

**DROGBUD**

65-729 ZIELONA GÓRA UL. ENERGETYKÓW 7/ 104 I 119

NIP: 973-052-59-49

ROK ZAŁOŻENIA 1985

REGON: 970673759

tel.: (0-68) 452-17-08

kom. 0-696 348 - 074

fax.: (0-68) 454-17-09

e-mail: tawy@wp.pl

TYTUŁ OPRACOWANIA:

ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE, S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBOR- SKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

FAZA OPRACOWANIA: **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

- OBIEKT:
1. DROGI –SKRZYŻOWANIE
 2. SIĘĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ
 3. SIĘĆ WODOCIĄGOWA
 4. SIĘĆ GAZOWA
 5. LINIA OŚWIETLENIOWA
 6. SIĘĆ ENERGETYCZNA NN
 7. SIĘĆ TELETECHNICZNA T.P. S.A.

INWESTOR: **MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI**
97-300 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI UL. PASAŻ KAROLA
RUDOWSKIEGO 10

BRANŻA	PROJEKTANCI	DATA	PODPIS
drogowa	Jan Wyrwiński nr 128/82/ZG specjalność konstrukcyjno-inżynierska	30.06.2011 r.	
	opracował: mgr inż. Tadeusz Wyrwiński	30.06.2011 r.	

Zielona Góra 30.06.2011r.

SPIS TREŚCI

STRONA TYTUŁOWA.....	1
SPIS TREŚCI.....	2
DM-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	3
DM 00.00.01 ZAPLECZE WYKONAWCY.....	26
D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	27
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	33
D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.....	35
D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH III- IV KAT.	35
D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW.....	37
D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	43
STS - 01.01 WYMAGANIA.....	43
STS - 01.01 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	45
STS - 01.02 BUDOWA SIECI WODOCIAGOWEJ	53
STS - 01.03 Przebudowa sieci gazowej.....	63
D.04.00.00 PODBUDOWY	73
D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA	73
D.04.02.00 WARSTWA ODSĄCZAJĄCA	78
D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH	82
D.04.04.00. PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	86
D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	86
D.04.05.01. ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM / KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.....	95
D.04.08.01 WYRÓWNANIE PODBUDOWY MIESZANKĄ MINERALNO - BITUMICZNĄ	108
D.04.09.01 WZMOCNIENIE NAWIERZCHNI SIATKĄ SYNTETYCZNĄ O SZTYWNYCH WĘZŁACH	110
D.05.00.00 NAWIERZCHNIE.....	113
D.05.03.00. NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE.....	113
D.05.03.05/b NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO - BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO - WARSTWA WIĄŻĄCA	113
D.05.03.05/a NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO - BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO - WARSTWA ŚCIERANA.....	133
D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.....	157
D.06.01.01 HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ	157
D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	160
D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME.....	160
D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE	166
D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE	170
D.08.00.00. ELEMENTY ULIC.....	172
D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE I BETONOWE	172
D.08.02.02. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ gr. 8 cm	177
D.08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE.....	180
E - 01.00-1 BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO W PASIE DROGI	184
E-01.00-2 PRZEBUDOWA SIECI ENERGETYCZNYCH NN	194
T. 00.00.01 PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH.....	210

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 **ROZBUDOWY SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.**

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 (przęsło 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 ściernalna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ściernalną 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 przejścia 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 w budowania. 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 przekazanymi 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 zaaprobowanych.

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 któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidziane) 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 m³ 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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 tachimetrie, 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 poziomą 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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 dłużej na odległość do 15 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 kloce, 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 kloce 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 15 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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM 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, oraz brukowca
- 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 o ochronie 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 - m², 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 istniejących elem. ulic jak w pkt. 1 a-e

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- IV KAT.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w związku z ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 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 samowładowczymi środkami transportu (samochody, ciągniki z przyczepami).

