



TYTUŁ OPRACOWANIA:

## **BUDOWA OBWODNICY MIASTA JEZIORANY ZE ŚCIEŻKĄ PIESZO – JEZDĄ**

FAZA OPRACOWANIA: **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

OBIEKT:

- 1. OBWODNICA DROGOWA**
- 2. LINIA OŚWIETLENIA SKRZYŻOWAŃ**
- 3. LIKWIDACJA KOLIZJI Z URZĄDZENIAMI  
ENERGETYCZNYMI**

INWESTOR:

**GMINA JEZIORANY REPREZENTOWANA  
PRZEZ BURMISTRZA JEZIORAN**  
11-320 JEZIORANY  
UL. PLAC ZAMKOWY 4

BRANŻA	PROJEKTANCI	DATA	PODPIS
drogowa	<b>Jan Wyrwiński</b> nr 128/82/ZG specjalność konstrukcyjno-inżynierska	01.09.2009r.	
elektryczna	<b>mgr inż. Kazimierz Mroczkowski</b> nr uprawnień 99/67/Zg specjalność: instalacje i urządzenia elektryczne	01.09.2009r.	
sanitarna	<b>mgr inż. Kazimierz Duciewicz</b> nr uprawnień 171/70 Zg; 3/89/Zg specjalność: inżynieria sanitarna	01.09.2009r.	
drogowa	<b>opracował:</b> <b>mgr inż. Tadeusz Wyrwiński</b>	01.09.2009r.	

Zielona Góra 01.09.2009 r.

## SPIS TREŚCI

STRONA TYTUŁOWA.....	1
SPIS TREŚCI.....	2
<b>DM-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
<b>DM 00.00.01 ZAPLECZE WYKONAWCY.....</b>	<b>26</b>
<b>D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....</b>	<b>27</b>
D.01.01.00 ODTWORZENIE TRASY W TERENIE .....	27
D.01.01.01 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	27
D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW .....	30
D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC .....	32
<b>D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>34</b>
D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH III KAT. ....	34
D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW .....	36
D 02.03.01A. ZBROJENIE SKARP NASYPÓW .....	42
D 04.02.01 WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO GEOMATERACAMI.....	47
M 11.03.01 WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	56
ZA POMOCĄ KOLUMN ŻWIROWYCH .....	56
<b>D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO .....</b>	<b>61</b>
D.03.01.01 ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWANIE TERENU DLA POTRZEB SIECI KANALIZACYJNYCH.....	61
D 03.01.01 PRZEPUSTY RUROWE POD DROGĄ GŁÓWNA I ZJAZDAMI.....	73
D 03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA .....	74
D 03.03.01 USTAWIANIE ŚCIANEK SZCELNYCH Z TWARDEGO PCV .....	83
<b>D.04.00.00 PODBUDOWY .....</b>	<b>89</b>
D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA .....	89
D.04.02.00 WARSTWA ODSĄCZAJĄCA.....	94
D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH.....	98
D.04.04.00. PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....	102
D.04.04.02 PODBUDOWA Z TŁUCZNI KAMIENNEGO .....	102
D.04.08.01 WYRÓWNANIE PODBUDOWY MIESZANKĄ MINERALNO - BITUMICZNA .....	108
D.04.09.01 WZMOCNIENIE NAWIERZCHNI SIATKĄ SYNTETYCZNA O SZTYWNYCH WĘZŁACH .....	110
D.04.08.04 WYRÓWNANIE PODBUDOWY TŁUCZNIEM .....	113
<b>D.05.00.00 NAWIERZCHNIE .....</b>	<b>114</b>
D.05.03.00. NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE .....	114
D.05.03.05/A NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO - BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO - WARSTWA WIĄŻĄCA.....	114
D.05.03.05/B NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO - BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO -WARSTWA ŚCIERANA .....	126
<b>D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....</b>	<b>131</b>
D.06.01.01 UMOCNIECIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ .....	131
<b>D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.....</b>	<b>133</b>
D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME .....	133
D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE.....	139
D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE.....	143
<b>D.08.00.00. ELEMENTY ULIC .....</b>	<b>145</b>
D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE I BETONOWE .....	145
D.08.02.02. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ GR. 8 CM I 6 CM .....	150
D.08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE.....	153
<b>D. 09.00.00 LINIE NAWIETRZNE NN. ....</b>	<b>156</b>
D. 09.01.01 LINIA OŚWIETLENIOWA DROGI.....	156

## DM-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### *Przedmiot Specyfikacji Technicznej.*

Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach **BUDOWY OBWODNICY MIASTA JEZIORANY**.

#### *Zakres stosowania ST*

1.2. Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### *Zakres Robót objętych ST*

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej zamieszczonymi specyfikacjami technicznymi.

#### *Określenia podstawowe*

Użyte w ST 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. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

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

1.4.11. **Konstrukcja nośna (prześło lub prześłą obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

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

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

1.4.14. **Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

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

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

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

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

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

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

**Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

**Warstwa odsączająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

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

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

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

1.4.21. 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.

1.4.22. **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.

1.4.23. **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.

1.4.24. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

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

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

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

1.4.28. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.29. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.30. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.31. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

1.4.32. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

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

1.4.34. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.35. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

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

1.4.37. **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.

1.4.38. **Przedmiar Robót** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej icli wykonania.

1.4.39. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.40. **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, budową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

#### *Ogólne wymagania dotyczące Robót*

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

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

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

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia dokumenty:

Dokumentacja Projektowa załączona w Dokumentach Przetargowych:

Rysunki, przedmiary, opisy techniczne

Dokumentacja Projektowa która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu;

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po przyznaniu kontraktu 2 egzemplarze projektów wykonawczych na Roboty objęte Kontraktem. Pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w okresie przygotowywania ofert w siedzibie INWESTORA i składa się z następujących projektów:

- ◆ Projekt budowlano - wykonawczy drogi.
- ◆ Projekt budowlano - wykonawczy sieci kanalizacji deszczowej.
- ◆ Niniejsza specyfikacja techniczna.
- ◆ Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni projekt organizacji ruchu na czas budowy oraz opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu:

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a po ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

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, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez



Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

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

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych

Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

ii) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami. iii) możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. 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.

#### 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały 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.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze 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.

#### 1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.10. 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.

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

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

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

#### 1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### 1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wy-

konania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba że w Kontrakcie stwierdza się wyraźnie co innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera. Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

## **2. MATERIAŁY**

### ***Źródła uzyskania materiałów***

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

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### ***Pozyskiwanie materiałów miejscowych***

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

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

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

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

#### ***Inspekcja wytwórni materiałów***

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

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

Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### ***Materiały nie odpowiadające wymaganiom***

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### ***Przechowywanie i składowanie materiałów***

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **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 ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

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

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

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

#### **4. TRANSPORT**

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

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

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### ***Ogólne zasady wykonywania Robót***

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

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

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### ***Program zapewnienia jakości (PZ.J)***

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu.

sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,

sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### ***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 Inżynier 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 ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone. Inżynier, ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

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

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

#### ***Pobieranie próbek***

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek,

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

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

#### ***Badania i pomiary***

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

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

#### ***Raporty z badań***

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

#### ***Badania prowadzone przez Kierownika Projektu.***

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

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności

materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę. Certyfikaty i deklaracje.

Inżynier 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,

deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

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

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, 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.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### *Dokumenty budowy*

##### (1) **Dziennik** Budowy

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

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

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

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.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(2) Rejestr Obmiarów**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

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

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

pozwolenie na realizację zadania budowlanego,  
protokoły przekazania Terenu Budowy,

umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,  
protokoły odbioru Robót,  
protokoły z porad i ustaleń,  
korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### ***Ogólne zasady obmiaru Robót***

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

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

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

### ***Zasady określania ilości Robót i materiałów***

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

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

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

### ***Urządzenia i sprzęt pomiarowy***

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. 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.

#### ***Wagi i zasady ważenia***

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

#### ***Czas przeprowadzenia obmiaru***

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

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

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

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

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,  
odbiorowi częściowemu,  
odbiorowi ostatecznemu,  
odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### ***Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu***

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

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

***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 Inżynier.

***Odbiór ostateczny Robót***

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

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.3. 1. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku 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 i ST 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 Kontraktowych.

### 8.3. 1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 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.

#### ***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

#### ***Odbiór ostateczny Robót.***

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### ***Ustalenia Ogólne***

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

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



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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- ◆ Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- ◆ Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- ◆ Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- ◆ Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- ◆ Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

**Objazdy. Przejazdy i Organizacja Ruchu**

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi 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

Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.

Tymczasowa przebudowa 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**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (DZ.U Nr 89 z 25.08.1994r, póź. 414).

Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (DZ.U Nr 10)

Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25, póź. 133 z dnia 13 marca 1995r).

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, póź. 163 z późniejszymi zmianami).

Warunki Kontraktu.

Dane Kontraktowe

## **DM 00.00.01 ZAPLECZE WYKONAWCY**

### **1. WSTĘP**

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych Robót.

### **2. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.

Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.

Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń., oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

Koszt urządzenia Zaplecza Wykonawcy, należy wliczyć w koszty ogólne wykonania robót.

Inwestor nie będzie płacił dodatkowo za w/w koszty.

## **D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D.01.01.00 ODTWORZENIE TRASY W TERENIE**

#### **D.01.01.01 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

##### **1. Wstęp**

###### ***Przedmiot ST***

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wyznaczenia tras i punktów wysokościowych w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY.

###### ***Zakres stosowania ST***

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

###### ***Zakres robót objętych ST***

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wyznaczeniu trasy i punktów wysokościowych i obejmują:

roboty pomiarowe sytuacyjno-wysokościowe na terenie objętym opracowaniem projektowym.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.2. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz Dokumentacją Projektową.

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

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

##### **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy odtworzeniu trasy i wyznaczeniu roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej ST są:

paliki drewniane o średnicy 15-20 cm i długości 1,5-1,7 m oraz o średnicy 5-8 cm i długości 0.5 m,

słupki betonowe,

farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni).

##### **3. Sprzęt**

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

##### **4. Transport**

Materiały (paliki drewniane oraz słupki betonowe) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

##### **5. Wykonanie robót**

###### ***Ogólne warunki wykonania robót***

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUOiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

***Wyznaczenie punktów na osi***

Tyczenie osi drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

***Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych.***

Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczać co około 250 m, a także obok każdego projektowanego obiektu, mostu, wiaduktu, przepustu.

Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładnością do 0,5 cm.

***Wyznaczenie przekrojów poprzecznych***

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),

wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych (profilowanie przekrojów poprzecznych).

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót. Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości ponad 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami (wiechami) powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

## **6. Kontrola jakości robót**

***Ogólne Zasady kontroli jakości robót***

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUOiKL.

***Sprawdzanie robót pomiarowych***

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad; oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,

robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,

wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest kilometr wyniesionej i zastabilizowanej trasy.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne". Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne". Płatności za 1 km (kilometr) należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową Roboty związane z wyznaczeniem osi trasy i punktów wysokościowych obejmują:

- roboty pomiarowe na budowie przebudowywanej drogi powiatowej,
- roboty pomiarowe na skrzyżowaniach (ulice boczne)

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów.
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie mapy powykonawczej, na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych.

## 10. Przepisy związane

Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz-U.Nr, póź 163 z późniejszymi zmianami).

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna 0-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.

.Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK-1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK-1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK-1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK-1983.

Wytyczne techniczne G-3. 1. Osnowy realizacyjne, GUGiK-1983.

## D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

### 1. Wstęp

#### *Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew w związku z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY.

#### *Zakres stosowania ST*

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

#### *Zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wycinką drzew przydrożnych w szerokości korony drogi i obejmują:

- a) wycinkę drzew o średnicy 35 – 100 cm
- b) wywiezienie dłużyc na odległość do 10 km
- c) mechaniczne karczowanie pni średnicy 76 -100 cm
- d) wywiezienie pni i korzeni poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu
- e) wycinkę zwartych krzaków

#### *Określenia podstawowe*

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

#### *Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

Przy wykonywaniu wycinki drzew należy bezwzględnie przestrzegać przepisów bhp odnośnie wycinki drzew. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

Nie występują.

### 3. Sprzęt

3.1. Roboty związane z wycięciem drzewa oraz pocięciem drewna na kłocę, należy wykonać łańcuchową piłą spalinową lub inną do tego typu prac. Powyższy sprzęt musi być sprawny technicznie.

3.2. Roboty ziemne związane z odkopaniem korzeni wyciętego drzewa oraz z zasypaniem dołu po wyciągniętym pniu, można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.3. Roboty związane z przewróceniem odciętego drzewa, odciągnięciem go oraz wyrwaniem odciętej części pnia wraz z korzeniami, można wykonać dowolnym typem ciągnika sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. Transport

Pocięte drewno przewożone może być dowolnymi środkami transportu. Pocięte kłocę ułożyć należy równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne"

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zamocowanie na pniu drzewa stalowej liny odciągającej, możliwie wysoko tak aby kontrolowany był kierunek przewrócenia się odciętego drzewa.

5.2.2. Odcięcie drzewa przeznaczonego do usunięcia, za pomocą łańcuchowej piły do drewna. Odcięcie pnia drzewa należy wykonać nisko przy ziemi z zachowaniem szczególnej uwagi.

5.2.3. Odciągnięcie przewróconego drzewa na linie odciągającej, na miejsce gdzie zostaną odcięte gałęzie oraz odcięte drzewo pocięte będzie na kloce o wymiarach zapewniających dogodny załadunek i transport.

5.2.4. Załadunek i transport pociętego drewna - pocięte kloce załadowane zostaną na środki transportu, którymi dysponuje Wykonawca. Drewno i pozostałe materiały zostają własnością Inwestora z wyjątkiem drewna tartaczego.

5.2.5. Usunięcie pozostałej części pnia wraz z korzeniami polega na odkopaniu ręcznym lub mechanicznym odcięciu korzeni oraz wyciągnięciu ciągnikiem na linie stalowej. Karczowaniu podlegają pnie, których grubość przekracza 8 cm oraz w przypadku, gdy projektowany nasyp ma wysokość mniejszą niż 2 m. Pozostałe w ziemi pnie, należy spiłować tak, aby wystawały one co najwyżej 10 cm nad powierzchnię terenu. Karczowanie pni najlepiej wykonać wiosną.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne"

Prawidłowość wykonania prac związanych z usunięciem drzew i krzewów z terenu budowy podlega wizualnej ocenie Inżyniera i powinna być potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Kontroli podlega również prawidłowość składowania pociętego drewna na składowisku. Drewno powinno być składowane w miejscu wskazanym przez Inżyniera w sposób uporządkowany.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru wycinki drzew są sztuki i uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

## 8. Odbiór robót

Odbiory częściowe i ostateczne wg ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" Płatność za 1 sztukę wyciętego drzewa należy przyjmować zgodnie z obmiarem, i oceną jakości wykonania robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- a) wycinkę drzew o średnicy 35 – 100 cm
- b) wywiezienie dłuźyc na odległość do 10 km
- c) mechaniczne karczowanie pni średnicy 76 -100 cm
- d) wywiezienie pni i korzeni poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu
- e) wycinkę zwartych krzaków

Cena wykonania robót obejmuje:

- mechaniczną wycinkę drzew,
- mechaniczne karczowanie pni,
- ręczne karczowanie zwartych krzewów
- odcięcie gałęzi od dłuźycy,
- załadunek i odwiezienie dłuźycy,
- załadunek i odwiezienie karpiny i gałęzi,
- zasypanie i zagęszczenie dołów po karpinie.
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. Przepisy związane

Nie występują.

## D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

### 1. Wstęp

#### *Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki elementów dróg i ulic w związku z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY.

#### *Zakres stosowania ST*

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

#### *Zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych w związku z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY i obejmują rozbiórki:

- a) nawierzchni bitumicznych , frezowanie
- b) podbudowy tłuczniowej gr. 20,0 cm
- c) krawężników kamiennych i betonowych, obrzeży betonowych
- d) chodników z kostki betonowej i płyt betonowych
- e) nawierzchni z kostki kamiennej 9/11 cm i 17/19 cm
- f) załadunek i odtransportowanie gruzu rozbiórkowego na składowisko z utylizacją
- g) załadunek i odtransportowanie destruktu z frezowania na miejsce wskazane przez Inżyniera.

**Uwaga: materiały rozbiórkowe z pkt. a, b, c, d, e, stanowią własność Inwestora i odtransportowane będą na miejsce wskazane przez Inwestora, przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska.**

#### *Określenia podstawowe*

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne"

#### *Ogólne wymagania dotyczące robót.*

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

### 2. Materiały

Nie występują.

### 3. Sprzęt

3.1. Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic będą wykonywane mechanicznie i ręcznie. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- spycharka,
- zrywarka do nawierzchni
- frezarka
- ładowarka
- samochody ciężarowe,
- piła do nawierzchni drogowych, młoty udarowe itp.

Do zrywania nawierzchni w zależności od jej rodzaju (warstwy bitumiczne i podbudowy tłuczniowe) należy użyć zrywaków będących na wyposażeniu spycharek i równiarek.

### 4. Transport

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera kontraktu danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

### 5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót



Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.01) "Wymagania ogólne".

## 5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym" stanowiącą zał. nr 1 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej / . dnia 12.11.1992r.(poz. 485).

5.2.3. Rozbiórka warstwy bitumicznej i podbudowy z tłucznia.

Powyższe roboty należy wykonać frezarką, oraz zrywarką. Materiał uzyskany z rozbiórki warstwy bitumicznej nie powinien być mieszany w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania z innymi materiałami rozbiórkowymi.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

## 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są: dla poszczególnych warstw nawierzchni - m<sup>2</sup>, dla poręczy stalowych – m, dla słupków betonowych –szt.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M.00.00.00 . "Wymagania ogólne".

## 8. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M"Wymagania ogólne". Płatność za jednostkę poszczególnych asortymentów robót rozbiórkowych obmierzanym w jednostkach wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej ST zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- rozbiórkę istniejącej warstwy bitumicznej – frezowanie grubości 4 cm
- rozbiórkę podbudowy z tłucznia

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie miejsc, powierzchni, odcinków rozbiórek,
- oznakowanie robót,
- rozebranie poszczególnych asortymentów,
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko
- załadunek i odtransportowanie gruzu na wysypisko z utylizacją

## 9. Przepisy związane

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 12.11.1992 r. (póz. 485).

## **D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE**

### **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH III KAT.**

#### **1. Wstęp**

##### *1.1. Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w związku z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY.

##### *1.2. Zakres stosowania ST*

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

##### *i. 1.3. Zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów w gruntach kategorii III - IV dla całości robót (trasa główna, skrzyżowania) i obejmują:

- a) mechaniczne i ręczne wykonanie wykopów z przerzutem poprzecznym gruntu w nasyp,
- b) mechaniczne wykonanie wykopów z transportem podłużnym gruntu w nasyp, lub na odkład
- c) dowiezienie lub wywiezienie gruntu z terenu budowy
- d) plantowanie skarp i poboczy

##### *1.4. Określenia podstawowe*

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i Specyfikacją Techniczną D-M "Wymagania ogólne".

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

#### **2. Materiały**

Nie występują.

#### **3. Sprzęt**

3.1. Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów prowadzone będą ręcznie i mechanicznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych zaakceptowanego przez Inżyniera i podanego w ST D.02.03.01.

#### **4. Transport**

Transport gruntu z wykopów i dokopu odbywać się będzie samowyladowniczymi środkami transportu (samochody, ciągniki z przyczepami).

#### **5. Wykonanie robót**

5.1. Ogólne warunki wykonania robot

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Warunki ogólne

Wykonywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych zgodnie ze Specyfikacją Techniczną D.01.02.02 po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym".

5.3. Wykonanie wykopów

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu.

Wody opadowe należy odprowadzić poza teren robót. Grunt z wykopu po zbadaniu przez Laboratorium i akceptacji przez Inżyniera, użyty zostanie do wykonania nasypów.

5.3.1. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów:

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien wynosić  $I_s=1,00$  określony według BN-77/8931-12.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne". 6.1. Sprawdzenie wykonania wykopów.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom wg punktu 5.3. oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST lub odpowiednich normach.

#### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest  $m^3$  wykonanego wykopu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne". 8.1. Odbioru robot należy dokonać zgodnie z PN-S-02205.

#### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Płatność za  $m^3$  wykonanego wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- ręczne wykopy z przetrzaniem poprzecznym gruntu w nasyp
- mechaniczne wykopy z przetrzaniem poprzecznym gruntu w nasyp
- mechaniczne wykopy z transportem podłużnym gruntu w nasyp na odległość do 1 km
- plantowanie skarp i poboczy w nasypie

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- ręczne wykonanie wykopów,
- mechaniczne wykonanie wykopów
- profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego
- transport gruntu w nasyp na odległość do 1 km,
- transport gruntu na odkład na odległość do 10 km,
- plantowanie skarp wykopu.
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

#### **10. Przepisy związane**

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. :

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. BN-64/8931 -01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

## D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

**1. Wstęp****Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu nasypów w związku z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nasypów dla całości robót (trasa główna, skrzyżowania, zjazdy, chodniki ) i obejmują:

- formowanie i zagęszczenie nasypów warstwami,
- plantowanie skarp i poboczy nasypów,

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

1.4.2. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem prowadzonych Robót drogowych.

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w Robolach ziemnych, badania zgodnie z BN-77/8931-12 ( $Mg/m^3$ ).

1.4.4. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10} \text{ gdzie:}$$

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.UO "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nasypów według zasad niniejszej ST są:

**2.1. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów**

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty które spełniają wymagania zawarte w BN-72/8932-01 i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania Robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej ST.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w BN-72/8932-01 (tablica 1).

Wartość wskaźnika różnoziarnistości "U" gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza od 5.

2.2. Grunt z wykopu - do wykonania nasypów .

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania nasypów określi laboratorium Wykonawcy.

Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.3. Grunt z dokopu kategorii III - spełniający wymagania PN-S-02205.

Przydatność materiałów na nasyp należy określić po wykonaniu następujących badań:

-uziarnienie odpowiadające wymaganiom normy PN-B-02480,

-wskaźnik różnoziarnistości  $> 5$ . wskaźnik piaskowy  $> 35$

-wodoprzepuszczalność  $K > 8$  m/dobę.

Kwalifikacja gruntu nastąpi w oparciu o:

-PN-B-02480 "Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów",

-PN-B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu",

-BN-75/8931 -03 "Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych",

-B-N-76/8950-03 "Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości".

-PN-S-02205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania."

2.4. ŹRÓDŁA POZYSKIWIANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw materiałów i przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ oraz uzyskać na w/w dostawy akceptację Inżyniera.

Poszczególne asortymenty materiałów na nasypy powinny pochodzić z jednego źródła, dla każdego oddzielnego miejsca wbudowania.

### 3. Sprzęt

Roboty ziemne związane z wykonaniem nasypów wykonywane będą następującym sprzętem mechanicznym:

3.1. Równiarka samobieżna;

wyrównanie skarp nasypów i korony robót ziemnych ściśle do profilu, wyrównanie i zgarnianie gruntu w nasypach, profilowanie koryta w gotowym korpusie ziemnym.

3.2. Spycharka gąsienicowa (różnej mocy) - roboty ziemne na niewielkich odległościach.

3.3. Koparka wieloczynnościowa.

3.4. Sprzęt mechaniczny do zagęszczania gruntu w nasypach:

-walce statyczne gładkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 10-20 cm,

-walce ogumione - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 - 40 cm,

-szybko uderzające ubijaki - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 - 40 cm.

-walce wibracyjne lekkie - 5 ton - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30 - 50 cm.

-walce wibracyjne średnie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 40 - 60 cm,

-walce wibracyjne ciężkie 8 ton - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 50 - 80 cm,

-płyty wibracyjne lekkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 - 40 cm.

-płyty wibracyjne ciężkie - grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie 30 - 60 cm.

3.5. Użyty przez Wykonawcę do wykonania nasypów sprzęt mechaniczny musi zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. Transport

4.1. Grunt na nasypy z wykopu i z dokopu transportowany będzie dowolnymi środkami transportu - samowładowczymi (samochody, ciągniki z przyczepami). .

### 5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robot

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w Programie Zapewnienia Jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W Umowie z dostawcą (producentem) oraz w Programie Zapewnienia Jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera.

ra. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ.

### 5.3. Zakres wykonywanych robót

#### 5.3.1. Warunki ogólne

Wykonywanie nasypów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych zgodnie ze Specyfikacją Techniczną D.01.02.02. po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym".

#### 5.3.2. Wykonanie nasypów

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

- styk dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z różnorodnych gruntów wykonać przy pomocy stopni wg punktu 5.3.3,
- szerokość stopni (schodkowanie) dostosować do wysokości i nachylenia istniejącej skarpy
- w gruntach nieprzepuszczalnych nachylenie stopni w kierunku spadku terenu powinno wynosić 3-5 stopni
- górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0.50 m wykonać z materiału o własnościach określonych w punkcie 2.3,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp,
- nasypy należy wykonać metodą warstwową ,
- nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu użytego do zagęszczania, •
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach,
- grunty spoiste należy wbudowywać w dolne warstwy nasypów, a grunty niespoiste w górne.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spodkiem górnej powierzchni około 4 %,
- ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

#### 5.3.3. WYMAGANA DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA NASYPÓW

Szerokość korony drogi nie powinna różnić się od szerokości projektowanej, więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania.

Pochylenie skarp i nasypów nie może się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm.

Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż o 5 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0.05%.

#### 5.3.4. Zagęszczanie gruntów

Wymagania dotyczące zagęszczenia. Zagęszczenie gruntów w nasypach.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określany wg normy BN-77/8931-12 "Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu" z dopuszczeniem aparatów izotopowych powinien wynosić:

- w górnej warstwie o grubości 1,2 m > 1,00,
- w niżej leżących warstwach > 0,97.

Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż 0,97.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy.

#### 5.3.6. Wykonanie zagęszczenia gruntów

Wilgotność zagęszczanego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość, należy określić laboratoryjnie wg PN-B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".

Grubość warstw zagęszczanego gruntu.

Grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej, należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyn.

Rozścielone warstwy gruntu o ustalonej grubości, zagęszcza się poczynając od krawędzi nasypu w kierunku osi drogi, aż do uzyskania wymaganego wskaźnika-zagęszczenia.

Równomierność zagęszczania

Do osiągnięcia równomiernego zagęszczania gruntu należy:

rozścielać grunt warstwami poziomymi,

warstwy nasypanego gruntu zagęszczać na całej ich szerokości,

warstwy gruntu zagęszczać od krawędzi ku środkowi nasypu.

## **6. Kontrola jakości robót**

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne". 6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

### **6.2.1. Sprawdzenie prac przygotowawczych**

Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.1.

Kontrola prawidłowości wykonania dotyczy także następujących prac:

sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,

skontrolować czy wykonano wycięcia stopni w skarpach, zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.3.3,

stwierdzić czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.3.5.

### **6.2.2. Badanie dostaw materiałów na nasypy**

Kontynuacja badań nowych dostaw nie rzadziej niż co 500 ton.

### **6.2.3. Sprawdzenie wykonywania nasypów**

Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w punktach 5.3.2 oraz 5.3.4.

Sprawdzenie to powinno następować co 100 m.

