### **2.1.5. Cement**

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji winien spełniać wymagania PN-B-19701:1997

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu, a jego pochodzenie i jakość określona atestem musi być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

Dla uzyskania betonu klasy B45 (W-4, M-100) zaleca się stosować cement portlandzki czysty bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-30000:1990

#### **2.1.6. Stal zbrojeniowa**

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji musi być atestowana i odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215, PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, klasa, gatunek i średnica zgodna z dokumentacją projektową i dokumentacją producenta elementów prefabrykowanych. Nie dopuszcza się użycia zamiennego innych stali lub średnic bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### **2.1.7. Woda**

Woda stosowana do betonów musi spełniać wymagania normowe i jeśli nie jest z wodociągu musi być zbadana wg PN-88/B-32250 przed rozpoczęciem robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń.

#### **2.1.8. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

## **2.2. Składowanie materiałów**

### **2.2.1. Rury**

Rury można składować na otwartej, wygradzonej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej wielowarstwowo. Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. W składowaniu poziomym pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych. Nie przekraczać wysokości składowania 1m dla rur o średnicy do 315mm i wysokości 2m - dla rur o średnicy powyżej 315mm. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. Kształtki i łączki powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane, stosowaniem niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. W czasie pobierania rur do montażu nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia pojedynczych rur lub wiązania. Rury chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzaniem od sztucznych źródeł ciepła. W miejscu składowania zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

### **2.2.2. Kręgi betonowe**

Kręgi betonowe i żelbetowe składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Składowanie w pozycji budowania nie przekraczającej 1,8m. Kręgi należy składować wg. asortymentu średnic. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych sortów wyrobów lub poszczególnych kręgów.

### **2.2.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Powierzchnia składowania powinna być odwodniona. Włazy składować w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. Włazy powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

## **3. SPRZĘT**

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.

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych do wykonywania głębokich wykopów,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu,
- sprzętu ręcznego (ubijarek) do zagęszczania gruntu,
- betoniarek ręcznych,
- pomp do odpompowania wody z wykopów,
- agregatów prądotwórczych,
- systemowy szalunek płytowy,
- komplet narzędzi instalacyjnych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1.1. Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.1.2. Mieszanka betonowa**

Transport (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej wbudowania nie powinny powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającego granicę określoną wymaganiami technologicznymi.

### **4.1.3. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

### **4.1.4. Izolacja**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu. Wykonawca obowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

### 5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako otwarte, obudowane zgodnie z BN-83/8836-02.

Metoda wykonywania robot:

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym w zbliżeniu i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Wykopy zabezpieczyć przez deskowanie pełne.

### 5.4. Przygotowanie podłoża i zasypanie wykopu

- 1) Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu,
- 2) Obsypka rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku.
- 3) Zagęszczenie gruntu w wykopie do poziomu terenu powinno wynosić dla rur pod drogą i chodnikiem 1,03 przy wtórnym module odkształcenia 120, a dla pozostałych odcinków - nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia,
- 4) Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN-B-04452:
  - a. 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym,
  - b. 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.
- 5) Użyty materiał do zasyпки wykopu ponad warstwą posadowienia powinien odpowiadać parametrom podłoża z obsypki rurociągu. Zagęszczanie warstwami, co 25 cm do powierzchni terenu.

### 5.5. Roboty montażowe

- 1) Roboty montażowe prowadzić w temperaturze od 0°C do +30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C.
- 2) Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadku zgodnie z dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi montażu.
- 3) Rury do wykopu opuszczać sposobem ręcznym po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego.
- 4) Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu, z piasku.
- 5) Należy zwrócić szczególną uwagę, aby osie łączonych odcinków pokrywały się.
- 6) Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu z wyłączeniem złącz.
- 7) Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności
- 8) Przewody muszą być układane ze spadkiem podanym w dokumentacji technicznej.
- 9) Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, jak: kawałki drewna, kamienie, wyroby betonowe itp.
- 10) Łączenie elementów rurowych w odcinkach 6-cio lub 12-sto metrowych wg technologii producenta.
- 11) Włączenie kanału do istniejącej studni jako szczelne.

#### 5.5.1. Rury

- 1) Rury i kształtki stosowane w kanalizacji i wodociągu powinny mieć certyfikat i być oznakowane:
  - czynnik transportowany,
  - nazwa producenta,
  - rodzaj materiału,
  - oznaczenia średnicy,
  - grubość ścianki,
  - datę produkcji - rok, miesiąc, dzień,
  - obowiązujące normy.
- 2) Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, instrukcją montażu dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowniczej i Klimatyzacyjnej z 1996 r.
- 3) Rury układać w temperaturze powyżej 0oC, a betonowanie (obudowy) wykonać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.
- 4) Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folia lub dekiel).

#### 5.5.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w skrzyżowaniach

Zabezpieczenie sieci wodociągowych, gazociągów i kabli wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przyłączy wod. – kan. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych." Tom II Instalacje sanitarne. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanej sieci kanalizacji deszczowej.

Jednostka obmiarowa dla rozbiórki i odtworzenia nawierzchni chodników i jezdni asfaltowych jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>).

Obmiaru dokonuje się na budowie w obecności Inspektora Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II „Instalacje sanitarne”.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnienia w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej ( czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia ),
- protokoły badań szczelności instalacji,

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II „Instalacje sanitarne”, aprobaty techniczne, obowiązujące Polskie Normy, również Branżowe:

### 9.1. Normy

- [01] BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- [02] BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
- [03] BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- [04] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- [05] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów O, Os, C, Cs
- [06] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [07] ISO-4435:1991 Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
- [08] KB-38.4.3/I/-73 Płyty pokrywowe.
- [09] PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [10] PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.
- [11] PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [12] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [13] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [14] PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- [15] PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- [16] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [17] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [18] PN-88/H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
- [19] PN-88/H-74080/04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych klasy C.
- [20] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [21] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [22] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [23] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [24] PN-H 7405/1-2:1994 Włazy kanałowe klasy B, C, D.

### 9.2. Inne dokumenty

- [25] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- [26] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
- [27] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – Warszawa 2003r.
- [28] Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL
- [29] Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 9 – COBRTI INSTAL





## **D.04.00.00 PODBUDOWY**

### **D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z korytowaniem wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

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

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania Robót wymienionych w pkt.1.1 i obejmują:

- korytowaniem wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża  
Jako podłoże (dno koryta) należy rozumieć:
- warstwę leżącą bezpośrednio pod warstwą podbudowy

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D.00.00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wymagania ogólne podano w STWiORB D.00.00.00.

#### **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. Rodzaje materiałów**

Nadmiar materiału pozyskany w czasie profilowania należy sklasyfikować wg zapisów D.02.01.01 i odwieźć na właściwe składowisko lub wysypisko.

W skład materiałów wykorzystywanych do wykonania robót ziemnych wchodzi również wszelkie materiały (spoiwa, środki chemiczne) niezbędne do wykonania przesuszenia zawilgoconego podłoża. Wybrany przez Wykonawcę materiał zostanie przedstawiony Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

##### **2.3. Zgodność z Dokumentacją Geologiczną**

Istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia różnic w zawilgoceniu gruntów oraz w stanie gruntów spoistych w stosunku do wcześniej przeprowadzonych badań. W takich sytuacjach Wykonawca w ramach Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej przewidzi właściwe metody wykonania Robót, uwzględniające zastany stan wilgotności gruntów.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy mechanicznym wykonywaniu profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego Wykonawca powinien dysponować m.in. następującym sprawnym technicznie sprzętem:

1. Do korytowania i profilowania podłoża:
  - równiarki,
  - spycharki,
  - koparko-ładowarki,
  - sprzęt ręczny.
2. Do zagęszczania podłoża:
  - walce stalowe,
  - walce ogumione,
  - lekkie walce ręczne,

- zagęszczarki płytowe wibracyjne ręczne,
- inny sprzęt ręczny.

Wykonawca do profilowania i zagęszczenia podłoża może użyć innego sprzętu wymienionego w PZJ i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

#### **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 i materiałów**

Ewentualny nadmiar gruntu z korytowania i profilowania podłoża należy wywieźć samochodami samowyladowczymi na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, z zachowaniem czystości dróg dojazdowych. Wykonawca pokryje wszelkie koszty składowania i utylizacji nadmiaru gruntu.

#### **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 przystąpienia do robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane i profilowane koryto. Harmonogram powinien uwzględniać wykonanie Robót odcinkami w taki sposób, aby zabezpieczyć koryto przed zawilgoceniem.

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych.

##### **5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

Wykonawca dokona zabezpieczenia dna koryta przed przedostawaniem się do niego i gromadzeniem się wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe i wodne, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca ma obowiązek takiego prowadzenia Robót, aby powierzchnia gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z powierzchnią podłoża w kierunku podnoszenia się niwelety. Koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar podłoża-koryta Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej

Jeżeli grunty w dnie koryta ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, niezależnie od przyczyn ich powstania, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej przed przystąpieniem do dalszych Robót powinien odczekać do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyć środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

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.

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

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

Wykonanie podłoża (dna koryta) pod konstrukcję nawierzchni polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu (rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych) oraz zagęszczenie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadki poprzeczne pod warstwy leżące bezpośrednio na podłożu, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Pojawiające się w trakcie zagęszczania ulepszonego podłoża zaniżenia, rozwarstwienia, powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy ulepszonego podłoża powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

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

W przypadku gdy wilgotność naturalna gruntów odsłoniętych przez Wykonawcę na dnie koryta, wykazuje odchyłki przekraczające wykazane powyżej, a Dokumentacja Projektowa nie przewiduje na tych odcinkach stabilizacji spoiwami hydraulicznymi, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej dokona doprowadzenia wilgotności gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie:

- dodatkowego zraszania wodą,
- naturalnego przesuszenia gruntu,
- przesuszenia przez zastosowanie wapna palonego.

Jeżeli grunt nie spełnia tych wymagań bez względu na przyczyny ich powstania, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej doprowadzi grunt do właściwej wilgotności. Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu bez wcześniejszego doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej.

Wykonawca będzie chronił wyprofilowane i zagęszczone podłoże-koryto przed nadmiernym zawilgoceniem zgodnie z wyżej opisanymi zasadami. Po ewentualnym osuszaniu lub naprawie wyprofilowanego i zagęszczonego koryta, Wykonawca ma obowiązek powtórzenia wszystkich badań odbiorowych.

#### **5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Bezpośrednio po doprowadzeniu gruntu w dnie koryta do wilgotności optymalnej i wyprofilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy prowadzić przy wilgotności optymalnej i kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża  $I_s$  lub  $I_o$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ , badanych i zgodnych:

- ze STWiORB D.02.03.01 - jak dla górnej warstwy nasypu,
- ze STWiORB D.02.01.01 - jak dla podłoża w dnie wykopu, jako podłoża konstrukcji nawierzchni

#### **5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża (dna koryta)**

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania kolejnych warstw konstrukcyjnych, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem. Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

W przypadku nadmiernego zawilgocenia i nawodnienia wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, należy postępować zgodnie z zapisem w pkt. 5.3.

### **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 w czasie robót**

##### **6.2.1. Badania i pomiary wykonanego podłoża (dna koryta)**

W wypadku wątpliwości, co do jakości wykonanych Robót, Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszych STWiORB. W czasie prowadzenia Robót należy sprawdzać zagęszczenie podłoża-koryta zgodnie z wymaganiami wg pkt. 5.4. Częstotliwość badań powinna być zgodna ze STWiORB D.02.03.01 i STWiORB D.02.01.01.

Kontrolne badania wilgotności naturalnej gruntu podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-EN 1097-5:2001, na próbkach pobranych podczas badań wskaźnika zagęszczenia warstwy. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją podaną w pkt. 5.3.

##### **6.2.2. Dokładność wykonania podłoża (dna koryta)**

Dla podłoża koryta w gruncie rodzimym, konstrukcji nawierzchni:

- nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego dna koryta, mierzona łatą 3m nie może być większa niż  $\pm 3$  cm;
- pochylenie poprzeczne powierzchni mierzone łatą 3m i poziomą elektroniczną, nie różniące się od założonego o więcej niż  $\pm 0,5$  %;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać -2cm, +0cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń,
- ukształtowanie osi w planie  $\pm 10$  cm,
- szerokość dna koryta, nie większa niż  $\pm 10$  cm.

#### **6.3. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora Nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą. Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

STWiORB D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

STWiORB D.02.03.01 Wykonanie nasypów dla robót drogowych.

## D.04.00.00 PODBUDOWY

### D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczaniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej, czyli:

- na warstwie podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywem,
- na nowych warstwach bitumicznych (podbudowa oraz wiążąca z AC),

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia i definicje użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych kationowych wyprodukowanych wyłącznie z asfaltu D70/100, D50/70 lub twardszego.

##### 2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

2.2.1. Do skropienia warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa, przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 B5 ZM, zgodna z normą PN-EN 13808, o właściwościach jak niżej.