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. 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 robót 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 przerzutem poprzecznym gruntu w nasyp
- mechaniczne wykopy z wywozem gruntu poza teren budowy
- 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 15 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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 pozyskiwania 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. 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 wklęsłości 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 m² 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 m² zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach dla każdej warstwy zgodnie z p. 5.3.5 a, oraz raz w trzech punktach na 2000 m² 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, łały 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, tyl-

ko 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 Is 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 m³ 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 m³ 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.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

STS - 01.01 WYMAGANIA

1. WSTĘP

Specyfikacja techniczna wymagania ogólne zawiera zakres określeń i wymagań wspólnych dla całości zagadnień dotyczących wykonania i odbioru robót, które wiążą się z tematem projektu i zadania. Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji deszczowej, przebudowa sieci gazowej i sieci wodociągowej przewidzianej do wykonania w związku z projektowaną rozbudową ulic - Krakowskie Przedmieście, Żeromskiego, Przedborskiej, Śląskiej w m. Piotrkowie Trybunalskim.

Specyfikacja techniczna na roboty sanitarne STS jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych

2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STS.

Roboty, których dotyczy specyfikacja STS-01 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie poniżej wymienionych robót.

3. UWAGI OGÓLNE

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową/Projektem Budowlanym: Specyfikacją Techniczną/ i poleceniami Inspektora Nadzoru.

4. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Podstawą wykonania i wyceny robót jest Dokumentacja Projektowa /Projekt Budowlany, ST. Przedmiar robót/ Wymagania zawarte w każdym opracowaniu są obowiązujące dla wykonawcy. Wymagania zawarte w ST mają priorytet w stosunku do Projektu Budowlanego.

W przypadku rozbieżności wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, lecz o ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona korekty. Wszystkie wykonane roboty i zabudowane materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową /DP/ a także ogólnie obowiązującymi przepisami.

5. MATERIAŁY I SPRZĘT

Cechy materiałów i elementów instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi normami. Materiały przeznaczone do zabudowy powinny posiadać certyfikat lub aprobatę techniczną a urzędnika certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa. Jeżeli jest to wymagane muszą także posiadać certyfikat Państwowego Zakładu Higieny. Wykonawca zadba, aby materiały przetrzymywane na budowie do czasu użycia, były zabezpieczone i nie pogorszyła się ich jakość.

Wykonawca jest zobowiązany do używania właściwego i sprawnego sprzętu, nie powodującego pogorszenia jakości robót. Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typu i jakości projektowi organizacji robót zaakceptowanemu przez Inspektora nadzoru.

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót powinien określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z DP i ewentualnymi korektami zaakceptowanymi przez /Inspektora nadzoru/ w jednostkach ustalonych w Przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru /z wyprzedzeniem min. 3-

dniowym/. Wyniki obmiaru należy wpisać do księgi obmiarów. Błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze robót lub w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane będą poprawione zgodnie z zaleceniami Inspektora nadzoru. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność bazować będzie na obmierzonych ilościach wykonanych Robót.

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

Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na tą pozycję określoną przez ST i DP.

Cena jednostkowa obejmuje między innymi:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z. kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania /a dla urządzeń technologicznych wraz z. kosztami ich montażu i właściwych prób/ i innymi towarzyszącymi kosztami
- wartość pracy sprzętu i środków transportu technologicznego wraz z kosztami jednorazowymi i innymi towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, składnik kalkulacyjny ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu budowy, koszt oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawcze, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy i.t.p., koszt uporządkowania Placu budowy po zakończeniu Robót
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, koszt ubezpieczenia Kontraktu, koszt gwarancji zwrotu zaliczki
- koszt gwarancji należytego wykonania.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej
- koszty wszelkich niezbędnych ustaleń z odpowiednimi instytucjami
- koszt sprawdzeń, kontroli, wizytacji i.t.p. niezbędnych instytucji /n.p. PIPracy ,PTI Sanitamy, PSPożarna, Ochrona Środowiska, Inspektorat Dozory Technicznego i.t.p./
- koszty odbiorów i przygotowania wszelkich niezbędnych dokumentów z nimi związanych
- koszt rozruchu, wykonanie pomiarów kontrolnych. prób końcowych. prób eksploatacyjnych.
- koszty związane z przeszkoleniem obsługi urządzeń przeciwpożarowych .napisania protokołu ze szkolenia
- koszt sporządzenia instrukcji postępowania na wypadek pożaru.