### **6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów**

Laboratorium Inżyniera raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach dla każdej warstwy zgodnie z p. 5.3.5 a, oraz raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12, a oznaczenie modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

### **6.2.5. Bieżąca kontrola Wykonawcy**

W trakcie wykonywania robót ziemnych. Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium, sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu co 100 m dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w punkcie 5.3.5 a.

Laboratorium Wykonawcy jest zobowiązane w celu sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w Dokumentacji Projektowej, przeprowadzić co 100 m badanie wskaźnika piaskowego gruntu rodzimego w korycie aby określić czy w miejscach w których wg Dokumentacji Projektowej powinny występować grunty niewysadzinowe. nie występują grunty wątpliwe lub wysadzinowe,

### **6.2.6. Bieżąca kontrola Inżyniera**

Kontrola obejmuje na bieżąco, wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

### **6.3. Kontrola jakości materiałów na nasypy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca robót i uzgodnić z Inżynierem.

Badania laboratoryjne, muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST, a częstotliwość ich wykonywania, musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ.

W PZJ należy również zaproponować Inżynierowi do akceptacji wykonawcę badań laboratoryjnych jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do icli przeprowadzenia.

Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości części dostawy, nie należy jej wbudowywać, umieścić na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w PZJ. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w PZJ.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ.

Minimalny zakres badań dla materiałów na nasypy oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Inżyniera przedstawia się następująco:

badanie uziarnienia, wskaźnika różnoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności - nie rzadziej niż co 500 ton.

#### **6.4. Badania w czasie odbioru nasypów**

##### **6.4.1. Zakres badań**

W zakresie badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

dokumentów kontrolnych,  
przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego,  
spadków podłużnych korpusu,  
zagęszczenia gruntów,  
wykonania skarp.

##### **6.4.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych**

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy;

a oznaczeń laboratoryjnych,  
dziennika budowy,  
dzienników laboratorium Wykonawcy,  
protokółów odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu.

##### **6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego**

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 m i poziomicy, w odstępach co 100 m na prostych oraz na lukach w charakterystycznych punktach, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych w punkcie 5.3.4.

##### **6.4.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy**

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu oraz rowów. Odchylenie od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1cm i -3cm.

##### **6.4.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów**

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrywkowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1.0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach. Kontrolę zagęszczenia gruntów w tych warstwach. Kontrolę zagęszczenia gruntów w górnej warstwie korpusu ziemnego przeprowadza się według metod podanych w punkcie 5.3.5.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wskaźniki zagęszczenia spełniają warunek: 4 nie mniej niż  $I_s$  wymagane według punktu 5.3.5.

##### **6.4.6. Sprawdzenie skarp**



Sprawdzenie wykonania skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyłeń z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchylenia od wymaganego pochylenia podano w punkcie 5.3.4.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanego nasypu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

Ogólne wymaganie dotyczące obmiaru podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

8.2. Odbioru robot należy dokonać zgodnie z PN-B-06050.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

Płatność za m<sup>3</sup> wykonanego nasypu należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- nasyp z gruntu z wykopu
- nasyp z gruntu dowiezionego
- plantowanie skarp i poboczy w nasypie oraz terenu do rekultywacji

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dowóz gruntu na nasypy ,
- wykonanie nasypu warstwami,
- zagęszczenie poszczególnych warstw nasypu,
- formowanie nasypu do wymaganego profilu,
- plantowanie skarp i poboczy nasypu oraz terenu do rekultywacji,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,

## 10. Przepisy związane

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

BN-64/8931 -02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

## D 02.03.01a. ZBROJENIE SKARP NASYPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia skarp nasypu drogowego przy budowie obwodnicy miejscowości Jeziorany.

Wszystkie elementy budowy skarp posiadają określone parametry mechaniczne, które są uwzględnione na etapie obliczeń (patrz Projekt). W związku z tym wymiana jakiegokolwiek elementu niesie za sobą konieczność ponownego przeliczenia oraz przeprojektowania technologii budowy nasypów z gruntu zbrojonego.

Istnieje możliwość zastosowania innego systemu technologii budowy skarp, równoważnego wobec zastosowanego, pod warunkiem wykonania obliczeń stateczności zgodnie z polskimi przepisami, z zachowaniem współczynnika stateczności 1,5 zgodnie z Dz. U. Nr 43, poz. 430 z dnia 2 marca 1999r. oraz wykonania projektu zamiennego zaakceptowanego przez Inżyniera oraz Projektanta.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1.2.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania zbrojenia skarpy nasypu drogowego dla potrzeb budowy obwodnicy miejscowości Jeziorany dla skarp o pochyleniu 1:1,5.

## 2. MATERIAŁY

Elementy wzmocnienia skarp:

- geotkanina dziana poliestrowa – typ A5 jako zbrojenie zasadnicze,
- szpilki stalowe,
- grunt zasypowy niespoisty

#### 2.1 Geotkanina dziana poliestrowa – typ A5

Geotkanina poliestrowa jest materiałem geotekstylnym dzianym wykonanym z wiązek ciągłych włókien poliestrowych ułożonych prostopadle i łączonych przepłotem dzianinowym.

Geotkanina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Wytrzymałość projektowa powinna uwzględniać współczynniki korekcyjne ze względu na:

- $f_m$  – ekstrapolacje i zmienność produkcji = 1,00
- $f_d$  – wpływ zniszczenia przy instalacji (dla uziarnienia <60 mm) = 1,40

- $f_e$  – współczynnik degradacji środowiskowej (dla PH= 4÷9) = 1,05

oraz wytrzymałość projektową z uwzględnieniem pełzania w okresie 120 lat w średniej temperaturze gruntu 10° C.

Wytrzymałość projektowa przyjęta do obliczeń z uwzględnieniem pełzania w okresie 120 lat w średniej temperaturze gruntu 10° C oraz współczynników korekcyjnych, wynosi min:

- 85.85 kN/m dla geotkaniny typ A5

Geotkanina posiada oznakowanie CE. Geotkanina użyta jako wzmocnienie jest produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002).

Warunkiem użycia materiału jest jego udokumentowane stosowanie w budownictwie w Polsce w okresie minimum 5 lat.

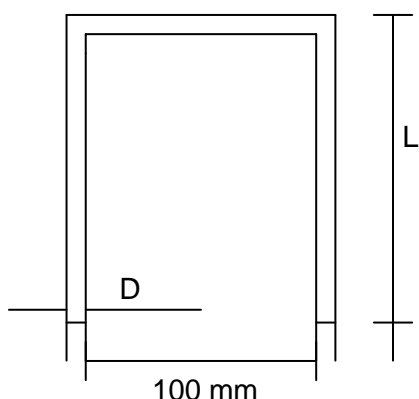
## 2.2 Szpilki stalowe

W celu przytwierdzenia geosyntetyków do podłoża należy zastosować szpilki dwuramiennie wykonane ze stali miękkiej.

Typowe wymiary szpilek, tzn. długość i średnica pręta zastosowanego do wykonania szpilki, w zależności od rodzaju podłoża podano poniżej w tabelicy 1 oraz na rysunku 1

Tabelica 1 Wymagania dla szpilek mocujących

Typowe wymiary szpilek		
Rodzaj gruntu	L [mm]	D [mm]
Gleba	350	8
Glina	350	8
Pył	450	10
Piasek	500	10



Rysunek 1. Kształt szpilki kotwiącej

## 2.4 Grunt zasypowy.

Jako materiał zasypowy należy użyć piasku średniego zgodnie ze specyfikacją ST D-M.00.00.00, który przy zagęszczeniu  $I_s \geq 0.98$  będzie posiadał kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi \geq 32^\circ$ .

## 3. SPRZĘT

- 3.1. Geosyntetyki przeznaczone do wykonania zbrojenia skarpy nasypu są dostarczane na budowę w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie. Pasma geosyntetyków docinane są do odpowiedniej długości przy użyciu narzędzi ręcznych, np. sekatora czy ostrego noża.
- 3.2. Do wykonania robót związanych z układaniem i zagęszczaniem gruntu nasypowego powinien być stosowany sprzęt zgodnie ze specyfikacją ST D-M.00.00.00.

## 4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

### 4.1. Transport materiałów

Geotkaniny należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami.

Materiał nasypowy można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa i nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

### 5.1 Kolejność czynności przy wykonywaniu konstrukcji z gruntu zbrojonego skarpy:

1. Przed przystąpieniem do układania geotkaniny, warstwę podłoża należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyleń, np. z zastosowaniem spycharki lub równiarki.
2. Teren przygotowany pod ułożenie geotkaniny musi być dokładnie oczyszczony – nie dopuszcza się występowania żadnych kamieni, korzeni, ani zagłębień powyżej 5 cm.
3. Ucięcie i ułożenie pierwszego pasma geotkaniny A5 o odpowiedniej długości zgodnie z projektem, wraz z długością konieczną na wywinięcie pasm i zakotwienie jej w nasypie (po 2 m z każdej strony). Poziom układania i długość układanych pasm geosiatki są podane w projekcie.
4. Pasma geotkaniny A5 należy rozwijać i układać w kierunku prostopadłym do lica skarpy. Pasma geotkaniny A5 należy po rozłożeniu lekko naprężyć, sąsiednie należy układać z zapasem 40 cm. Pasma należy przymocować przy pomocy szpilek stalowych (mocowanie tylko technologiczne). Szpilki należy wbijać na początku i na końcu każdego pasma w rozstawie co 1 m.
5. Na rozłożonej pierwszej warstwie geotkaniny należy ułożyć grunt nasypowy i zagęścić go do wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,98$ . Po zagęszczeniu warstwa gruntu powinna posiadać grubość taką, aby na niej móc wywinąć pasmo i zakotwić je w nasypie na długość 1,5m.

6. Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geotkaniny. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na geotkaninie warstwy gruntu nasypowego o grubości co najmniej 15cm. Sprzęt zagęszczający może pracować na całej szerokości warstwy gruntu nasypowego, do jej skraju.
7. Następnie należy układać grunt w warstwach go zagęszczać zgodnie z pkt.5, aż do osiągnięcia rzędnej wbudowania kolejnego pasma geosyntetyku.
8. Wbudowanie należy wykonać zgodnie z pkt 3-6.
9. Czynność opisane w pkt 3-6 należy powtarzać do osiągnięcia projektowanej wysokości skarpy.
10. Nasyp może być wykonywany z niewielkim nadmiarem w jego szerokości 0,3-0,5 m, a po zagęszczeniu skarpy powinna być ścięta i wyprofilowana do wymaganych pochyleń.
11. Powierzchnię skarpy należy dogęścić.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

### **6.1. Należy przeprowadzić następująca badania na budowie**

- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia podłoża,
- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia materiału nasypowego układanego na geosyntetykach.

Dodatkowo kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem geotkaniny,
- sprawdzenie przylegania geotkaniny do podłoża (brak fałd i nierówności),
- sprawdzenie połączeń kolejnych pasm,
- sprawdzenie poprawności wykonania zakładów geosyntetyków.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

### **7.1. Jednostką obmiarową jest:**

- 1 m<sup>2</sup> ułożonej geotkaniny,
- ilość szt. szpilek stalowych,
- 1 m<sup>3</sup> warstwy gruntu nasypowego, zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i zaleceniami Inżyniera.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

Procedura odbioru inicjowana na pisemny wniosek Wykonawcy powinna być zgodna z zasadami podanymi w SST. Wykonane roboty są zatwierdzane przez Inżyniera na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych i ewentualnie innych szczegółowych zaleceń Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

### **9.1. Cena jednostkowa wykonania zbrojenia nasypu obejmuje:**

- koszt geotkaniny typ A5 wraz z transportem
- koszt szpilek stalowych
- rozłożenie geotkaniny
- wbudowanie gruntu nasypowego o grubości podanej w projekcie,
- zagęszczenie gruntu nasypowego,

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

[1] PN-S-02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania”

[2] Zalecenia producenta geotkaniny dotyczące technologii wbudowania.

## D 04.02.01 WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO GEOMATERACAMI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni obwodnicy miejscowości Jeziorany.

Specyfikacja dotyczy przedstawienia technologii doprowadzenia istniejącego podłoża do nośności  $E_2 \geq 120$  MPa bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1.2.

#### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Zakres robót obejmujący wzmocnienie wykonane zgodnie z przyjętą konstrukcją dla wzmocnienia istniejącego podłoża pod konstrukcją nawierzchni do nośności  $E_2 \geq 120$  MPa:

##### Wzmocnienie podłoża – typ 1

- podłoże gruntowe o wtórnym module odkształcenia  $E_2 \geq 15$  MPa;
- geowłóknina typu G20;
- georuszt trójosiowy o sztywnych węzłach typu Q16;
- warstwa pospółki o uziarnieniu 0/31,5, grubość 30 cm;
- georuszt trójosiowy o sztywnych węzłach typu Q16;
- warstwa pospółki o uziarnieniu 0/31,5, grubość 25 cm;
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o  $R_m=2,5$  MPa, grubość 20 cm.

**Razem: 75cm**

##### Wzmocnienie podłoża – typ 2

- nasyp o wtórnym module odkształcenia  $E_2 \geq 40$  MPa
- georuszt trójosiowy o sztywnych węzłach typu Q16;
- warstwa pospółki o uziarnieniu 0/31,5, grubość 30 cm;
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o  $R_m=2,5$  MPa, grubość 15 cm.

**Razem: 45 cm**

#### 1.4. Określenia podstawowe - nazewnictwo

- 1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.
- 1.4.2. Geotkanina - wyrób tekstylny, wytworzony z dwóch (lub więcej) układów przędz, włókien ciągłych, taśm lub innych elementów, przeplatanych zwykle pod kątem prostym.
- 1.4.3. Georuszt polipropylenowy – płaska struktura w postaci rusztu, z otworami o kształcie trójkąta równobocznego z otworami znacznie większymi niż elementy składowe oraz

- węzłami stanowiącymi integralną strukturę rusztu, bez połączeń w węzłach w formie plecionej, sklejaney, zgrzewanej czy ekstrudowanej.
- 1.4.4. Wzmocnienie geosyntetykiem połączenia nasypu - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu nasypu.
- 1.4.5. Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

## 1.5. Określenia podstawowe

Technologia wzmocnienia gruntu wykorzystuje cztery podstawowe elementy:

- georuszt polipropylenowy o sztywnych węzłach – pkt. 2.1;
- geowłóknina polipropylenowa – pkt. 2.2;
- pospółka o uziarnieniu 0/31,5 – pkt. 2.3;
- grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,5$  MPa – pkt. 2.4.

Wszystkie elementy Systemu posiadają określone parametry mechaniczne, które są uwzględnione na etapie obliczeń (patrz Zalecenie Projektowe). Tworzą one materiał kompozytowy, charakteryzujący się odpowiednią nośnością efektywną zbrojenia. W związku z tym wymiana jakiegokolwiek pojedynczego elementu składowego niesie za sobą konieczność przeprojektowania rozwiązania.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Georuszty polipropylenowe o sztywnych węzłach typu Q16

1. Elementem użytym do wzmocnienia powinien być georuszt trójosiowy produkowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej EN ISO 9001:2000 oraz ISO 14001:2004.
2. Jako zbrojenie należy użyć georusztu trójosiowego o sztywnych węzłach powstałego w procesie wyciągania z perforowanej płyty polipropylenu, o parametrach geometrycznych podanych w Tablicy 1. Nie dopuszcza się geosiatek łączonych w węzle w sposób: przeplatany, zgrzewany, klejony itp.
3. Przekrój poprzeczny żeber poprzecznych i przekątnych powinien być prostokątny.
4. Otwór powinien mieć kształt trójkąta równobocznego (Rys. 1).

Tablica. 1 Parametry geometryczne georusztu trójosiowego typu Q16.

runek \ kie- parametry	Podłużnie	Ukośnie	Poprzecznie	Ogólnie
<b>Geometryczne</b>				
Rozstaw żeber (mm)	-	40	40	-
Wysokość w środku żebra (mm)	-	1.8	1.5	-
Szerokość w środku żebra (mm)	-	1.1	1.3	-
Grubość węzła (mm)	-	-	-	3.1
Kształt żebra	-	-	-	prostokątny
Kształt otworów	-	-	-	trójkątny



Parametry mechaniczne oraz trwałość podano w tablicy 2.

**Tablica. 2 Parametry mechaniczne oraz trwałość georusztu trójosiowego typu Q16.**

kierunek parametry	wartość	metoda badania
<b>Mechaniczne</b>		
Wytrzymałość węzła <sup>(1)</sup> (%) (min)	90	GRI-GG2-87 GRI-GG1-87
Stabilność otworu <sup>(2)</sup> [kg-cm/deg przy 5,0 kg-cm] (min)	3.9	
Min. sztywność we wszystkich kierunkach (360°) przy odkształceniu 0,5% <sup>(3)</sup> (kN/m)	505	EN ISO 10319
<b>Trwałość</b>		
Odporność na degradację chemiczną <sup>(4)</sup> (%) (min.)	96	EN12960
Odporność na promieniowanie ultrafioletowe i warunki atmosferyczne <sup>(5)</sup> (%) (min.)	98	EN12224
Odporność na uszkodzenia przy wbudowywaniu <sup>(6)</sup> (%) (min.)	>87	ISO 10319:1996

**Uwagi:**

1. Zdolność przenoszenia obciążeń określona zgodnie z GRI-GG2-87 i GRI-GG1-87 wyrażona jako procent maksymalnej wytrzymałości na rozciąganie.
  2. Sztywność skrętna w płaszczyźnie mierzona przez przyłożenie momentu w centralnym węźle próbki o wymiarach 225x225 mm, utwierdzonej na jej obwodzie zgodnie z metodą opracowaną przez Korpus Inżynierów Armii Stanów Zjednoczonych.
  3. Sztywność radialna wyznaczona w badaniu wytrzymałości na rozciąganie przeprowadzonym zgodnie z ISO 10319:1996.
  4. Odporność na utratę zdolności przenoszenia obciążeń w warunkach chemicznie agresywnego środowiska zgodnie z testami EN12960 jako część oszacowanej trwałości w odniesieniu do ISO13434:1999 7.3.
  5. Odporność na utratę zdolności przenoszenia obciążeń w warunkach działania światła ultrafioletowego i starzenia się wskutek wpływów atmosferycznych zgodnie z testami EN12224 jako część oszacowanej trwałości w odniesieniu do ISO13434:1999 7.2.
  6. Odporność na utratę sztywności radialnej podczas wbudowywania, przy mechanicznym oddziaływaniu kruszywa. Procedura odnosi się do BS 8006:1995 oraz sztywności radialnej jako pochodnej do przypisu 2.
  7. Wszystkie wymiary i wartości są typowe, o ile nie zostaną podane inaczej.
5. Georuszt trójosiowy powinien być odporny na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwy na hydrolizę, musi być odporny na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji. Polymer tworzący georuszt powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.
6. Georuszt powinien posiadać oznakowanie CE.

## 2.2. Geowłóknina polipropylenowa typu G20

1. Geowłóknina typu G20 jest wykonana z polipropylenowych włókien ciętych, łączonych mechanicznie metodą igłowania. W procesie produkcji obustronnie kalandrowana.
2. Geowłóknina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.
3. Wymagana gramatura wyrobu wynosi 200 g/m<sup>2</sup>.
4. Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tablicy 3.

**Tablica 3. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geowłókniny typu G20.**

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m] wszerz pasma	14	-13%	EN ISO 10319
wzdłuż pasma	14	-13%	
Odkształcenie przy zerwaniu [%] wszerz	60	±23%	EN ISO 10319
wzdłuż	60	±23%	
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	2400	-10%	EN ISO 12236
Dynamiczny opór na przebicie CBR [mm]	20	+20%	EN 918
Umowny wymiar porów O90 [mikrony]	89	-30%	EN ISO 12956
Wskaźnik przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny geotkaniny [mm/s]	68	-30%	EN ISO 11058

5. Geowłóknina użyta jako warstwa separacyjno-filtracyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001.
6. Geowłóknina powinna posiadać oznakowanie CE.

## 2.3. Wymagania dla pospółki o uziarnieniu 0/31,5

Pospółka jest elementem Systemu wzmocnienia podłoża gruntowego i wymiana tego elementu na jakikolwiek inny wymaga zmiany i przeprojektowania całego Systemu.

**Tablica 4. Parametry pospółki.**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie: - zawartość ziarn > #10mm, %, co najmniej - zawartość ziarn > #2mm, %, co najmniej - zawartość ziarn < #0,075mm, %, nie więcej niż	10 25 10
2	Wskaźnik różnoziarnistości, $u=d_{60}/d_{10}$ , co najmniej	5
3	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, min	0,98

## 2.4. Grunt stabilizowany cementem o wytrzymałości na ściskanie $R_m = 2,5$ MPa

Do wykonania górnej warstwy ulepszanego podłoża należy zastosować grunt stabilizowany cementem o wytrzymałości na ściskanie  $R_m=2,5$  MPa. Właściwości gruntu stabilizowanego cementem przyjąć zgodnie z PN-S-96012.

### **3. SPRZĘT**

- 3.1.** Geosyntetyki przeznaczone do wykonania wzmocnienia podłoża są dostarczane na budowę w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie. Pasma geosyntetyków docinane są do odpowiedniej długości przy użyciu narzędzi ręcznych, np. sekatora, ostrego noża.
- 3.2.** Do wykonania robót związanych z układaniem i zagęszczaniem kruszywa powinien być stosowany sprzęt zgodnie ze specyfikacją SST D-M.00.00.00. W przypadku układania kruszywa bezpośrednio na georuszcie należy użyć sprzętu, umożliwiającego sypanie ziaren kruszywa z góry na georuszt, np. koparka o łyżce z otwierającym się dnem lub ładowarka. Pozwala to uzyskać bardzo dobre zazębienie gruntu z georusztem.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

#### **4.1. Transport materiałów**

Geosyntetyki należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

#### **5.1. Uwagi ogólne**

Przed przystąpieniem do zagęszczania warstwę podłoża należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyleń, np. z zastosowaniem równiarki lub spycharki, wg odrębnych wymagań.

Georuszty polipropylenowe o sztywnych węzłach typu Q16 oraz geowłóknina polipropylenowa typu G20 mogą być układane zarówno równolegle jak i prostopadle do osi drogi.

#### **5.2 Wykonywanie wzmocnienia podłoża**

##### **5.2.1 Wzmocnienie – typ 1**

1. Podłoże należy wyrównać i zagęścić.
2. Sprawdzić czy został osiągnięty zakładany minimalny wtórny moduł odkształcenia podłoża zgodnie z pkt. 4.
3. Na tak przygotowanym podłożu gruntowym należy rozłożyć geowłókninę typu G20.
4. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geowłókniny zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości minimum 50 cm.
5. Na rozłożonej geowłókninie należy rozłożyć georuszt trójosiowy typu Q16.

6. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami georusztu zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości minimum 40 cm.
7. Na rozłożonej warstwie georusztu należy ułożyć warstwę pospółki o uziarnieniu 0/31,5 i zagęścić ją. Po zagęszczeniu warstwa kruszywa powinna mieć grubość  $h = 30$  cm.
8. Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy pospółki spoczywającej na georuszcie. Uzyskuje się to poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa.
9. Następnie należy rozłożyć drugą warstwę georusztu trójosiowego typu Q16.
10. Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy kruszywa spoczywającego na georuszcie. Uzyskuje się to poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa.
11. Na rozłożonej drugiej warstwie georusztu należy ułożyć warstwę pospółki o uziarnieniu 0/31,5 i zagęścić ją. Po zagęszczeniu warstwa kruszywa powinna mieć grubość  $h = 25$  cm.
12. Należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzeń georusztu oraz geowłókniny podczas wbudowywania. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego bezpośrednio po geosyntetyku przed rozłożeniem warstwy kruszywa. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na georuszcie warstwy kruszywa o grubości, co najmniej 15 cm.
13. Kruszywo dostarczane samochodami samowładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzucone w pryzmach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na georuszt.
14. Kruszywo dostarczane samochodami samowładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzucone w pryzmach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na georuszt.
15. Na warstwie pospółki należy wbudować warstwę gruntu stabilizowanego cementem  $R_m = 2,5$  MPa o grubości  $h = 20$  cm.

### **5.2.2 Wzmocnienie – typ 2**

1. Podłoże należy wyrównać i zagęścić.
2. Sprawdzić czy został osiągnięty zakładany minimalny wtórny moduł odkształcenia podłoża zgodnie z pkt. 4.
3. Na tak przygotowanym podłożu należy rozłożyć georuszt trójosiowy typu Q16.
4. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami georusztu zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości minimum 40 cm.
5. Na rozłożonej warstwie georusztu należy ułożyć warstwę pospółki o uziarnieniu 0/31,5 i zagęścić ją. Po zagęszczeniu warstwa kruszywa powinna mieć grubość  $h = 30$  cm.
6. Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy pospółki spoczywającej na georuszcie. Uzyskuje się to poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa.
7. Należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzeń georusztu oraz geowłókniny podczas wbudowywania. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego bezpośrednio po geosyntetyku przed rozłożeniem warstwy kruszywa.

- szywa. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na georuszcie warstwy kruszywa o grubości, co najmniej 15 cm.
8. Kruszywo dostarczane samochodami samowyładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzućane w przyzmac na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na georuszt.
  9. Kruszywo dostarczane samochodami samowyładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzućane w przyzmac na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na georuszt.
  10. Na warstwie pospółki należy wbudować warstwę gruntu stabilizowanego cementem  $R_m = 2,5$  MPa o grubości  $h = 15$  cm.

### 5.3 Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

### 5.4 Utrzymanie warstwy wzmocnienia podłoża

Utrzymanie warstwy wzmocnienia podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.6.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

### 6.6. Należy przeprowadzić następująca badania na budowie

- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia materiału nasypowego układanego na georuszcie,

- sprawdzenie nośności podłoża pod konstrukcją wzmocnienia.

Dodatkowo kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie braku mechanicznych uszkodzeń georusztu i geowłókniny,
- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem georusztu i geowłókniny,
- sprawdzenie sposobu i szerokości wykonanych zakładów,
- sprawdzenie przylegania georusztu i geowłókniny do podłoża (brak fałd i nierówności),

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> ułożonej geowłókniny,
  - 1 m<sup>2</sup> ułożonego georusztu,
  - 1 m<sup>3</sup> wbudowanej pospółki,
  - 1 m<sup>3</sup> wbudowanego gruntu stabilizowanego cementem,
- zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i zaleceniami Inżyniera.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

Procedura odbioru inicjowana na pisemny wniosek Wykonawcy powinna być zgodna z zasadami podanymi w SST. Wykonane roboty są zatwierdzane przez Inżyniera na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych, wyników badań wykonanych z bieżącej kontroli jakości materiałów i ewentualnie innych szczegółowych zaleceń Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

**9.1.** Podstawą płatności jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanej warstwy z pospółki o uziarnieniu 0/31,5 oraz metr sześcienny [m<sup>3</sup>] wykonanej warstwy z gruntu stabilizowanego cementem zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału.

- koszt kruszywa wraz z dowozem,
- wbudowanie i zagęszczenie wyprofilowanej warstwy kruszywa.

**9.2.** Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia podłoża obejmuje:

Podstawą płatności jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] ułożenia geosyntetyku zgodnie z obmiarem i oceną jakości ułożonej warstwy.