Tabela 1. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B5 ZM <sup>1)</sup>

Lp.	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			Klasa	Zakres wartości
1	Polarność, -	PN-EN 1430	-	dodatnia
2	Czas mieszania, s	PN-EN 13075-2	0	NPD <sup>2)</sup>
3	Indeks rozpadu, g/100g <sup>3)</sup>	PN-EN 13075-1	5	120 ÷ 180
4	Zdolność do penetracji, min	PN-EN 12849	0	NPD
5	Stabilność podczas mieszania z cementem, g	PN-EN 12848	2	< 2
6	Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody), % m/m	PN-EN 1428	5	58 ÷ 62
7	Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji, % m/m	PN-EN 1431	0	NPD
8	Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	3	15 ÷ 45
9	Czas wypływu dla Ø 4 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	0	NPD
10	Lepkość dynamiczna w 40 °C, m Pas	PN-EN 14896	0	NPD
11	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % m/m	PN-EN 1429	3	< 0,2
12	Pozostałość na sicie 0,16 mm, % m/m	PN-EN 1429	0	NPD
13	Pozostałość na sicie 0,5 mm po 7 dniach	PN-EN 1429	1	TBR

	magazynowania, % m/m			
14	Sedymentacja po 7 dniach magazynowania, % m/m	PN-EN 12487	1	TBR
15	Adhezja, % pokrycia powierzchni <sup>4)</sup>	PN-EN 13614	1	TBR
		Zał. NA 2.2	-	≥ 75
16	pH emulsji, -	PN-EN 12850	-	≥ 3,5
<b>Asfalt odzyskany przez odparowanie</b>		<b>PN-EN 13074</b>		
17	Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	< 100
18	Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego, °C	PN-EN 1427	5	> 39
19	Nawrót sprężysty w 25 °C asfaltu odzyskanego, dla asfaltów modyfikowanych, %	PN-EN 13998	0	NPD
<sup>1)</sup> Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM, nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem <sup>2)</sup> Właściwości nie wymienione w Załączniku normy PN-EN 13808 <sup>3)</sup> Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol <sup>4)</sup> Badanie na kruszywie bazaltowym				

### 2.3. Zużycie lepiszczy

Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej zgodnej z wymaganiami pkt.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być takie, aby po odparowaniu wody z emulsji, ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Podbudowa asfaltowa	0,3 ÷ 0,5

Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji (pkt.5.3). Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### 3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- lance do odpylania,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skraparki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skraparka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki (dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 ÷ 6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,

- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skraparki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skraparek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skraparki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skraparki.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

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

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10$  % od ilości ustalonej wg p.2. zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### **4.2. Transport lepiszczy**

Transport lepiszczy powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu lepiszczy powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ lepiszcza. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania lepiszcza powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport zanieczyszczeń pozostałych po oczyszczeniu nawierzchni odbywa się środkami zaproponowanymi przez Wykonawcę, w sposób nie powodujący ponownego zabrudzenia jezdni.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### **5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne. Po oczyszczeniu warstwy za pomocą sprzętu mechanicznego, zaleca się odpylić ją za pomocą sprężonego powietrza. Odpylana powierzchnia musi być sucha.

### **5.3. Odcinek próbny**

Przed przystąpieniem do Robót należy wykonać odcinek próbny, stanowiący fragment powierzchni przewidzianej do skropienia, o szerokości pojedynczego pasa skrapiania i długości min. 100m, z którego należy pobrać min. 2 próbki w celu sprawdzenia ilości lepiszcza na m<sup>2</sup> oraz określenia poprawności ustawień parametrów pracy skraparki pozwalających na skrapianie w ilości zgodnej z p.2.3.

Odcinek próbny należy podzielić na mniejsze odcinki, na których należy wykonać skroplenie sprzętem zatwierdzonym do tych robót przez Inspektora Nadzoru, w ilościach zgodnych z procedurą technologiczną opracowaną przez Wykonawcę. Założoną ilość skropienia należy skontrolować na każdym odcinku dla każdego pasa skraparki, według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

Po przekazaniu raportu z badań z odcinka próbnego i zatwierdzeniu wymaganej ilości skropienia przez Inspektora Nadzoru, można przystąpić do wykonania skropienia warstw.

### **5.4. Skroplenie warstw nawierzchni**

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli oczyszczona warstwa została zawilgocona, to skroplenie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skroplenie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora Nadzoru jej oczyszczenia.

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

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale od 20 do 40°C lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skroplenie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt.2. z tolerancją  $\pm 10$  %.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 24h – dla skropienia na podbudowie z kruszywa, w tym czasie warstwa powinna być całkowicie wyłączona z ruchu,
- 8 h – w pozostałych przypadkach.

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

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru odpowiednie dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych oraz potwierdzające wymagane parametry. Następnie Wykonawca powinien przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skropienia, a następnie dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki oraz dobrania i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### **6.3. Badania w czasie Robót**

#### **6.3.1. Badania lepiszczy**

Ocena lepiszcza powinna być dokonywana w oparciu o deklaracje zgodności producenta. W wypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru zaleci wykonanie dodatkowych badań.

#### **6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Raz na tydzień dla każdej skraparki należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru oczyszczenia i skropienia powierzchni warstwy, jest – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>), w rozbiu na pozycje rozliczeniowe:

- oczyszczenie i skropienie podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywem,
- oczyszczenie i skropienie warstw bitumicznych,
- oczyszczenie i skropienie warstw po frezowaniu,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlegają:

- oczyszczenie pod skropienie
- skropienie

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań ilości rozłożonego lepiszcza oraz deklaracje zgodności producenta dla każdej partii emulsji. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest jednostka obmiarowa wg p.7.2 oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych wg dokonanego obmiaru i odbioru.

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

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- ewentualne odpylenie podłoża sprężonym powietrzem,
- odwóz zanieczyszczeń na wysypisko Wykonawcy, wraz z kosztem składowania i utylizacji,
- ręczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych w miejscach niedostępnych dla urządzeń mechanicznych,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- wykonanie odcinków próbnych dla określenia ustawień skraparki i wymaganej ilości skropienia dla każdej z warstw,
- skropienie warstwy odpowiednim lepiszczem w ilości wynikającej z wyników uzyskanych na odcinku próbnym,
- naprawa skropienia w wypadku jego uszkodzenia przez środki transportu lub inne maszyny czy urządzenia,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

### **10.2. Inne dokumenty**

Zeszyt 66, IBDiM, W-wa 2004 – Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych.



## **D.04.00.00 PODBUDOWY**

### **D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

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

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw:

– z kruszywa łamanego naturalnego

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Kruszywo naturalne - kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane innej obróbce. Kruszywo naturalne stanowią kruszywa nieprzekruszone (np. żwiry, otoczaki, pospółki, piaski) oraz kruszywa przekruszone (np. grysy, żwir kruszony, tłuczeń, kruszywo łamane itp.).

**1.4.2.** Kruszywo sztuczne - kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego termiczną lub inną modyfikację (np. żużle).

**1.4.3.** Kruszywo słabe - kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance na warstwę odsączającą, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu, przed i po 5 krotnym zagęszczeniu metoda Proctora, przekraczającymi  $\pm 8\%$ . Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 (tab.5) i niniejszej ST. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji, są zgodne z normą podstawową PN-EN 13285, normami związanymi, wytycznymi WT-4 2010 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania podbudów przewidziano użycie poniższych materiałów:

- mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/31,5 mm z kruszywem C<sub>90/3</sub> – przeznaczonej dla podbudów w nawierzchniach dróg oraz zjazdów (typ KR3 wg WT-4 2010);
- mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego i/lub sztucznego oraz z recyklingu, o uziarnieniu 0/31,5 mm z kruszywem C<sub>50/30</sub> – przeznaczonej dla podbudów w nawierzchniach chodników (wg WT-4 2010);

Do wytworzenia mieszanki niezwiązanej na podbudowę pod drogi należy stosować wyłącznie kruszywa pochodzenia naturalnego.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z Tabeli 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywa składowe mieszanki powinny odpowiadać wymaganiom wg Tabeli 1, w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej i obciążenia ruchem. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z Tabeli 1.

### 2.3. Wymagania wobec kruszyw do produkcji mieszanek

Poniżej przedstawiono wymagania wobec kruszywa składowego (naturalnego, sztucznego i z recyklingu) przeznaczonego do wytworzenia mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy.

Tabela 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Lp.	Rozdz. w PN-EN 13242	Właściwości	Wymagania wobec kruszywa mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy		Odniesienie do tabl. w PN-EN 13242
1	4.1 – 4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1), wszystkie frakcje dozwolone		Tabl. 1
2	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		Tabl. 2
3	4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT <sub>C</sub> 20/15		Tabl. 3
4	4.3.3	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT <sub>F</sub> 10 GT <sub>A</sub> 20		Tabl. 4
5	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>		Tabl. 5
			SI <sub>55</sub>		Tabl. 6
6	4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>50/30</sub>	C <sub>90/3</sub>	Tabl. 7
7	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>		Tabl. 8
8	4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach		
9	5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria wyższa niż	LA <sub>40</sub>		Tabl. 9
10	5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> Deklarowana		Tabl. 11
11	5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana		-
12	5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>24</sub> 2 **)		-
13	6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie	AS <sub>NR</sub>		Tabl. 12
14	6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S <sub>NR</sub>		Tabl. 13
15	6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V <sub>5</sub>		Tabl. 14
16	6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.1	Brak rozpadu		-
17	6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Brak rozpadu		-
18	6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów		-
19	6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy		-

20	7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-1	SB <sub>LA</sub>	-
21	7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe i sztuczne: F10 - kruszywa z recyklingu: F25	Tabl. 18
22	Zał. C	Skład materiałowy	deklarowany	-
23	Zał. C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg Tabeli 3				
**) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność				
***) Zawartość w mieszance nie może przekroczyć 50% m/m				

#### 2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Poniżej przedstawiono wymagania wobec gotowych mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy.

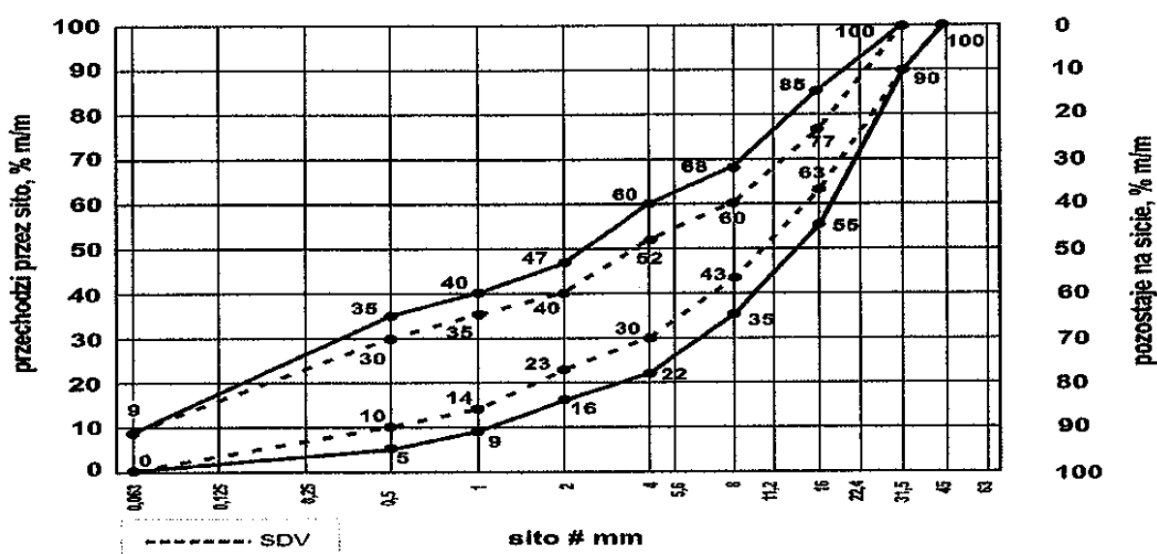
Tabela 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Lp	Rozdział w PN-EN 13285	Właściwości	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy	Odniesienie do tabl. w PN-EN 13285
1	4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tabl.4
2	4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	UF <sub>9</sub> LF <sub>NR</sub>	Tabl.2 Tabl.3
3	4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC <sub>90</sub>	Tabl.4 i 6
4	4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg Rys.1	Tabl.5 i 6
5	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg Tab.4 WT-4	Tabl.7
6	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	WG tab. 5 WT-4	Tabl.8
7	4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE, badany na próbce po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2, co najmniej	45	-
8	-	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>35</sub>	-
9	-	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	deklarowana	-
10	-	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
11	-	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, wg PN-EN 13286-47, co najmniej	≥ 80	-

13	-	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora wg PN-EN 13286-2	80 – 100	-
14	4.5	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-

#### 2.4.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki oznaczone wg PN-EN 933-1, powinno być zgodne z wymaganiami WT-4 2010 i mieścić się w odpowiednich krzywych granicznych jak na rysunku 1.



Rysunek 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do w-wy podbudowy

SDV – obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez producenta / dostawcę.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tym rysunku.

Dla mieszanek powstałych z kruszyw słabych (wg p.1.4.3) lub z wymieszania kruszyw naturalnych oraz sztucznych i/lub z recyklingu uziarnienie mieszanki należy dodatkowo badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na rys. 2.

#### 2.4.2. Zawartość pyłów

W przypadku mieszanki kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w Tabeli 2. Nie określa się natomiast minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z kruszyw słabych (wg p.1.4.3) lub z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy dodatkowo badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w mieszance po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, również powinna spełniać wymagania podane w Tabeli 2.