STS - 01.01 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STS.

Przedmiotem przedstawionej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonanie kanalizacji deszczowej w Piotrkowie Trybunalskim w ul. Krakowskie Przedmieście, Żeromskiego, Przedborskiej, Śląskiej.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach sanitarnych związanych z realizacją robót wymienionych w punkcie 1.1 specyfikacji

1.3. Zakres robót objętych ST.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w STS-01.00

W zakresie robót należy wykonać :

-odprowadzenie ścieków deszczowych należy wykonać układając rurociągi z rur PVC – U według

średnic jn. oraz uzbrojenia :

- PVC-u Ø200 mm – 86,0 m
- PVC-u Ø315 mm – 140,0 m
- PVC-u Ø400 mm – 49,5 m
- Studnie betonowe Ø1000 mm
- Studnie betonowe Ø1000 mm z osadnikiem szt.16
- Studnie tworzywowe Ø600 mm szt.1
- Studzienki wpustów deszczowych Ø450 mm o gł. 1,1 m szt.16
- Trójnik kanalizacyjny fi 315/200 mm szt.1
- Rury ochronne np. A58 PS na kable energetyczne
- Telefoniczne szt.10

W zakres robót wchodzi:

-trasowanie, wykonanie wykopów ręcznych

-wytyczenie osi przewodu w wykopie i oznakowanie

-wykonanie podsypki pod przewody kanalizacyjne o gr. 15 cm z piasku

-ułożenie przewodów kanalizacyjnych

-montaż studni fi 600 mm z tworzywa

-montaż studni osadnikowych fi 1000 mm

-studzienki ściekowe fi 450 mm z kratą uchylną na zawiasach WU-C1 fi 420/620 mm z pierścieniem

redukcyjnym.

-wykonanie obsypki gr. 30 cm wstępnej rur ze wstępnym zagęszczeniem

-wykonanie zasyпки właściwej przewodów kanalizacyjnych z zagęszczeniem

-całkowite zasypanie wykopów, niwelacja terenu i doprowadzenie do pierwotnego stanu

-próba szczelności instalacji kanalizacji deszczowej.

-wywóz elementów Wykonawca wywiezie i podda utylizacji na koszt własny.

2. Materiały .

2.1. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przyłączy kanalizacyjnych

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami) stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych

Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa

Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej będącymi załącznikiem do rozporządzenia MSWiA z dnia 24 lipca 1998 r. (Dz.U. Nr 99/98, poz.673)

Wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi

Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

3. Sprzęt

Sprzęt mechaniczny i ręczny do wykonywania wykopów i przewiertów, oraz sprzęt ręczny: kanal. z pvc

- Samochód skrzyn.do 5.0t (1)
- Zagęszczarka spalinowa 70-90 m3/h
- Wciągarka ręczna
- Koparka
- Żuraw samochodowy
- inne uzgodnione z inspektorem nadzoru

4.Transport

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem nadzoru

Wymagania w zakresie transportu rur z pvc:

- rury z PVC należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby uniknąć ich wyginania
- magazynowanie i składowanie rur powinno się odbywać w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2 m
- pomieszczenie magazynowe powinno zabezpieczać wyroby z pvc przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (wysoka temperatura, promienie UV)
- wyroby z PVC można przechowywać w dowolnych temperaturach, należy jednak pamiętać że w niskich temperaturach (poniżej 0o C) PVC staje się mniej elastyczny i kruchy.