- koszt geowłókniny polipropylenowej typu G20 wraz z transportem,
- rozłożenie geowłókniny typu G20 z wymaganymi zakładami,

- koszt georusztu polipropylenowego o sztywnych węzłach typu Q16 wraz z transportem,
- rozłożenie georusztu typu Q16 z wymaganymi zakładami,
- koszt pospółki o danej grubości wraz z transportem,
- wbudowanie pospółki o danej grubości,
- koszt stabilizacji cementem o danej grubości wraz z transportem,
- wbudowanie stabilizacji cementem o danej grubości.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

## M 11.03.01 WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### ZA POMOCĄ KOLUMN ŻWIROWYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego obwodnicy m. Jeziorany na odcinkach występowania gruntów słabonośnych.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kolumn żwirowych pod obiekty wykonywane w ramach budowy ....

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST: D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 1.6 Wymagania dokumentacyjne

Roboty związane z wykonaniem kolumn żwirowych powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Technicznej zawierającej :

- plan rozmieszczenia kolumn żwirowych,
- technologię wykonywania kolumn,
- warunki kontroli wykonawstwa.

Kolumny żwirowe powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Techniczną. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim odpowiednio dostosować liczbę i wymiary kolumn. Analogicznie należy postępować w przypadku



natrafienia w trakcie wykonywania kolumn żwirowych na nieprzewidziane przeszkody w podłożu.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania kolumn żwirowych należy stosować płukane lub łamane kruszywo naturalne albo kruszywo odzyskowe, posiadające atest do stosowania w budownictwie, o składzie i charakterystyce wyszczególnionej w tab. 1.

Podstawowym składnikiem mieszanki jest żwir frakcji 2-32 mm (max 50 mm ze względu na możliwość blokowania się kruszywa wewnątrz wibratora). W celu poprawy zagęszczalności żwiru dopuszcza się domieszkę do 25% wagowych gruboziarnistej pospółki, o zawartości frakcji pylastej poniżej 3 %. Stopień różnoziarnistości mieszanki powinien wynosić około 3,0.

Tab. 1 Bazowy skład mieszanki kruszyw

Skład mieszanki	Wymagania
Uziarnienie:	
- frakcja żwirowa 2-32 /40 mm,	≥ 70%
- frakcja piaszczysta i drobniejsza: 0-2 mm,	< 30%
- frakcja pylasta 0-0,075 mm,	< 3%

Kruszywo przewidziane do wykonania kolumn żwirowych powinno spełniać również wymagania polskiej normy PN-96/B-11111 (Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i pospółka) dla kruszywa klasy III odnośnie takich cech fizykochemicznych jak: ścieralność w bębnie Los Angeles, nasiąkliwość, mrozoodporność oraz zawartości zanieczyszczeń obcych i organicznych.

Każdorazowo skład kruszywa do wykonywania kolumn żwirowych musi być zaakceptowany przez Projektanta wzmocnienia i Inżyniera.

Do wykonania nasypu przeciążającego (nadnasypu) należy użyć gruntu przydatnego do budowy nasypów o wysokim ciężarze objętościowym.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Sprzęt do wykonania kolumn żwirowych

Użyty sprzęt powinien zapewnić wykonanie kolumn żwirowych o następujących parametrach:

- średnica kolumn od 0,6 do 0,8m, zależnie od podatności bocznej gruntu
- długości kolumn zgodnie z D.T.
- zagęszczenie kruszywa w trzonie kolumny zgodnie z D. T.

Sprzęt używany do wykonania kolumn żwirowych musi być zgodny z wymaganiami opisanymi w punkcie 5.2, szczególnie w zakresie automatycznej kontroli wykonania kolumny żwirowej, oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie kruszywa do wykonania kolumn żwirowych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Technologia wykonania**

Kolumny żwirowe należy wykonać w technologii wibrowymiany i za pomocą wibratora wgłębne- go z wewnętrznym, tzn. śluzowym podawaniem materiału, przy wspomaganiu transportu kru- szywa wewnątrz wibratora sprężonym powietrzem.

W pierwszej fazie wibrator wypełnia się kruszywem i pogrąża w podłoże przy udziale wibra- cji i docisku maszyny podstawowej. Po osiągnięciu głębokości przewidzianej w projekcie nastę- puje formowanie poszerzonej stopy żwirowej w gruncie nośnym, przy czym podłoże rodzime doznaje dodatkowo wzmocnienia na skutek zagęszczenia (grunty sypkie) lub przyspieszonej konsolidacji (nawodnione grunty spoiste).

W drugiej fazie następuje formowanie trzonu kolumny w obrębie gruntów słabych. W tym ce- lu do wibratora wsypuje się od góry, przez zamykaną śluzę, kruszywo o uziarnieniu od 2 do 32 mm. W trakcie podciągania wibratora do góry kruszywo wypływa spod ostrza wibratora przy udziale sprężonego powietrza i wypełnia przestrzeń zajęta wcześniej przez wibrator. Z kolei ponowne opuszczenie wibratora powoduje rozepchnięcie kruszywa na boki i zwiększenie efek- tywnej średnicy kolumny. Posuwisto-zwrotny ruch wibratora kontynuowany jest na całej wyso- kości kolumny żwirowej. Dodatkowym efektem jaki towarzyszy formowaniu trzonu kolumny żwi- rowej jest poprawienie parametrów mechanicznych otaczającego gruntu.

Z uwagi na konieczność przyspieszenia konsolidacji podłoża wzmocnionego kolumnami żwiro- wymi należy powyżej poziomu robót ziemnych (spodu konstrukcji nawierzchni) wykonać nasyp przeciążający (nadnasyp) z materiału o wysokim ciężarze objętościowym. Korona nadnasypu powinna znajdować się na poziomie o 2 m wyższym niż projektowany poziom niwelety drogi. Skarpy nadnasypu należy wykonać z pochyleniem 1:1. Nadnasyp należy zdjąć po zakończeniu konsolidacji, określonym na podstawie geodezyjnych pomiarów osiadań reperów kontrolnych wg DT.

### **5.2. Sprzęt**

Kolumny żwirowe wykonuje się za pomocą specjalistycznej palownicy, która podtrzymuje wibra- tor wgłębny ze śluzą. Maksymalny docisk pionowy przekazywany na wibrator wynosi około 150 kN. Przy zastosowaniu typowego wibratora siła odśrodkowa powodująca rozpychanie gruntu w czasie wibrowania, wywołana obrotem masy zamocowanej ekscentrycznie w pobliżu końca wibratora, wynosi około 165 kN. Prędkość obrotu 2940 obr./min. Amplituda poziomych drgań wibratora osiąga około 7 mm. W specjalnych zastosowaniach istnieje możliwość użycia wibrato- rów o innej charakterystyce, dostosowanej do budowy podłoża gruntowego.

Podawanie kruszywa odbywa się przez kosz zasypowy poruszający się wzdłuż masztu palownicy.

W trakcie formowania kolumny rejestruje się automatycznie, w funkcji głębokości penetracji, podstawowe parame- try produkcyjne. Kontrola wykonania obejmuje ciągły zapis na rejestratorze następujących parametrów: numer kolumny, data i godzina rozpoczęcia penetracji, głębokość i prędkość penetracji wibratora w podłoże, natężenie prądu pobieranego przez wibrator, czas wykonania kolumny. Parametry te pozwalają na bieżące śledzenie i kontro- lowanie wykonywanych robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Postanowienia ogólne

Do kontroli Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- Dziennik Budowy,
- Zapisy z automatycznego urządzenia rejestrującego wykonanie kolumn żwirowych - w stosunku do min. 75% wszystkich wykonanych kolumn,
- Zbiorcze zestawienie wszystkich wykonanych kolumn, obejmujące: numer kolumny, długość kolumny, czas wykonania, ilość zużytego kruszywa,
- Atesty kruszywa.

### 6.2. Program badań

#### 6.2.1. *Badania przed rozpoczęciem budowy*

- sprawdzenie przygotowania terenu i platformy roboczej,
- sprawdzenie jakości materiałów zgodnie z D.T.

#### 6.2.2. *Badania w czasie robót*

- sprawdzenie formowania kolumny żwirowej na podstawie automatycznej rejestracji wykonania.

#### 6.2.3. *Badania odbiorcze*

- badania powykonawcze kolumn zgodnie z zakresem określonym w D.T.

### 6.3. Opis badań

#### 6.3.1. *Sprawdzenie przygotowania terenu*

Przygotowanie terenu polega na sprawdzeniu i wytyczeniu miejsca prowadzenia robót oraz na wykonaniu niezbędnych robót makroniwelacyjnych i przygotowaniu platformy roboczej dla wykonania kolumn żwirowych, zgodnie z D.T.

W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych instalacji podziemnych lub niewypałów należy przeprowadzić badania geofizyczne podłoża.

#### 6.3.2. *Sprawdzenie jakości materiałów*

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami D.T.

#### 6.3.3. *Sprawdzenie formowania kolumny żwirowej*

- Obserwacja oporu pogrążania wibratora w podłoże gruntowe w celu weryfikacji długości kolumn żwirowych, założonej w D.T.
- Obserwacja natężenia prądu pobieranego przez wibrator w celu oceny procesu formowania i zagęszczania trzonu kolumny żwirowej.

#### 6.3.4. *Badania powykonawcze kolumn żwirowych*

Badania powykonawcze kolumn żwirowych należy wykonać w zakresie określonym w D.T.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Do obmiaru przyjmuje się ilość mb wykonanych kolumn żwirowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Kolumny żwirowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy i kontraktu jeżeli wszystkie przewidziane badania kontrolne dały wynik pozytywny oraz jeżeli zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

**9.1.** Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia wgłębnego podłoża obejmuje:

1. Koszt 1 mb wykonanej kolumny żwirowej, co obejmuje:
  - przygotowanie planu rozmieszczenia kolumn,
  - transport sprzętu i organizację placu budowy,
  - wytyczenie kolumn w terenie,
  - wykonanie platformy roboczej,
  - wykonanie kolumn, łącznie z kosztem zakupu materiałów,
  - badania kontrolne kolumn, w zakresie określonym w D.T.
2. Koszt 1 m<sup>3</sup> wymiany gruntu, co obejmuje:
  - wykonanie odwodnienia wykopu w postaci igłofiltrów lub innego sposobu zaakceptowanego przez Inżyniera,
  - usunięcie słabonośnych gruntów wraz z wywozem,
  - przywóz oraz wbudowanie gruntu przydatnego do budowy nasypu,
3. Koszt 1 m<sup>3</sup> nasypu przeciążającego, co obejmuje:
  - Wbudowanie gruntu w nasyp przeciążający wraz z dowozem,
  - Zdjęcie nasypu przeciążającego wraz z wywozem gruntu.
4. Koszt wykonania pomiarów geodezyjnych osiadań, co obejmuje:
  - Założenie reperów,
  - Pomiar geodezyjny,
  - Interpretację wyników.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

### **D.03.01.01 ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWANIE TERENU DLA POTRZEB SIECI KANALIZACYJNYCH**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w związku z BUDOWĄ OBWODNICY JEZIORAN

Przedmiotem ST są roboty ziemne wraz z robotami odwodnieniowymi przy budowie sieci kanalizacji deszczowej oraz obiektów na tych sieciach w związku z projektowaną inwestycją.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót, objęty niniejszą Specyfikacją dotyczy prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu i zasypywaniu wykopów oraz ukształtowaniu terenu.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących rodzajów robót:

- B.02.01.00. Roboty przygotowawcze,
- B.02.02.00. Wykopy ręczne i mechaniczne
- B.02.03.00. Umocnienie ścian wykopów,
- B.02.04.00. Wykonanie podłoża pod rurociągi i fundamenty obiektów
- B.02.05.00. Odwodnienie tymczasowe wykopów,
- B.02.06.00. Zasypywanie wykopów,
- B.02.07.00. Rozplantowanie ziemi - urobku z wykopu,
- B.02.08.00. Plantowanie skarpi rowów, humusowanie,

##### **1.4. Warunki gruntowo – wodne**

Szczegółowe warunki określa dokumentacja geotechniczna.

Z przeprowadzonego rozpoznania wynika, że w bezpośrednim płytkim podłożu terenu inwestycji występują grunty nasypowe, w postaci nasypu budowlanego a pod nimi występują grunty mineralne rodzime niespoiste rzeczne z okresu plejstocenu, wykształcone w postaci głównie piasków średnich i średnich ze żwirem. Warunki gruntowe uznać należy za proste. W podłożu naturalnym tego terenu generalnie występują niezawodnione nośne, niewysadzinowe, dobrze i bardzo dobrze przepuszczalne grunty mineralne rodzime niespoiste serii piaszczysto-żwirowej i piaszczystej, a zatem jest to podłoże grupy nośności G1.

Warunki wodne w podłożu tego terenu są warunkami dobrymi, gdyż zwierciadła wód gruntowych spodziewać się można dopiero na głębokościach rzędu 6,0 do 9,0 m ppt a w okresach powodziowych ok. 5,0 do 7,0 m ppt.

##### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00.00 - „Wymagania ogólne.”

- ▶ **odkład** - nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania np.; do zasypania wykopu po jego zabudowaniu, do wyrównania terenu lub rozplantowania,
- ▶ **odwodnienie tymczasowe** - tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót lub wykonania budowli,
- ▶ **nachylenie skarpy** - jest to nachylenie spadu skarpy w stosunku do poziomu najczęściej podawane jako 1:m (1 - wysokość, m - rzut skarpy na poziom),
- ▶ **plantowanie** - jest to wyrównywanie terenu, skarp, dna rowu do wymaganego wymiaru w projekcie (niwelacja),
- ▶ **kategoria gruntu** - stopień trudności urabiania gruntu w złożu.

**Szalunek** – umocnienie pionowych ścian wykopu balami drewnianymi, wypraskami metalowymi, grodzicami lub elementami wielkogabarytowymi- systemowymi

**Igłofiltry**- studnie rurowe średnicy 25- 32mm z filtrem montowane w rurze obsadowej wpłukwanej w grunt za pośrednictwem wody tłoczony z pompy. Po zapuszczeniu rury i montażu igłofiltru z obsypką lub bez, rura obsadowa jest wyciągana. Igłofiltr podłącza się do kolektora ssącego pompy próżniowej i odsysa wodę z gruntu.

**Grodzice** – elementy umocnienia wykopu za pośrednictwem pionowych wyprasek stalowych lub PVC łączone na zamki i zabijane w grunt wibromłotem. Całość elementów tworzy ściankę szczelną zabezpieczająca przed napływem wody gruntowej do wykopu.

## 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne.”

## 2. Materiały

Wymagania ogólne podano w pkt. 2.1. specyfikacji technicznej - część ogólna B.00.00.00.

Dla następujących zakresów robót objętych niniejszą SST materiały nie występują:

- B.02.01.00.
- B.02.02.00.
- B.02.05.00.
- B.02.06.00.
- B.02.07.00.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów

- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na zasypianie wykopów powyżej zasypki z piasku i ukształtowanie terenu
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy na wymianę gruntu (na podsypkę i zasypkę )

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót ziemnych należy użyć następującego sprzętu:

- koparka, do wykonania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczenia gruntu w obrębie budowy,
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,0 m, spychania i zwałowania,
- Zestaw montażowo-dźwigowy przy stosowaniu szalunków wielkogabarytowych
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów,
- Zestawy igłofiltrowe z pompą do wplukiwania w grunt i odwodnienia
- Agregat prądotwórczy do zapewnienia energii do pracy pomp odwadniających igłofiltrów
- pompa spalinowa.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji (ST-00.00 „warunki ogólne”), bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi w ST- 00.00. Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowawcze -wywrotki.

Załadunek jak i wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach ziemnych.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera. Miejsce pozyskania materiału na podsypki i zasypkę poda Zamawiający lub ustali Wykonawca robót po akceptacji Inżyniera .

### **5. Realizacja robót**

## **5.0. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00.

Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez inżyniera.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050.

### **5.1. Szczegółowe warunki realizacji robót**

#### **5.1.1. B.02.01.00. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- Zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim trasami sieci oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego. Zapoznać się z warunkami geotechnicznymi na podstawie dokumentacji geotechnicznej. Wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów. Wyznaczyć szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą itp.
- Przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.
- Wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zainwentaryzowanymi jak i spodziewanymi poprzez wykonanie wykopów penetracyjnych celem potwierdzenia lokalizacji w miejscach o dużym zagęszczeniu w przekroju dróg .
- Usunąć warstwę ziemi roślinnej
- Teren robót należy oznakować ,ogrodzić a w porze nocnej oświetlić światłami ostrzegawczymi. Na dojeźciach do posesji należy ułożyć kładki do przejścia .

#### **5.1.2. B 02.02.00 Wykopy**

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Przy wykonywaniu wykopu należy przy udziale Inżyniera sprawdzić czy cha-



rakter gruntu odpowiada wykonaniu kanalizacji wg dokumentacji projektowej. Wykop należy wykonać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub metalowej. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej. Napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy realizacji sieci mają zastosowanie wyłącznie wykopy o ścianach pionowych umocnionych grodzicami i szalunkami systemowymi.

Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadającym, które przyjęto w projekcie.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia. Roboty prowadzone w pobliżu gazociągów należą do szczególnie niebezpiecznych i muszą być prowadzone pod stałym nadzorem przedstawiciela rejonu gazowniczego.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z

nich ziemię rozplantować i zagęścić. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w projekcie.

### 5.1.2.1. Szerokość wykopów instalacyjnych

Zasady określania ilości robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów.

Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów mierzona w świetle nie umocnionych ścian wykopów należy przyjmować, dla:

Ø 50 ÷ 100 - 0,90m

Ø 150 - 0,90 m

Ø 200 - 1,00 m

Φ 250 - 1,10m

Φ 300 - 1,10m

Φ 400 - 1,20m

Φ 500 - 1,40m

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększone szerokości wykopów można stosować, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej 1,0 m od dna wykopu.

Nachylenia skarp roboczych wykopów powinny wynosić:

- pionowe - w skałach litych, mało spękanych,
- o nachyleniu 2 :1 - w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych (gliny, ropy),
- o nachyleniu 1:1 - w skałach , spękanych i rumoszach zwietrzałych,
- o nachyleniu 1 :1,25 - w gruntach mało spoistych oraz rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
- o nachyleniu 1:1,5 - w gruntach sypkich (piaski).

Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych w p. b) i d) dotyczy przypadków, gdy grunty te występują w stanach zwartych i półzwartych. Dla stanów plastycznych tych gruntów bezpieczne pochylenie skarp powinno wynosić 1:1,5 dla skarp wykopów o głębokości do 2,0 m i 1:1,75 dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 m.

Szerokość dna wykopu S ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów, liczona w centymetrach, powinna wynosić:

$S = \varnothing + 2 \times 20 \text{ cm}$  dla średnic do 300 mm,

$S = \varnothing + 2 \times 25 \text{ cm}$  dla średnic 300 do 600 mm,

Wymiary dna wykopów fundamentowych o skarpach pochyłych należy przyjmować jako równe wymiarom rzutu łąw lub stóp fundamentowych niezależnie od rodzaju i sposobu wykonania fundamentu.

### **5.1.3. B.02.03.00. Umocnienie ścian wykopów, odspojenie i odkład urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne i ręczne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń mniejszych od 1,0m do istniejącego uzbrojenia podziemnego, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu gruntu. W przypadku braku możliwości składowania, urobek należy wywozić na wyznaczone przez Zamawiającego miejsca tymczasowego składowania, poczym użyć go do zasypania części wykopów ponad warstwę zasypki rurociągu.

Wykopy otwarte szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi. Nachylenie skarp wykopów 1:1. W strefie przydennej skarpy zabezpieczyć szalunkiem drewnianym lub stalowym.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje.
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.

W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa:

- należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu
- należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736.

Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków

- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla danej kategorii gruntu występującej aktualnie

w miejscu prowadzenia robót,

- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,
- Odwodnienie igłofiltrami rozpocząć w momencie wykonania zagłębienia do poziomu występowania wody gruntowej, poprzez wpułkanie igłofiltrów i rozpoczęcie pompowania otwierającego tj powodującego obniżenie zwierciadła wody do poziomu 0,5m poniżej rzędnej projektowanego poziomu dna wykopu. Po potwierdzeniu osiągnięcia wymaganej rzędnej obniżonego poziomu wody gruntowej rozpocząć dalsze głębienie wykopu. Pompowanie wody prowadzić nieprzerwanie przez cały czas wykonywania robót łącznie z zasypką rurociągu.

Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę

#### **5.1.4. B.02.04.00. Wykonanie podłoża pod rurociągi i fundamenty obiektów**

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki wielonaczyniowej - 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm .

Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu. Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoża naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku , gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego i występują grunty zwarte (gliny, ropy), luźne plastyczne i nasypowe , należy wykonać podsypkę z piasku gr. 20 cm. Rzędna dna wykopu wykonać 20 cm niżej projektowanej a następnie wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 20 cm zagęszczenie do minimum 85% zmodyfikowanej próby Proctora, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoża przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać  $\pm 3$  cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podobnie należy wykonać podłoża pod wykopy obiektowe studzienek rewizyjnych płytę odciążającą separatora. Jako dodatkowe podłoża pod studzienki kanalizacyjne należy wykonać ułożenie 20cm warstwy z betonu B 15.

#### **5.1.5. B.02.05.00. Odwodnienie tymczasowe wykopów**

Roboty odwodnieniowe nie występują.

#### **5.1. 6. B.02.06.00. Zasypka i zagęszczenie gruntu.**

Do zasypiania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto-piaszczyste wg PN 84/B-02480 pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, lessowych. Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym ustali miejsce poboru brakującego gruntu oraz miejsce wywozu namulów organicznych. Zасыпkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić  $25 \div 35$  cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Zасыпkę nad rurą- prowadzić dowożonym gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką do wysokości minimum 20cm nad wierzch rury. Dalszą zасыпkę prowadzić warstwami z zagęszczeniem stosując również grunt piaszczysty dowożony lub rodzimy mineralny o parametrach odpowiadających PN 84/B-02480 .

Do zagęszczenia gruntów można użyć maszyn takich jak: wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić  $0,95 \div 1,0$  skali Proctora. Przy obiektach liniowych przed zasypianiem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie i izolacji wodoszczelnej. Grubości warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być piasek a powyżej 0,3m grunt wydobyty z wykopu, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. W przypadku odstępstwa istniejącego gruntu rodzimego od wymogów do stosowania zасыпki powyżej strefy niebezpiecznej należy zwiększyć wysokość zасыпki gruntem mineralnym do 0,5m . Pozostała część wykopu zasypać gruntem rodzimym mineralnym .Zасыпianie gruntem plastycznym gliniastym może mieć miejsce tylko poza pasem jezdni z uwzględnieniem projektowanego zagospodarowania terenu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999, Zасыпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zastosowany sposób zagęszczenia zасыпki wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

### **5.1.7. B.02.07.00., B.02.08.00 Rozplantowanie ziemi, plantowanie skarp rowów, humusowanie**

Masy ziemne z wykopów należy użyć na zасыпki a nadwyżki zagospodarować do budowy dróg lub odwieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego lub wysypisko odpadów.

Ziemie urodzajna wcześniej zdjętą z pasa szer. 15 m, należy rozścielić spycharką po tym pasie, wyrównując pod obsiew. Rozścielenie ziemi urodzajnej należy także wykonać na skarpach rowu odpływowego R1 grubości 10 cm ręcznie .Powierzchnie skarp należy zplantować ręcznie ścinając wypukłości, stale sprawdzając równość skarp i pochylenie (spadek) za pomocą trójkąta skarpiarskiego i łąty z uwzględnieniem grubości umocnień. Tak ma być przygotowana powierzchnia skarp pod darnie, podsypki i płyty umocnieniowe.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.00.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach PN-B-06050, PN-B-10736.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
- jakość gruntu, użytego do zasypki
- wykonanie zasypu,
- prawidłowość wykonania podsypki i obsypki,
- zagęszczenie,
- podsypki i jej zagęszczenia.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru są:

m<sup>3</sup> wykopu na wywóz, wykopu na odkład, podsypki z zagęszczeniem, obsypki z zagęszczeniem, zasypki ziemią z odkładu z zagęszczeniem, zasypki ziemią przywiezioną z zagęszczeniem, zasypki piaskiem dowiezionym z zagęszczeniem, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.00

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie wykopu między studzienkami lub całego obiektu kubaturowego. Odbiorowi podlega ilość i jakość zasypanego wykopu.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbiór robót ziemnych i przygotowawczych należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zdemontowanie i odtworzenie istniejących przeszkód terenowych,
- zabezpieczenie przeszkód terenowych (w tym drzewa i krzewy),
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego, zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych),
- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie lub wywiezieniem na wskazane miejsce składowania tymczasowego,
- przemieszczanie mas ziemi i humusu w obrębie budowy,
- przewóz ziemi do zasypki w obrębie budowy,
- dowóz piasku do zasypki,
- wykonanie zasypek z ubiciem i zagęszczeniem,
- wykonanie; formowanie i zagęszczenie nasypów,
- usunięcie i wywóz gruzu z rozbiórki starych nawierzchni,
- darniowanie skarp,
- wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek dla pieszych,

- wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- przewóz ziemi samochodami samowładkowymi i wyładunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
- ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu,
- odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów,
- wywóz nadmiaru ziemi z wykopu na wysypisko,
- opłaty za wysypisko, utylizacja,
- zagęszczenie,
- zdjęcie humusu i składowanie w przyzmach,
- rozścielenie warstwy humusu,
- plantowanie humusu na czysto,
- zdjęcie i rozścielenie humusu wraz obsianiem trawą (dotyczy pastwisk i łąk),
- koszty badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Uwaga: W cenie jednostkowej m<sup>3</sup> wykonania wykopu należy ująć ewentualne pompowanie wody.

## 10. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

### 10.1. Normy

PN-B-10736:1999

PN-B-06050:1999 PN-B-02479:1998

PN-76/B-03001 PN-83/B-03010 BN-83/8836-02

BN-72/8932-01 BN-77/8931-12 PN-86/B-02480

PN-74/B-04452 PN-88/B-04481 PN-7G/E-055125 PN-81/B-03020

PN-91/M-34501

#### Inne:

Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne

Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.

Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

Grunty budowlane. Badania polowe.

Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.

Wykonanie robót ziemnych musi być zgodne z przepisami:

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. 1

Prawo budowlane Dz.U. Nr 106/2000, póź. 1126

Prawo geologiczne i górnicze - Dziennik Ustaw nr 27 z dn.01 marca 1994 r.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz.U. Nr 126, póź 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62 póź. 627.

Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym - Dz.U.2003.47.401 (R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych,



## D 03.01.01 PRZEPUSTY RUROWE POD DROGĄ GŁÓWNA I ZJAZDAMI

Przepusty zaprojektowano z rur strukturalnych i kształtek PEHD WEHOLITE o sztywności obwodowej SN8 -  $8\text{kN/m}^2$ , wg ISO 9969 i min  $30,4\text{ kN/m}^2$  wg DIN 16961. Rury przepustowe powinny być wykonane w postaci rur dwuciennych strukturalnych – niekarbowanych (nieżebrowanych) wykonanych z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych zapewniających dużą sztywność obwodową rury. Rury powinny być łączone na złącza typu dwukielichowe z uszczelkami trójwargowymi średnicy do dn. 800mm włącznie i przez spawanie ekstruzyjne drutem polietylenowym (średnice powyżej dn. 700mm). Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe  $8\text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969, dlatego każda rura czy kształtka musi być trwale i jednoznacznie opisana – „SN 8, ISO 9969”. Ze względu na projektowane przepływy przyjęto kanały o następujących średnicach: 338/300mm, , 560/500mm, , 900/800mm, 1132/1000mm, 1600 mm, 2000 mm

## D 03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej związanej z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu kanalizacji deszczowej i obejmują:

03.02.01. roboty instalacyjno-montażowe

- budowę przykanalików z rur PVC średnicy 200 mm,

- budowę wpustów deszczowych ulicznych betonowych Ø 500 mm z osadnikiem bez syfonu,

03.02.02. Próby szczelności sieci

#### Zakres robót

1. Ułożenie kanału z rur PP-E o połączeniach na kielich i uszczelkę na podsypce z piasku 15 cm o średnicy :

PPE Ø 200 mm

3. Studzienki wpustu deszczowego Ø 500mm z betonu B40 z dnem osadnikowym i elementem przyłączeniowym i syfonem śr. 200 mm.

4. Studzienka z wpustem deszczowym chodnikowym bocznym

5. Wpust deszczowy żeliwny uliczny (typ ciężki).

6. Próba szczelności sieci i studzienek na eksfiltrację w grunt odcinki do 100 m- 11 prób

#### 1.4. Określenie podstawowe

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

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2.3. Odgałęzienie - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru wód opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu. Odmianą techniczną jest wpust

- chodnikowy boczny, w konstrukcji żeliwnej, zbierający opady z wodościeru przykrawężnikowego, umieszczony w chodniku. Z włazem typ C250.
- 1.4.3.6. Wylot - element na końcu kanału odprowadzającego wody deszczowe do odbiornika.
- 1.4.4. Elementy studzienek
- 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.
- 1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki – płyta żelbetowa przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.5. Kinetka – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetką a ścianą komory roboczej.
- 1.4.5. Separator- Urządzenie zbiornikowe w konstrukcji stalowej do oczyszczania ścieków deszczowych składające się z komory osadnika i komory koalescencyjnej – wydzielania ropopochodnych, z wewnętrznymi rurociągami i przelewem upustowo -omijającym.
- 1.4.6. Rów rozpluwowy-rów o niewielkiej głębokości z prefabrykatów betonowych typu krata ułożonych z małym nachyleniem skarp celem umożliwienia rozpluwu prowadzonej wody deszczowej na boki w teren przybrzeża rzeki.
- 1.4.7. Komora infiltracyjna –segment z tworzywa magazynujący wody opadowe, podziemny i odprowadzający je poprzez wsiąkanie w grunt przepuszczalny.
- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu kanalizacji deszczowej według zasad niniejszej ST są:

### 2.1. Rury kanałowe - . Kolektory deszczowe

Rury strukturalne dwuścienne z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną kielichową polipropylen kopolimer blokowy oznaczenie PP-b klasy PIPE -LIFE z uszczelką, o sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup>, średnicy 160,250, 315 400 i 500 mm. Sieć układać ze spadkami wg profilu.

### 2.2. Przykanaliki

Rury strukturalne dwuścienne z PP-b o ściankach wewnętrznych gładkich z uszczelką wargową średnicy 160 mm i spadkiem minimalnym 1,0%, stanowią podłączenia odpływów od wpustów deszczowych do kolektora.

### 2.3. Studzienki przelotowo-połączeniowe.

Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych śr 1000 mm z prefabrykowanym elementem dennym z betonu B45 łączonych na uszczelki. Studnia D2 z kręgów  $\Phi$  1500 mm z dnem osadnikowym głębokości 1,0m poniżej rzędnej dna rury odpływowej. W studni D2 na rurze dopływowej zamontować kolano  $\Phi$  400 mm skierowane w dół celem

utworzenia półsyfonu. W studni D1 na rurociągu włączeniowym –dopływie zamontować klapę przeciwcofkową zamykającą się samoczynnie DN 350 mm klasy KESSEL według PN EN 13564 Typ 0.

Studnie przelotowe, podłączeniowe i kaskadowe z przykryciem komory roboczej płytą nadstudzienną śr. 1600 mm z otworem śr 625 mm . Zwieńczenie stanowią włazy rewizyjne żeliwne zatraskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400 oraz logo MZK Kostrzyn. Studnie kanalizacyjne, wykonane zgodnie z normą DIN 4034 cz.1 z betonu B-45, mrozoodpornego F-150, wodoodpornego (W-12) o nasiąkliwości poniżej 4%. Norma ta nie przewiduje stosowania pierścieni odciążających (nie ma takiego prefabrykatu w znormalizowanym asortymencie).

Studnie według Aprobataj Technicznej AT/2005-03-0877 wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych z uszczelkami.

W studzienkach kaskadowych montowane dwa przejścia szczelne do połączenia kaskadowego ze spadkiem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki.

Podłączenia przykanalików od wpustów deszczowych w ścianie bocznej wg kaskady bez dopływu w dnie dla h do 0,9 m nad dnem studni poprzez tuleje przejścia w betonie. Przy większych różnicach wysokości spadku podłączenie kaskadowe z dopływem dolnym za pośrednictwem rury spadowej montowanej na zewnątrz studni.

#### Elementy studni

- komora robocza z kręgów betonowych lub żelbetowych średnicy 1,00 m łączonych na uszczelki wg normy DIN 4034 część 1beton B 40 wg DIN 1045,DIN 4281
- dolna część komory wykonana jako prefabrykowana z dnem pełnym z betonu B40
- żelbetowa płyta pokrywowa z otworem włazowym wg systemu BS Stargard lub o parametrach równoważnych.
- Tuleje z uszczelką wbetonowane w ścianki studni do przejść szczelnych przewodów przez ściany.
- Uszczelki systemowe producenta kręgów do styków połączeniowych
- właz kanałowy – żeliwny zatraskowy , z logo MZK Kostrzyn ,typu ciężkiego wg PN-H-74051/02, stopnie włazowe - żeliwne wg PN-H-74086,
- zaprawa cementowa klasy B15 wg PN-90/B-14501 - łączenie kręgu górnego z płytą prefabrykowaną, oraz podłoże – podlewka pod studzienkę grubości 20cm.

#### 2.4. Studzienki wpustu deszczowego ulicznego

Z prefabrykatów betonowych zgodnie z normą DIN 4052 i Aprobataj Techniczną AT/2001-04-1194 Instytut Badawczy Dróg i Mostów Warszawa ,

- wpust uliczny żeliwny wg PN-H-74080/01 i PN-H-74080/04,
- kręgi pośrednie betonowe średnicy 45 cm, wysokości wg katalogu producenta z betonu żwirowego klasy B40 wg DIN 4052
- pierścień redukcyjny żelbetowy prefabrykowany o średnicy 60/45 cm, z betonu wibroprasowanego klasy B40 (stal zbrojeniowa St OS),
- dno osadnikowe o głębokości 0,60 m
- element przyłączeniowy z odpływem Ø160mm
- podsypka z tłuczni lub żwiru grubości 7 cm,
- pierścienie dystansowe betonowe pod wpust.

#### 2.5 Izolacje

- bitizol R+P, R+2P, stosowany na powierzchniach zewnętrznych kręgów i płyty odciążającej separatora

### 3. Sprzęt

3.1. Żuraw budowlany samochodowy o nośności do 3,0 ton.

3.2. Wyciąg spalinowy - wolnostojący - 0,5 tony.

3.3. Betoniarka - wytworzenie zaprawy cementowej.

3.5. Koparki i spycharki - do robót ziemnych.

3.6. Spawarka i zgrzewarka do rur

#### 4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetażaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 i 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport pierścieni dystansowych

Transport dowolnym samochodem przystosowanym do przewożenia ładunków. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.6. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. 03.02.01. Roboty instalacyjno-montażowe**

#### **5.2.1. Transport i składowanie materiałów przewidzianych ustaleniami niniejszej ST do wykonania robót.**

Miejsca pozyskania elementów kanalizacji deszczowej przewidzianych do realizacji zadania muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

Składowanie:

- rury kanalizacyjne można składować na przestrzeni otwartej w pozycji leżącej spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania, kręgi należy składować w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m i nacisk przekazywany na grunt poniżej 0,5 MPa,

włazy i stopnie - składowanie odbywać się może na przestrzeni otwartej- z dala od substancji korodujących,

wpusty żeliwne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach do wysokości maksimum 1,5 m. cegła klinkierowa kanalizacyjna może być składowana na wolnym powietrzu w stosach.

#### **5.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania elementów kanalizacji deszczowej**

Projektowana trasa kanalizacji powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków osiowych. Należy ustalić stałe repery. Położenie studzienek wyznaczyć geodezyjnie i do nich nawiązać trasę przebiegu sieci.

#### **5.2.3. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym**

Oznakowanie robót zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym". W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy przewizorycznie ogrodzić od strony ruchu (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

#### **5.2.5. Wykonanie kanału deszczowego**

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać obowiązujących "Warunków technicznych robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" oraz:

"Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wydanych 1994 r przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

Do robót montażowych przystąpić po starannym ręcznym przygotowaniu podłoża, wykonaniu podsypki piaszczystych i podłoży betonowych pod studnie rewizyjne. Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe założenie uszczelki złączy kielichowych, oraz wykonanie uszczelnień przejść przez ściany studzienek.

#### **5.2.6. Wykonanie przykanalików**

Włączenie przykanalika do kanału wykonane będzie za pośrednictwem studzienki połączeniowej. Przykanaliki należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową pod względem spadków, trasy, długości oraz kąta włączenia.

#### **5.2.7. Wykonanie studzienek połączeniowych i przelotowych**

Studzienki należy wykonać na uprzednio wzmocnionym (warstwa tłucznia lub żwiru, betonu) dnie wykopu. Studzienki należy wykonywać w wykopach obiektowych umocnionych. Elementy studzienek układać przy użyciu sprzętu montażowego do 2,0 tony.

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów należy wykonać o średnicy 1,00 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału. Pomiędzy rzędną kanału dopływowego a odpływowego należy zachować różnicę 2,0 cm aby uzyskać spadek w kinecie studzienki. Rzędna studni na profilu sieci wg rysunków w projek-

cie stanowi oś studni, rzędna odpływu jest o 0,01m niższa a rzędna dopływu jest o 0,01m wyższa od rzędnej osi studni.

studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych. Rzędne dopływ/odpływ wg zasad jak dla studni przelotowych.

wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,

w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów średnicy do  $\Phi$  400mm w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe z zewnętrznym rurociągiem z wlotem dolnym na rzędnej o 0,02m wyższej od rzędnej rury odpływowej.

Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki przy różnicy poziomów powyżej 0,5m..

Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Zastosowanie mają studzienki z kręgów z betonu B45 wykonywane systemowo z dnem pełnym prefabrykowanym o połączeniach kręgów –segmentów na uszczelki

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

komory roboczej,

komina wjazdowego,

dna studzienki

wjazdu kanałowego,

stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin wjazdowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke wykonać bez kominów wjazdowych. Wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051. dostosowanie do rzędnej drogi za pomocą żelbetowych pierścieni dystansowych między płyta a wjazdem.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. w innych przypadkach stosujemy wjazd typu średniego C250 wg PN-H-74051/01. Włazy rewizyjne żeliwne zatraskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400, c 250 oraz logo MZK Kostrzyn.

Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051/01 i 02.

### **5.2.8. Wykonanie studzienki wpustu deszczowego.**

Wykonywane studzienki ściekowe powinny być z wpustem żeliwnym ulicznym z osadnikiem. Lokalizacja studzienek wynika z Dokumentacji Projektowej.

Konstrukcja i sposób wykonania studzienki ściekowej wg rysunku szczegółowego w projekcie

Regulację wysokości osadzenia wpustu na studziencie można wykonać poprzez ułożenie pierścieni dystansowych.

### 5.2.9. Wykonanie izolacji

Elementy betonowe wykonanej kanalizacji deszczowej zabezpiecza się z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie bitizolem.

Studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na gorąco wg PN-C-96177.

### 5.2.10. Zасыпка wykopów

Wykonany kanał należy obsypać piaskiem klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione). Obsypkę ochronną należy wykonać do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypania strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypania w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypania powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zасыпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem warstwami co 0,3 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

Wskaźnik zagęszczenia obsypki według normalnej próby Proctora wynosi 92%.

Powyżej strefy niebezpiecznej można zасыпkę prowadzić gruntem rodzimym mineralnym warstwami z zagęszczeniem dla uzyskania współczynnika zagęszczenia  $W_z=1,0$ .

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.1. Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji deszczowej

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

**6.2. Kontroli jakości robót** należy dokonać wg PN-B-10735. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z Dokumentacją Projektową. Zakres kontroli obejmuje również próbę szczelności.

### 6.3 03.02.02. Próby szczelności sieci

Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych z PP-b

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu.

infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Próba szczelności na eksfiltrację:

Jako pierwsze zadanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:

Próby należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.

Cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie osypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złączy podczas wykonywania prób szczelności.

Producent dopuszcza zakrycie gruntem (obsypką) całych rurociągów przed wykonaniem prób szczelności w przypadku zamontowania rur z uszczelką Sewer-Lock.

Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepione za pomocą balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.



Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu.

Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.

Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.

Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi:

30 min – dla odcinka przewodu do 50 m,

60 min – dla odcinka przewodu powyżej 50 m.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje również, że przewód o uszczelnieniu Sewer-Lock zachowuje szczelność na infiltrację, wobec czego wykonanie jej może być zaniechane. Dla tego przedsięwzięcia próba na infiltrację jest wymagana dla odcinków ,gdzie woda występuje na poziomie dna rury i powyżej ,bez względu na grubość warstwy wody nad kanałem .

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego kanału kanalizacji deszczowej i uwzględn elementy składowe robót obmierzone według poniższych jednostek:

m<sup>3</sup> - roboty ziemne

m - przykanaliki,

szt - studzienki ściekowe, studnie połączeniowe, przelotowe, wylotu kanałów, separatory,

m<sup>2</sup> - izolacja, umocnienie ścian wykopu..

Ogólne zasady obmiaru robót podane są w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8.1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-B-10735.

8.2. Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji kanalizacji deszczowej. Uprawnienie z tytułu rękojmi za wady fizyczne wygasają po upływie 3 lat.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Płatność za m wykonanego kanału deszczowego i przykanalika, sztukę wykonanej studzienki ściekowej połączeniowej, przelotowej i separatora należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

budowę przykanalików z rur PVC średnicy 200 mm,

budowę studzienek ściekowych betonowych Ø 500 mm z osadnikiem bez syfonu ..

w tym:

roboty pomiarowe

wykopy pod rurociągi i pod studzienki

- zasypanie wykopów ,

- podłoże z pospółki grubości 20 cm ,

Odwodnienie wykopów:

- pompowanie wody - 30 godz..

Cena wykonania robót obejmuje:

transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót, oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,

wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonywania poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej,

wykonanie wykopów,

przygotowanie podłoża,  
odwodnienie wykopów,  
wykonanie podsypki pod rurociągi i studnie rewizyjne  
wykonanie fundamentu z ustawieniem i rozebraniem deskowań oraz pielęgnacja betonu,  
wykonanie kanału deszczowego,  
wykonanie przykanalików,  
wykonanie studzienek połączeniowych, przelotowych,  
wykonanie studzienek ściekowych,  
wykonanie izolacji rur, studzienek i przykanalików.  
wykonanie próby szczelności kanałów,  
wykonanie podsypki i zasyпки kanałów z piasku  
zasypanie wykopów powyżej poziomu zasyпки  
rozplantowanie i wywóz nadmiaru gruntu z wykopów na wskazane przez Zamawiającego  
miejsce.  
uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.  
przeprowadzenie badań i pomiarów.

## 10. Przepisy związane

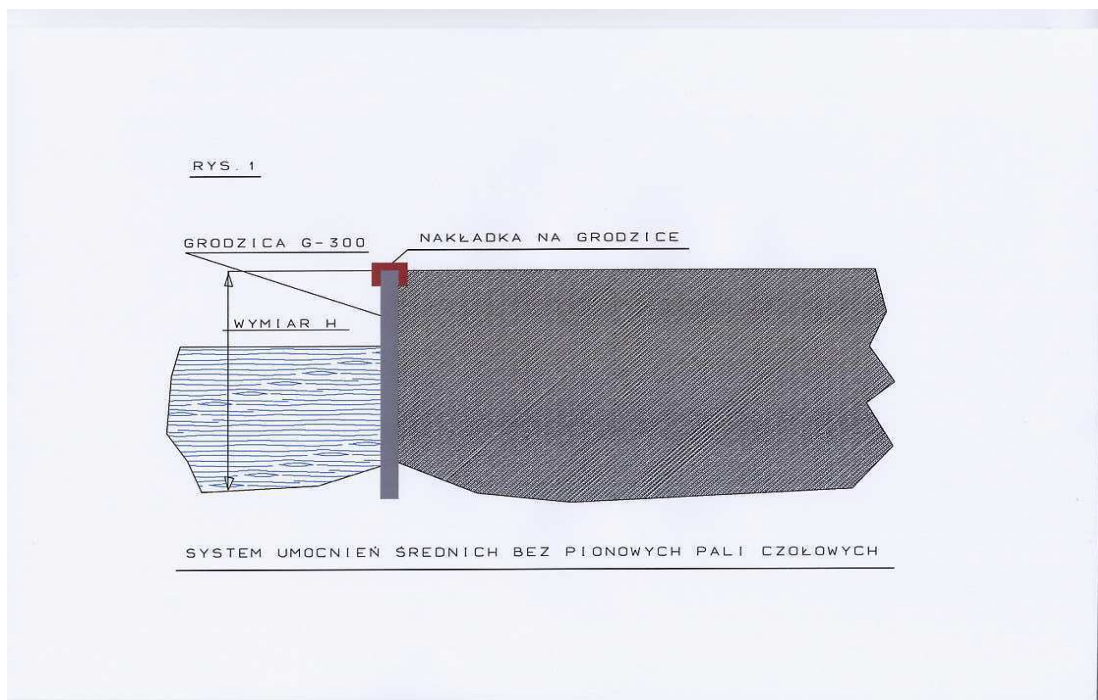
PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  
PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  
BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.  
BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.  
PN-H-74051/02 Włazy kanałowe klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego). PN-H-74086 Stopnie  
żeliwne do studzienek kontrolnych.  
PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.  
PN-H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.  
PN-H-74080/04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C. BN-83/8971-06.02 Rury  
bezciśnieniowe  
PN-B-06250 Beton zwykły.  
KB.4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg. 1983 r. KB.1-22.26.(6) Kręgi be-  
tonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm.  
Warunki techniczne i odbioru rurociągów z tworzyw wydane w 1994r przez Polską Korporację  
Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji  
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych. Mi-  
nisterstwo Rolnictwa. Warszawa 1979r.

D 03.03.01 USTAWIANIE ŚCIANEK SZCELNYCH Z TWARDEGO PCV

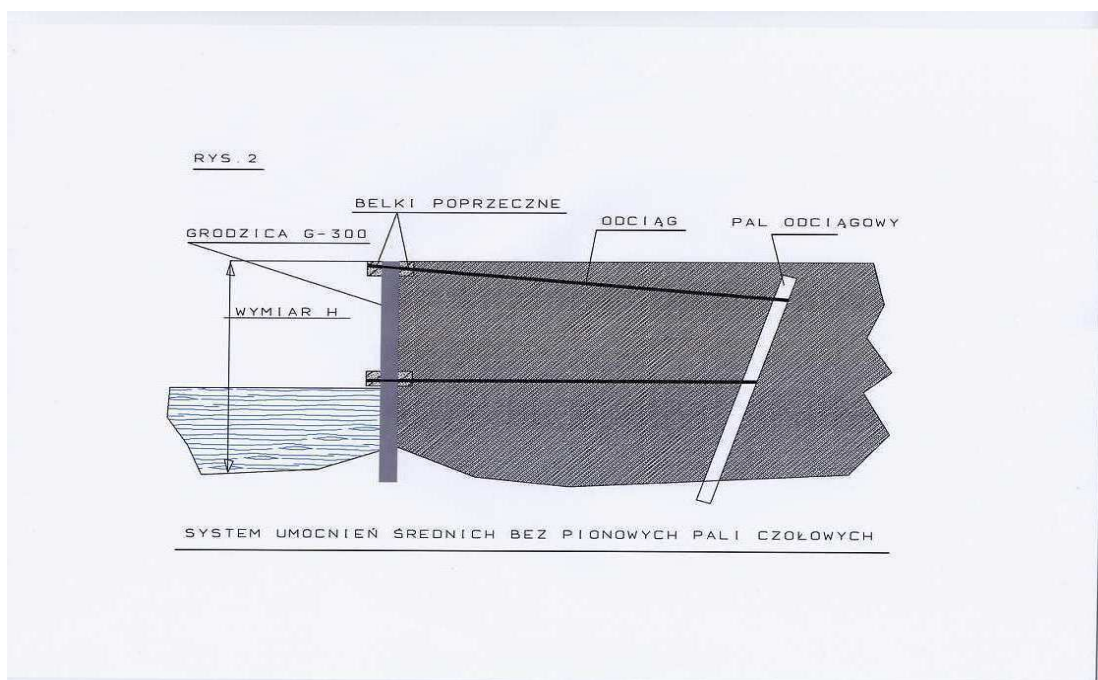
**OGÓLNE INFORMACJE O SYSTEMIE UMOCNIEŃ GRODZICAMI G-300**

System umocnień grodzicami G-300 charakteryzuje się kompleksowym rozwiązaniem dla budowy umocnień płytowych, średnich i głębokich.

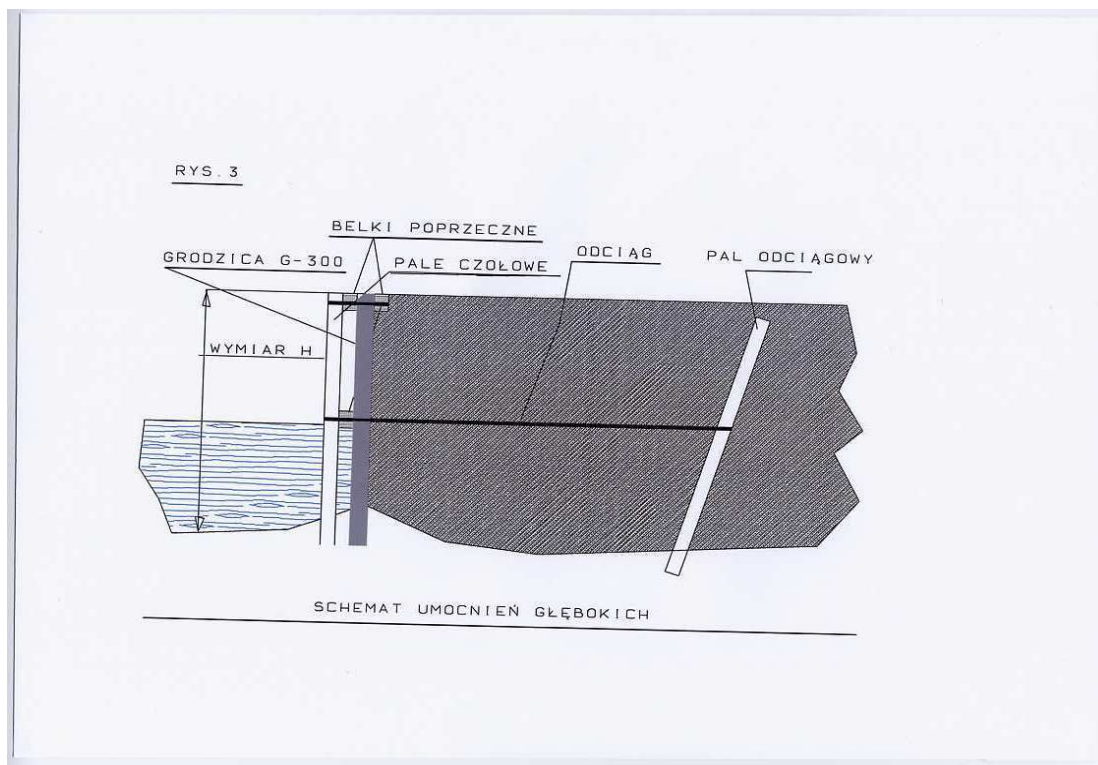
System umocnień płytowych do 0,75 metra wysokości grodzicy ponad grunt lub dno zbiornika nie wymaga z reguły żadnej zabudowy usztywniającej ścianę jedynie można zakończyć nakładką górę grodzic np. grodzicą rys nr.1



System umocnień średnich do wysokości 3 metrów ponad grunt lub dno zbiornika wymaga podparcia usztywniającego ścianę grodzicy belkami poprzecznymi i palami pionowymi i palami odciągowymi rys. nr.2



System umocnień głębokich do wysokości 6 metrów ponad dno lub grunt wymaga zabudowy usztywniającej rys. nr.3. Rozstaw belek podpierających ścianę nie powinien przekraczać 1,5m.



Zalety naszego systemu to:

- kompleksowość systemu
- trwałość wszystkich elementów systemu bez konieczności konserwacji
- estetyczny wygląd
- lekkość
- łatwy montaż
- przyjazny dla środowiska
- bardzo duży zakres zastosowań

**OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW SYSTEMU****GRODZICE G-300**

Grodzica G-300 wykonana jest z twardego PCV o dużej wytrzymałości mechanicznej, odpornej na promieniowanie UV, działanie wody morskiej, glonów itp.

Ściana wykonana z naszych grodzic zapobiega przemieszczaniu się gruntu umacnia brzegi zbiorników wodnych, skarpy, wały, przepusty, nasypy, wykopy i inne budowle gruntowe.

Nowością naszego rozwiązania jest umiejscowienie zamka łączącego grodzice w środku podziału ściany, co ma bardzo duże znaczenie dla pracy całego przekroju. Ściana taka jest sztywniejsza a napierający grunt uszczelnia połączenie poprzez docisk zamków grodzicy.

Do wbijania naszych grodzic powinny być zastosowane specjalne młoty pneumatyczne. Młoty te nie uszkadzają grodzicy i są bardzo efektywne i niezawodne.

Zalecanym przez nas młotem można wbijać grodzice parami. Bijak młota jest w miejscu zamka lub uderzając w środek grodzicy wbijamy grodzice pojedynczo.

Młoty te można wykorzystywać do wbijania pali mocujących ścianę i odciąg.

W gruntach twardych i z dużą ilością kamienia grodzice wbijamy z jednoczesną płuczką wodną. Strumień wody skierowany jest po ścianach wbijanej grodzicy pod wysokim ciśnieniem specjalną dyszą. Woda usuwa w trakcie wbijania pod grodzicą grunt a młot lub inne urządzenie wciska grodzicę.