#### 2.4.3. Zawartość nadziarna

Zawartość nadziarna należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z kruszyw słabych (wg p.1.4.3) lub z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, decyduje zawartość nadziarna określona w mieszance kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

#### 2.4.4. Dodatkowe wymagania

Ponadto podbudowa wykonywana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

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

w którym:

$D_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy,

$d_{85}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

## **2.5. Woda**

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową, dla której nie określa się wymagań.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Do wykonania podbudów z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw – tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta ,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji skropienia,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w sposób, nie powodujący rozsegregowania frakcji mieszanki oraz zmian jej wilgotności.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłożem dla układanych warstw podbudowy z mieszanki niezwiązanej jest warstwa ulepszanego podłoża wg SST.04.05.01.

### **5.3. Przygotowanie mieszanki niezwiązanej**

Przygotowanie mieszanki niezwiązanej polega na wymieszaniu poszczególnych kruszyw składowych w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg Rysunku 1 i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją -20%, +0% jej wartości.

### **5.4. Transport i rozścielanie mieszanki**

Należycie wymieszaną i zwilżoną mieszankę należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających ją przed wysychaniem i segregacją.

Materiał wbudowuje się i zagęszcza w jednej warstwie.

Inspektor Nadzoru może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie leżącej poniżej, spowodowanego transportem materiału do układarki.

W przypadku gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy leżącej poniżej, łącznie z wymaganymi badaniami odbiorowymi.

### **5.5. Odcinek próbny**

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,

- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności.

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

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu wyników badań z odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru..

## **5.6. Profilowanie**

Przed zagęszczeniem rozłożoną mieszankę należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

## **5.7. Zagęszczenie**

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi ogumionymi i stalowymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łąką, za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać w jednej warstwie przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy. Nośność badana płytą VSS na powierzchni warstwy podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w p. 5.9.7.

W przypadku warstwy podbudowy pasów technologicznych, należy ją zagęścić do uzyskania wymaganego zagęszczenia, nie jest wymagane uzyskanie konkretnych parametrów nośności.

## **5.8. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch oraz powtórzyć badania odbiorowe. Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

## **5.9. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy**

### **5.9.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem**

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać – 1 cm, + 0 cm.

### **5.9.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym**

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łąką, nie powinny przekraczać  $\pm 10$  mm.

### **5.9.3. Zgodność spadku podbudowy**

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż  $\pm 0,5\%$ .

### **5.9.4. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek – czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +10cm i -5cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

### **5.9.5. Ukształtowanie osi podbudowy**

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

### **5.9.6. Grubość warstwy podbudowy**

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć +10%, -0% grubości projektowanej.

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

### **5.9.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy**

Wartość wtórny modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, badane na podstawie obciążeń płytowych płytą statyczną typu VSS o średnicy D=300mm, powinny być zgodne z tabelą 4.

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia w zakresie od 0,25 ÷ 0,35 MPa i dla końcowego obciążenia 0,45 MPa.

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = D \left( \frac{p}{\Delta s} \right) \quad [MPa]$$



gdzie:

- D - średnica płyty (D=300), mm  
 $\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa  
 $\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Tabela 4. Wymagania dla wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia \*

Badana warstwa nasypu	$l_0$	$E_2$
podbudowa w konstrukcjach dróg KR3	$\leq 2,20$	$\geq 160$ MPa
podbudowa nawierzchni chodników	$\leq 2,50$	nie wymaga się

\*) wg Katalogu TKPiP 2014

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg p.2.3 i 5.3

Kontrola jakości materiałów polega na bieżącym przeprowadzaniu badań właściwości kruszyw do wykonania mieszanki niezwiązanej jak i gotowej mieszanki na reprezentatywnych próbkach w okresie dostaw, dla partii kruszywa nie większej niż 5000 m<sup>3</sup> i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2 przed rozpoczęciem Robót. Dodatkowo dla każdej przebadanej partii należy określić wilgotność optymalną oraz maksymalną gęstość szkieletu gruntowego.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki niezwiązanej z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na odcinku próbnym z przebadanej partii materiału, oceniane zgodnie z wymogami p.5 niniejszej Specyfikacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót obejmują kontrolę uziarnienia na podstawie analizy sitowej wbudowywanej mieszanki, z częstotliwością 1 badanie na każde 3000m<sup>3</sup> wbudowanego materiału.

Dodatkowo dla przebadanej partii należy określić parametry mieszanki z pozycji 1 ÷ 7, Tabeli 2.

Wilgotność naturalną materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej oraz w przypadkach wątpliwych. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-EN 1097-5, na próbkach pobranych podczas zagęszczania warstwy.

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać z częstotliwością przedstawioną w Tabeli 5.

Tabela 5. Częstotliwość badań zagęszczenia i nośności podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie

Częstotliwość pomiarów	
Min. liczba badań na dziennej działce roboczej	Max. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie
2	600 m <sup>2</sup>

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w Tab. 6.

Tabela 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi <ul style="list-style-type: none"> <li>co 20m – na odcinkach prostoliniowych,</li> <li>co 10m – na odcinkach krzywoliniowych</li> </ul>
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100m
7	Grubość podbudowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podczas budowy – w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup></li> <li>Przed odbiorem – w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup></li> </ul>

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

## **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej STWiORB podlegają niezbędnym potrąceniom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora Nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.

W przypadku gdy nastąpi rozjeżdżanie i rozluźnienie materiału w już zagęszczonej i odebranej warstwie podbudowy, na skutek prowadzenia transportu po tej warstwie, Wykonawca spulchni warstwę, jeśli konieczne dowiezie nowy materiał, wyprofiluje i zagęści do wymaganych parametrów. Wykonawca ma również obowiązek powtórzenia na koszt własny, badań odbiorowych warstwy, zgodnie z wymaganiami Tab.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonanej warstwy podbudowy, jest – metr kwadratowy ( $m^2$ ), w rozbiściu na pozycje:

- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem  $C_{90/3}$  gr. 15cm;
- podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem  $C_{90/3}$  gr. 20 cm;
- podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem  $C_{50/30}$  gr. 15 cm.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Do odbioru zagęszczenia i nośności warstwy podbudowy Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia oraz modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczania i nośności warstwy.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora, na koszt i staraniem Wykonawcy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej podbudowy z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie.

Cena pojedynczej jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- przygotowanie mieszanki, w tym opracowanie ewentualnej recepty, odsianie, wymieszanie i doprowadzenie do odpowiedniej wilgotności,
- transport i wbudowanie,
- wykonanie odcinka próbnego,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- bieżące utrzymanie warstwy podbudowy w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia i rozluźnienia warstwy w przypadku dopuszczenia do transportu,

- utrzymanie warstwy leżącej poniżej w przypadku prowadzenia po niej transportu technologicznego dla wykonania podbudowy, niedopuszczenie do rozjeżdżania warstwy, naprawienie warstwy w przypadku uszkodzenia z powtórzeniem badań odbiorowych,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg publicznych używanych do transportu – usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi kruszywa,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 13286-47	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

### **10.2. Inne dokumenty**

WT-4 2010 Wymagania techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, IBDiM, Warszawa 2010.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Część 2: Załącznik, GDDP, Warszawa 1998.



## **D.04.00.00 PODBUDOWY**

### **D.04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO SPOIWEM HYDRAULICZNYM**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw ulepszonego podłoża z mieszanek związanych cementem, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

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

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy SST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie poniższych warstw:

warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi (na miejscu), grubości 15 cm – w konstrukcji nawierzchni

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ulepszone podłoże – w przedmiotowym projekcie najniższej położona, dolna warstwa konstrukcji nawierzchni, wykonywana metodą na miejscu (z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi) lub z wytwórni (z mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi).

**1.4.2.** Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym - mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, spoiwa hydraulicznego i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej. Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego wiązanie.

**1.4.3.** Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym - mieszanka gruntu rodzimego podłoża, spoiwa hydraulicznego i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej. Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego wiązanie.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

##### **2.2. Warstwa z mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi**

Do wykonania warstw :

– z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C<sub>0,4/0,5</sub> na ulepszone podłoże,  
należy stosować:

- grunt,
- cement,
- spoiwa hydrauliczne na bazie cementu (w wybranych przypadkach),
- wodę,
- materiały do pielęgnacji warstwy

##### **2.2.1. Kruszywo**

Do wykonywania mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi należy stosować kruszywa:

- a) kruszywo naturalne
- b) kruszywo sztuczne

c) kruszywo z recyklingu betonu cementowego, wyłącznie o dolnej frakcji (d) co najmniej 4mm,

d) mieszanki powstałe z połączenie powyższych kruszyw.

Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12424.

Tabela 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek związanych cementem

Lp.	Rozdział w PN-EN 13242	Właściwość	Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do zastosowania kruszywa do mieszanki związanej na warstwę		Odniesienie do PN-EN 13242
			ulepszone podłoże i podbudowa pomocnicza	podbudowa zasadnicza	
1	4.1	Frakcje / zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy +1), wszystkie frakcje dozwolone		Tabl. 1
2	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		Tabl. 2
3	4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	G <sub>T</sub> NR		Tabl. 3
4	4.3.3	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	G <sub>T</sub> NR G <sub>T</sub> NR		Tabl. 4
5	4.4	Kształt kruszywa grubego - maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3 *)	FI Deklarowane	FI 50	Tabl. 5
		Kształt kruszywa grubego - maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 *)	SI Deklarowane	SI 50	Tabl. 6
6	4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C NR		Tabl. 7
7	4.6	Zawartość pyłów **) wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym b) w kruszywie drobnym	f Deklarowana f Deklarowana		Tabl. 8
8	4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań		-
9	5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria wyższa niż	LA 60	LA 50	Tabl. 9
10	5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> NR		Tabl. 11
11	5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana		-
12	5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana		-
13	6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	kruszywo kamienne: AS <sub>0,2</sub> żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS <sub>1,0</sub>		Tabl. 12
14	6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	kruszywo kamienne: S <sub>NR</sub> żużel kawałkowy wielkopiecowy: S <sub>2</sub>		Tabl. 13
15	6.4.1.	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana		-
16	6.4.2.1	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2000 rozdział 19.3	V <sub>5</sub>		Tabl. 14

17	6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2000, p. 19.1	Brak rozpadu	-
18	6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2000, p. 19.2	Brak rozpadu	-
19	6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	-
20	6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	-
21	7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB <sub>LA</sub>	-
22	7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (jeśli kruszywo nie spełni warunku WA <sub>24</sub> 2 to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3, tablica 1)	WA <sub>24</sub> 2	Tabl. 16
23	7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 (badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA <sub>24</sub> 2)	skały magmowe i przeobrażone: F <sub>4</sub> skały osadowe: F <sub>10</sub> kruszywa z recyklingu: F <sub>25</sub>	Tabl. 18
24	Załącznik C, p.C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	-
24	Załącznik C, p.C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-

\*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości.  
 \*\*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych gr. wg p.5.2 STWiORB

### 2.2.2. Cement

Do mieszanki związanej cementem należy stosować cementy powszechnego użytku klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1.

Tabela 2. Wymagania dla cementu do mieszanki związanej cementem

Lp.	Właściwości	Klasa cementu	
		32,5 N	32,5 R
1	Wytrzymałość wczesna na ściskanie (MPa), po 2 dniach, nie mniej niż:	–	10
2	Wytrzymałość wczesna na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16	–
3	Wytrzymałość normowa na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	$32,5 \leq R_c \leq 52,5$	
4	Początek czasu wiązania, min., nie wcześniej niż:	75	
5	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10	

### 2.2.3. Spoiwa drogowe

W przypadku stosowania zamiast cementu do stabilizacji gotowych drogowych spoiw hydraulicznych na bazie cementu należy stosować spoiwa o podobnych właściwościach fizyko-chemicznych i o wytrzymałości min. 22,5 MPa, pozwalającej na zapewnienie przez nie wymaganych parametrów wytrzymałościowych gotowej warstwy, potwierdzonych na odcinku próbnym.

Dla wybranego przez siebie spoiwa Wykonawca przedstawi stosowne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych, w przedmiotowych przypadkach.

Przewiduje się stosowanie gotowych drogowych spoiw hydraulicznych na bazie popiołów lotnych, cementu i wapna, jak również samych popiołów lotnych, mielonego lub granulowanego żużla wielkopieczowego.

Nie dopuszcza się stosowania, jako spoiwa samego wapna, ze względu na brak możliwości uzyskania wymaganych wytrzymałości na ściskanie.

Przydatność każdego ze spoiw do ulepszenia konkretnych rodzajów gruntów powinna zostać potwierdzona przez Wykonawcę na odcinku próbnym.

#### 2.2.4. Woda

Woda do produkcji mieszanki związanej cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

#### 2.2.5. Dodatki

Nie przewiduje się osobnego stosowania dodatków. Mogą one stanowić składniki gotowego spoiwa drogowego.

#### 2.2.6. Domieszki

Nie przewiduje się stosowania domieszek.

### 2.3. Warstwa z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi

Do wykonania warstw ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi C<sub>0,4/0,5</sub> należy stosować:

- grunt rodzimy podłoża,
- spoiwa hydrauliczne,
- wodę,
- materiały do pielęgnacji warstwy

#### 2.3.1. Grunty do stabilizacji

Gruntem do wykonania warstwy ulepszonych podłoża jako stabilizacji spoiwem hydraulicznym na bazie cementu o zbliżonych właściwościach fizyko-chemicznych będą grunty rodzime podłoża.