5.Wykonanie robót

Sieć kanalizacji deszczowej powinna być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie odprowadzenia ścieków deszczowych , zgodnego z założeniami projektu budowlanego oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania zewnętrznych sieci deszczowych,

5.1.Wymagania ogólne.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany jakim jest sieć kanalizacyjna:

1. Wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, to jest w szczególności:

- Bezpieczeństwa konstrukcji
 - Bezpieczeństwa pożarowego
 - Bezpieczeństwa użytkowania
 - Ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
 - Ochronę przed hałasem i drganiami
 - Oszczędność energii
2. Warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie

Prawo budowlane, to jest:

- Utrzymania właściwego stanu technicznego
- Zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy

5.2. Rodzaj kanału.

W niniejszej specyfikacji dotyczy to kanalizacji ściekowej deszczowej , grawitacyjnej.

5.3. Usytuowanie.

Kanały kanalizacji deszczowej są usytuowane pod drogą. Trasy przewodów sieci kanalizacyjnej powinny przebiegać prosto z najmniejszą ilością zmian kierunku. Studzienki kanalizacyjne usytuowane w jezdniach powinny się znajdować w miejscach najmniej narażonych na działanie kół pojazdów. Odległości sieci kanalizacyjnych od obiektów budowlanych, zieleni i gazociągów określają odrębne przepisy. W tym konkretnym przypadku należy trzymać się projektu budowlanego kanalizacji deszczowej .

5.4. Zagłębienie.

Zagłębienie przewodów kanalizacyjnych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju (wg –PN 81/B-03020) z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu. W innym przypadku powinny być izolowane termicznie.
- Zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych (rury ochronne przy przejściach pod drogami, torami itp.)

5.5. Wykopy.

1. Wykop otwarty dla przewodów kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

2. Wykop otwarty wykonywany ręcznie i mechanicznie umocniony dla przewodów kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, w którym powinno być ustalone:

- szerokość odpowiednia dla średnic przewodów
- kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpią
- zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione
- sposób zagęszczenia osypki przewodu

3. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana

4. Szerokość wykopu określa projektant:

- jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między rurę a ścianę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalne wielkości podano w tablicach poniżej

- jeżeli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ścianę wykopu i w sytuacjach szczególnych, których nie da się uniknąć, minimalna szerokość wykopu, może być zmniejszona.
- jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między, np.: studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

Ponadto:

- stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:
 - utrzymania odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami
- wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno – inżynierska. Dopuszcza się nie stosowania oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1 m w gruntach zwartych w przypadku nie obciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
- jeżeli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeżeli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego wg PN-EN 1610, znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.
- wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład
- spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy
- podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem
- szerokość obsypki przewodu powinna sięgać do wierzchu rury
- minimalna grubość zasypki wstępnej, to jest warstwy gruntu nad wierzchem rury powinna wynosić 15 cm. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.
- grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów takich jak: grunty zbrylone (także zamrożone), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki
- zagęszczenie zasypki wstępnej, powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa
- inne przewody, kable itp. Występujące w wykopie, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami .

5.7. Kanalizacja deszczowa .

Przewody kanalizacyjne, tj: rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzajów rur podłożu naturalnym lub wzmocnionym w tym przypadku na podsypce piaskowej gr. 15 cm.

Na przewodach kanalizacyjnych nie przełazowych należy stosować studzienki fi 600 mm oraz studzienki osadnikowe fi 1000 mm.

6. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Przy budowie przewodów sieci kanalizacyjnej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w rozporządzeniach:

1. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz.811)
2. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz.401)
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz.259)
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz.115 z późniejszymi zmianami)
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93 poz.437)

7. Kontrola jakości robót i badania przy odbiorze.

7.1. Kontrola wykonania.

Kontrola wykonania przewodu kanalizacyjnego polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

1. wytyczenie osi przewodu
2. szerokość wykopu
3. głębokość wykopu
4. odwadnianie wykopu
5. zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
6. odległość od budowli sąsiadującej
7. zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
8. rodzaj podłoża
9. rodzaj rur i kształtek
10. składowanie rur i kształtek
11. ułożenie przewodu
12. zagęszczenie obsypki przewodu
13. studzienki kanalizacyjne

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonym na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38/01 poz. 455)

Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z w/w pkt. 4, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych.