**Dane fizyczne materiału z którego produkowana jest grodzica**

Wartość K 65+-3°

Wartość Vicat,a ( C ) 80+-2

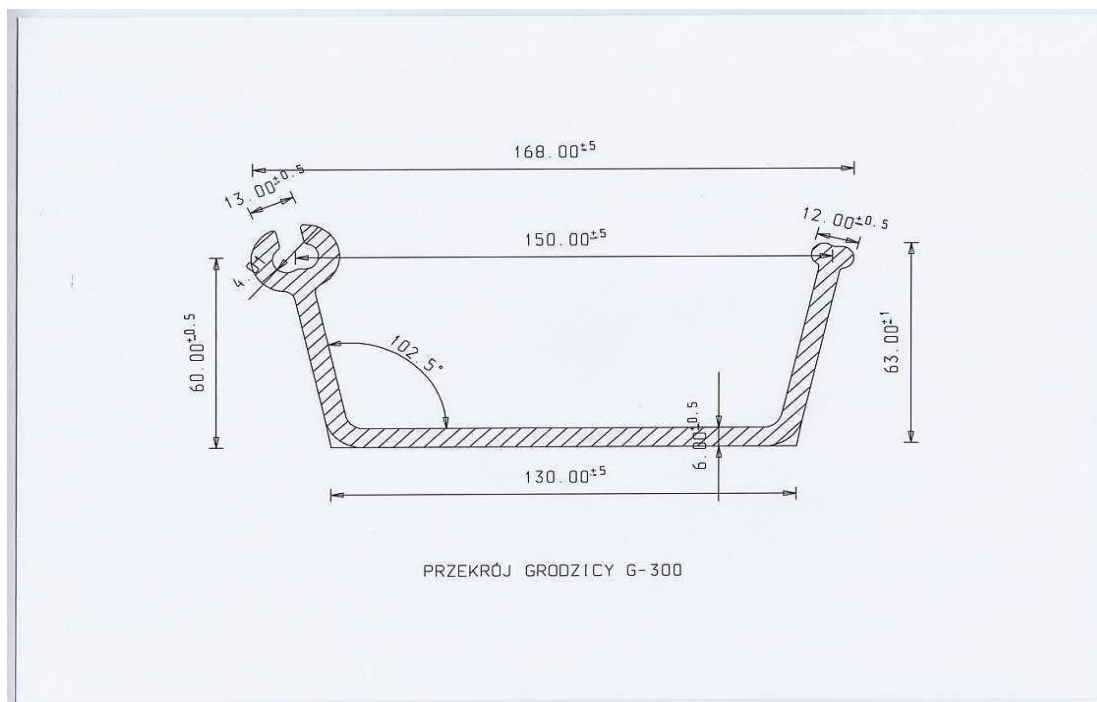
Twardość Shore, a ( D ) 83+-4

Stabilizator UV –materiał wg. receptur dla zastosowania w przemyśle okiennym

Gęstość 1,50 +- 10% g/cm<sup>3</sup>

LP	Właściwości	Norma	Jednostka	Wartość
1	Moduł sprężystości przy rozciąganiu	PN-EN ISO 527	MPa (N/mm <sup>2</sup> )	≥2500
2	Granica plastyczności	PN-EN ISO 527	MPa	42
3	Wydłużenie względne przy granicy plastyczności	PN-EN ISO 527	%	5,3
4	Naprężenie przy zrywaniu	PN-EN ISO 527	MPa	27
5	Wydłużenie względne przy zrywaniu	PN-EN ISO 527	%	60
6	Udarność z karbem met. Charpy,ego	PN-EN ISO 527	kJ/m <sup>2</sup>	≥20
7	Wytrzymałość na rozciąganie	PN-EN ISO 527	MPa	≥40
8	Wytrzymałość na zginanie	PN-EN ISO 178	MPa	71,8
9	Moduł sprężystości przy zginaniu	PN-EN ISO 178	MPa	2804
10	Odporność na starzenie	PN-EN ISO 178	%	≥30

## Wymiary grodzicy rys.4



Pole powierzchni przekroju 1498 mm<sup>2</sup>

Ilość pojedynczych grodzic na 1 mb 6,66 szt.

Waga pojedynczej grodzicy nie powinna być mniejsza niż 2380 g/mb.

Waga 1 m<sup>2</sup> ściany grodzicowej nie powinna być mniejsza niż 15,70 kg.

### ZASADY BUDOWY ŚCIAN GRODZICOWYCH

Przed przystąpieniem do budowy należy dokonać badania gruntu, w który będą wbijane grodzice oraz opracować dokumentację techniczną budowanej ściany.

W przypadku braku doświadczeń w budowie ścian przed rozpoczęciem budowy wskazane jest dokonanie próbnego wbijania grodzic przewidywaną w dokumentacji.

Grodzice nasze zalecamy do wbijania w grunty niespoiste o małym zagęszczeniu.

Grodzice można wbijać bezpośrednio specjalnym młotem pneumatycznym o bardzo dużej częstotliwości uderzeń lub innymi urządzeniami wibracyjnymi o odpowiedniej wielkości, aby nie uszkodzić grodzicy a w gruntach bardzo twardych kamienistych należy stosować technologię płukania pod grodzicą i wibrowania a następnie po wbiciu na odpowiednią głębokość zagęszczenia ubytków gruntu piaskiem lub żwirem i od strony wody nasypaniem na taką warstwę drobnych kamieni, aby woda nie wypłukiwała tego zagęszczającego materiału.

Grodzice należy wbijać w szablony montażowym mocowanych prowizorycznie do gruntu, aby uzyskać odpowiednią linię zabudowy ściany.

Problem ten może nie wystąpić przy ścianach niskich natomiast przy średnich jest to niezbędne działanie.

Przy ścianach wysokich należy zacząć od wbicia pali w odpowiednim rozstawie, do których będą mocowane belki poprzeczne usztywniające ścianę grodzicową.

W naszym systemie proponujemy bale i belki poprzeczne wykonane z spienionego tworzywa sztucznego, ale mogą to być również elementy drewniane z tym, że materiał ten ma ograniczony okres żywotności w takim środowisku i będzie wymagał, co kilkanaście lat

wymiany, co może być bardziej kosztowne niż zamontowanie trochę droższego, ale o dużo dłuższej żywotności tworzywa sztucznego.

Pale i belki z tworzywa pozwolą na zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych, co poprawi stan środowiska naturalnego.

Innym możliwym rozwiązaniem jest zastosowanie pali i belek stalowych o odpowiednich przekrojach tab.1, ale materiał ten też jest drogi.

Możliwe jest zastosowanie na odciąg pali betonowych, ale wymaga to albo wiercenia otworów w gruncie albo wbijania ich odpowiednimi kafarami.

#### Orientacyjne parametry ścian z grodzic G-300

Wymiary belek i pali dla tworzywa sztucznego (belką nazywamy parę zamocowanych po obu stronach ściany grodzicowej belek)

Odciaży o wymiarach pręt okrągły  $\Phi 24$  mm zakończenia M24 gwint o długości min.50 mm z podkładką zwykłą  $\Phi 24$  o średnicy zewnętrznej min. $\Phi 50$ mm

Wymiar H odległość od gruntu do góry grodzicy.

Wymiar L długość całkowita grodzicy.

Długość pali odciążowych taka jak wymiar L grodzicy

Dla ściany średniej nie przewidujemy pali czołowych tylko belki poprzeczne i odciążi.

Tabela zawiera orientacyjne zalecenia.

Dla każdej budowli należy dokonać szczegółowych obliczeń uwzględniając warunki hydrologiczne, gruntowe, wielkość budowli itp.

LP	Wymiar H (m)	Wymiar L (m)	Ilość podpór i przekrój Szt. (mm)	Długość odciążów (m)	Rozstaw pali odciążów ( m)
1	0,7	1,5	Nakładka G-300	Bez odciążów	Bez pali
2	1,0	2,0	1 100x120	3	2,5
3	1,5	3,0	1 100x120	3	2,5
4	2,0	4,0	2 100x120	4	2
5	2,5	4,5	2 100x120	4	2
6	3,0	5,0	2 100x120	5	2
7	3,5	5,5	3 120x150	5,5	2
8	4,0	6,0	3 120x150	6	1,5
9	4,5	7,0	3 120x150	7	1,5
10	5,0	8,0	4 120x150	8	1,5
11	5,5	8,5	4 120x150	8,5	1,5
12	6,0	9,0	4 120x150	9	1,5

W przypadku budowli średnich i wysokich należy ubytki gruntu powstałe przy montażu odciążów uzupełnić piaskiem lub drobną frakcją żwiru oraz wskazane jest zawibrowanie.

Aby zmniejszyć podmywanie grodzic od strony wody wskazane jest podsypianie dna przy grodzicy kamieniem.

Ściany wykonane z grodzic G-300 nie wymagają konserwacji.

Opinia Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczająca stosowanie grodzic.

1. Grodzice mogą być dopuszczone do stosowania w zakresie wykonywania:

- a) zabezpieczeń przeciwerozyjnych brzegów i zbiorników wodnych oraz rowów melioracyjnych,
- b) zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz uskoków naziomu w kształtowaniu powierzchni terenów zielonych,
- c) przesłon ograniczających filtrację wody.

2. Ścianki z grodzic powinny być wykonane w oparciu o projekt wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami Instrukcji Stosowania Producenta.

3. Wymagane właściwości materiału grodzic, podano w tabelicy 2.

Wymagany kształt i wymiary przekroju poprzecznego grodzic podano na rys. 1.

Masa 1m grodzicy powinna być nie mniejsza niż 2380 g/mb.

Odchyłka w prostoliniowości grodzic wzdłuż długości nie może przekraczać 2 mm.

Odchyłka w długości grodzic nie powinna przekraczać 1%.

4. W projekcie przy sprawdzaniu nośności odkształcalności grodzic należy przyjmować:

Wytrzymałość obliczeniową na rozciąganie-  $f_{t,d}$ :

$f_{t,d} = 16,0$  MPa - dla konstrukcji trwałych

$f_{t,d} = 20,0$  MPa - dla konstrukcji tymczasowych

obliczeniowy moduł sprężystości – E

$E_d = 900$  MPa - dla konstrukcji trwałych

$E_d = 1300$ MPa - dla konstrukcji tymczasowych

Parametry wytrzymałościowe przekroju grodzic należy przyjmować wg tabelicy

Tablica

Parametry przekroju poprzecznego grodzic

Grodzica pojedyncza			Ścianka z grodzic o szerokości 1 m		
A	W	J	A	W	J
[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
17,06	19,73	91,89	113,73	131,53	612,69



## D.04.00.00 PODBUDOWY

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

#### 1. WSTĘP

##### *1.1. Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY.

##### *1.2. Zakres stosowania ST*

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

##### *1.3. Zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża i obejmują:

- a) wykonanie koryta gruntowego pod nawierzchnię dróg głównych, poszerzeń drogi głównej, skrzyżowań
- b) wykonanie koryta gruntowego pod nawierzchnię zjazdów do posesji i na drogi boczne.

#### **Uwaga:**

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta gruntowego zawarte są w ST D.02.01.01.

##### *1.4. Określenia podstawowe*

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną D-M "Wymagania ogólne".

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

#### 2. Materiały

nie występują

#### 3. Sprzęt

Podano w ST D.02.03.01.

#### 4. Transport

nie występuje

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### 5.2. Zakres wykonywanych robót

###### 5.2.1. Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

### 5.2.2. Wykonanie koryta

Koryto należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wykonania koryta należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie.

Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko wskazane przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.2.3 i 5.2.4.

#### 5.2.3. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy p.5.2.5.

Jeżeli rzedne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

#### 5.2.4. Zagęszczanie podłoża

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

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub U). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy p.5.2.5.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .

#### 5.2.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20cm	1.00	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.97

Ruch bardzo ciężki występuje na drodze głównej, natomiast na drogach lokalnych ruch mniejszy od ciężkiego.

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej dział-	Maksymalna powierzchnia (m <sup>2</sup> ) przypadająca na jed-
1.	Szerokość, głębokość i położenie	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2.	
2.	Ukształtowanie pionowe osi ko-	jw.	
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	2	600

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm:

dla ruchu mniejszego od ciężkiego:

- moduł pierwotny - 100 MPa,

- moduł wtórny - 170 MPa,

dla ruchu bardzo ciężkiego:

- moduł pierwotny - 100 MPa,

- moduł wtórny - 200 MPa,

Badania płytą e 30 cm wykonanego koryta gruntowego należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m<sup>2</sup>.

## 6.2. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża

### 6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg punktu 5.2.4 i 6.1.

### 6.2.2. Cechy geometryczne

#### 6.2.2.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

#### 6.2.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowejłaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych tuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### 6.2.2.4. Ukształtowanie osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

#### 6.2.2.5. Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

#### 6.2.2.6. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6,2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest  $1 \text{ m}^2$  wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża koryta gruntowego zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

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

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Płatność za  $\text{m}^2$  wyprofilowanego i zagęszczonego koryta gruntowego zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

-profilowanie i zagęszczenie koryta gruntowego .

Cena wykonania robót obejmuje:

-prace pomiarowe.

-oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,

-ręczne i mechaniczne profilowanie dna koryta gruntowego,

-mechaniczne zagęszczenie podłoża,

-przeprowadzenie badań i pomiarów.

#### 10. Przepisy związane

PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych. GDDP, Warszawa, 1992, Wydanie I.

KPED - Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Transprojekt Warszawa.

## D.04.02.00 WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

### 1. WSTĘP

#### *1.1. Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy odsączającej z piasku gr. 20,0 cm w związku z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY

#### *1.2. Zakres stosowania ST*

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

#### *1.3. Zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy odsączającej i obejmują:

wykonanie warstwy odsączającej z piasku średniego grubości 20,0 cm pod nawierzchnię dróg, zjazdów.

#### *1.4. Określenia podstawowe*

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

2.1. Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstwy odsączającej według zasad niniejszej ST jest piasek.

2.1.1. Piasek na warstwę odcinającą musi spełniać następujące warunki:

a) wodoprzepuszczalność - wartość współczynnika wodoprzepuszczalności  $K_{io} > \sin/dobę$  określona wg PN-B-04492,

b) możliwość uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,00$  wg normalnej próby Proctora (PN-B-04481) badanego zgodnie z BN-77/8931-12..

Oprócz wymienionych własności piasek użyty na warstwę odcinającą nie powinien zawierać zanieczyszczeń:

a) obcych - zawartość nie więcej niż 0,3% (badanie wg PN-B-06714,

b) organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej (badanie wg PN-B-06714/26).

Piasek z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła po przedstawieniu pozytywnych wyników badań laboratoryjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 3. Sprzęt

3.1. Równiarka - do rozścielenia piasku w wykonywanej warstwie.

3.2. Walec drogowy lub inny sprzęt do zagęszczenia zapewniający uzyskanie wymaganego współczynnika zagęszczenia.

Użyty sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### 4. Transport

Użyte środki transportu powinny zabezpieczać przewożony piasek przed wyschnięciem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

### 5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z "Instrukcją oznakowania robot prowadzonych w pasie drogowym".

#### 5.2.2. Zakup i transport piasku

Zakup i transport piasku przewidzianego do wykonania robót opisano w punkcie 2 i 4 niniejszej ST.

#### 5.2.3. Roboty przygotowawcze

Podłoże gruntowe warstwy odsączającej powinno być przygotowane zgodnie z ustaleniami ST D.04.01.01 "Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

Wyznaczenie geodezyjne i zapalikowanie wykonanych warstw w oparciu o Dokumentację Projektową.

#### 5.2.4. Rozkładanie piasku

Piasek do wykonania warstwy odsączającej powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Warstwa odsączająca powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

#### 5.2.5. Zagęszczanie warstwy odsączającej

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo, od dolnej do górnej krawędzi warstwy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 (jak w punkcie 2 niniejszej ST).

Wilgotność Zagęszczonego piasku powinna być równa wilgotności optymalnej zgodnie z PN-B-04481. Jeżeli piasek został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność piasku jest niższa od optymalnej, piasek powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność piasku przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od optymalnej o więcej niż -20% +10%.

#### 5.2.6. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej w skutek oddziaływania czynników atmosferycznych. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 m<sup>2</sup> warstwy. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników Inżynierowi.

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Badania te powinny obejmować sprawdzenie wszystkich własności piasku podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

#### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robot podano w tabeli:

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej	Maksymalna powierzchnia podbudowy (m <sup>2</sup> ) przypada-
1.	Grubość warstwy	2	600
2.	Uziarnienie piasku		
3.	Wilgotność piasku		
4.	Zagęszczenie warstwy		
5.	Zawaność zanieczyszczeń obcych		
6.	Zawaność zanieczyszczeń organicznych		6000 i przy każdej zmianie kruszywa

Wodoprzepuszczalność - przy każdej zmianie kruszywa.

#### 6.2.1. Badania dostaw kruszywa

Wykonawca powinien prowadzić badania własności kruszywa.

Próbki należy pobierać losowo

#### 6.2.2. Badanie zagęszczenia

Zagęszczenie należy sprawdzać wg BN-77/8931-1 2 przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>.

#### 6.2.3. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -20°/o +10%.

Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> warstwy.

#### 6.2.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup> warstwy.

#### 6.2.5. Cechy geometryczne warstwy

a) równość - nierówności podłużne warstw należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 m, nierówności poprzeczne należy mierzyć 1 O razy na 1 km,

b) spadki poprzeczne - należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych; spadki poprzeczne warstw powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±0.5%,

c) rzędne wysokościowe - należy sprawdzać co 100 m, różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm,

d) szerokość - należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km; szerokość nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> ułożonej i zagęszczonej warstwy odsączającej. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Płatność za m<sup>2</sup> wykonanej warstwy odsączającej należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytego materiału i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

-warstwę odsączającą grubości 20 cm z piasku średniego.

Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,



- transport materiałów do wykonania robót.
- sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie wykonywanej warstwy,
- rozścielenie i zagęszczenie warstwy odsączającej
- utrzymanie wykonanej warstwy,
- niezbędne roboty pomiarowe i badania.

#### **10. Przepisy związane**

PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.

PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-B-04492 Grunty budowlane. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

## D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skraplaniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

a) oczyszczenie warstw konstrukcyjnych niebitumicznych

- droga główna,
- skrzyżowania,
- zjazdy,

b) oczyszczenie warstw konstrukcyjnych bitumicznych

- droga główna,
- skrzyżowania,
- zjazdy

c) skropienie warstw konstrukcyjnych niebitumicznych

- droga główna
- skrzyżowania,
- zjazdy,

d) skropienie warstw konstrukcyjnych bitumicznych

- droga główna,
- skrzyżowania.
- zjazdy,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót, podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest:

#### 2.1. Rodzaj materiału

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej Specyfikacji jest - szybkorozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K1. Należy stosować emulsję K1-60 lub K1-65. Liczby 60 i 65 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w poniższej tabelicy.

Oznaczenia Badanie właściwości	Klasa Szybkorozpadowe		
	K1-60	K 1-	Metoda badań
Zawartość lepiszcza, %	59-61	64-66	punkt 6.2
Lepkość wg Englera, °E	3-15	>6	punkt 6.4
Jednorodność, % Ø	<0.10	<0,10	punkt 6.6
Jednorodność, % Ø	<0,25	<0.25	punkt 6.6
Trwałość, % 0,63 mm	<0,4	<0,4	punkt 6.7
Sendymentacja, %	<5.0	<5,0	punkt 6.8
Przyczepność do kru-	>85	>85	punkt 6.9
Indeks rozpadu, g/100g	<80	<80	punkt 6.10

Metody badań podano w punktach jw opisane są w Informacjach, Instrukcjach - Zeszycie Nr 47 Serii: "Informacje i Instrukcje" wydanym przez IBDiM-Warszawa 1994 pt. "Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94".

#### 1.1. Składowanie emulsji

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinny być zgodne z warunkami określonymi przez Producenta.

Zaleca się jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczano dni od daty produkcji.

### 3. Sprzęt

Przy wykonywaniu robót. Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- cysternami samochodowymi lub samochodami do przewozu emulsji w beczkach.
- skrapiaarką mechaniczną o kontrolowanym wydatku lepiszcza,
- szczotkami mechanicznymi i kompresorem.

### 4. Transport

Emulsję na budowę należy przewozić w samochodach cysternach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup> a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione, równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### 5. Wykonanie robót

≤

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót 5.2.1. Oczyszczenie powierzchni

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

### 5.2.2. Skropienie powierzchni

Do skropienia należy zastosować emulsję określoną w punkcie 2. Zalecana ilość asfaltu w  $\text{kg/m}^2$  po odparowaniu wody z emulsji wynosi:

- podbudowa tłuczniowa - 0,7 - 1,0,
- podbudowa z mieszanki mineralno-bitumicznej - 0,3 - 0,5,
- warstwa wyrównawcza z mieszanki mineralno-bitumicznej - 0,3 - 0,5,
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej - 0,1 - 0,3,
- warstwa wyrównawcza z tłuczni - 0,7 - 1,0.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2,0 godziny w przypadku stosowania 0,5 - 1,0  $\text{kg/m}^2$  emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania 0,1 - 0,5  $\text{kg/m}^2$  emulsji.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

#### 6.3.1 Badanie dokładności sprysku podłoża

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza wg metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  powierzchni oczyszczonej i skropionej na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Odbiór robót wg ST 0.05.03.05/a - warstwa wiążąca.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Płatność za  $\text{m}^3$  wykonanego oczyszczenia i skropienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- oczyszczenie warstw niebitumicznych
- oczyszczenie warstw bitumicznych -,
- skropienie warstw niebitumicznych ,
- skropienie warstw bitumicznych :

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza na budowę,

- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- oczyszczenie i skropienie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

#### **10. Przepisy związane**

Zeszyt Nr 47 Serii: "Informacje i Instrukcje" IBDiM-Warszawa 1994 "Warunki techniczne: Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94."

Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.a-551/5/92 z dnia 03.02.199

## D.04.04.00. POBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

## D.04.04.02 POBUDOWA Z TŁUCZNIAMI KAMIENNEGO

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego kamiennego w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu podbudowy z tłuczniami i obejmują:

- a) wykonanie podbudowy grubości 20,0 cm z mieszanki kruszywa łamanego kamiennego układanej w jednej warstwie:
- droga główna,
  - skrzyżowania
  - zjazdy
- b) wykonanie podbudowy grubości 15,0 cm z mieszanki kruszywa łamanego kamiennego układanej w jednej warstwie:
- zjazdy do posesji przez chodnik

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Podbudowa z tłuczniami - część konstrukcji jezdni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczniami kłińca i miału kamiennego.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności z PN-S-02201 oraz ST D-M

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". i normie PN S-96023 "Podbudowa i nawierzchnia z tłuczniami kamiennymi"

**2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu podbudowy z tłuczniami wg zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1. Tłuczeń 31,5 - powinien odpowiadać wymaganiom BN-84/6774-02.

Przy ruchu ciężkim i bardzo ciężkim należy użyć tłuczni klasy co najmniej II i co najmniej III przy ruchu mniejszym od ciężkiego.

2.2. Klinice 5/31,5 - powinien odpowiadać wymaganiom BN-83/6774-02.

Wymagania dotyczące tłuczni i kłińca do podbudów z tłuczniami kamiennymi:

2.3 Miał kamienny 0/5

Lp	Własności	Ruch bardzo ciężki i ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 40 30	50 50 35

2.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714/18 % . nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3.8	3,0 5,0
3.	Oporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714/19, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714/19 i BN- 84/6774-02, % ubytku masy, nie więcej niż: - w klincu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Wymagania dotyczące tłucznia i klinca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej:

Lp	własności	Podbudowa jednowar- stwowa lub warstwa górna podbudowy zasadniczej	Warstwa dolna pod- budowy zasadniczej
1.	Uziarnienie, wg PN-B-06714/15; a) zawartość ziarn mniejszych niż 0.075 mm. odsianych na mokro, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klinclu b) zawartość frakcji podstawowej, % nie więcej niż: - w tłuczniu i w klinclu c) zawartość podziarna, $V_s$ nie więcej niż: - w tłuczniu i w klinclu d) zawartość nadziania, % nie więcej niż - w tłuczniu i w klinclu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN- B-06714/12, %, nie więcej niż: - w tłuczniu i w klinclu	0,2	0,3
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN- B-OĆ714/16. %, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klinclu	40 nie bada się	45 nie bada się
	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714/26: - w klinclu i w tłuczniu	barwa cieczy nie ciemniej- sza niż wzorcowa	

### 2.3. Materiał do klinowania

Kliniec 4/20 kruszywo drobne granulowane 0075/4 wymagania według BN-83/6774-02 "Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych i kolejowych".

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywo drobne granulowane

1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
2	2. Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni b) dla kruszywa z wapieni	65 40
3	Wskaźnik emulgacji, nie większy niż	0,40
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa wzorca cieczy wg PN-B-06714/26	nie ciemniejsza niż wzorcowa
5	Zawartość nadziania, % masy, nie więcej niż	
6	Zawartość frakcji 2,0 - 4,0 mm. % masy, powyżej'	

### 3. Sprzęt

3.1. Rozścielenie tłucznia na warstwy podbudowy tłuczniowej wykonywane będzie równiarką lub układarką kruszywa. Zastosowany sprzęt mechaniczny do rozścielenia tłucznia powinien być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej wykonane będzie walcem gładkim stalowym, wibracyjnym, dwuwałowym. ciężkim. Stosowane walce muszą być wyposażone w:

system zwilżania wałów przy użyciu wody w celu niedopuszczenia do przyklejania się kłińca otoczonego bitumem podczas klinowania,  
wskaźniki amplitudy i częstotliwości drgań oraz siły wymuszającej (dla walców wibracyjnych),

balast umożliwiający zmianę obciążenia, jeśli to było przewidziane przez producenta sprzętu.

3.3. Układarka - do rozścielenia mieszanki klinującej na wykonaną podbudowę tłuczniową.

### 4. Transport

Transport tłucznia oraz kłińca na miejsce wbudowania odbywać się będzie dowolnymi środkami transportu - samowładowczymi (samochody, ciągniki z przyczepami). Zaleca się użycie samochodów samowładowczych o ładowności min. 10 Mg.

### 5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robot

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Dowóz zakupionego tłucznia na miejsce wbudowania

Tłuczeń przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom BN-83/6774-02. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowładowczym.

5.2.2. Rozścielenie warstwy tłucznia

Rozścielenie tłucznia, w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 15 cm wykonywane będą w jednej warstwie.

5.2.3. Zagęszczenie rozścielonej warstwy podbudowy z tłucznia



- Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwalcowym, ciężkim. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą.
- Wymagania odnośnie wałowania:
  - zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości wałowanej warstwy,
  - zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
  - najechać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
  - manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
  - prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach 2-4 km/h na początku i 4-6 tan/h w dalszej fazie wałowania,
  - wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
  - walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.
- Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej.

#### 5.2.4. Efekt końcowy zagęszczonej warstwy podbudowy tłuczniowej

A. Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, powinna osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPn)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch Średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

B. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z projektem.

Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony.

Tolerancja szerokości podbudowy z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w projekcie, nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm.

C. Rzędne wysokości osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

D. Tolerancja równości w kierunku podłużnym i spadków poprzecznych podbudowy tłuczniowej w stosunku do projektu:

- równość w kierunku podłużnym - górna warstwa podbudowy 15 mm, dolna warstwa podbudowy 20 mm,
- spadki poprzeczne - gonią warstwa podbudowy 0,5 %, dolna warstwa podbudowy 1.0 %.