Niewymaganymi, ale zalecanymi kryteriami oceny przydatności gruntów do stabilizacji spoiwem hydraulicznym na miejscu, ze względu na zapewnienie wymaganych parametrów wytrzymałościowych i mrozoodporności, są poniższe kryteria:

- wskaźnik piaskowy  $20 \leq WP (SE) \leq 50$ ;
- zawartość frakcji < 0,075 mm do 15%;
- zawartość ziaren > 2 mm co najmniej 30%.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji spoiwem hydraulicznym gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ścislenie próbek gruntu stabilizowanego jest zgodna z wymaganiami STWiORB.

#### 2.3.2. Spoiwa drogowe

Wg p.2.2.3.

#### 2.3.3. Materiał doziarniający

W przypadku, gdy nie będzie możliwe uzyskanie wymaganych parametrów wytrzymałości edynie na mieszance samych gruntów, dopuszcza się doziarnienie dodatkowym, odpowiednim kruszywem, w ilościach niezbędnych dla zapewnienia wymaganych parametrów wytrzymałościowych (p.5.2).

Jako kruszywo doziarniające można stosować piaski, mieszanki niezwiązane i żwiry albo mieszanki tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji spoiwami wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ścislenie próbek wykonanych z dodatkiem tego kruszywa, będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 5.2, tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie - ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: - ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, mniej niż:	1	PN-B-06714-28

#### 2.3.4. Woda

Wg p.2.2.4.

#### 2.3.5. Dodatki

Nie przewiduje się stosowania dodatków.

#### 2.3.6. Domieszki

Nie przewiduje się stosowania domieszek.

### 2.4. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań



laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2 i p.5. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora Nadzoru, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inspektora Nadzoru pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p.2 i p.5. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru przyjęte do wbudowania.

Jakiegokolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p.2 i 5 zostaną odrzucone.

## **2.5. Preparaty do pielęgnacji warstw**

Do pielęgnacji warstw z mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi mogą być stosowane:

- woda.
- preparaty pielęgnacyjne powłokowe posiadające stosowne dokumenty dopuszczające,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny o grubości co najmniej 5mm,

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Użyty sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości Robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z Warunkami Kontraktu, przedstawiony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z mieszanki związanej cementem lub spoiwami hydraulicznymi, produkowanej na wytwórni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki związanej cementem. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego lub objętościowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo ± 3%, cement ± 0,5%, woda ± 2%.
- sprzętu pomiarowego;
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek mechanicznych lub równiarek do rozkładania mieszanki związanej cementem,
- walców wibracyjnych lub statycznych stalowych i ogumionych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Do wykonania warstwy technologicznej lub warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi, wykonywanej metodą stabilizacji na miejscu, należy stosować m. in. następujący sprzęt:

- sprzęt pomiarowy;
- spycharki;
- remiksery (frezarko – mieszarki), jako samojezdne maszyny frezująco-mieszające (na wymaganą głębokość) i układające jednorodną warstwę wzmocnienia w jednym ciągu technologicznym;
- cysterny i rozsypywarki do spoiwa wyposażone w osłony przeciwpylne, ze szczelinami o regulowanej szerokości podawania spoiwa;
- cysterny samochodowe, jako przewoźne zbiorniki na wodę, posiadające możliwość regulowania i równomiernego dozowania wody o kontrolowanej ilości jej wypływu;
- walce stalowe wibracyjne i statyczne (odpowiednio ciężkie) do zagęszczania rozłożonej warstwy wzmocnienia,
- walce ogumione do ostatecznego zagęszczania rozłożonych warstw,
- małe walce wibracyjne, zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.
- sprzęt ręczny.

Prędkość pracy remiksera należy dobrać do rodzaju i stanu gruntu stabilizowanego, tak, aby zapewnić jego dostateczne rozdrobnienie, szczególnie gruntów spoistych, celem maksymalnego zwiększenia powierzchni właściwej grudek gruntu, dla lepszego oddziaływania spoiw.

Wykonywanie stabilizacji gruntu metodą na miejscu, może się odbywać maszyną frezująco-mieszającą o sprawnych systemach automatycznego sterowania i dozowania. Wykonawca określi parametry maszyny w PZJ, dokona prezentacji pracy maszyny oraz wykona odcinek próbny o powierzchni min. 400 m<sup>2</sup> w miejscu i terminie uzgodnionym z Inżynierem, na którym będzie sprawdzona założona technologia i organizacja wykonania oraz przydatność materiałów przewidzianych do stosowania i parametry techniczne gotowej warstwy stabilizowanej spoiwami.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Kruszywo może być dowożone do wytwórni dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed wysypywaniem i zanieczyszczeniem dróg.

Transport cementu powinien odbywać się cementowozami.

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien się odbywać w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności.

Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki bądź w wykonywaną warstwę. Nie dopuszcza się pośredniego składowania mieszanki. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Przed przystąpieniem do robót związanych ze stabilizacją spoiwami, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekty recept na wszystkie mieszanki związane spoiwami i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić, że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Wykonawca przystąpi do wykonania danego rodzaju Robót wyłącznie po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu recepty przez Inspektora Nadzoru.

### **5.2. Mieszanki związane cementem (spoiwem hydraulicznym)**

### **5.3. Grunt stabilizowany spoiwami hydraulicznymi**

#### **5.3.1. Projektowanie**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów użytych do stabilizacji oraz do opracowania recepty. Przed przystąpieniem do Robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki, jak również pobrane w obecności Inspektora Nadzoru próbki gruntu i spoiw hydraulicznych. Roboty mogą się rozpocząć dopiero po zatwierdzeniu przez Inspektora składu mieszanki.

Projekt składu gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi powinien obejmować:

- wyniki badań gruntu do stabilizacji;
- wyniki badań cementu według PN-EN 197-1:2002,
- wyniki badań jakości wody według PN-EN 1008:2004 (jeżeli są wymagane),
- wyniki badań ewentualnego materiału doziarniającego do stabilizacji;
- wyniki badań mieszanki gruntu z ewentualnym materiałem doziarniającym do stabilizacji;
- procentowy i objętościowy skład mieszanki gruntowo-spoiwowej (zawartość gruntu, spoiwa, wody i ewentualnego materiału doziarniającego);
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie według PN-S-96012 (Tablica 4 ST);
- wyniki badań wskaźnika mrozoodporności według PN-S-96012 (Tablica 4 ST);
- wyniki badań metodą Proctora – gęstości objętościowej oraz wilgotności optymalnej – wg PN-88/B-04481.

Badanie wytrzymałości na ściskanie określa się na próbkach o wymiarach podanych w PN-S-096012.

Zawartość cementu w mieszance nie może przekroczyć 8 %w stosunku do masy suchego gruntu. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w Tablicy 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu i jak największej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4a.

Tablica 4. Wymagania dla gruntu stabilizowanego cementem C<sub>0,4/0,5</sub>

Rodzaj spoiwa	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)	
cement, spoiwa na bazie cementu	$R_{m28}$ po 28 dniach pielęgnacji	0,5 – 4,0
drogowe spoiwo hydrauliczne na bazie popiołów lotnych	$R_{m42}$ po 42 dniach pielęgnacji	0,5 – 4,0

W przypadku stosowania gotowych drogowych spoiw hydraulicznych bazujących na popiołach lotnych, wytrzymałość na ściskanie należy badać po 42 dniach dojrzewania.

#### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z mieszanki związanej cementem i gruntu stabilizowanego spoiwami nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5 °C i wyższa niż 25 °C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

#### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłożem wbudowywanej mieszanki związanej cementem jest w zależności istniejące podłoże.

#### 5.6. Odcinek próbny

Najpóźniej na 10 dni przed rozpoczęciem Robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki/stabilizacji, rozkładania i zagęszczania jest właściwy i czy zapewni uzyskanie: wymaganej szerokości, równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- sprawdzenia właściwego dozowania spoiw hydraulicznych,
- oceny przydatności zastosowanego sprzętu do układania i zagęszczania,
- określenia grubości warstwy mieszanki / stabilizacji przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia czy zaproponowane walce są właściwe i ile przejść jest niezbędne dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy,
- porównania właściwości wykonanej mieszanki z opracowaną receptą laboratoryjną i wymaganiami SST.

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

Powierzchnia odcinka próbnego powinna być dostosowana do zakresu Robót i powinna stanowić fragment wykonywanej warstwy. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora.

Z odcinka próbnego powinien być spisany protokół, uwzględniający uwagi i zalecenia oraz załączone wyniki wykonanych badań.

Inspektor, po przeanalizowaniu treści protokołu i wyników badań, podejmuje odpowiednią decyzję. W przypadku, negatywnej, Wykonawca zobowiązany jest przystąpić ponownie do wykonania odcinka próbnego oraz niezbędnych badań.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy z mieszanki związanej cementem po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru wyników badań i prób wykonanych na odcinku próbnym warstwy.

#### 5.7. Wbudowywanie mieszanki związanej cementem (z wytwórni)

Układanie warstwy z mieszanki związanej cementem zaleca się wykonywać układarkami mechanicznymi, zapewniającymi równomierne rozłożenie całej mieszanki. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, dopuszcza się układanie mieszanki za pomocą równiarek.

W trakcie wbudowywania muszą być na bieżąco sprawdzane cechy mieszanki określone w Tabeli 6.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny, podłużny i jednolity wygląd.

Wałowanie z użyciem walców stalowych należy prowadzić z włączoną wibracją, zwłaszcza w początkowej fazie zagęszczania. Na końcu wałowanie powinno zostać przeprowadzone walcem ogumionym. Pojawiające się w trakcie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej należy zakończyć przed rozpoczęciem wiązania cementu t.j. w przeciągu 1,5 godziny od dodania wody do mieszanki.

Zagęszczona warstwa powinna zostać zabezpieczona przed ruchem technologicznym na czas niezbędny dla umożliwienia zajścia reakcji chemicznych oraz osiągnięcia min. 80% wymaganej wytrzymałości. Czas ten ustali Wykonawca w uzgodnieniu Inspektorem Nadzoru na odcinku próbnym.

#### 5.8. Wykonanie gruntu stabilizowanego spoiwem (metodą na miejscu)

W przypadku wykonywania robót w technologii na miejscu spoiwo zostanie rozłożone przed remikserem z niewielkim wyprzedzeniem odległościowym i czasowym, w celu zapewnienia, że dana działka robocza będzie wykonana w tym samym dniu lub przed pogorszeniem się warunków pogodowych. Spoiwo będzie rozkładane mechanicznie przy użyciu rozsypywarki, zapewniającej równomierne jego rozłożenie przy minimalnych stratach. Spoiwo powinno być rozłożone z

dokładnością  $\pm 3\%$  w stosunku do założonego jednostkowego zużycia. W przypadku, gdy konstrukcja remiksera na to pozwala, spoiwo w formie zawiesiny (zmieszane z wodą w specjalnym urządzeniu) może być podawane bezpośrednio na bęben frezujący maszyny.

Mieszanie składników należy prowadzić na głębokość powiększoną o wartość, pozwalającą na uzyskanie po zagęszczeniu przy wilgotności optymalnej, grubości wzmacnianej warstwy zgodnej z p.1.3. Mieszanie należy prowadzić do czasu uzyskania jednorodnego wyglądu na całej grubości i powierzchni warstwy.

Przetworzona przez remikser warstwa po wstępnym wyrównaniu i dogęszczeniu, a przed ostatecznym zagęszczeniem winna zostać wyprofilowana do wymaganych Dokumentacją Projektową pochyłeń poprzecznych i podłużnych przy użyciu równiarki.

Pojawiające się w trakcie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczona warstwa powinna zostać zabezpieczona przed ruchem technologicznym na czas niezbędny dla umożliwienia zajęcia reakcji chemicznych oraz osiągnięcia niezbędnej nośności i 80% wymaganej wytrzymałości. Czas ten ustali Wykonawca w uzgodnieniu Inspektorem Nadzoru na odcinku próbnym.

Całość Robót licząc od momentu dodania spoiwa na grunt, do uformowania i zagęszczenia warstwy powinna zostać zakończona na godzinę przed końcem wiązania spoiwa.

Wykonawca będzie prowadził Roboty w taki sposób, aby zapewnić szczelne połączenie działek roboczych. Sposób ich połączenia Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Sąsiadujący nowo wykonywany pas stabilizacji powinien nachodzić na już wykonany 20 – 30 cm, a czas jego wykonania nie powinien przekroczyć 60 min. od zagęszczenia już wbudowanego pasa.

### 5.9. Zagęszczenie i nośność warstwy

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki  $I_s \geq 1,00$  według BN-77/8931-12, badanego w odniesieniu do badania metodą Proctora. Badanie należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

Kontrolę nośności przeprowadza się bezpośrednio po wykonaniu stabilizacji lub w innym czasie ustalonym na odcinku próbnym, na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wg PN-S-02205:1998. Badanie wtórnego modułu odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300\text{mm}$ , stopniowo co 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,35 MPa (jak dla warstwy ulepszonego podłoża wg PN-S-02205:1998).