W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodnie z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie.

Wykonanie studzienek kanalizacyjnych zgodnie z w/w pkt. 5.7.

Wysokość zasypki wstępnej tj; warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Zagęszczenie wykopów wykonać według wskaźnika jak dla robót drogowych. Koszt badań obciąża Wykonawcę.

7.2.Badania przy odbiorze.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671, PN-EN 1091.

7.2.1.Odbiór techniczny.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

1. zbadaniu zgodności usytuowania przewodu i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm.
2. zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu.
3. zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją
4. zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony.
5. zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671
6. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów

- 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwięźceń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu przyłącza kanalizacyjnego.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 Ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

7.2.2.Odbiór techniczny końcowy.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

1. zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
2. zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu
3. zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych
4. zbadaniu protokołów szczelności przewodów kanalizacyjnych

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

1. protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego
2. projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy
3. wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu
4. inwentaryzacją geodezyjną należy przekazać inwestorowi .

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust.1. p.2 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

1. wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę
2. doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadujących nieruchomości

8. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest metr, sztuka, lub komplet.

- długość rurociągów należy mierzyć na odcinkach prostych w ich osi w metrach, wyodrębniając długości odcinków rurociągów w zależności od rodzaju rur i średnic
- kształtek z wyjątkiem rurociągów z tworzyw sztucznych (PCW i polietylenu) nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się w sztukach rzeczywiście wbudowanych
- długości rurociągów z PCW i PE, należy mierzyć łącznie z kształtkami po zewnętrznej stronie łuku

- pozostałe elementy i urządzenia sieci kanalizacyjnej oblicza się w sztukach lub kompletach, zgodnie z ustaleniami w poszczególnych tablicach KNR
- obmiar robót ziemnych należy mierzyć w m³ mas ziemnych, oraz w kg szt. i m, natomiast pracę sprzętu w maszynogodzinach.

9. Wykaz norm związanych

PN-88/B 04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B 02480	Grunty budowlane. Określenie, symbole. Podział i opis gruntów.
PN-66/B 06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-74/B 02481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
PN-81/B 10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-92/B 01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-86/B 09700	Tablice orientacyjne do oznaczania przewodów wodociągowych
PN-92/B 10729	Studzienki kanalizacyjne
COBRTI INSTAL	Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych

STS - 01.02 BUDOWA SIECI WODOCIAGOWEJ .

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STS.

Przedmiotem przedstawionej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonanie sieci wodociągowej w Piotrkowie Trybunalskim w ul. Krakowskie Przedmieście, Żeromskiego, Przedborskiej, Śląskiej.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach sanitarnych związanych z realizacją robót wymienionych w punkcie 1.1 specyfikacji

1.3. Zakres robót objętych ST.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w STS-01.00

W zakresie robót należy wykonać :

-sieć wodociągową wykonać układając rurociągi z rur PVC – U według średnic jn. oraz uzbrojenia :