#### 5.2.5. Klinowanie podbudowy z tłucznia

Po przewalowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie w celu zaklinowania kruszywa grubego przy użyciu walca wibracyjnego o masie jednostkowej co najmniej 18 kg/cm<sup>2</sup>, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o masie jednostkowej co najmniej 0,16 kg/cm<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego musi być taka, aby uzyskać klinowanie warstwy kruszywa grubego. Po zagęszczeniu całej nadmiar kruszywa drobnego należy

usunąć z podbudowy szczotkami, tak aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię 3-<sup>1</sup>-6 mm.

Następnie warstwa powinna być przewatowana walcem statycznym gładkim o masie jednostkowej nie mniejszej niż 50 kg/cm<sup>2</sup> lub walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Program badań właściwości podbudowy z tłuczniaw wg PN-84/S-96023.

6.2. Częstotliwość i miejsce wykonywania badań wg PN-S-96023. Badania powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane jednostki Wykonawcy:

- a) badania pełne - dla każdego zadania lub obiektu przygotowanego lub przekazywanego do użytkowania,
- b) badania niepełne - dla każdej 1/5 części zadania lub obiektu.

6.3. Sprawdzenie właściwości materiałów wg BN-84/6774-02 i PN-C-96170.

6.4. Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniawej - wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

6.5. Sprawdzenie szerokości podbudowy - jak w punkcie 6.4.

6.6. Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

6.7. Sprawdzenie równości w kierunku podłużnym i poprzecznym wg BN-68/8931-04.

6.8. Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych - polega na zmierzeniu spadku za pomocą łąty z poziomą.

6.9. Sprawdzenie nośności:

oznaczenie modułu odkształcenia - wg BN-64/8931 -02, wyznaczenie ugięć - wg BN-70/8931 -06.

6.10. Kontrola jakości

6.10.1. Wielkość zadania lub obiektu objętego kontrolą jakości, określona jest powierzchnią konstrukcji jezdni przygotowaną do odbioru. Jeżeli zadanie obejmuje powierzchnię konstrukcji jezdni przekraczającą 6000 m<sup>2</sup>, należy podzielić ją na zadania o powierzchni nie większej niż 6000 m<sup>2</sup>.

6.10.2. Pobieranie próbek

Lp	Wyszczególnienie właściwości
1.	Grubość warstw i konstrukcji jezdni
2.	Szerokość warstwy
3.	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni
	Liczność próbek lub pomiarów (Metoda pobrania próbki) lub wyznaczania miejsca pomiaru
	co najmniej 2 pomiary w różnych losowo miejscach
	co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach
	wszystkie punkty charakterystyczne i wg projektu niwelety co 20 m
4.	Równość podłużna i poprzeczna - wszystkie punkty charakterystyczne i niwelety co 20 m

Spadki poprzeczne j 5 a) na odcinkach prostych:
co najmniej w 10 miejscach
b) na odcinkach łukowych:
co najmniej w 5 miejscach każdego 1 losowo łuku
Nośność • oznaczenie modułu w dwóch przekrojach odkształcenia
wgBN-64/8931-02 wgBN-70/8931-06
ewentualnie - wyznaczenie ugięć co najmniej w 20 punktach

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru wykonanej podbudowy z tłucznią jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy. Obmiar każdej warstwy podbudowy powinien być dokonany na budowie, po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowe i końcowe zgodnie z ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Płatność za m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy tłuczniowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiału oraz jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją projektową należy wykonać:

- podbudowę tłuczniową grubości 20 cm - jednowarstwową:
- podbudowę tłuczniową grubości 15,0 cm - jednowarstwową:

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
  - oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
  - rozścielenie i zagęszczenie warstwy podbudowy tłuczniowej,
  - klinowanie i ponowne zagęszczenie górnych warstw podbudowy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. Przepisy związane

BN-83/6774-02 Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

PN-S-96023 Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

BN-64/8931 -02 Oznaczenie modułu odkształcenia. BN-70/8931 -06 Wyznaczanie ugięć.

PN-B-06714/26 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

## D.04.08.01 WYRÓWNANIE PODBUDOWY MIESZANKĄ MINERALNO - BITUMICZNĄ

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyrównania istniejącej nawierzchni betonem asfaltowym w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wyrównania istniejącej nawierzchni betonem asfaltowym i obejmują:

wyrównanie istniejącej nawierzchni drogi głównej i skrzyżowań betonem asfaltowym o uziarnieniu 0/20 mm .

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

Jak w ST D.05.03.05/a punkt 2 - warstwa wiążąca.

### 3. Sprzęt

Jak w ST D.05.03.05/a punkt 3 - warstwa wiążąca.

### 4. Transport

Jak w ST D.05.03.05/a punkt 4 - warstwa wiążąca.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod ułożenie warstwy wyrównania z betonu asfaltowego będzie stanowić: istniejąca warstwa bitumiczna.

Podłoże pod ułożenie warstwy wyrównania powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

#### 5.3. Opracowanie recepty i wytworzenie betonu asfaltowego wg ST D.05.03.05/a.

#### 5.4. Wbudowanie mieszanki

A. Warunki ogólne wg ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 5.2.5.A. B. Grubość układanych warstw

określa Dokumentacja Projektowa.

#### 5.5. Układanie mieszanki wg ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 5.2.6.

5.6. Zagęszczanie mieszanki wg ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 5.2.8.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Kontrola jakości robót wg ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 6.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 tona wyrównania istniejącej nawierzchni bitumicznej betonem asfaltowym. Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Zasady odbioru robót jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 8.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Płatność za 1 tonę ułożonej warstwy wyrównawczej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy ułożyć warstwę wyrównawczą z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20 mm i strukturze częściowo zamkniętej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsca wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem krawędzi krawężników i urządzeń obcych,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi.
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

Jak

w

ST

D.05.03.05/a

## D.04.09.01 WZMOCNIENIE NAWIERZCHNI SIATKĄ SYNTETYCZNĄ O SZTYWNYCH WĘZŁACH

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia nawierzchni na połączeniu podłużnym istniejącej i nowej nawierzchni.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1.2.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wzmocnienia nawierzchni na połączeniu podłużnym istniejącej i nowej nawierzchni, siatką o sztywnych węzłach.

**2. MATERIAŁY**

Do wykonania powyższych robót należy stosować materiały:

- siatkę o sztywnych węzłach,
- paski z blachy stalowej,
- kołki wstrzeliwane, wbijane lub wkręcane,
- emulsję asfaltową,
- masę mineralno-asfaltową wg. ST D.05.03.05 tablica 3 - uziarnienie 0/12,8 mm, do wykonania warstwy ochronnej.

**2.1. Siatka**

Do wykonania robót należy użyć siatki o sztywnych węzłach, wyprodukowanej z pasma poli-propylenu w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach. Węzły siatki powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury siatki. Przekrój poprzeczny żeber siatki powinien być prostokątny.

Szczegółowe wymagania podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania dla siatki

Parametr	Wartość
Masa powierzchniowa [g/m <sup>2</sup> ]	200
Wymiary oczek w osiach żeber [mm]	65x65
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]*	
• wszerz	50
• wzdłuż	50

\* określone jako dolny 95% poziom ufności

Siatka powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Siatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM w Warszawie.

**2.2. Paski z blachy**

Do wykonania połączenia siatki z podłożem należy zastosować klamry w postaci pasków stalowej blachy zgodnie z instrukcją producenta siatki.

**2.3. Kołki**

W celu wykonania mocowania siatki do podłoża należy zastosować kołki wstrzeliwane, wkręcane lub wbijane zgodnie z instrukcją producenta siatki.

#### 2.4. Emulsja kationowa

W celu wykonania połączenia międzywarstwowego należy zastosować asfaltową emulsję kationową szybko rozpadową.

#### 2.5. Masa mineralno-asfaltowa

Do wykonania masy mineralno-asfaltowej należy zastosować:

- asfalt D-50 lub D-70 spełniające wymagania normy PN-65/C-96170,
- kruszywa łamane wg. normy PN-B-11112,
- wypełniacz podstawowy wapienny spełniający wymagania normy PN-61/S-96504.

Masa mineralno-asfaltowa o uziarnieniu 0/12,8 powinna spełniać wymagania określone w ST D.05.03.05 tablica 3.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

**3.1.** Do wykonania robót związanych ze wzmocnieniem połączenia starej i nowej nawierzchni powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu:

- walec stalowy o masie 6 ton do zagęszczenia warstwy ochronnej,
- pistolet do wstrzeliwania w nawierzchnię kołków mocujących siatkę,
- belka do naciągania siatki,
- sprzęt do ręcznego rozłożenia masy mineralno-asfaltowej.

### 4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4.

#### 4.1. Transport materiałów

Transport masy mineralno-asfaltowej przeznaczonej na warstwę ochronną powinien spełniać wymogi rozdziału D-04.07.01 - Podbudowa bitumiczna.

Siatkę należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

#### 5.1. Wykonanie połączenia podłużnego

Należy wykonać warstwy konstrukcyjne nowej jezdni zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami D-04.04.02, D-04.05.01, D-04.07.01. Przed rozłożeniem siatki powierzchnię nawierzchni (zgodnie z D-05.03.11) należy oczyścić i skropić zgodnie z rozdziałem D-04.03.01. Siatkę należy przyciąć do szerokości 2,0 m (1/4 szerokości rolki) i rozłożyć symetrycznie wzdłuż krawędzi istniejącej i nowej nawierzchni. Siatkę należy naciągnąć i zamocować do podłoża wg. zaleceń producenta siatki.

Początek pasma powinien być przymocowany na dwóch poprzecznych żebrach. Do mocowania należy stosować paski z blachy stalowej oraz kołki wstrzeliwane, wkręcane lub wbijane. Kołki powinny być umieszczone w pobliżu poprzecznego żebra siatki, w celu uniknięcia przemieszczeń w czasie naciągania pasma.

Do naciągania należy użyć belki, która zapewni równomierne rozłożenie siły na całej szerokości pasma siatki. Przy nie zwolnionym naciągu należy przytwierdzić poprzeczną krawędź końca pasma w taki sposób, jak początek pasma.

Na rozłożonej siatce należy ręcznie ułożyć mieszankę mineralno-asfaltową 0/12,8 warstwą o grubości ok. 2,5 cm. Mieszanka w momencie rozkładania powinna mieć temperaturę nie prze-

kraczącą 140<sup>0</sup>C. Rozłożoną mieszanekę mineralno-asfaltową należy zagęścić walcem zgodnie z wymaganiami Kierownika Projektu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

**6.1.** Kontrola jakości Robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej masy mineralno-asfaltowej,
- sprawdzenie rozstawu kołków mocujących,
- sprawdzenie grubości warstwy ochronnej,
- sprawdzenie temperatury układania betonu asfaltowego 0/12,8.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

**7.1.** Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> ułożonej i przykrytej siatki na połączeniu starej i nowej nawierzchni,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

**9.1.** Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia nawierzchni na połączeniu starej i nowej nawierzchni obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- rozłożenie, zamocowanie i przykrycie siatki,
- wytworzenie, dowiezenie, rozłożenie, zagęszczenie warstwy ochronnej z betonu asfaltowego 0/12,8 grubości 2,5 cm,
- 

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Zalecenia producenta siatki dotyczące technologii wbudowania.



#### **D.04.08.04 WYRÓWNANIE PODBUDOWY TŁUCZNIEM**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy ułożyć warstwę wyrównawczą z tłuczniem na istniejącej nawierzchni, w ilości jak w tab. nr 2- dokum. proj.

Cena wykonania robót obejmuje:

dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót, oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, rozścielenie warstw tłuczniem, zagęszczenie tłuczniem warstwami, przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów

##### **1. Przepisy związane**

JakwSTD.04.04.02.

**D.05.00.00 NAWIERZCHNIE****D.05.03.00. NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE****D.05.03.05/a NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO - BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO - WARSTWA WIĄŻĄCA****1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia **zawarte** w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego 0/20 mm o strukturze częściowo zamkniętej grubości 8 i 13 cm i obejmują:

- a) ułożenie warstwy wiążącej na drodze głównej (wzmocnienie istniejącej jezdni), gr. 6,0 cm
- b) ułożenie warstwy wiążącej na poszerzeniach drogi, zjazdach i skrzyżowaniach, gr.9,0 cm

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

**2.1. Kruszywo**

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane wg PN-B-11112 (z 1996 roku)..

Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej ST.

**2.1.1. Kruszywo łamane granulowane**

Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego granulowanego zawarto w tablice 1 i 2. Wymagania jak dla klasy I, II\*) gat. I zgodnie z normą PN-B-11112: 1996 (z uwzględnieniem poprawki do normy). ) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla klasy I gatunku I.

Tablica 1. Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego granulowanego

Lp	Właściwości	Ruch ciężki	bardzo
----	-------------	----------------	--------

1	Ścieralność w bębnie kulowym* a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w grysie	25 25
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa. %, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja 4-6,3 mm - Frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszyw ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0
3	Oporność na działanie mrozu. % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 2,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej	10

\*- ścieralność gysu granitowego nie może przekraczać 35% a po 1/5 pełnej liczby obrotów 30%,

Tablica 2. Wymagania dla gysu

Lp	Właściwości	Wymagania
1	Skład ziarnowy a) zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm, odsianych na mokro, dla Frakcji. % masy, nie więcej niż: - w grysie 6,3-20,0 mm - w grysie 2,0-6,3 mm b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w grysie 6,3-20,0 mm - w grysie 2,0-6,3 mm c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie	1,5 2,0 85 80 10
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej	0,1
3	Zawartość ziarn nieforemnych. % masy, nie więcej	25

2.1.2. Kruszywa łamane granulowane - piasek łamany, kruszywo drobne granulowane  
Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego

Lp	Właściwości	Wymagania	
		piasek	Kruszywo
	Zawaność zanieczyszczeń obcych,	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	65	65
	a) dla kruszywa z wiatkiem wa-	40	40
3.	Zawartość nadziania. % masy, nie więcej niż:	15	15
4.	Zawartość frakcji 2.0-4.0 mm. %	-	15

## 2.2. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania zgodnie z ustaloną z PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań, należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. Pochodzenie materiału i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

## 2.3. Wypełniacz

### 2.3.1. Wymagania dla wypełniacza

Przewiduje się użycie wyłącznie wypełniacza wapiennego.

Wypełniacz powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziarn mniejszych od 0,3 mm 100%,
- zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm > 80%,
- wilgotność < 1.0%,
- zawartość węgla wapnia nie mniej niż 90%,
- powierzchnia właściwa - 2500-4500 cm<sup>2</sup> /g.

### 2.3.2. Dostawy wypełniacza

Zasady dostaw i badań jakościowych jak w p. 2.2.

### 2.3.3. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza, muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem.

## 2.4. Lepiszcza

### 2.4.1. Asfalt

Do produkcji betonu asfaltowego przewiduje się zastosowanie jako lepiszcza - asfaltu drogowego D-50.

Podstawowe wymagania dla asfaltu:

L.p	Cechy asfaltu	Wyma-	Metody ba-
1.	Penetracja w temp. 25 °C	45 - 60	PN-C-04134
2.	Indeks penetracji (Pcn/PenI	0,75 -	PN-C-04130
3.	nie mniej niż Temp. Łam-	10	PN-C-04021
4.	liwości °C nie wyższa niż	50+56	PN-C-04008
5.	Temp. Mięknienia, °C	120	PN-C-04132
6.	Temp. Zapłonu. °C nie	420	PN-C-04134
7.	niższa niż Ciągłość, cm.	37 .9 60	PN-C-04130
8.	Nie mniej niż -w temp.	0.6 1,0	PN-C-04132
9.	15°C - w temp. 7 °C Lep-	0,1 0,3	PN-C-04109
10.	kość dynamiczna w 60 °C		PN-C-04523
11.	Ns/m <sup>2</sup> min. Spadek pene-		BN-
12.	tracji %, po odparowaniu w		70/0537-04
13.	25 °C nie więcej niż		

### 2.4.2. Dostawy lepiszczy

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnienie z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy, powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót, lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w trakcie trwania robót, wymaga zgody Inżyniera oraz sprawdzenia receptury na mieszankę mineralno-biturniczną.

#### 2.5. Kontrola jakości materiałów

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca. Poniżej podaje się minimalny zakres badań oraz minimalną ich częstotliwość akceptowaną przez Zamawiającego.

##### 2.5.1. Kruszywa

Maksymalna liczba Mg, przypadająca na jedno badanie laborat.

Rodzaj badania	krusz, gran.	wypełniacz
Uziarnienie	500	50
Zawartość ziarna < 0.075 mm	500	
Kształt ziam	500	
Zawartość ziam prze- Scieralność w bębnie	1000	

##### 2.5.2. Lepiszczca

Maksymalna liczba Mg, przypadająca na jedno badanie laboratoryjn

Rodzaj badania Penetracja Temperatura mięknięcia

Asfalt Nynas D-50
50
50

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie.

3.2. Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań.
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

3.3. Do zagęszczania mieszanki należy zastosować zestaw walców wybrany.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinnej produkcji otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ogumiony lub mieszany.

Efekty osiągnięte proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

3.4. Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 4. Transport

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny,
- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 10 Mg,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarką pcha przed sobą wywrotkę.

Zaleca się stosowanie samochodów z podwójnymi ściankami skrzyni, wyposażonej w system grzewczy.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### 5.2. Zakres wykonywanych robót

###### 5.2.1. Projektowanie betonu asfaltowego na warstwę wiążącą:

a) Za przygotowanie receptur odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w PZJ,
- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale - Zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995,
- normy:  
BN-73/6771 -03 - Projektowanie mas betonu asfaltowego,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

b) Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania.

- beton asfaltowy o uziarnieniu 0/20' mm wg tablicy Nr 2 str 10 Zeszyt Nr 48 -IBDiM 1995 r. na warstwę wiążącą- grubości 6 cm.

Krzywe uziarnienia betonu asfaltowego zaprojektowanej mieszanki mineralnej powinny mieścić się między krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tabeli.

Przechodzi przez siło mm	Krzywe graniczne" mieszanka o uziarnie-	
	Dolna	Górna
0,075	4	7
0.18	5	15
0,42	9	22
0,85	16	30
2,0	25	41
4,0	36	55
6,3	44	67
9,6	58	82
12,8	66	90
16,0	80	100
20,0	100	100

c) Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą lub wyrównawczą.

Cechy mechaniczne:

- stabilność: wg Marshalla w + 60 °C, nie mniej niż - 11 kN
- odkształcenia wg Marshalla -2.0+ 4,0 mm
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 godzinie, +40°C nie mniej niż - 16,0 Mpa.

Cechy fizyczne:

wskaźnik zagęszczenia warstwy nie mniej niż - 98%  
 zawartość wolnych przestrzeni 4,5 - 8%,  
 stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem nie więcej niż 75%,  
 nasiąkliwość, nie więcej niż 4%.

Uziarnienie i zawartość kruszywa łamanego.

Określenie	Beton asfaltowy
Zawartość frakcji:	
> 2 mm, %	59*75
< 0.075 mm. %	4+7
Zawartość kruszywa ła-	100

Zawartość lepiszcza.

Ilość lepiszcza należy przyjąć po analizie cech kilku zaprojektowanych wariantów mieszank, określonych na bazie zasobów próbnych. Przyjmując optymalną ilość asfaltu, należy wziąć pod uwagę następujące cechy:

- gęstość pozorną,
- stabilność,
- osiadanie,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem.

#### 5.2.2. Wytwarzanie betonów asfaltowych

##### A. Wymagania ogólne

Wymagania odnośnie lokalizacji wytwórni i warunków prowadzenia produkcji omówiono w punkcie 3.1 niniejszej specyfikacji.

Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem tło produkcji wykona w obecności Inżyniera, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną recepturą roboczą. Najpierw zostanie wykonany zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza, w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z punktem 5.2.4 niniejszej specyfikacji. Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepturze. Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje próbek o masie minimum 500 gramów każda. Dopuszczalna tolerancja dla asfaltu zgodnie z punktem 5.2.4.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych tolerancji, należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

### C. Odcinek próbny

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe.

Odcinek próbny powinien mieć długość min. 100 m i szerokość 3,50 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem przejść walców, uwzględniającym szerokość pasa roboczego i zgodnie z ustalonymi parametrami zagęszczenia:

częstotliwość, siły wymuszającej, liczby przejść, prędkości przejazdu.

### D. Kontrola laboratoryjna w trakcie wykonywania odcinka próbnego

W czasie kontroli należy:

wykonać ekstrakcję przynajmniej dwóch próbek o wadze co najmniej 500 gramów każda, na bazie pobranej mieszanki przygotować dwie serie po trzy próbki (w pewnym odstępie czasu) dla określenia średniej gęstości pozornej oraz badania stabilności i odkształcenia metodą Marshalla, kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania, kontrolować prawidłowość i ilość przywatoń, jeśli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników, potwierdzić lub skorygować ilość przywatoń poszczególnych walców, na bieżąco kontrolować grubość zagęszczanej warstwy, na bieżąco oceniać uzyskiwaną makrostrukturę warstwy, po całkowitym wystygnięciu warstwy wyciąć min. 6 próbek w celu określenia stopnia jej zagęszczenia poprzez porównanie gęstości pozornej tych próbek z gęstością pozorną wzorcowych próbek Marshalla, przy czym wszystkie badane próbki muszą osiągnąć wymagane zagęszczenie, określić nasiąkliwość, skontrolować grubość na wyciętych próbkach.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

Zamawiający wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym.

### 5.2.3. Produkcja mieszanki

Wykonawca opracuje harmonogram pracy otaczarki, zapewniający ciągłość produkcji i układania mieszanki. Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej. Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

#### A. Przygotowanie mieszanki

Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy on do zaprogramowania naważenia poszczególnych frakcji kruszywa oraz wypełniacza i lepiszcza. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i nadzoru.

Kruszywo musi być suche i sypkie, bez zanieczyszczeń powstałych w czasie transportu i składowania.

Temperatury kruszywa i lepiszcza podawanego do mieszalnika muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić w stopniach Celsjusza:

- asfalt D-50: 145-165,  
mieszanka kruszywa z suszarki: 165 - 180.

Temperatura gotowej mieszanki powinna wynosić: 145-170 °C.

#### B. Dozowanie składników



Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się licznego sterowania odważaniem składników.

Należy zagwarantować dozowanie składników z następującą dokładnością:

- kruszywo  $\pm 2,5\%$ .
- wypełniacz  $\pm 1,0\%$  w stosunku do masy zarobu
- lepiszcze  $\pm 0,3\%$  bezwzględnej zawartości asfaltu przewidzianej w składzie mieszanki w stosunku do masy zarobu.

#### 5.2.4. Mieszanie składników mieszanki

Do mieszalnika, należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

-Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralno-bitumicznej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymany w granicach następujących tolerancji (w % bezwzględnych);


Po sprawdzeniu składu kruszywa należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w receptce. Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje.

Dopuszczalne odchylenie dla asfaltu może wynieść  $\pm 0,3\%$ .

W przypadku stwierdzenia przekroczenia podanych tolerancji należy wykonać korekty w urządzeniach wytwórni i powtórzyć kontrolę zarobu. Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera w protokole.

#### 5.2.5. Wbudowanie mieszanki

##### A. Warunki ogólne

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej  $10^{\circ}\text{C}$ .

Za każdorazową zgodą Zamawiającego, prace mogą być prowadzone w temperaturze powyżej  $5^{\circ}\text{C}$ .

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu.

##### B. Grubość układanych warstw:

beton asfaltowy 0/20 mm na warstwę wiążącą grubości 6 i 7 cm.

#### 5.2.6. Układanie

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 - 4 m na minutę.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

#### 5.2.7. Wykonywanie złączy

Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwy przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określonej w Dokumentacji Projektowej.

Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem. Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie.

Wymaga się, by dzienna działka robocza była wykonana na całej szerokości jezdni.

#### 5.2.8. Zagęszczanie nawierzchni

##### A. Ogólne zasady

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: 135°C dla asfaltu D-50. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia: 98 %.

##### B. Zagęszczenie mieszanki

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
  - zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
  - najjeźdzać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
  - rozpoczynać wałowanie walcem gładkim a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
  - manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym, zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
  - prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania.
  - wałowanie na odcinku luku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
  - zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

#### 5.2.9. Efekt końcowy

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- nasiąkliwość (max. 4%),
- równość - nierówności nie mogą przekraczać 6 mm,
- Ilość miejsc wykazujących odchylenia nie może przekraczać 2 na jednym hektometrze,
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja  $\pm 5$  mm), szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja  $\pm 5$  cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5 - 9%).

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

### 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. "

Częstotliwość badań w czasie budowy przedstawiono poniżej.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1.	Penetracja asfaltu	dla każdej dostawy
2.	Własności kruszywa	
3.	Zawartość asfaltu	codziennie
4.	Uziarnienie mieszanki mineral-	
5.	Stabilność i odkształcenia we-	
6.	Nasiąkliwość	w przypadkach wątpliwych
7.	Zagęszczenie warstwy	codziennie na dwóch próbkach
8.	Zawartość wolnych przestrzeni	
9.	Grubość warstwy	
10.	Ukształtowanie sytuacyjno-wysokościowe	na bieżąco

### 6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy wiążącej

Badania wskaźnika zagęszczenia, nasiąkliwości, zawartości wolnych przestrzeni oraz grubości wykonać poza obiektem (na płycie przejściowej).

#### 6.4.1. Równość warstwy wiążącej

Powierzchnia warstwy powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się dla warstwy wiążącej - planografem w sposób ciągły. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-nietrową lalą co 100 metrów. Nierówności dla warstwy wiążącej nie powinny przekraczać 6 mm.

#### 6.4.2. Niweleta warstwy wiążącej

Niweleta warstwy wiążącej powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Tolerancja dla niwelety warstwy wiążącej wynosi +10 mm.

#### 6.4.3. Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm. Szerokość warstwy wiążącej powinna być większa od szerokości warstwy ścieralnej o co najmniej grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.4.4. Grubość warstwy wiążącej

Grubość warstwy wiążącej Wykonawca powinien mierzyć najpóźniej 24 godziny po jej wykonaniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 600 m<sup>2</sup>.

Przed odbiorem nawierzchni. Wykonawca sprawdzi grubość warstwy nawierzchni w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 1000 m<sup>2</sup>.

Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy  $\pm 5$  mm. 6.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinak przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

Dopuszcza się i inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Inżyniera. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy wiążącej 98 %.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m wykonanej warstwy wiążącej grubości 6 cm z betonu asfaltowego.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robot poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- warstwę wiążącą z asf.- betonu 0/20 mm o strukturze częściowo zamkniętej i grubości 6 cm
- warstwę wiążącą z asf.- betonu 0/20 mm o strukturze częściowo zamkniętej i grubości 9 cm

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie odcinka próbnego poza budowa,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsca wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem krawężników i urządzeń obcych,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

PN-B-01100 Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne. Podział, nazwy, określenia.

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. Piasek

BN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

BN-73/6771-03 Projektowanie mas betonu asfaltowego.

PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia. ,

PN-B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych

PN-B-06714.15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.

PN-B-06714.16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarni.