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,15 do 0,25 MPa, obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D \left( \frac{p}{I_s} \right) \quad [\text{MPa}]$$

gdzie:

- D - średnica płyty ( $D=300$ ), mm
- $p$  - różnica nacisków ( $p=0,10$ ), MPa
- $I_s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna wynieść jak w Tabeli 4:

Tabela 4. Wymagania dla wtórnego modułu odkształcenia \*

Badana warstwa nasypu	$E_2$
ulepszone podłoże	$\geq 50 \text{ MPa}$

W przypadku badania nośności nie jest konieczne spełnienie warunku maksymalnego wskaźnika odkształcenia  $I_0 \leq 2,20$  – ocenę zagęszczenia przeprowadza się przez określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  bezpośrednio po wykonaniu warstwy wg BN-77/8931-12.

### 5.10. Spoiny robocze

Warstwę mieszanki związanej cementem należy wykonywać na projektowaną szerokość. Każda działka robocza powinna być zakończona zamontowaniem belki drewnianej (kantówki z równymi powierzchniami bocznymi) o przekroju poprzecznym równym grubości układanej warstwy. Przed rozpoczęciem robót na następnej działce roboczej, należy wymontować belkę drewnianą.

### 5.11. Pielęgnacja wykonanej warstwy

Bepośrednio po zagęszczeniu warstwy, należy warstwę zabezpieczyć przed wyparowywaniem wody przez pokrycie jej powierzchni materiałami wg p.2.4, należy to wykonać przed upływem 90 min. od zakończenia zagęszczania. W przypadku zastosowania wody lub grubej włókniny technicznej, należy stale utrzymywać warstwę w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

## 5.12. Utrzymanie warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. W przypadku wykorzystywania gotowej warstwy do ruchu technologicznego, Wykonawca naprawi wszelkie uszkodzenia warstwy spowodowane przez ten ruch, przed wykonaniem kolejnej warstwy, na własny koszt i ponowi próby i badania odbiorowe.

W związku z powyższym preferuje się pielęgnację wykonanej warstwy związanej cementem przez przykrycie wykonanej warstwy kolejną warstwą konstrukcyjną (mieszkanką niezwiązaną na mrozochronną, podbudowę, itd.) natychmiast po jej ułożeniu i zagęszczeniu oraz prowadzenie ruchu technologicznego po tej warstwie, po osiągnięciu wymaganej wytrzymałości warstwy związanej wg p.5.2.5.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy związanej cementem, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy, m.in. na skutek uplastycznienia podłoża pod warstwą.

Warstwa z mieszanki związanej cementem musi być przed zimą przykryta warstwą podbudowy i co najmniej jedną warstwą nawierzchni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przeprowadzić pełne badania stosowanych materiałów niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inspektora Nadzoru akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

Warunkiem dopuszczenia zaprojektowanych mieszanki do wykonania poszczególnych warstw ulepszonego podłoża są pozytywne wyniki z zarobów próbnych, wykonane na odcinku próbnym, oceniane zgodnie z wymogami p.2 i 5 niniejszej specyfikacji.

### 6.3. Badania w czasie Robót – częstotliwość i zakres

### 6.4. Mieszanka związana cementem / spoiwem

Wytrzymałość mieszanki związanej cementem badana po 7 i 28 (42) dniach oraz wskaźnik mrozoodporności, powinny być zgodne z Tabelą 5 i 6. Próbkę do badań należy pobierać w miejscu wbudowania. W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inspektora Nadzoru należy pobrać dodatkowe próbki poprzez odwiercenie ich z warstwy, w celu zbadania wskaźnika mrozoodporności.

Tabela 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu warstwy z mieszanki związanej cementem

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
Właściwości wody <sup>1)</sup>	dla każdego wątpliwego źródła	
Właściwości cementu	dla każdej partii Certyfikat producenta na każdą dostawę, dostarczane do Inspektora Nadzoru co tydzień. Testy zgodnie z PN-EN 197-1. Badania Wykonawcy na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej jego zmianie, wg PN-EN 197-1.	
Uziarnienie mieszanki mineralnej	1	6000
Wilgotność mieszanki związanej cementem	3	1500
Zagęszczenie mieszanki związanej cementem		
Grubość warstwy z mieszanki związanej cementem	1 seria = 3 próbki	6000
Wytrzymałość na ściskanie: 28 dniowa		

<sup>1)</sup> dla wody wodociągowej badań nie przeprowadza się

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone w p.2.3.2 i opracować nowy skład mieszanki.

Próbki do badań uziarnienia należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z Tabelą 5 i receptą, w tolerancjach jak niżej.

Tabela 9. Dopuszczalne tolerancje podczas produkcji mieszanki

Sito, mm	Dopuszczalne tolerancje, % m/m
D	± 5
D/2	± 20
0,063	± 4

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

Próbki do badań wytrzymałości należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej, nie zagęszczonej warstwie w ilości pozwalającej na wykonanie 3 próbek do badań wytrzymałości po 28 dniach przechowywania i pielęgnacji. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p.5.3.

#### 6.5. Grunt stabilizowany spoiwami hydraulicznymi

Badania właściwości gruntu należy przeprowadzać dla każdej partii odpowiadającej powierzchni 10 000 m<sup>2</sup> oraz przy każdej zmianie rodzaju gruntu podłoża. W przypadku zmiany rodzaju gruntu należy dodatkowo opracować nowy skład mieszanki.

Wytrzymałość gruntu stabilizowanego samym cementem badana po 28 dniach, a gruntu stabilizowanego drogowym spoiwem hydraulicznym na bazie popiołów lotnych badana po 42 dniach, powinny być zgodne z Tabelą 4a ÷ 4b. W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inspektora Nadzoru należy pobrać dodatkowe próbki poprzez odwiercenie ich z warstwy, w celu wykonania badań sprawdzających.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania warstwy ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 5. i 5a.

Próbki do badań należy pobierać w miejscu wbudowania. Próbki w ilości 3 szt. należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012:1997 lub PN-S-06103:1997 – zależnie od spoiwa.

Tablica 5a. Częstotliwość badań w czasie realizacji Robót związanych z wykonywaniem warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi w wykopie

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie
Uziarnienie gruntu Wilgotność gruntu (mieszanki mineralnej) Wilgotność mieszanki gruntowo-cementowej	1	6 000 m <sup>2</sup>
Rozdrobnienie gruntu <sup>2)</sup> Wskaźnik zagęszczenia warstwy I <sub>s</sub>	2	100 mb
Nośność warstwy E <sub>2</sub>	2	100 mb
Mrozoodporność mieszanki	Na etapie projektowania i w przypadkach wątpliwych oraz na żądanie Inspektora Nadzoru	
Badanie cementu	Certyfikat producenta na każdą dostawę, dostarczane do Inspektora Nadzoru co tydzień. Testy zgodnie z PN-EN 197- 1 lub dokumentami Producenta. Badania Wykonawcy na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej jego zmianie, wg PN-EN 197-1 lub dokumentów Producenta.	
Mrozoodporność mieszanki	Na etapie projektowania i w przypadkach wątpliwych oraz na żądanie Inspektora Nadzoru	
Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła	

2) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10 %; -20 % jej wartości.

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był, co najmniej równy 80 % (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80 % gruntu).

#### 6.6. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszonego podłoża

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstw związanych cementem podano w Tabeli 10.

Tabela 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy ulepszonego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łata 4m (na każdym pasie ruchu)
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi <ul style="list-style-type: none"> <li>co 20m – na odcinkach prostoliniowych,</li> <li>co 10m – na odcinkach krzywoliniowych</li> </ul>
6	Ukształtowanie osi w planie *	co 100m
7	Grubość warstwy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podczas budowy – w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup></li> <li>Przed odbiorem – w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup></li> </ul>
*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

**6.6.1.1.** Szerokość warstwy - Dopuszczalne tolerancje w szerokości wykonanej w stosunku do projektowanej  $\pm 10$ cm, - 5cm.

**6.6.1.2.** Równość warstwy - Odchylenia profilu podłużnego i poprzecznego wykonanej warstwy mierzone planografem lub 4-metrową łata nie powinny przekraczać:

- 15 mm (ulepszone podłoże, podbudowa pomocnicza).
- 12 mm (podbudowa zasadnicza).

**6.6.1.3.** Spadek poprzeczny - Różnice wykonanych spadków poprzecznych w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać  $\pm 0,5\%$ .

**6.6.1.4.** Rzędne niwelety - Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do Dokumentacji Projektowej dla Robót nie powinny przekraczać

- -2 cm, +0 cm (ulepszone podłoże, podbudowa pomocnicza).
- -1 cm, +0 cm (podbudowa zasadnicza).

**6.6.1.5.** Ukształtowanie osi w planie - Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi określonej w Projekcie o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.6.1.6.** Grubość warstwy - Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +10%, -15% (ulepszone podłoże).

## **6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy**

### **6.7.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

### **6.7.2. Niewłaściwa grubość warstwy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

### **6.7.3. Niewłaściwa wytrzymałość na ścislenie oraz nośność warstwy**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek na ścislenie lub nośność warstwy będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszych STWiORB, to Wykonawca wykona odwierty rdzeniowe lub wytnie próbki z wykonanej warstwy w celu potwierdzenia prawidłowej jakości wykonanych robót oraz wykona dodatkowe badania nośności podłoża. Jeżeli otrzymane z wyciętych próbek wyniki badań będą negatywne oraz wymagana nośność warstwy nie będzie osiągnięta warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy. Program naprawczy będzie indywidualnie do każdej sytuacji przedstawiony Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową warstwy z mieszanek związanych cementem i gruntu stabilizowanego spoiwami jest – metr kwadratowy ( $m^2$ ), w rozbiściu na poszczególne warstwy i wytrzymałości.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru nawierzchni betonowej**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8

### **8.2. Odbiór Robót**

Odbiór Robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora Nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej i odebranej warstwy z mieszanki związanej cementem i gruntu stabilizowanego spoiwami. Cena jednostkowa obejmuje:

#### **9.2.1. Dla warstwy wykonywanej z mieszanek wyprodukowanej na wytwórni**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszankę,
- wykonanie odcinka próbnego,
- zakup i dostarczenie wymaganych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- dostarczenie sprzętu oraz urządzeń pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na budowę,
- rozłożenie i wyprofilowanie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- bieżące utrzymanie warstwy przed, w czasie i po dopuszczeniu ruchu technologicznego,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań laboratoryjnych i sprawdzeń wykonanej warstwy, wraz z pomiarem inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **9.2.2. Dla warstwy wykonywanej z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi na miejscu**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszankę,
- wykonanie odcinka próbnego,
- zakup i dostarczenie wymaganych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- dostarczenie sprzętu oraz urządzeń pomocniczych,
- zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie podłoża,
- ewentualne osuszenie zawilgoconego podłoża,
- rozłożenie wymaganej ilości właściwego spoiwa hydraulicznego lub jego dozowanie w postaci zaczynu,
- wymieszanie gruntu ze spoiwem metodą „na miejscu”, na głębokość pozwalającą na uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- wyprofilowanie i zagęszczenie warstwy gruntu stabilizowanego,



- pielęgnacja warstwy i jej utrzymanie w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do przedwczesnego ruchu technologicznego i zabrudzenia,
- bieżące utrzymanie warstwy przed, w czasie i po dopuszczeniu ruchu technologicznego,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań laboratoryjnych i sprawdzeń wykonanej warstwy, wraz z pomiarem inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 13286-41	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
PN-EN 13286-50	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
PN-EN 14227-1	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 1: Mieszanki związane cementem.
PN-S-06103	Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

### **10.2. Inne dokumenty**

WT-5 2010. Wymagania Techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych.



## D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

### D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie

– warstwy ścieralnej z AC 8 S, gr. 5cm – dla KR3

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.2.** Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4.** Typ mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i wbudowania. W WT-2 2010 wyróżnia się następujące typy mieszanek mineralno-asfaltowych: beton asfaltowy, beton asfaltowy o wysokim module sztywności, beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM), mieszanka SMA, asfalt lany i asfalt porowaty oraz destrukta asfaltowy.

**1.4.5.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

**1.4.6.** Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**1.4.7.** Złącza technologiczne – przez złącza technologiczne należy rozumieć połączenia tego samego materiału wbudowywanego w różnym czasie. Wyróżnia się: złącza poprzeczne – na połączeniu kolejnych działek roboczych na długości pasa układarki; złącza podłużne – występujące w przypadku rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej nie pełną szerokością warstwy.

**1.4.8.** Spoiny – przez spoiny należy rozumieć połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni i ją ograniczającymi.

**1.4.9.** Krawędzie warstwy – przez krawędź warstwy należy rozumieć brzeg warstwy nawierzchni z mieszanki wałowanej układanej bez urządzeń ograniczających (krawężników, ścieków).

**1.4.10.** Barwnik mineralny – dodatek stosowany w celu zmiany zabarwienia lepiszcza asfaltowego

**1.4.11.** Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.4 .

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować materiały o odpowiednich właściwościach, zależnie od funkcji warstwy oraz kategorii ruchu drogi w której MMA będzie wbudowywana, zgodnych z powołanymi normami.

###### 2.2.1. Asfalt

Asfalt PMB 25/55-60 stosowany do warstwy wiążącej oraz asfalt PMB 45/80-55 stosowany do warstwy ścieralnej powinny posiadać właściwości podane w tabeli 1, zgodne z PN-EN 14023.

Wymagania dla asfaltu 50/70 wg PN-EN 12591 i Tabeli 2.