- Fi 125 mm z rur PE SDR 11 270,23 mb.
- Fi 300 mm z rur PE SDR 11 20,30 mb.
- Fi 40 mm z rur PE SDR 11 / przyłącza wodoc./48,49 mb.
- Fi 90 mm z rur PE SDR 11 1,96 mb.
- Zespół odpowietrzająco-napowietrzający fi 80 mm szt.1
- Zasuwy kołn.fi 100 mm szt.5
- Zasuwa kołn.fi 80 mm szt.1
- Zasuwa kołn.fi 40 mm szt.3
- hydrant DN 80mm nadziemny w wykonaniu mrozoodpornym z automatycznym odwodnieniem z dodatkowym zamknięciem kulowym szt.1
- Rury ochronne fi 273 x 7,1 mm 55,00 mb.
- Rury ochronne fi 457x 11 mm 6,8 mb.
- Bloki oporowe pod łuki i załamania 32 szt.
- Płyta pod skrzynki do zasuw 11 szt.
- Nawiertki na istniejących rurociągach PE o śr. zewn. 110 / 40 mm szt.3
- Kołnierz specjalny o śr. 110 mm dla rur PE szt.2
- Połączenie kołnierzowe 80/90 mm dla rur PE szt.2
- Trójnik żeliwny redukcyjny fi 100 /80 mm szt.1
- Kołnierz specjalny fi 100 /125 mm dla rur PE szt.4
- Trójnik żeliwny fi 100 /100/100 mm szt.2
- Kołnierz specjalny fi 100 mm dla rur PE szt.3
- Łuki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe o śr. 100 mm szt.3
- Kołnierz specjalny fi 100 mm dla rur PE szt.3
- Kołnierz specjalny fi 125 mm dla rur PE szt.1
- Trójnik kołnierzowy żeliwny fi 125 mm szt.1
- Trójnik żeliwny ciśnieniowy kołnierzowy o śr. 300 / 125 mm szt.1

- Kołnierz specjalny fi 300 mm dla rur PE szt.1
- Łuki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe o śr. 300 mm kąt 90 st.szt.1
- Łuki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe o śr. 300 mm kąt 45 st.
- Kołnierz specjalny o śr. 300 mm dla rur PE szt.1
- Połączenie kołn PE fi 300/356 mm szt.1
- Łuki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe o śr. 300 mm kąt 90 st.szt.1
- Trójnik żeliwny ciśnieniowy kołnierzowy o śr. 300 / 125 mm szt.1
- Tuleje kołnierzowe na luźny kołnierz) o śr. zewnętrznej 110 mm szt.1
- Kołnierz specjalny fi 100 mm dla rur PE szt.1
- Kołnierz specjalny fi 125 mm dla rur PE szt.1
- Trójnik żeliwny kołn. fi 125 mm szt.1
- Łuk kołnierzowy fi 125 mm szt.1
- Trójnik żeliwny ciśnieniowy kołnierzowy o śr. 300 / 125 mm szt.1
- Kołnierz specjalny fi 300 mm dla rur PE szt.1

W zakres robót wchodzi:

- trasowanie, wykonanie wykopów ręcznych i mechanicznych
- wytyczenie osi przewodu w wykopie i oznakowanie
- wykonanie podsypki pod przewody wodociągowe o gr. 20 cm z piasku
- ułożenie przewodów wodociągowych
- montaż zasuw fi 40 mm, 80 mm i fi 100 mm wraz ze skrzynkami i drażkami do zasuw
- wykonanie wylewek pod zasuwę domowe
- dostawa i montaż bloków oporowych pod łuki i kolana
- dostawa i montaż rur ochronnych stalowych .
- wykonanie obsypki gr. 30 cm wstępnej rur ze wstępnym zagęszczeniem
- wykonanie zasypki właściwej przewodów wodociągowych z zagęszczeniem
- całkowite zasypanie wykopów, niwelacja terenu i doprowadzenie do pierwotnego stanu
- próba szczelności instalacji sieci wodociągowej .
- wywóz elementów Wykonawca wywiezie i podda utylizacji na koszt własny.

2. Materiały .

2.1. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przyłączy kanalizacyjnych

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami) stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa

- Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej będącymi załącznikiem do rozporządzenia MSWiA z dnia 24 lipca 1998 r. (Dz.U. Nr 99/98, poz.673)
- Wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej

3. Sprzęt

Sprzęt mechaniczny i ręczny do wykonywania wykopów i przewiertów, oraz sprzęt ręczny: kanal. z pvc

- Samochód skrzyn.do 5.0t (1)
- Zagęszczarka spalinowa 70-90 m3/h
- Wciągarka ręczna
- Koparka
- Żuraw samochodowy
- Zgrzewarka dla rur PE doczołowa
- inne uzgodnione z inspektorem nadzoru