- PN-B-06714.17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
- PN-B-06714.18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-06714.19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozodporności metodą bezpośrednią.
- PN-B-06714.20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozodporności metodą krystalizacji.
- PN-B-06714.42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- PN-B-06714.48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
- PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- PN-B-11112; 1996 Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. .
- BN-64/8931-01 Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-80/8934-07 Oznaczanie aktywności środków adhezyjnych.
- PN- /S-04001/01 Drogi samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN- /S-04001/02 Drogi samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Terminologia.
- PN- /S-04001/03 Drogi samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Pobieranie próbek.
- PN- /S-04001/04 Drogi samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Oznaczenie gęstości objętościowej.
- PN- /S-04001/05 Drogi samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Oznaczenie objętości strukturalnej.
- PN- /S-04001/09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni.
- PN- /S-04001/10 Drogi samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Oznaczenie wypełnienia wolnej przestrzeni wypełnionej lepiszczem.
- PN- /S-04001/11 Drogi samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. Oznaczenie stabilności i odkształcenia metodą Marshalla.
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale - zeszyt nr 48 IBDiM W-wa 1995,
- Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP-19/84.
- Zeszyt nr 29. Informacje, instrukcje. Wytyczne zagęszczania walcami wibracyjnymi K 12 gruntów, kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych. IBDiM - 1990.

## D.05.03.05/b NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO - BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO -WARSTWA ŚCIERANA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12.8 mm o strukturze zamkniętej i obejmują:

a) ułożenie warstwy ścieralnej grubości 5 cm na przebudowywanym odcinku drogi.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są:

#### 2.1. Kruszywa

Jak w ST D,05.03.03/a - warstwa wiążąca punkt

2.1.2.1.1. Kruszywa łamane granulowane

Wymagane są kruszywa łamane granulowane klasy I o gatunku I. Pozostałe ustalenia jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.1.1.

2.1.2. Kruszywa łamane: piasek łamany, kruszywo drobne granulowane

Jak w ST 0.05.03.05/a - warstwa wiążącą punkt 2,1.2.

#### 2.2. Dostawy kruszywa

Jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.2.

#### 2.3. Wypełniacz

2.3.1. Wymagania dla wypełniacza

Jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.3.1.

2.3.2. Dostawy wypełniacza

Zasady dostaw jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.3.2.

2.3.3. Transport i przechowywanie wypełniacza

Jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.3.3.

#### 2.4. Lepiszcza

##### 2.4.1. Asfalt

Do produkcji betonu asfaltowego przewiduje się zastosowanie jako lepiszcza - asfaltu drogowego D-70.

## Podstawowe wymagania dla asfaltu:

L.p	Cechy asfaltu	Wyma- gania	Metody ba- dań wg
1.	Penetracja w temp. 25 °C Indeks	65-85 >-	PN-C-04134
2. 3.	penetracji (Pen/Pen) Temp.	0,9 <-12	PN-C-04130
4.	łamlności °C Temp. Mięknie-	43+53	PN-C-04021
5. 6.	nia. °C Temp. zapłonu. °C Cią-	>250	PN-C-04008
7. 8.	gliwość w cm: -wlcmp.15°C - w	>lf)0 >15	PN-C-04132
9. 10.	temp. 7 °C Lepkość dynamiczna	>250 <36	PN-C-04134
11.	w 60 °C Ns/m' min.	<-12	PN-C-04130
12.	Spadek penetracji %, po odpa-	47+54	PN-C-04021
13.	rowaniu w 25 °C Temp. łaml-	<0,6 <0,4	PN-C-04109
14.	wości po odparowaniu w 163 °C, Temp. mięknienia po odparo- waniu °C Zawartość składników nieroz- puszczalnych w benzynie % in/m Zawartość parafiny % m/m Wzrost temperatury mięknienia po odparowaniu Zmiana masy po starzeniu (163 °C, 5h, 3mm) %m/m	<5,5 <0,1	BN-70/0537-04

## 2.4.2. Dostawy lepiszczy

Zgodnie z D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.4.2.

## 2.4.3. Transport i przechowywanie lepiszczy

Jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.4.3. 2.5. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny, który posiada świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym wydane przez 1BD i M.

## 2.5. 1. Wymagania dla środka adhezyjnego:

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym w Świadectwie dopuszczenia. Przy ustalaniu ilości oraz sposobu dozowania środka adhezyjnego należy uwzględnić wymagania świadectw dopuszczenia do stosowania.

Dozowanie środka adhezyjnego powinno odbywać się przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki.

Opakowanie, transport i przechowywanie powinno być zgodne z ustaleniami określonymi w Świadectwie dopuszczenia.

## 2.6. Kontrola jakości materiałów

Jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca.

**3. Sprzęt**

Zgodnie z ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 3.

#### 4. Transport

Jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 4.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Projektowanie składu betonu asfaltowego na warstwę ścieralną

###### a) Założenia ogólne

Jak w ST D.05.03.05 punkt 5.2. 1.a - warstwa wiążąca z uwzględnieniem dodatkowo warunków zawartych w "Zasadach projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale" - Zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995,

###### b) Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania

- beton asfaltowy o uziarnieniu 0/12,8 mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

Krzywe uziarnienia betonu asfaltowego zaprojektowanej mieszanki mineralnej powinny mieścić się między krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tabeli.

Przechodzi przez sito mm	Krzywe graniczne - mieszanka o uziarnie-	
	Dolna	Górna
0,075	7	9
0,18	12	17
0,42	18	27
0,85	25	36
2,0	35	48
4,0	48	60
6,3	57	75
9,6	75	100
12,8	100	100

###### c) Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną

Cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN,
- odkształcenia wg Marshalla 2,5---4,0 mm,
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa, po 1 h + 40°C nie mniej niż - 14 MPa.

Cechy fizyczne:

- zawartość wolnych przestrzeni: 2,0-4,0%,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78 - 86%,
- nasiąkliwość nie więcej niż: 2% objętości.

Uziarnienie i zawartość kruszywa łamanego



Określenie	Beton asfaltowy średnio-
Zawartość frakcji:	
> 2 mm, %	52-64
< 0,075 mm, %	7-9
Zawartość kruszywa łamanego, %	100

#### Zawartość lepiszcza

Należy przyjąć procedurę dwuetapowego ustalenia właściwej ilości lepiszcza. W pierwszej fazie, należy zaprojektować mieszankę mineralną wg zasad określonych w Zeszytcie Nr 48 (BDiM).

Należy wykonać pięć lub sześć serii próbek betonu asfaltowego, po trzy próbki w każdej serii, do badań wg metody Marshalla, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach nie powinna być zróżnicowana więcej niż o 0.3%.

Należy oznaczyć:

- gęstość pozorną,
- stabilność,
- osiadanie,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem. Na bazie wyników tych badań, należy wstępnie ustalić optymalną ilość asfaltu w mieszance.

Należy sporządzić ponadto cztery serie próbek do badań wg metody pełzania, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach powinna być równa:

- ilości optymalnej oznaczonej wg metody Marshalla,
- ilości optymalnej zmniejszonej o 0,3% bezwzgl.,
- ilości optymalnej, zwiększonej o 0,3% bezwzgl.,
- ilości optymalnej zwiększonej o 0,6% bezwzgl.

Należy oznaczyć osiadanie i obliczyć moduł sztywności oraz sporządzić wykres zależności modułu sztywności od zawartości lepiszcza.

Optymalną zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym należy ustalić ostatecznie na podstawie w/w wykresu, przy czym należy stosować się do następujących kryteriów:

- bez względu na wartość modułu, ilość optymalna nie może być mniejsza od obliczonej na podstawie badania wg metody Marshalla,
- ilość optymalną lepiszcza, można zwiększyć w porównaniu do ilości obliczonej na podstawie badania wg metody Marshalla, o taką wartość, która nie powoduje zmniejszenia sztywności mieszanki, więcej niż o 15% - jednak pod warunkiem, że wolna przestrzeń i wypełnienie jej lepiszczem, będą mieściły się w zaleconych granicach,
- moduł sztywności z ustaloną ilością optymalną lepiszcza, nie może być mniejszy niż 14 MPa.

Zawartość środka adhezyjnego.

Zawartość środka adhezyjnego uzależniona jest od rodzaju stosowanego kruszywa oraz od rodzaju środka adhezyjnego i powinno mieścić się w przedziale określonym przez Producenta.

Optymalną ilość należy dobrać laboratoryjnie uwzględniając żądany wzrost przyczepności asfaltu do kruszywa.

#### 5.2.2. Wytwarzanie betonu asfaltowego

Według zasad podanych w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca (punkty 5.2.2 do 5.2.4), z uwzględnieniem dodania środka adhezyjnego do asfaltu wg punktu 2.5.2.

### 5.2.3. Wbudowanie mieszanki

#### A. Warunki ogólne

Jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 5.2.5. B.

Grubość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego będzie wynosiła 5 cm.

Pozostałe warunki wbudowania mieszanki na warstwę ścieralną wg D.05.03.05/a -warstwa wiążąca (punkty od 5.2.6 do 5.2.7).

### 5.2.4. Zagęszczanie nawierzchni

#### A. Ogólne zasady

Początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (asfalt D70). Temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do 115°C. Zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia - 98%.

#### B. Zagęszczenie mieszanki

Jak w ST D.05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 5.2.8.B.

### 5.2.5. Efekt końcowy

Jak w ST D.05.03.05/B - warstwa wiążąca punkt 5.2.9 z następującymi zmianami:

- nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- nasiąkliwość nie może przekraczać 2%,
- wolne przestrzenie w warstwie 2 - 5%.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Kontrola jakości robót jak w ST D.05.03.05/a.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m ułożonej warstwy ścieralnej nawierzchni określonej grubości z betonu asfaltowego.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST U-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 9. Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

Płatność za m wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należą wykonać:

- warstwę ścieralną z betonu asfaltowego 0/12,8 mm i strukturze zamkniętej, grubości 5 cm ,

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wytworzenie betonu asfaltowego na podstawie opracowanej i zatwierdzonej przez Inżyniera receptury laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie bitumem krawędzi urządzeń obcych i oporników,
- mechaniczne i ręczne rozścielenie mieszanki:
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- obcięcie krawędzi nawierzchni,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

JakwST.05.03.05/a

## **D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D.06.01.01 UMOCNIECIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp i rowów przez humusowanie i obsianie trawą w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy umocnieniu skarp i rowów i obejmują:

- a) ułożenie płyt ażurowych (z PCV lub betonowych), na podsypce piaskowej gr 5,0 cm
- b) humusowanie powierzchni skarp i powierzchni poboczy warstwą humusu grubości 5 cm
- c) obsianie trawą humusowanych powierzchni w ilości 100 kg na hektar,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

#### **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej ST są:

2.1. Humus - (wcześniej zdjęty i spryzmowany w bliskości robót) nie powinien zawierać kamieni większych od 6 cm oraz innych zanieczyszczeń. Brakującą ilość humusu należy dowieźć.

2.2. Nasiona traw - uniwersalna mieszanka w ilości 100 kg na 1 ha powierzchni do obsiania.

#### **3. Sprzęt**

3.1. Równiarka - do wyrównania skarp i rowów oraz rozścielenia humusu.

3.2. Ubijaki o ręcznym prowadzeniu - do zagęszczania warstwy humusu.

#### **4. Transport**

4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robot**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

##### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

5.2.1. Dowóz spryzmowanego (wcześniej zdjętego) humusu i rozmieszczenie wzdłuż skarp korpusu drogowego.

5.2.2. Wyrównanie powierzchni skarp przed humusowaniem

5.2.3. Rozścielenie warstwy humusu grubości 5 cm na skarpach, stosując zasadę przedłużenia rozścielanej warstwy poza krawędź korony nasypu i podnóża skarpy na długości 15 - 20 cm. Umocnienie skarp i rowów wykonane będzie humusem wcześniej zdjętym i spryzmowanym w bliskości robót.

5.2.5. Zagęszczenie rozścielonej warstwy humusu

5.2.6. Zagrabienie zahumusowanych skarp

5.2.7. Wysianie uniwersalnej mieszanki traw w ilości 100 kg na 1 hektar powierzchni do obsiania.

5.2.8. Ubitcie powierzchni obsianej trawami

5.2.9. Drugie dosianie traw w okresie gwarancyjnym

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

6.1. Badanie humusu do rozścielania pod względem zawartości kamieni większych niż 6 cm oraz innych zanieczyszczeń.

6.2. Sprawdzenie wyrównania powierzchni skarp do humusowania.

6.3. Sprawdzenie równości i grubości rozścielonej warstwy humusu.

6.4. Sprawdzenie ilości i równomierności wysianych traw - wynikiem prawidłowego wykonania robót powinna być wytworzona jednolita nisko rosnąca trawa.

6.5. Sprawdzenie wykonania dostania traw w okresie gwarancyjnym.

## 7. Obmiar robót

:

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni umocnienia skarp i rowów przez humusowania i obsiania trawą zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie. Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

Płatności za m<sup>2</sup> umocnienia skarp i rowów należy przyjmować na podstawie obmiaru, oceny jakości robót i jakości użytych materiałów.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- umocnienie skarp nasypów płytami ażurowymi (PCV lub betonowymi)
- umocnienie skarp nasypów i powierzchni poboczy, warstwą humusu grubości 5 cm,
- obsianie trawą zahumusowanych powierzchni ,

Cena wykonania robót obejmuje:

- umocnienie skarp nasypów płytami ażurowymi (PCV lub betonowymi), na podsypce piaskowej gr. 5,0 cm
- pokrycie poboczy i skarp humusem grubości 5 cm,
- obsianie skarp i innych powierzchni z uklepaniem i uwałowaniem obsianej powierzchni,
- dosiew trawy w okresie gwarancyjnym.

## 10. Przepisy związane

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

### D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego jezdni w związku z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania poziomego i obejmują:

a) wykonanie oznakowanie poziomego cienkowarstwowego:

- inne symbole na jezdni.
- linie na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych.
- linie ciągłe i przerywane w osi drogi

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Poziome oznakowanie dróg - naniesiony lub wbudowany w nawierzchnię materiał do poziomego znakowania dróg zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych".

1.4.2. Trwałe znakowanie dróg - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi co najmniej 12 miesięcy.

1.4.3. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,3-0,8 mm (na mokro). Są to rozpuszczalnikowe farby jednoskładnikowe stosowane w temperaturze otoczenia lub podgrzane.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" oraz Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego trasy wg zasad niniejszej ST są:

2.1. Biała farba drogowa na bazie rozpuszczalników, jednoskładnikowa stosowana na zimno. Farba musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz musi być umieszczona na liście preferencyjnej materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Należy użyć farby do trwałego znakowania dróg.

2.2. Rozpuszczalnik - do rozcieńczania farby wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie

drogowym i mostowym. Przy myciu sprzętu do znakowania, mogą być użyte inne rozpuszczalniki.

2.3. Materiał odblaskowy - odblask farby uzyskuje się przez posypanie jej powierzchni bezpośrednio po naniesieniu, mikrokulkami szklanymi. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się odpowiednim uziarnieniem, a mianowicie:

100-600 mikrometrów, lub 125+630 mikrometrów,

Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone. Mikrokulki muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- współczynnikiem załamania światła - ponad 1,50,
- odpornością na wodę i chlorek sodowy,
- zawartością mikrokulek z defektami - nie więcej niż 25%.
- Badania wg normy francuskiej NF/P/98-641.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Sprzęt do prac podstawowych

Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być wykonywane wyłącznie sprzętem zmechanizowanym. Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu winien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Zastosowany sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie oraz musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 3.2. Sprzęt towarzyszący

Wykonawca robót musi dysponować pojazdami zabezpieczającymi (z oznakowaniem ruchomym) do rozstawiania i zbierania pachołków które zabezpieczają świeże znakowanie przed rozjechaniem. Wykonawca powinien dysponować taką liczbą pachołków ostrzegawczych, by móc zabezpieczyć jednorazowo malowany odcinek do czasu wyschnięcia naniesionego na nim znakowania i oddania pod ruch.

Wykonawca powinien dysponować kompletem znaków ruchomych i stałych, przewidzianych do oznakowania odcinka robót wg "Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym" (Monitor Polski nr 24 z dnia 18.06.1990 r.).

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym mechaniczne starcie znakowania w przypadku jego korekty oraz szczotką mechaniczną i ręczną do usuwania zanieczyszczeń.

### 4. Transport

Materiały użyte do wykonania oznakowania poziomego trasy mogą być transportowane na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Wytrasowanie geometrii znakowania poziomego trasy

Dokładne położenie przyszłych znakowali należy zaznaczyć na nawierzchni w oparciu o projekt oznakowania. Aby trasowanie było jednoznacznie czytelnie, należy nanieść w odpowiednich odstępach punkty lub wąskie linie, farbą o niskiej żywotności, zgodnie z przebiegiem zaplanowanego znakowania. Początek i koniec różnego rodzaju linii, należy nanieść za pomocą małych poprzecznych kresek.

##### 5.2.2. Wykonanie oznakowania poziomego na jezdni

Znakowanie należy wykonać według wymiarów geometrycznych przewidzianych w projekcie oznakowania. Farba powinna być nanoszona zgodnie z zaleceniami producenta, tak by zostały spełnione niżej opisane wymagania dla oznakowania poziomego.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dla partii farby, skróconego świadectwa badania jakości oraz sprawdzenia czy powierzchnia znakowania nadaje się do wykonania robót, a więc czy jest wystarczająco czysta, sucha i czy zgodnie z instrukcją producenta względna wilgotność powietrza nie jest zbyt wysoka oraz temperatura jezdni i powietrza nie jest zbyt niska.

Uzgodnione materiały do znakowania winny być dostarczone w typowych, zapewniających szczelność opakowaniach handlowych i magazynowane do czasu wbudowania w miejscach zacienionych, suchych i temperaturze od 5'-25°C lub zaleceń producenta.

Bezpośrednio przed naniesieniem farba musi być bardzo dobrze rozmieszana i doprowadzona do lepkości roboczej, zgodnie z zaleceniami producenta. Należy szczególnie zwrócić uwagę na dotrzymanie warunków ustalonych przez producenta odnośnie dodania rozcieńczalnika przy nanoszeniu farby w niższych temperaturach. Pojemniki po farbie muszą być całkowicie opróżnione i usunięte w sposób uporządkowany. Przy nakładaniu farby musi być zagwarantowane równomierne rozłożenie materiału znakującego, utrzymanie grubości warstwy, ilości mikrokulek szklanych jak i geometria oraz równe krawędzie znakowania. Malowarki muszą być dopasowane swoją wielkością, wyposażeniem i wydajnością do przeznaczenia, zakresu robót i lokalnych warunków.

### 5.2.3. Dokładność nanoszenia

Po przedstawieniu Inżynierowi przez Wykonawcę, do akceptacji materiałów do oznakowania podjęte zostaną następujące ustalenia technologiczne:

ilość nanoszonej farby, ilość rozsypanych mikrokulek (min. 200 g/m<sup>2</sup>).

Wykonawca jest zobowiązany zachować następujące tolerancje:

- ilość nanoszonej farby (grubość warstwy) nie może być niższa niż o 10% w stosunku do ustalonej,

- ilość rozsypanych mikrokulek nie może być niższa ani też wyższa od ustalonej o 20%.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

#### 6.1.1. Kontrola jakości farby

Przed przystąpieniem do znakowania Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji rodzaj farby wraz ze świadectwem dopuszczenia przez IBDiM w Warszawie.

Każda partia zakupionej farby przed jej użyciem, winna uzyskać skrócone świadectwo badania, potwierdzające podstawowe cechy deklarowane przez producenta lub ustalone w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Badania te zostaną przeprowadzone na koszt Wykonawcy przez laboratorium wskazane przez Zamawiającego w zakresie:

badania mikroskopowe,  
lepkość,  
czas schnięcia, —  
zawartość części lotnych.

#### 6.1.2. Kontrola jakości mikrokulek szklanych

Przed rozpoczęciem malowania. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji rodzaj mikrokulek wraz z atestem producenta i ewentualnie posiadanymi homologacjami zagraniczny-

mi lub świadectwem badań. Jednorazowo podstawowe cechy materiału, zostaną sprawdzone na koszt Wykonawcy przez laboratorium wskazane przez Zamawiającego.

## 6.2. Wymogi jakościowe dla znakowania poziomego

Poniższe wymogi dotyczą trwałego znakowania poziomego.

### 6.2.1. Widoczność w dzień

Widoczność oznakowania.

Współczynnik luminacji (stopień jasności), winien wykazywać następujące wartości minimalne: w świeżym znakowaniu 0.55, w używanym znakowaniu 0.30.

### 6.2.2. Widzialność w nocy

W celu zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy, współczynnik luminacji odbitej powinien wynosić dla farby białej trwałego znakowania:

świeże znakowanie: minimum 200 mcd/m<sup>2</sup> lx, używane znakowanie: minimum 100 mcd/m<sup>2</sup> lx.

Odblaskowość musi być równomierna na całej powierzchni nałożonej farby.

### 6.2.3. Szorstkość

Wskaźnik szorstkości winien wynosić:

na świeżym znaków, nie mniej niż 50 jedn SRT, na używanym znaków, nie mniej niż 45 jedn. SRT.

### 6.2.4. Trwałość

Trwałość oceniana jest jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi.

### 6.2.5. Czas schnięcia

Czas schnięcia w żadnym przypadku nie może przekraczać 1 godziny.

### 6.2.6. Grubość znakowania

Bez uwzględnienia materiałów odblaskowych lub uszorstniających, nie powinna przekraczać 800 mikrometrów na mokro.

## 6.3. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót 6.3. 1. Kontrola i badania w pierwszym dniu znakowania

Badania w pierwszym dniu znakowania mają na celu potwierdzenie przyjętych założeń i ewentualną modyfikację technologii.

Badania obejmują:

- badanie lepkości natryskiwanej farby, badanie grubości nakładanej powłoki (ilości nanoszonej farby), badanie ilości rozsypanych mikrokulek,
- badanie współczynnika luminacji oraz współrzędnych chromatycznych, badanie odblaskowości oznakowania (współczynnika luminacji wstecznej). Badania przeprowadzone są na koszt Wykonawcy.

### 6.3.2. Kontrola i badania w trakcie znakowania

Badania będą prowadzone co 7 dni roboczych. Badania będą miały zakres jak w punkcie 6.3. 1. Mają one na celu potwierdzenie dochowania technologicznych i uzyskanie właściwych parametrów użytkowych znakowania.

Badania są przeprowadzone na koszt Zamawiającego. Wykazanie przez badania zaniżonych parametrów:

ilość nanoszonej farby, ilość rozsypanych kulek, poniżej granic tolerancji ustalonych w punkcie 5.2.4 spowoduje konieczność ponownego wykonania oznakowania na odcinku określonym przez służby laboratoryjne, jednak nie mniejszym niż wykonanym poprzedniego dnia roboczego



oraz w dniu kontroli. Ocenę prawidłowości geometrii znakowania przeprowadza Inżynier. W przypadku stwierdzenia odchylenia do wymagań projektu oznakowania lub w zagadnieniach ogólnych od "Instrukcji o znakach drogowych poziomych" Wykonawca jest zobowiązany je niezwłocznie usunąć. Usuwanie poprzez zamalowanie czarną farbą jest zabronione.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m naniesionych znaków zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

### 8.2. Badania odbiorcze

Wykonawca jest zobowiązany zgłosić wykonany kilkudniowy odcinek znakowania do badań odbiorczych, najpóźniej w ciągu 5 dni od wykonania. Laboratorium jest zobowiązane do wykonania badań w ciągu 15 dni od daty wykonania znakowania.

Jeśli badania odbiorcze zostaną wykonane po upływie 15 dni od daty wykonania znakowania, to zostaną zastosowane kryteria jak dla znakowania używanego.

Przewiduje się następujące badania odbiorcze:

Wybiera się do badań losowo jeden przekrój w kilometrze. Badanie obejmuje linie krawędziowe, linię segregacyjną i inne elementy znakowania.

W przypadku linii przerywanej dokonuje się 5 pomiarów na jednym segmencie linii, a w przypadku linii ciągłej 5 pomiarów na odcinku 4 m. Rozstrzyga wynik średni z 5 pomiarów. Inżynier lub ekipa pomiarowa działająca w jego imieniu może wskazać dodatkowe przekroje drogi w celu dokonania pomiarów.

Przekroje dodatkowe są wytypowane wzrokowo na podstawie efektu odbłasku lub ilości rozsypanych mikrokulek.

badanie luminacji i współrzędnych chromatycznych.

Badanie przeprowadza się w co 5 przekroju oznaczenia odbłasku. Jako rozstrzygający wynik bierze się średnią z 3 odczytów współczynnika luminacji. Badania odbiorcze przeprowadzone są na koszt Zamawiającego.

### 8.3. Rola badań i pomiarów w odbiorze robót

Podstawą do oceny jakości i zgodności z Umową są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji znakowania jak i po zakończeniu oraz oględziny wizualne dokonane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z wcześniej cytowanymi zasadami. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem zleca dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

### 8.4. Zasady odbioru końcowego robót

Po zakończeniu robót uzyskaniu pozytywnych wyników badań i pomiarów oraz skompletowaniu całej przewidzianej w Umowie dokumentacji. Wykonawca zawiadamia o tym pisemnie Inżyniera. Po sprawdzeniu i stwierdzeniu gotowości robót do odbioru Zamawiający w ciągu 30 dni od otrzymania zawiadomienia zwoła spotkanie w celu odbioru robót.

W czasie spotkania po przejrzeniu dokumentacji i oględzinach wizualnych, zostanie sporządzony i podpisany protokół odbioru robót. W protokóle zostanie potwierdzone prawidłowe i terminowe wykonanie robót w całości lub w ich części.

Pozostałe roboty w których stwierdzono usterki i niedociągnięcia będą ujęte oddzielnie. W stosunku do tych robót w protokóle ustali się:

sposób i termin usunięcia usterek na koszt Wykonawcy.

#### 8.5. Gwarancja

Wykonawca udzieli 12 miesięcznej gwarancji na wykonane trwałe oznakowanie poziome trasy.

W ciągu okresu gwarancyjnego, znakowanie winno zachować parametry wymienione w punkcie 6.2.

#### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne". Płatność za m powierzchni malowania należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonania robót na i jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- znaki i inne symbole na jezdni,
- linie na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych
- linie ciągłe i przerywane w osi drogi.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport farby, komponentów i rozcieńczalnika.
- ręczne lub mechaniczne oczyszczenie w miejscach przewidzianych do malowania,
- wyznaczenie linii i kształtów oznakowania,
- przygotowanie farby,
- pomalowanie znaków mechanicznie malowarką,
- przenoszenie zapór i oznakowania w miarę postępu robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych oraz pomiarów przewidzianych w specyfikacji.

#### 10. Przepisy związane

Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Zasady stosowania i konstrukcje znaków. Załącznik nr 2 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r (póź. 120).

Norma francuska NG/P/98-641 - mikrokulki szklane.

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Ministra Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.1990

r.

## D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w związku z BUDOWĄ OBWODNICY MIASTA JEZIORANY.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania pionowego projektowanej drogi i obejmują:

- demontaż tarcz znaków drogowych
- demontaż słupków do znaków drogowych
- ustawienie słupków do znaków drogowych,
- montaż tarcz znaków drogowych do słupków,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami - "Instrukcją o znakach drogowych pionowych", "Katalogami Powtarzalnych Elementów Drogowych" oraz ST D-M "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu oznakowania pionowego według zasad niniejszej ST są:

2.1. Znaki i tablice drogowe wykonane na podkładzie z blachy aluminiowej wyposażonej w element usztywniający - lica znaków wykonane z folii odblaskowej I generacji - symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Powyższe znaki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

2.2. Rury stalowe (St3SX) do wykonania konstrukcji wsporczych dla znaków i tablic drogowych (konstrukcje wsporcze rurowe), wymagania według PN-H-74219.