Tabela 1. Wymagania dla asfaltów modyfikowanych wg PN-EN 14023

Lp.	Właściwości	PMB 25/55-60		Metoda badań
		wym.	kl.	
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	25 - 55	3	EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	≥ 60	6	EN 1427
3	Siła rozciągania z duktylometrem, (rozciąganie 50 mm/min), J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 10°C	6	EN 13589 EN 13703
4	Zmiana masy, %	≤ 0,5	3	EN 12607-1
5	Pozostała penetracja, %	≥ 60	7	EN 12607-1
6	Wzrost temperatury mięknięcia, °C	≤ 8	2	EN 12607-1
7	Temperatura zapłonu, °C	≥ 235	3	EN ISO 2592
8	Temperatura łamliwości wg Fraassa, °C	≤ -10	5	EN 12593
9	Nawrót sprężysty w 25°C, %	≥ 50	5	EN 13398
10	Nawrót sprężysty w 10°C, %	NR <sup>a</sup>	0	
11	Zakres plastyczności, °C	TBR <sup>b</sup>	1	-
12	Spadek temperatury mięknięcia po badaniu wg EN 12607-1, °C	TBR <sup>b</sup>	1	EN 1427
13	Nawrót sprężysty w 25 °C po badaniu wg EN 12607-1, %	≥ 50	4	EN 13398
14	Nawrót sprężysty w 10 °C po badaniu wg EN 12607-1, %	NR <sup>a</sup>	0	EN 13398
15	Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknięcia, °C	≤ 5	2	EN 13399 EN 1427
16	Stabilność magazynowania Różnica penetracji, 0,1 mm	NR <sup>a</sup>	0	EN 13399 EN 1426

<sup>a)</sup> NR – No Requirement (brak wymagań)  
<sup>b)</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Tabela 2. Wymagania dla asfaltu wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Wymagania asfaltu	Metoda badań
		50/70	
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	50-70	EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż °C	46-54	EN 1427
3	Odporność na starzenie w 163 °C		
a	Pozostała penetracja, %	≥ 50	EN 12607-1
b	Wzrost temperatury mięknięcia, °C	≤ 9	
c	Zmiana masy <sup>1)</sup> (wartość bezwzględna), %	≤ 0,5	
4	Temperatura zapłonu, °C	≥ 230	EN ISO 2592
5	Rozpuszczalność, % (m/m)	≥ 99	EN 12592
6	Indeks penetracji	NR	EN 12591 Zał. A
7	Lepkość dynamiczna w 60 °C, Pa*s	NR	EN 12596
8	Temperatura łamliwości wg Fraassa, °C	≤ -8	EN 12593
9	Lepkość kinematyczna w 135 °C, mm <sup>2</sup> /s	NR	EN 12595

<sup>1)</sup> Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną  
<sup>2)</sup> Zalecana temperatura łamliwości lepiszcza nie mniej niż -5°C  
NR – (No Requirement) – oznacza brak wymagań

### 2.2.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wiążące i ścieralne z betonu asfaltowego powinno posiadać właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie PN-EN 13043.

Tabela 3a. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z AC

Lp.	Materiał	KR3 ÷ KR4	KR5
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G <sub>C</sub> 85/20	G <sub>C</sub> 90/20
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	G <sub>25/15</sub> , G <sub>20/15</sub> , G <sub>20/17,5</sub>	G <sub>25/15</sub> , G <sub>20/15</sub> , G <sub>20/17,5</sub>
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f <sub>2</sub>	

4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	$Fl_{25}$ lub $Sl_{25}$	$Fl_{25}$ lub $Sl_{25}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{30}$	$LA_{30}$
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
8	Nasiąkliwość wg normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	$F_2$	
10	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	$SB_{LA}$	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$	
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność	
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.2	wymagana odporność	
15	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$	

Tabela 3b. Wymagane właściwości kruszywa nielamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  do warstwy wiążącej AC

Lp.	Materiał	$KR3 \div KR4$	$KR5$
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$ lub $G_A 85$	$G_F 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} 20$	
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_3$	
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$	
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{cs}$ Deklarowana	
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$	

Tabela 3c. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  do warstwy wiążącej AC

Lp.	Materiał	$KR3 \div KR5$
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$ lub $G_A 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} 20$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_{16}$
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{cs} 30$
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$

Tabela 4a. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ściernalnej z AC

Lp.	Materiał	$KR1 \div KR2$
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_{c85/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	$G_{25/15}$ , $G_{20/15}$ , $G_{20/17,5}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_2$

4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	$C$ Deklarowana
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{30}$
	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kat. Nie niższa niż:	$PSV_{44}$
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, wartość $F_{NaCl}$ nie wyższa niż:	10
10	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	$SB_{LA}$
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.2	wymagana odporność
15	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$

Tabela 4b. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  do warstwy ścieralnej AC

Lp.	Materiał	KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_A 85$ lub $G_F 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_3$
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{cs}$ Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$

Tabela 4b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  do warstwy ścieralnej AC

Lp.	Materiał	KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_A 85$ lub $G_F 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_{16}$
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{cs}$ Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$

Tabela 5. Wymagane właściwości wypełniacza\* do w. wiążącej i ścieralnej AC

Lp.	Materiał	KR1 ÷ KR5
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	wg Tab.24 w PN-EN 13043
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż	1 % (m/m)

4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V <sub>28/45</sub>
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	R&B 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	WS <sub>10</sub>
8	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kat. nie niższa niż	CC <sub>70</sub>
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K <sub>a</sub> Deklarowana (wiążąca) K <sub>a</sub> 20 (ścieralna)
10	Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN Deklarowana

\*) Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO<sub>3</sub> w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC<sub>70</sub>

### 2.2.3. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny posiadający stosowny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do badania).

### 2.3. Barwniki

Do kolorowej mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować barwnik organiczny o odcieniu czerwonym na bazie np. tlenków żelaza (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Barwnik koloru czerwonego należy stosować w ilościach 70-100% w stosunku do zawartości lepiszcza.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz zostać zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru:

- wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych, powinny być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające ciągłą produkcję MMA w ilości min. 150 Mg/godz.:
  - wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia,
  - wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi świadectwo dopuszczenia Wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska,
  - wytwórnia powinna posiadać certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę uprawnioną.
- układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, wyposażona w:
  - elektroniczne automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz równością,
  - regulację szerokości stołu,
  - podgrzewaną belkę wibracyjną (poprzącą) do wstępnego zagęszczania,
- walce stalowe: gładkie statyczne i z wibracją, średnie i ciężkie o szerokości wału walca nie mniejszej niż 1450mm, wyposażone w kółka do obcinania krawędzi warstwy (pochylenie krawędzi 1:1),
- walce ogumione ciężkie,
- cysterna na wodę,
- sprzęt drobny pomocniczy.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### 4.2. Transport materiałów

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyladowcze posiadające pokrowce brezentowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

Ładowność i ilość środków transportowych powinna być tak dobrana aby zapewnić ciągłą pracę układarki a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wyladowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej. Transport powinien być zorganizowany w taki sposób aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej.

Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku mieszanki. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godziny z zachowaniem wymaganej minimalnej temperatury przy zagęszczeniu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

W terminie uzgodnionym z Inżynierem, przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Recepty należy projektować z minimum trzema wariantami zawartości asfaltu. W celu określenia wolnej przestrzeni należy określić gęstość wg PN-EN 12697-5 metodą A, w wodzie w 25°C.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze bwarnika,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Ponadto, receptę na MMA należy wykonać przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również, po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 Mieszanki mineralno - asfaltowe 2010”.

#### 5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Tablica. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do w-wy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, % (m/m)	
	KR1 ÷ KR2	
Wymiar sita #, mm	od	do
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6,0	14,0
Zawartość lepiszcza	B <sub>min</sub> 6,0	

Zawartość lepiszcza (kategoria B<sub>min</sub>) podana w Tabeli 6, jest to najmniejsza ilość lepiszcza całkowitego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej, przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ<sub>i</sub>), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B<sub>min</sub> należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = 2,650 / \rho_i$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_{\alpha} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n + F}{\frac{P_1}{\rho_{\alpha 1}} + \frac{P_2}{\rho_{\alpha 2}} + \dots + \frac{P_n}{\rho_{\alpha n}} + \frac{F}{\rho_f}}$$

gdzie:

P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> + ...P<sub>n</sub> - procentowa zawartość poszczególnych składników w mieszance mineralnej

F - procentowa zawartość wypełniacza w mieszance mineralnej

ρ<sub>1</sub> + ρ<sub>2</sub> + ...ρ<sub>n</sub> - gęstość poszczególnych składników mieszanki mineralnej [Mg/m<sup>3</sup>]

ρ<sub>f</sub> - gęstość wypełniacza [Mg/m<sup>3</sup>]



W badaniu typu niezależnie od sposobu walidacji należy procentową ilość lepiszcza w stosunku do MMA: całkowitego B, rozpuszczalnego S i nierozpuszczalnego B<sub>n</sub>.

### 5.2.2. Wymagania dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Tablica . Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	KR1 ÷ KR2
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min} 1,0$ $V_{\max} 3,0$
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VFB_{\min} 75$ $VFB_{\max} 93$
3	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VMA_{\min} 14$
5	Odporność na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywane w 40 °C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25 °C	$ITSR_{90}$

### 5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno – asfaltowych

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Mieszanke betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i ścieralną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznej lub ciągłej zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lepiszczasfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać poniższych wartości:

- asfalt drogowy 50/70 180 °C.
- polimeroasfalt drogowy PMB 25/55-60 wg wskazań Producenta

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej:

- temperatura MMA na asfalcie drogowym 50/70 140 ÷ 180 °C,
- temperatura MMA na polimeroasfalcie drogowym PMB 25/55-60 wg wskazań Producenta.

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Mieszanka mineralno-bitumiczna nie powinna być wbudowana, gdy po pomiarze:

- podczas ładowania na samochód – temperatura będzie wynosiła więcej niż maksymalne temperatury podane powyżej, zależnie od zastosowanego asfaltu,
- bezpośrednio przed rozładunkiem do rozkładarki – temperatura będzie wynosiła mniej niż minimalne temp. Podane powyżej, zależnie od zastosowanego asfaltu.

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót, należy:

- określić temperaturę otoczenia;
- skropić podłoże wg zasad SST D.04.03.01;
- pokryć złącza technologiczne materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3;
- pokryć spoiny z elementami ograniczającymi powierzchnię materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3;
- pokryć spoiny z elementami obcymi w nawierzchni materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wykonywana gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5 °C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych, mgły oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki MA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek

#### 5.4.1. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego.

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą wejściową oraz ustalenie recepty wyjściowej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu

automatycznym produkować mieszankę betonu asfaltowego przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki, tj. najwcześniej po 5 minutach.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz jej właściwości. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego w laboratorium powinny być zawarte w granicach podanych w p.6.3.1.4 i 6.3.1.3.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Odcinek próbny powinien mieć powierzchnię min. 400 m<sup>2</sup> oraz musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych, przewidzianych w Specyfikacji.

Na 10 dni przed rozpoczęciem Robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do, rozkładania i zagęszczania jest właściwy i czy zapewni uzyskanie : wymaganej szerokości , równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia czy zaproponowane walce są właściwe i ile przejazdów jest niezbędne dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy asfaltowej. .

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

Z odcinka próbnego , powinien być spisany protokół, uwzględniający uwagi i zalecenia oraz załączone wyniki wykonanych badań kontrolnych wykonanych przez Laboratorium Wykonawcy i Zamawiającego.

Inżynier, po przeanalizowaniu treści protokołu i wyników badań, podejmuje odpowiednią decyzję o zezwoleniu Wykonawcy na przystąpienie do pełnego zakresu realizacji danego rodzaju robót.. W przypadku, negatywnej decyzji, Wykonawca zobowiązany jest przystąpić ponownie do wykonania odcinka próbnego oraz niezbędnych badań.

Wyniki badań wyprodukowanej mieszanki oraz ułożonej warstwy, z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, powinny odpowiadać wymaganiom przedstawionym w STWiORB.

## **5.5. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

### **5.5.1. Wbudowywanie**

Należy wykorzystać układarkę o szerokości roboczej pozwalającej na zapewnienie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości jezdni, bez złącza technologicznego podłużnego

Minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić 500 Mg (wiążąca) i 100 Mg (ścieralna). W przypadku krótszych odcinków, na których nie jest możliwe wbudowanie jednorazowo takiej ilości MMA, jej minimalna ilość powinna pozwolić na ułożenie mieszanki na pełnej długości poszczególnych dróg lub na odcinkach o długości min. 500m (ze względu na zminimalizowanie złączy technologicznych poprzecznych). Wymóg ten może zostać zniesiony przez Inspektora Nadzoru tylko w przypadku nagłej zmiany pogody uniemożliwiającej dalsze wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty a przeprowadzane badania porównawcze, na odcinku próbnym, wykazują jednakowe właściwości dla obu mieszanek. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać.

Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki i ciągłość układania warstwy. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p.1.3 niniejszej Specyfikacji.

### **5.5.2. Zagęszczanie**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia, zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie po jej rozłożeniu. Cały proces zagęszczania w tym: rodzaj i ciężar walców, niezbędna ilość przejazdów, powinien być określony na odcinku próbnym. Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Powierzchnię warstw betonu asfaltowego należy wykończyć walcem gładkim stalowym. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niższej położonej do wyższej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejazdów walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do wałów lub kół walców, należy je zwilżać wodą w ilości zapobiegającej przyleganiu mieszanki.

### 5.5.3. Złącza

Do uszczelniania złączy technologicznych należy stosować:

- gorący asfalt – na grubości warstwy wiążącej z AC (KR1÷4). Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień złączy technologicznych stosować lepiszcze asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia MMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych.
- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 5 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej oraz na pełnej grubości warstwy wiążącej z AC (KR5).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 50 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złączy poprzecznych.

#### 5.5.3.1. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 5.5.3, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

### 5.5.4. Spoiny

Do uszczelniania spoin z elementami ograniczającymi nawierzchnię należy stosować:

- gorący asfalt – na grubości warstwy wiążącej. Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień złączy technologicznych stosować lepiszcze asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia MMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych.
- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 5 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej.

Do uszczelniania spoin z elementami obcymi w nawierzchni należy stosować:

- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 5 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy wiążącej i ścieralnej.

### 5.5.5. Krawędzie

Do uszczelniania krawędzi nawierzchni należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN 14023 metodą „na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m<sup>2</sup>. Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiedni ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złączyć wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej, co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

#### **5.5.6. Utrzymanie wykonanych warstw**

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru Zamawiającego).

##### **6.3.1. Badania Wykonawcy**

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji pod warunkiem, że Wykonawca jest zarazem Producentem SMA. W przeciwnym wypadku Wykonawca zobowiązany jest do bieżącej kontroli mieszanki mineralno-asfaltowej w niżej wymienionym zakresie.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca musi 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 z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zamawiającemu na każde jego żądanie. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.3.2.

Badania Wykonawcy dotyczące wykonywania warstwy asfaltowej:

- a) makroskopowe bieżące:
  - temperatura powietrza,
  - temperatura mieszanki podczas wykonywania nawierzchni,
  - wygląd mieszanki .
- b) mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup> :
  - uziarnienie , wg PN-EN 12697-2,
  - procentowa zawartość lepiszcza, wg PN-EN-12697-1,
  - oznaczanie gęstości i zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla, wg PN-EN 12697-5, PN-EN 12697-6, PN-EN 12697-8.
- c) warstwa asfaltowa:
  - wskaźnik zagęszczenia, wg PN-EN 13108-20 zał. C.4 <sup>c)</sup>,
  - grubość warstwy określona na podstawie próbek odwierconych wg PN-EN 12697-36 lub ilość wbudowanego materiału <sup>c)</sup>,
  - zawartość wolnych przestrzeni w warstwie wg PN-EN 12697-8 <sup>c)</sup>,
  - spadki poprzeczne,
  - równość poprzeczna, wg BN-68/8931-04 metodą łaty i klina,
  - równość podłużna, profilografem laserowym IRI,
  - właściwości przeciwpoślizgowe,
  - szczepność między warstwami asfaltowymi, wg ST D.04.03.01,
  - ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,

- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych,
- geometria krawędzi.

### 6.3.2. Badania kontrolne

Badaniami kontrolnymi zarządza Inżynier. Wykonanie ich, zleca do Laboratorium Zamawiającego lub wskazanego przez Zamawiającego określając: lokalizację, ilość, rodzaj oraz termin przeprowadzenia badania.

#### 6.3.2.1. Badania kontrolne dodatkowe

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

Inżynier przy udziale Wykonawcy, decyduje o miejscach pobrania 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 kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.2.2. Badania arbitrażowe

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

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu, niezależne laboratorium posiadające akredytację PCA na dany rodzaj badania, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

### 6.4. Dopuszczalne parametry mieszanki mineralno - asfaltowej

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.

#### 6.4.1. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki i średnia arytmetyczna z wielu oznaczeń pobranych z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek  $\pm 0,30$ .

#### 6.4.2. Uziarnienie

Pojedynczy wynik próbki i średnia arytmetyczna z wielu oznaczeń uziarnienia z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem niżej przedstawionych odchyłek..

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm
  - mieszanki gruboziarniste  $\pm 2,0 \%$
  - mieszanki drobnoziarniste  $\pm 1,5 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm  $\pm 2,0 \%$
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od  $0,063$  mm do  $2$  mm  $\pm 3,0 \%$
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze  $> 2$  mm  $\pm 3,0 \%$
- zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem
  - mieszanki gruboziarniste  $\pm 5,0 \%$
  - mieszanki drobnoziarniste  $\pm 4,0 \%$

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążącej zawartość kruszywa o wymiarze poniżej  $0,063$  mm nie może być niższa niż  $2 \%$  (m/m).

#### 6.4.3. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla wykonanej z pobranej mieszanki lub wyjątkowo z powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2.

### 6.5. Dopuszczalne parametry gotowej warstwy

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tabela 8. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni w warstwach nawierzchni

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia, %	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, $\%(v/v)$
AC 8 S (KR3 ÷ KR5)	$\geq 97$	$1,0 \div 4,0$

### 6.5.1. Równość

Wymagana równość podłużna i poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90%, 95% lub 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. (wyrażone w mm). Wartości odchyień określone są poniżej.

#### 6.5.1.1. Ocena równości warstwy ścieralnej

##### Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstw ścieralnych należy stosować metodę pomiaru równoważną użyciu łaty i klina, tj. przy użyciu planografu, wg metody określonej w BN-68/8931-04. Pomiaru równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. W przypadku gdy konieczne jest stosowanie łaty i klina, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Dla warstwy ścieralnej nierówności nie mogą przekroczyć **6mm**.

##### Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru równości poprzecznej warstw ścieralnych powinna być zastosowana metoda z wykorzystaniem łaty i klina wg BN-68/8931-04. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza od 20. Dla warstwy ścieralnej nierówności podłużne nie powinny przekroczyć:

- 6 mm – dla 90% wszystkich pomiarów;
- 9 mm – dla 100% wszystkich pomiarów.

### 6.5.2. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy nie może odbiegać od wartości projektowej o więcej niż  $\pm 10\%$  – dla pojedynczej próbki oraz dla średniej arytmetycznej z wielu oznaczeń. Grubość sprawdza się na próbkach wyciętych z nawierzchni.

W wypadku określania średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

### 6.5.3. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Badania przeprowadza się na próbkach wyciętych z nawierzchni.

### 6.5.4. Pozostałe cechy geometryczne warstwy asfaltowej

**Spadki poprzeczne** nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**Szerokość warstwy** – mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**Rzędne wysokościowe** – mierzone w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi:

- co 20m na odcinkach prostoliniowych,
- co 10m – na odcinkach krzywoliniowych

Dopuszczalna tolerancja  $\pm 1$ cm.

**Ukształtowanie osi w planie** – mierzone co 100m. Dopuszczalna tolerancja  $\pm 5$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru warstwy z betonu asfaltowego jest metr kwadratowy ( $m^2$ ):

- ułożenie warstwy ścieralnej z AC 8 S 50/70, gr. 5cm

### 7.3. Obmiary i rozliczenia

Rozliczenie należy przeprowadzić według grubości poszczególnych warstw, na podstawie pomiarów geodezyjnych. Za grubość warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich jednostkowych wartości grubości dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

Poszczególne warstwy należy rozliczyć zgodnie z wymaganiami podanymi w kontrakcie.

Zapłata za dodatkowe szerokości, długości, grubości i ilości materiałów, wykraczające poza postanowienia poniższych punktów, przysługuje tylko wtedy, gdy ich wykonanie zostało zlecone na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien w porę zgłosić odpowiedni wniosek, jeżeli konieczność wykonania dodatkowych ilości pojawi się bez jego winy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru nawierzchni

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8

## **8.2. Odbiór Robót**

Odbiór warstwy dokonywany jest zgodnie z SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.8 i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.5 i p.6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu – zależnie od decyzji Inspektora Nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie prób technologicznych i odcinka próbnego,
- sprawdzenie i przygotowanie oczyszczonego podłoża,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie złączy technologicznych poprzecznych i podłużnych stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie spoin z urządzeniami obcymi stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie spoin z urządzeniami ograniczającymi nawierzchnię stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie krawędzi bocznych i powierzchni odsadzek (w poziomie) stosownym materiałem,
- zakrywanie i odkrywanie w trakcie robót urządzeń kanalizacyjnych, pokryw studni rewizyjnych i osadników, krat ściekowych, dylatacji, itp.,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki, w warstwach o odpowiedniej grubości,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB.





## **D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**

### **D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kostki brukowej betonowej, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

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

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej STWiORB, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

nawierzchni z kostek brukowych betonowych szarych grubości 8 cm, na podsypce piaskowej grubości 3cm

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2.** Podsypka - warstwa piasku z cementem lub miału służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

##### **2.2. Betonowa kostka brukowa**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania kostki brukowej betonowej w budownictwie drogowym jest posiadanie ważnych dokumentów dopuszczających Wyrób do stosowania w robotach budowlanych oraz deklarację zgodności z wymaganiami niniejszej SST.

###### **2.2.1. Wygląd zewnętrzny**

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych nie powinna wykazywać wad takich jak rysy lub odpryski.

###### **2.2.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

Do wykonania nawierzchni zjazdów należy użyć kostek z fazą, grubości 8 cm, koloru czerwonego. Kształt typu podwójne T / behaton.

Do wykonania nawierzchni jezdni należy użyć kostek z fazą, grubości 8 cm, koloru szarego. Kształt typu podwójne T / behaton.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości i szerokości  $\pm 2$  mm,
- na grubości  $\pm 3$  mm,
- różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być  $\leq 3$  mm.

###### **2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne**

Nasiąkliwość – wartość średnia  $\leq 5\%$ .

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających - Klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmarzania – wartość średnia  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>, przy czym żaden pojedynczy wynik  $> 1,5$  kg/m<sup>2</sup>.

###### **2.2.4. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu**

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T \geq 3,6$  MPa. Wymaganie należy potwierdzić na próbce składającej się z min. 16 kostek.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

#### **2.2.5. Odporność na ścieranie**

Wymaganie odporności na ścieranie – klasa 4 (I) – wymagane wg met. bad. wg zał. G  $\leq$  20mm; met. bad. wg zał. H  $\leq$  18000 mm<sup>3</sup>/5000 mm<sup>2</sup>.

#### **2.3. Składowanie kostek**

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

#### **2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni**

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139, o podstawowych parametrach:
    - wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
    - zawartość pyłów, ziaren < 0,063 mm do 5% (Kategoria 2);
    - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia  $C_u \geq 3$ ;
  - cement portlandzki CEM I, II lub III 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1,
  - woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4, o konsystencji wilgotnej.

- b) do wypełniania spoin w nawierzchni

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13242, o wymiarze maksymalnym 0/1 mm i zawartości pyłów (ziaren < 0,063 mm) do 16% (Kategoria 1<sub>16</sub>), bez określania pozostałych wymagań. Zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia  $C_u \geq 3$ .

Inżynier dopuści zastosowanie piasku zgodnego z podpunktem a), ale o wymiarze 0/1 mm.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-69/6731-08.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek betonowych**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

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

Do przygotowywania podsypki cementowo – piaskowej należy stosować betoniarkę.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

#### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Betonowe kostki brukowe powinny być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek brukowych betonowych stanowi podbudowa z mieszanki niezwiązanej wg SST D.04.04.02.

### **5.3. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z kształtek betonowych należy stosować, krawężniki uliczne betonowe lub obrzeża chodnikowe betonowe zgodne z Dokumentacją Projektową.

### **5.4. Podsypka**

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być układana w stanie wilgotności optymalnej, zagęszczona i wyprofilowana.

Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi i Zamawiającemu do uzgodnienia schemat układania kostek.

Kostki układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Kostkę należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar.

Po ułożeniu kształtki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kształtek betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z kształtek betonowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

Nie dopuszcza się do odbioru nawierzchni, w której szczeliny nie zostały na pełnej wysokości wypełnione piaskiem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kształtek betonowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2.2.1 niniejszej SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań odporności wyrobu na warunki atmosferyczne (p.2.2.4) i wytrzymałości na rozciąganie (p.2.2.5) dla dostarczonej partii kostek betonowych.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża (podbudowy) polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi SST.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz p.5.4 niniejszej SST.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kształtek betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg p.5.5 niniejszej SST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

- Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8mm.
- Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,3\%$ .
- Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$ cm.

- Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.
- Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

## **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostek betonowych, wymienionych w p.6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w p.6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową nawierzchni z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, jest – metr kwadratowy ( $m^2$ ) – w rozbiu na rodzaj i kolor kostek.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

### **8.2. Sposób odbioru Robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora Nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,

Zasady ich odbioru są określone w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawę płatności stanowi jednostka obmiarowa wg p.7.2 wykonanej i odebranej warstwy nawierzchni z kostek brukowych betonowych.

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- sprawdzenie podłoża,
- rozłożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej wyprofilowaniem,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 1338      Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.

PN-EN 206-1	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 197-1	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.



## **D.08.00.00 ELEMENTY ULIC**

### **D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz w wykonaniem ław, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, zwane dalej SST, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zlecaniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

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

- ustawieniem krawężnika betonowego o wymiarach 15x30cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm i ławie betonowej z oporem z betonu C16/20,
- ustawieniem krawężnika betonowego najazdowego o wymiarach 15x22cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm i ławie betonowej z oporem z betonu C16/20,
- ustawieniem krawężnika betonowego skośnego o wymiarach 15x22~30cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm i ławie betonowej z oporem z betonu C16/20.

w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężnik betonowy - prefabrykowana belka betonowa obramowująca chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**1.4.2.** Ława – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

**1.4.3.** Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁ**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2

##### **2.2. Stosowane materiały**

Do ustawienia krawężników na ławie betonowej przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe o wymiarach 15x30cm,
- krawężniki betonowe najazdowe o wymiarach 15x22cm na zjazdach,
- krawężniki betonowe skośne o wymiarach 15x22~30cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- mieszanka betonowa C16/20 na ławę pod krawężniki,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy,
- woda.