2.3. Uniwersalne uchwyty do mocowania znaków i tablic drogowych.

2.4. Elektrody EB - 146 do połączeń spawanych konstrukcji wsporczych.

2.5. Piasek na podsypkę piaskową pod fundamenty konstrukcji wsporczych.

2.6. Beton klasy B 15 na fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych, wymagania według PN-B-06250

2.7. Słupki prowadzące U-1 a uchylne z tworzywa sztucznego posiadające Aprobatę Techniczną

2.8. Znaki hektometrowe U-6 i kilometrowe U-5

### 3. Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Przy łączeniu stalowych elementów konstrukcji wsporczych tablic drogowych, Wykonawca powinien dysponować sprawną spawarką elektryczną.

Roboty ziemne związane z ustawieniem oznakowania pionowego można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### 4. Transport

Materiały i elementy oznakowania pionowego trasy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST D-M.UO.00.00. "Wymagania ogólne".

##### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania odcinka drogi, na którym będą prowadzone roboty zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym".

##### 5.2.1. Zakupienie znaków i tablic drogowych.

Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z ustaleniami punktu 2 niniejszej ST. Wymiary znaków drogowych - grupa wielkości znaków - średnie według "Instrukcji o znakach drogowych pionowych" - Monitor Polski - Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej - Załącznik do nr 16 póź. 120 z 9 marca 1994 r. Liternictwo, symbole i kolorystyka zgodna z powyższą instrukcją. :

5.2.2. Wykonanie elementów konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych - zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" karty 03.67.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych mają zastosowanie w I i II strefie wiatrowej.

Powyższe konstrukcje wykonać z elementów rurowych. Do wykonania spawów stosować elektrody EB-146, zachowując warunek grubości spoin  $<0,7$  grubości cieńszego z łączonych elementów.

5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych - zgodnie z wymaganiami BN-89/1076/02.

5.2.4. Wykonanie wykopu pod fundamenty konstrukcji wsporczych tablic i znaków drogowych (wymiary wg KPED).

5.2.5. Wykonanie podsypki z piasku pod fundamenty konstrukcji wsporczych - grubość podsypki piaskowej wynosi 30 cm.

5.2.6. Wykonanie fundamentu konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych z betonu klasy B 15 - wymiary fundamentów wg KPED - karty 03.67. Zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie.

5.2.7. Zamocowanie konstrukcji wsporczych w fundamencie

Wykonawca uzgadnia z Inżynierem wariant zamocowania konstrukcji wsporczej (warianty zamocowań podano w KPED - karta 03.67.).

Rurę oraz głębokość zakotwienia należy dostosować do wymiarów tablic.

5.2.8. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą drogową przy pomocy uniwersalnych uchwytów do znaków i tablic drogowych.

5.2.9. Zasypanie otworów na fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych - grunt wokół fundamentów zagęszczać warstwami grubości 20 cm, z polewaniem wodą.

5.2.10. Ustawienie znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".

## **6. Kontrola jakości robót**

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano ST D-M "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola i badania w trakcie robot:

badania jakości materiałów pod względem zgodności z ST,

prawidłowość wykonania znaków i tablic drogowych - zgodność z "Instrukcją o

znakach drogowych pionowych" pod względem kształtu, wymiarów, rysunku,

kolorystyki i liternictwa,

prawidłowość wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji

wsporczych (użyte materiały, połączenia elementów, zabezpieczenia antykorozyjne

wg instrukcji KOR 3-A), prawidłowość wykonania wykopów pod fundamenty konstrukcji

wsporczych znaków i

tablic drogowych (lokalizacja i wymiary), . prawidłowość wykonania podsypki i fundamentów

(klasa użytego betonu,

zagęszczenie),

wykonanie zasypki wokół fundamentów (KPED),

prawidłowość połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem (KPED - karta 03.69).

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru oznakowania pionowego trasy są sztuki zdemontowanych i ustawionych znaków i tablic drogowych oraz słupków prowadzących zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

Płatność za sztukę zdemontowanego i ustawionego znaku drogowego należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości wykonania robót i jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- demontaż tarczy znaków drogowych i drogowaskazów jednoramiennych wraz ze słupkami
- ustawienie słupków do znaków drogowych,
- montaż tarcz znaków drogowych do słupków,

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- przygotowanie konstrukcji wsporczych dla tablic i znaków drogowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne słupków i konstrukcji wsporczych,
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków i tablic,

- wykonanie podsypki piaskowej,
- wykonanie fundamentów i osadzenie w nich konstrukcji wsporczych znaków i tablic, demontaż tablic i konstrukcji wsporczych oraz montaż, montaż znaków na konstrukcjach wsporczych,
- załadunek i odwiezienie gruntu z wykopów pod fundamenty,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

#### **10. Przepisy związane**

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów z 1979 i 1982 roku.

Instrukcja o znakach drogowych pionowych - Monitor Polski Nr 16 z 1994 roku

BN-89/1076/02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

## D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ustawienia stalowych barier ochronnych skrajnych typu SP-06 w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ustawieniem stalowych barier ochronnych skrajnych oraz wykonaniem zakończeń powyższych barier w związku z przebudową ULICY GORZOWSKIEJ W KOSTRZYNI NAD ODRĄ i obejmują:

- a) ustawienie barier ochronnych skrajnych typu SP-06 przy rozstawie słupków co 7,50 m jednostronnie, zgodnie z projektem organizacji ruchu stałego
- b) wykonanie odcinków początkowych i końcowych barier ochronnych typu SP-06 przy rozstawie słupków co 2 m.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stalowa bariera ochronna - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana ze stali z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.2. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego.

1.4.3; Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ustawienia stalowych barier ochronnych typu SP-06 wg zasad niniejszej ST są elementy barier ochronnych według "Katalogu Barier Drogowych" - Producenta posiadające Aprobatę Techniczną.

Wykonawca zamówi odpowiednie elementy stalowych barier ochronnych w oparciu o "Katalog Barier Drogowych".

Miejsce pozyskania materiałów musi uzyskać akceptację Inżyniera a zakupione bariery ochronne muszą posiadać odpowiednie atesty oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

### 3. Sprzęt

Wykonawca powinien posiadać sprzęt do wbijania słupków bariery ochronnej np. wibromłoty. Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera i zabezpieczać wbijane słupki przed uszkodzeniem.

### 4. Transport

Elementy barier ochronnych stalowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się i uszkodzenia podczas transportu, wg zaleceń producenta.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania

Warunki zakupu i transportu elementów barier ochronnych stalowych opisano w punktach 2 i 4 niniejszej ST.

#### 5.2.2. Wyznaczenie odcinków wykonania barier ochronnych

Wyznaczenie odcinków (miejsc) ustawienia stalowych barier ochronnych należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej oraz "Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych" - Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych - 1994 r.

#### 5.2.3. Osadzenie i zamontowanie stalowych barier ochronnych

Powyższe prace należy wykonać zgodnie z instrukcją (zaleceniami) producenta barier.

#### 5.2.4. Wykonanie zakończeń barier ochronnych

Zakończenie barier ochronnych wykonać przez wpuszczenie bariery w ziemię przy wykonaniu skosu na odcinkach początkowych i końcowych długości 4 m przy rozstawie słupków co 2 m.

### 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

6.1. Kontroli podlega zgodność usytuowania barier ochronnych z Dokumentacją Projektową oraz "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych".

6.2. Kontroli podlega zgodność zmontowania barier z instrukcją producenta.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m ustawionych stalowych barier ochronnych zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

Płatność za metr ustawionej stalowej bariery ochronnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonania robót w oparciu o atest producenta barier i pomiarem geodezyjnym ustawienia barier w pionie i poziomie.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- ustawienie barier ochronnych skrajnych typu SP-06 przy rozstawie słupków co 7,50 m
- ustawienie odcinków początkowych i końcowych barier SP-06 przy rozstawie słupków co 2,0 m

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport elementów barier ochronnych na miejsce wbudowania,
- wytyczenie odcinków ustawienia barier wraz z miejscami osadzenia słupków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wbicie słupków barier ochronnych,
- montaż taśmy profilowej oraz innych elementów bariery,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

### 10. Przepisy związane

- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych. Załącznik Nr 1 do zarządzenia Nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 października 1994 r.
- Katalog Drogowych Barier Ochronnych. Producent



## D.08.00.00. ELEMENTY ULIC

### D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE I BETONOWE

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych i betonowych w związku z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych i obejmują:

- a) ustawienie krawężnika betonowego 15x30x100 cm, stojącego, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm i ławie betonowej B-15 MPa z oporem :
  - ograniczenie nawierzchni drogi głównej
- b) ustawienie krawężnika betonowego 15x22x100 cm, najazdowego, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 5 cm i ławie betonowej B-15 MPa z oporem :
  - ograniczenie nawierzchni drogi głównej,
  - zjazdu z drogi głównej, przejścia dla pieszych
- c) ustawienie krawężnika kamiennego 20x30x75 cm, trapezowego 15x22x30 cm,
  - ograniczenie nawierzchni drogi głównej - ronda, wysepki,
- d) ustawienie krawężnika betonowego 15x30x75 cm, łukowego, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem :
  - ograniczenie nawierzchni drogi głównej na łukach poziomych o promieniu  $r = 3, 5, 6, 8, 10$  m,

**Uwaga: lokalizacja krawężników według przekrojów normalnych i konstrukcyjnych w Dokumentacji Projektowej.**

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne zobowiązującymi, odpowiednimi normami i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" oraz ST D-M "Wymagania ogólne".

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej według zasad niniejszej ST są:

##### 2.1. Krawężniki

- krawężnik kamienny granitowy 20x25x100 cm wystający
- krawężnik betonowy 15x30x100 cm wystający
- krawężnik betonowy najazdowy 15x22x100 cm,
- krawężnik betonowy łukowy 15x30x75 cm o promieniu  $r = 3\text{m}; 5\text{m}; 6\text{m}; 8\text{m}; 10\text{m}$

Zastosowane krawężniki pod względem jakości powinny odpowiadać następującym normom:  
-BN-80/6775-03 arkusz 01 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania",  
-BN-80/6775-03 arkusz 04 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża".  
Ponadto nasiąkliwość betonu w krawężniku nie powinna być większa niż 4%.

#### 2.2. Lawa betonowa z oporem

Lawa betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy B 15, odpowiadającemu normie PN-B-06250 "Beton zwykły".

#### 2.3. Podsypka cementowo - piaskowa

Podsypkę pod krawężnik należy wykonać jako cementowo - piaskową w proporcji 1 :4.

#### 2.4. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między krawężnikami:

- cement-odpowiadający wymaganiom PN-B-19701: 1997
- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06711 "Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych",
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw".

#### 2.5. Tłuczeń - wymagania jak w ST D.04.04.04.

#### 2.6. Pospółka - wymagania jak w PN-B-11111: 1996.

### 3. Sprzęt

3.1. Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej z oporem i ustawieniem krawężnika wykonane będą ręcznie.

### 4. Transport

4.1. Krawężniki - transport i składowanie krawężników betonowych na miejsce wbudowania - zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg,, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania".

4.2. Beton na lawę z oporem - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

Czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 30 km).

4.3. Piasek oraz cement przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

4.4. Tłuczeń - transport jak w ST D.04.04.04.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Transport materiałów przewidzianych niniejszą ST do wykonania powyższych robót. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport i składowanie krawężników betonowych zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1.

#### 5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z "Instrukcją znakowania robót prowadzonych w pasie drogowym".

#### 5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.4. Wykonanie koryta pod lawę betonową z oporem.

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość - zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" i Dokumentacją Projektową.

#### 5.2.5. Wykonanie betonowej ławy pod krawężniki.

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-B-06250 "Beton zwykły". Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej ST.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy B 15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem - rysunkowi w "Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych" i rysunkom w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.6. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej pod krawężnik.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo - piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - piaskową wykonać należy w proporcji 1 :4 zgodnie z KPED.

#### 5.2.7. Wbudowanie krawężników betonowych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników winny być wykonywane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych". Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to  $\pm 1$  cm w niwelecie krawężnika i  $\pm 5$  cm w usytuowaniu poziomym.

#### 5.2.8. Wypełnienie spoin między krawężnikami

Spoiny między krawężnikami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na  $1 \text{ m}^3$  piasku. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.1.4 niniejszej ST.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola jakości materiałów przed przystąpieniem do robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania. Badanie krawężnika na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane losowo przy udziale Inżyniera, 3 sztuki krawężnika dla przeprowadzenia następujących badań: nośność krawężników, nasiąkliwość betonu, odporność na działanie mrozu.

Powyższe badania zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

### 6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

#### 6.2.1. Badanie dostaw materiałów

Badanie krawężnika betonowego - Wykonawca dostarczy 1 sztukę krawężnika na 300 m wykonywanego wbudowania, wybraną w obecności Inżyniera do badań laboratoryjnych. Zakres badań laboratoryjnych jak w punkcie 6.1

Badania laboratoryjne wykonane będą na koszt Zamawiającego.

#### 6.2.2. Badania betonu na ławę

Wykonawca dostarczy 3 próbki betonu z ławy, celem zbadania w laboratorium, wytrzymałości betonu na ściskanie (1 seria próbek na 300 m wykonywanej ławy betonowej z oporem).

#### 6.2.3. Kontrola ustawienia krawężnika

Polega ona na sprawdzeniu zgodności wbudowanego krawężnika z Dokumentacją Projektową, tolerancje podano w punkcie 5.2.7.

Wykonać zgodnie z BN-64/8845-02 "Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru".

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest metr wbudowanego krawężnika i m<sup>3</sup> umocnienia poboczy tłuczniem zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M "Wymagania ogólne".

### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M "Wymagania ogólne". Płatność za metr wbudowanego krawężnika należy przyjmować na podstawie obmiaru, atestów producenta krawężników i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać;

-ustawienie krawężnika betonowego 15x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze, transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta, gruntowego pod ławę betonową z oporem,
- wykonanie deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- rozebranie deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie mieszanki cementowo-piaskowej i rozścielenie jej jako podsypki pod krawężnik,
- ustawienie krawężnika betonowego,
- wypełnienie spoin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

### 10. Przepisy związane

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.

BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-19701: 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B-06711 Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru.

PN-B-11111: 1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

## D.08.02.02. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ gr. 8 cm i 6 cm

### 1.Wstęp

#### 1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej brukarskiej związanych z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY

#### 1.2.Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące:

- wykonania nawierzchni chodników z kostki betonowej gr. 8 cm (szarej i kolorowej), na podsypce cem.- piask. gr. 5 cm
- wykonanie nawierzchni zjazdów z drogi głównej z kostki betonowej gr. 8,0 cm (kolorowej), na podsypce cem.- piask. gr. 5 cm

#### 1.4.Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D 00.00.00.

#### 1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz z zaleceniami Inżyniera.

### 2.Materiały

#### 2.1.Kostka betonowa

Dla budowy nawierzchni:

- chodników, przyjęto kostkę szarą gr. 8,0 cm,
- jezdni ciągów pieszo-rowerowych, przyjęto kostkę kolorową gr. 8,0 cm,
- nawierzchni zjazdów do posesji przyjęto kostkę kolorową gr. 8,0 cm

Warunkiem dopuszczenia do stosowania brukowej kostki betonowej jest posiadanie aprobaty technicznej.

Kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Warstwa ściernalna kostki powinna być z betonu B 30 .

Powierzchnia górna kostki powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostki równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm. Odchyłki w wymiarach na długości i szerokości nie powinny być większe niż 3 mm. Maksymalna wartość odchyłki na grubości nie powinna być większa niż 5 mm.

#### 2.2.Miał kamienny wg PN-79/B-06711,

#### 2.3.Piasek

### 3. Sprzęt

Roboty należy wykonywać ręcznie.

### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Kostki chodnikowe mogą być transportowa po osiągnięciu min.0,7 wytrzymałości normowej betonu.

Należy je układać płaszczyznami górnymi ku sobie. Środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

## 5. Wykonanie Robót

5.1 .Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

### 5.2.Wykonanie nawierzchni

Przed układaniem nawierzchni należy wykonać podbudowę, wyprofilowaną do założonego spadku poprzecznego.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym 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 podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostki. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

## 6. Kontrola Jakości Robót

6.1 .Rodzaje badań przy dokonywaniu odbioru nawierzchni z kostki betonowej, w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami normy i projektu.

Należy sprawdzić:

- atesty na kostkę betonową wystawione przez wytwórnę;
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podbudowy i podsypki;
- konstrukcję nawierzchni;
- równość nawierzchni;
- prześwit pomiędzy nawierzchnia a przyłożoną trzymetrową łatą nie może przekraczać 0,8 cm;
- profil podłużny i poprzeczny, pod kątem zgodności z projektowanym spadkiem
- spoiny,

## 7.Obmiar Robót

Obmiar przeprowadza się mierząc wykonaną powierzchnie w m<sup>2</sup>.

## 8.Odbiór Robót

Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując jakość robót w sposób podany w pkt.6. Odbiory częściowe i końcowe zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00. oraz instrukcji DP-T 14.

## 9.Podstawa Płatności

9.1 .Ogólne warunki płatności podano w SST D.00.00.00.

9.2.Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa za wykonanie 1 m<sup>2</sup> nawierzchni obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- geodezyjne wyznaczenie odcinków,
- dostarczenie na miejsce i wbudowanie materiałów,
- rozścielenie podsypki (podbudowy),
- ułożenie kostki betonowej,
- wypełnienie szczelin piaskiem,

- pielęgnację przez okres 10 dni,
- oczyszczenie miejsca robót.

Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

### 9.3.Szczegółowe zakresy robót objętych płatnością

- wykonania nawierzchni chodników z kostki betonowej gr. 8 cm (szarej), na podsypce cem.-piask. gr. 5 cm
- wykonanie nawierzchni zjazdów z drogi głównej z kostki betonowej gr. 8,0 cm (kolorowej), na podsypce cem.- piask. gr. 5 cm

## 10. Przepisy Związane

### 10.1.Normy:

PN-63/B-14050 „Płyty chodnikowe betonowe”

PN-88/B-30000 „Cement portlandzki”

BN-77/8931-12 „Oznaczenia wskaźników zagęszczenia gruntu”

BN-66/6774-01 „Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych- żwir i pospółka”

BN-84/6774-04 „Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek



## D.08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

### 1.Wstęp

#### 1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ustawienia obrzeży betonowych 6x20x100 cm, na podsypce cem. – piaskowej (1:4), związanych z BUDOWĄ OBWODNICZY MIASTA JEZIORANY.

#### 1.2.Zakres stosowania SST

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

#### 1.3.Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawianiu obrzeża betonowego na podsypce cementowo - piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem, stanowiącego krawędź nawierzchni chodników.

#### 1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D 00.00.00.

#### 1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2.Materiały

### 2.1 Obrzeża betonowe

Obrzeże z betonu klasy B-25, o wymiarach 8x30x100 cm, wykonane zgodnie z BN-80/6775-03, PN-63/B-14051.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek.

Dla każdej partii obrzeża sprowadzonej przez Wykonawcę załączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

### 2.2.Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

### 2.2.Cement

Cement użyty do wytwarzania betonów oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 35, odpowiadać PN-88/B-300001.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych wg PN-76/P.-79005. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta Niezależnie od atestu producenta. Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości, i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320. Transport i przechowanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### 2.3.Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej.

Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków.

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru;
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapach, barwa.

### 2.4.Beton

Do produkcji obrzeży należy stosować beton wg PN-75/B-06250 klasy B 25.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek I	Gatunek U
Elementy betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm	2	3
	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchni górne (ścieralne) mm	Niedopuszczalne
		Ograniczających pozostałe powierzchnie	
		liczba max	2
		długość, mm, max	20
		głębokość, mm max	6
			10

### 3.Sprzęt

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4.Transport

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R.

Obrzeża układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Zasady transportu pozostałych materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”.

### 5.Wykonanie Robót

Zakres wykonywanych robót:

- wytyczenie linii obrzeża;
- przygotowanie podłoża - wykonanie koryta. Stopień zagęszczenia nie może być mniejszy od 0,97 zgodnie z PN-59/B-04491.

- wykonanie warstwy podsypki piaskowej gr. 5 cm ,
- montaż prefabrykowanych, uprzednio zakupionych i dowiezionych obrzeży na podsypce piaskowej. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinna wynosić 1 cm .

Spoiny pomiędzy obrzeżami ( max.1 cm szerokości) po oczyszczeniu powinny być wypełnione piaskiem.

#### 6.Kontrola Jakości Robót

Kontrola wyrobów betonowych zgodnie z normą BN-80/6775-03/03. Ustawienie i wykonanie – sprawdzenie przez pomiar geodezyjny i oględziny.

Dopuszczalne odchylenie profilu podłużnego obrzeży nie może przekraczać 1 cm, a tolerancja odchylenia od projektowanego kierunku 1 cm.

#### 7.Obmiar Robót

Jednostką obmiaru jest 1 m. Do płatności przyjmuje się ilość metrów obrzeża betonowego ustawionego i odebranego.

#### 8.Odbiór Robót

Odbioru robót dokonać sprawdzając przytoczone w pkt 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z zasadami przyjętymi w SST D.00.00.00.

#### 9.Zasady Płatności

##### 9.1.Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności określone zostały w SST D.00.00.00.

##### 9.2.Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa winna uwzględniać:

- zakup i dostarczenie na budowę obrzeża, piasku na podsypkę;
- wytyczenie linii prowadzącej;
- przygotowanie podłoża;
- wykonanie koryta;
- wykonanie ławy cem.-piaskowej (1:4) 10x16 cm ,
- ustawienie obrzeży 8x30x100 cm;
- wypełnienie styków piaskiem;
- pielęgnacja wykonanego obrzeża;
- uporządkowanie miejsca budowy;

Płaci się za metry wbudowanego i odebranego zgodnie z pkt.8 obrzeża.

##### 9.3.Szczegółowy zakres robót

ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 6x20x100 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem.

#### 10.Przepisy Związane

##### 10.1.Normy:

PN-B-11111      Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych- żwir i mieszanka.

PN-B-11113      Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne nawierzchni drogowych. Piasek

PN-B-06050      Roboty ziemne budowlane.

PN-B-06250      Beton zwykły.

PN-B-06711      Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

PN-B-10021      Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

BN-80/6775/03/04      Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg i ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

BN-80/6775/03/01      Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg i ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

**D. 09.00.00 LINIE NAPOWIETRZNE NN.****D. 09.01.01 LINIA OŚWIETLENIOWA DROGI****NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
GDDP	- Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
ZE	- zakład energetyczny
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy
MGiE	- Ministerstwo Górnictwa i Energetyki
MBiPMB	- Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kablowych linii energetycznych przy przebudowie i budowie dróg.

**1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach ,

**1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do przebudowy linii kablowych kolidujących z przebudową i budową dróg.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

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

Przykrycie - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości (PZJ).

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### 2.2. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

YAKY wg PN-76/E-90301 [7] o napięciu znamionowym do 1 kV,

YHAKX wg PN-76/E-90306 [9] lub HAKnFtA wg PN-76/E-90251 [5] o napięciu znamionowym od 1 do 30 kV,

YKSY wg PN-76/E-90304 [8] dla linii sygnalizacyjnych.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe wg zarządzenia MGİE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### 2.3. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 [3].

### 2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

### 2.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

### 2.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219 [12], a rury PCW normy PN-80/89205 [11].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

spawarki transformatorowej,  
zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,  
ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing$  15 cm,  
wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,  
zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

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

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

#### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

samoochodu skrzyniowego,  
samoochodu dostawczego,  
przyczepy do przewożenia kabli,  
samoochodu samowyładowczego,  
ciągnika kołowego.

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

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Przebudowa linii kablowych**

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne lub sygnalizacyjne linie kablowe, które nie spełniają wymagań PN-76/E-05125 [2] powinny być przebudowane.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:  
wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa,  
wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,  
wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z drogą,  
zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy [22].

### 5.2. Demontaż linii kablowej

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

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

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

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

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

### 5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

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

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.4.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżo- waniu	pozioma przy zbli- żeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamio-		

nowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli`	-	25

#### 5.4. Układanie kabli

##### Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

szczelne zalutowanie powłoki,

nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Temperatura otoczenia i kabla

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

4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,

0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

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

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

##### Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,

20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

##### Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

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

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



Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14].

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV .

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,

3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,

1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

Układanie kabli na słupach linii napowietrznych

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

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

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

Układanie kabli na wiaduktach i mostach

Na wiaduktach i mostach należy układać kable w sposób zapewniający: nienaruszalność konstrukcji i nieosłabienie wytrzymałości mechanicznej wiaduktu lub mostu, łatwość układania, montażu, kontroli i napraw kabli, ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją obiektu.

W miejscach przejścia kabli przez szczeliny dylatacyjne, przejścia kabli z konstrukcji nośnej na filary i przyczółki oraz w miejscach przejścia kabli z gruntu na wiadukty lub mosty, kable powinny mieć zapasy długości uniemożliwiające wystąpienie w kablu naprężeń rozciągających.

Nie powinno się łączyć kabli na wiaduktach i mostach.

#### 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

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

#### 5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

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

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup>	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31 [17]	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej  
dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

#### 5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.  
Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

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

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

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

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

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

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

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

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

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych [25].

#### 5.8. Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych.

Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.

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

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

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli.

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

Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasyciona jest papierowa izolacja kabla. W przypadku muf i głowic do kabli o izolacji papierowej na napięciu nie przekraczające 1 kV dopuszcza się stosowanie zalewy izolacyjnej bitumicznej wg E-16 [20].

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłonę otaczającą wykonaną z materiałów niepalnych, np. z cegieł wg BN-64/6791-02 [13], połączonych zaprawą cementowo-wapienną wg PN-65/B-14503 [10] i wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.9. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą PN-74/E-06401 [3]. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm<sup>2</sup>. Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm<sup>2</sup>.

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

#### 5.10. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonych do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

#### 5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą.

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

#### 5.12. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18]) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

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

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:  
symbol i numer ewidencyjny linii,  
oznaczenie kabla,  
znak użytkownika kabla,  
znak fazy (przy kablach jednożyłowych),  
rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD [19] wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

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

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST, SST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

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

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

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

#### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

##### Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

##### Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

##### Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokości zakopania kabla,

grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,

odległości folii ochronnej od kabla,

stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

##### Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

##### Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

20 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,

50 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

### Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli: izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6], wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu$ A.

### 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

## 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii kablowej,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do

- kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięciu znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
  5. PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięciu znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
  6. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięciu znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
  7. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięciu znamionowe 0,6/1 kV.
  8. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięciu znamionowe 0,6/1 kV.
  9. PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięciu znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
  10. PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
  11. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
  12. PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
  13. BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.
  14. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
  15. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
  16. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
  17. BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
  18. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
  19. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
  20. E-16 Zalewy kablowe.

#### 10.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.