##### **2.3. Krawężniki betonowe**

##### **2.4. Ogólne wymagania wobec krawężników**

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
  - a) z jednego rodzaju betonu,

- b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
  - krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000mm,
  - powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
  - płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
  - rozróżnia się dwa typy krawężników:
- a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
- b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

## 2.5. Techniczne wymagania wobec krawężników

Należy stosować krawężniki wykonane z betonu klasy nie niższej niż C35/45.

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontraktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Tabela 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.					
Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1.	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchylek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do mm	C	Długość: $\pm 1\%$ , $\geq 4\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$ , $\geq 3\text{mm}$ , $\leq 5\text{mm}$ - dla innych części: $\pm 5\%$ , $\geq 3\text{mm}$ , $\leq 10\text{mm}$		
1.2.	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości dla długości pomiarowej: 300mm 400mm 500mm 800mm	C	$\pm 1,5\text{mm}$ $\pm 2,0\text{mm}$ $\pm 2,5\text{mm}$ $\pm 4,0\text{mm}$		
2.	Wymagania fizyczne i mechaniczne				
2.1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Klasa 3, ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{kg/m}^2$		
2.2.	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrzymałości 3	Charakterystyczna wytrzymałość 6,0 MPa	Każdy pojedynczy wynik $> 4,8\text{ MPa}$
2.3.	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4.	Odporność na ścieranie	G i H	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy	
				szerokiej ściernej, wg. zał. G normy - badania podstawowe	Böhemeego, wg. zał. H normy - badanie alternatywne
			4	$\leq 20\text{mm}$	$\leq 18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadowalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia) c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
2.4	Nasiąkliwość		$\leq 5\%$		
3.	Aspekty wizualne				
3.1.	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2.	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3.	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element,		



			b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne
--	--	--	--

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

## 2.6. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubości 2,5cm, szerokości 5cm, długości min. 5cm większej od strony szerokości krawężnika.

## 2.7. Materiały na podsypkę i zaprawę

Zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4.

## 2.8. Materiały na ławy

Do wykonywania mieszanki betonowej na ławy należy stosować:

- beton klasy C16/20
- cement klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II, lub CEM III, wg PN-EN 197-1 i SST D.04.05.01,
- kruszywo naturalne lub kruszywo z recyklingu betonu frakcji powyżej 4mm, lub połączenie powyższych kruszyw. Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.
- woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12620.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i warunkami określonymi w niniejszej SST.

Roboty związane z ułożeniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się betoniarkę. Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu. Do zagęszczania ław i oporów stosuje się wibratory lub płyty wibracyjne.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i warunkami określonymi w niniejszej SST.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe. Używane środki transportowe powinny uniemożliwiać przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zakres robót przy układaniu i wykonywaniu krawężników betonowych

Zakres wykonywanych robót:

- wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe zgodnie z dokumentacją projektową,
- ewentualne wykonanie rowka pod ławę jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z dokumentacją projektową,
- ułożenie deskowania dla ławy z oporem,
- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C16/20, o grubości zgodnej z dokumentacją projektową,
- demontaż deskowania ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm,
- ułożenie krawężnika na wysokości i ze światłem zgodnej z dokumentacją projektową,

### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### 5.2.2. Wykonanie ławy betonowej

#### 5.2.2.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97.

#### 5.2.2.2. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu C16/20.

W celu zapewnienia wymaganego związania pomiędzy dolną częścią ławy a oporem, w przypadkach, kiedy opór nie jest wylewany równocześnie z ławą, należy zastosować kotwy pionowe w formie prętów żebrowanych Ø16mm długości 15cm umieszczanych w świeżo rozłożonej mieszance betonowej dolnej części ławy, w ilości 4 szt./mb ławy lub inne rozwiązanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Wymiary ławy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

Na drugi dzień po wykonaniu ławy należy zdemontować deskowania ław i przestawić je na następny odcinek. Gotową ławę należy poddać pielęgnacji przez okres 7 dni, z wykorzystaniem wody lub innych metod dopuszczonych przez Inspektora Nadzoru.

W rozstawie, co 50m należy zastosować dylatację.

### 5.2.3. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 3cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

### 5.2.4. Ustawienie krawężników betonowych

#### 5.2.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Krawężniki ustawia się na styk.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni.

Na łukach w planie należy ustawiać krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. Nie dopuszcza się stosowania na łukach prostych krawężników, odpowiednio docinanych.

#### 5.2.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 po zagęszczeniu.

#### 5.2.4.3. Spoiny

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm.

### 5.3. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## **6.2. Badania przed i w czasie robót**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w pkt 2 niniejszej SST na podstawie dokumentów dopuszczających,
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości.

Pomiary wymiarów należy przeprowadzić zgodnie z załącznikiem C normy PN-EN 1340, a wyniki nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 1.

### **6.2.1. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową:  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100m ławy,
- b) Wymiary ław:  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
- c) Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

### **6.2.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawieniu krawężników należy sprawdzać:

- a) Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- b) Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- c) Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr (m) ustawionego krawężnika betonowego (regulacja wysokościowa istniejącego) wraz z wykonaniem wszystkich robót towarzyszących opisanych w niniejszej SST.

Jednostką obmiarową jest metr (m) ustawionego krawężnika betonowego (projektowany lub wymiana na nowy) wraz z wykonaniem wszystkich robót towarzyszących opisanych w niniejszej SST.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena ustawienia 1m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników według wymagań dokumentacji projektowej, SST.
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztami składowania i zagospodarowania,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej z oporem z pielęgnacją,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
- właściwe wysokościowe ułożenie krawężnika,
- docinanie krawężników dla zapewnienia maks. dopuszczalnej szczeliny pomiędzy krawężnikami,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń oraz dokumentów dopuszczających.

Zapłacie podlegają roboty odebrane.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne**

[01] DM.00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

- |      |             |   |
|------|-------------|---|
| [02] | PN-EN 1340  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.  |
| [03] | PN-EN 12620 | Kruszywo do betonu.   |
| [04] | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| [05] | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.   |
| [06] | PN-EN 1008  | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji beton. |

## D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

### D.08.03.01 OBRZEŻA I OPORNIKI BETONOWE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych wraz z wykonaniem ław, w ramach zadania:

**„PRZEBUDOWA ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ 4718 S – ULICA POLNA W PRECZOWIE – ODCINEK OD POSESJI 9A DO POSESJI 5A.”**

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, zwane dalej SST, stanowią część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy je stosować w zlecaniu i realizacji robót opisanych w pkt 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, związanych z:

- ustawieniem obrzeża betonowego o wymiarach 8x30cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15,
- ustawieniem opornika betonowego o wymiarach 8x30cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm.

##### 1.3.1. Określenia podstawowe

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

**1.3.3.** Oporniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe oddzielające chodnik od ścieżki rowerowej lub nawierzchnię zjazdu od chodnika lub ścieżki rowerowej.

**1.3.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

##### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.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 SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

##### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża betonowe 8x30cm,
- oporniki betonowe 8x30cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- mieszanka betonowa na ławę pod obrzeża lub oporniki,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy,
- woda.

##### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe i oporniki

Należy stosować obrzeża i oporniki z betonu klasy nie niższej niż C25/30

Wymagania techniczne stawiane obrzeżom betonowym i opornikom należy stosować zgodnie z PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontraktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1.	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do mm	C	Długość: $\pm 1\%$ , $\geq 4\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$ , $\geq 3\text{mm}$ , $\leq 5\text{mm}$ - dla innych części: $\pm 5\%$ , $\geq 3\text{mm}$ , $\leq 10\text{mm}$
1.2.	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości dla długości pomiarowej: 300mm 400mm	C	$\pm 1,5\text{mm}$ $\pm 2,0\text{mm}$

	500mm 800mm		±2,5mm ±4,0mm		
2.	Wymagania fizyczne i mechaniczne				
2.1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 0,5kg/m² , wartość maksymalna ≤ 0,5kg/m²		
2.2.	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrzymałości 3	Charakterystyczna wytrzymałość 6,0 MPa	Każdy pojedynczy wynik > 4,8 MPa
2.3.	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4.	Odporność na ścieranie	G i H	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy	
				szerokiej ściemnej, wg. zał. G normy - badania podstawowe	Böhemego, wg. zał. H normy - badanie alternatywne
			4	≤ 20mm	≤ 18000mm³/5000mm²
2.5.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia obrzeża i opornika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadowalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia) c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania obrzeża i/ opornika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
2.4.	Nasiąkliwość		≤ 5%		
3.	Aspekty wizualne				
3.1.	Wygląd	J	a) powierzchnia obrzeża i opornika nie powinna mieć rys i odprysków b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2.	Tekstura	J	a) obrzeża i opornika z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3.	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

W przypadku zastosowań obrzeża betonowego i opornika na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec obrzeży betonowych i oporników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

## 2.4. Składowanie obrzeży betonowych i oporników

Oporniki betonowe i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Betonowe obrzeża chodnikowe i oporniki należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża i opornika.

## 2.5. Materiały na podsypkę i zaprawę

Zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4.

## 2.6. Materiały na ławy

Do wykonywania mieszanki betonowej na ławy należy stosować:

- beton klasy C12/15
- cement klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II, lub CEM III, wg PN-EN 197-1 i SST D.04.05.01,
- kruszywo naturalne lub kruszywo z recyklingu betonu frakcji powyżej 4mm, lub połączenie powyższych kruszyw. Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.
- woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociagową pitną.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12620.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt**

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i warunkami określonymi w niniejszej SST.

Roboty związane z ułożeniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się betoniarkę. Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu. Do zagęszczania ław i oporów stosuje się wibratory lub płyty wibracyjne.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i warunkami określonymi w niniejszej SST.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe. Używane środki transportowe powinny uniemożliwiać przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Zakres robót przy układaniu i wykonywaniu obrzeży betonowych i oporników**

Zakres wykonywanych robót:

- wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe zgodnie z dokumentacją projektową,
- ewentualne wykonanie rowka pod ławę jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z dokumentacją projektową,
- ułożenie deskowania dla ławy z oporem,
- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C12/15, o grubości zgodnej z dokumentacją projektową,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm,
- ułożenie obrzeży i oporników na wysokości i ze światłem zgodnie z dokumentacją projektową,

##### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

##### **5.2.2. Wykonanie ławy betonowej**

###### **5.2.2.1. Koryto pod ławę**

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę (podsypkę), powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Dno koryta pod ławę powinno być odpowiednio zagęszczone.

###### **5.2.2.2. Ława betonowa**

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu C12/15.

W celu zapewnienia wymaganego związania pomiędzy dolną częścią ławy a oporem, w przypadkach, kiedy opór nie jest wylewany równocześnie z ławą, należy zastosować kotwy pionowe w formie prętów zbrojonych Ø16mm długości 15cm umieszczanych w świeżo rozłożonej mieszance betonowej dolnej części ławy, w ilości 4 szt./mb ławy lub inne rozwiązanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Wymiary ławy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

Na drugi dzień po wykonaniu ławy należy zdemontować deskowania ław i przestawić je na następny odcinek. Gotową ławę należy poddać pielęgnacji przez okres 7 dni, z wykorzystaniem wody lub innych metod dopuszczonych przez Inspektora Nadzoru.

### 5.2.3. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 3cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

### 5.2.4. Ustawienie obrzeży betonowych

#### 5.2.4.1. Zasady ustawiania obrzeży

Światło (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Obrzeża betonowe ustawia się na styk.

Do cięcia obrzeży należy stosować metodę zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru. Nie dopuszcza się wbudowania obrzeży połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

#### 5.2.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 po zagęszczeniu.

#### 5.2.4.3. Spoiny

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm.

### 5.3. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed i w czasie robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w pkt 2 niniejszej SST na podstawie dokumentów dopuszczających,
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości.

Pomiary wymiarów należy przeprowadzić zgodnie z załącznikiem C normy PN-EN 1340, a wyniki nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 1.

#### 6.2.1. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową:  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100m ławy,
- b) Wymiary ław:  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
- c) Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### 6.2.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawieniu krawężników należy sprawdzać:

- a) Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- b) Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100m ustawionego krawężnika,



- c) Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr (m) ustawionego obrzeża betonowego 8x30cm wraz z wykonaniem wszystkich Robót towarzyszących opisanych w niniejszej SST.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p. 8.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena ustawienia 1m obrzeża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeży według wymagań dokumentacji projektowej, SST.
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztami składowania i zagospodarowania,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej z oporem z pielęgnacją,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
- właściwe wysokościowe ułożenie obrzeża,
- docinanie obrzeży dla zapewnienia maks. dopuszczalnej szczeliny pomiędzy obrzeżami,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń oraz dokumentów dopuszczających.

Zapłacie podlegają roboty odebrane.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne**

[01] DM.00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

[02] PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

[03] PN-EN 12620 Kruszywo do betonu.

[04] PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

[05] PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

[06]

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji beton.