4.Transport

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem nadzoru

Wymagania w zakresie transportu rur z PE :

- rury z PE należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby uniknąć ich wyginania
- magazynowanie i składowanie rur powinno się odbywać w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2 m
- pomieszczenie magazynowe powinno zabezpieczać wyroby z pvc przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (wysoka temperatura, promienie UV)
- wyroby z PVC można przechowywać w dowolnych temperaturach, należy jednak pamiętać że w niskich temperaturach (poniżej 0° C) PE staje się mniej elastyczny i kruchy.

5.Wykonanie robót

Przyłącze kanalizacji sanitarnej powinno być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie odprowadzenia ścieków, zgodnego z założeniami projektu budowlanego oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania zewnętrznych sieci sanitarnych,

5.1.Wymagania ogólne.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany jakim jest sieć kanalizacyjna:

6. Wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, to jest w szczególności:
 - Bezpieczeństwa konstrukcji

- Bezpieczeństwa pożarowego
 - Bezpieczeństwa użytkowania
 - Ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
 - Ochronę przed hałasem i drganiami
 - Oszczędność energii
2. Warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie
- Prawo budowlane, to jest:
- Utrzymania właściwego stanu technicznego
 - Zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy

5.2. Rodzaj przewodu.

W niniejszej specyfikacji dotyczy to sieci wodociągowej i przyłącza

5.3. Usytuowanie.

Sieć wodociągowa usytuowane pod drogą. Odległości sieci wodociągowych od obiektów budowlanych, zieleni i gazociągów określają odrębne przepisy. W tym konkretnym przypadku należy trzymać się projektu budowlanego sieci wodociągowej .

5.4. Zagłębienie.

Zagłębienie przewodów kanalizacyjnych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju (wg –PN 81/B-03020) z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu. W innym przypadku powinny być izolowane termicznie.
- Zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych (rury ochronne przy przejściach pod drogami, torami itp.)

5.5. Wykopy.

1. Wykop otwarty dla sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.
2. Wykop otwarty wykonywany ręcznie i mechanicznie umocniony dla przewodów sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, w którym powinno być ustalone:
 - szerokość odpowiednia dla średnic przewodów
 - kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą
 - wykop umocniony
 - zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym
 - rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione
 - sposób zagęszczenia osypki przewodu
3. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana
4. Szerokość wykopu określa projektant:
 - jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między rurę a ścianę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalne wielkości podano w tablicach poniżej
 - jeżeli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ścianę wykopu i w sytuacjach szczególnych, których nie da się uniknąć, minimalna szerokość wykopu, może być zmniejszona.

- jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między, np.: studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

Ponadto:

- stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez: utrzymania odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami
- wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno – inżynierska. Dopuszcza się nie stosowania oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1 m w gruntach zwartych w przypadku nie obciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
- jeżeli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeżeli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego wg PN-EN 1610, znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.
- wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład
- spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy
- podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem
- szerokość obsypki przewodu powinna sięgać do wierzchu rury
- minimalna grubość zasypki wstępnej, to jest warstwy gruntu nad wierzchem rury powinna wynosić 15 cm. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.
- grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów takich jak: grunty zbrylone (także zamrożone), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki
- zagęszczenie zasypki wstępnej, powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa
- inne przewody, kable itp. Występujące w wykopie, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami

5.7. Sieć wodociągowa .

Przewody wodociągowe tj: rury, kształtki, uszczelki, zasuwki, hydrant, nawiertki , powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury , kształtki, armatura powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów. Przewody wodociągowe powinny być układane na całej długości w ziemi..

Przewody wodociągowe powinny być układane na odpowiednim dla rodzajów rur podłożu naturalnym lub wzmocnionym w tym przypadku na podsypce piaskowej gr. 20 cm.

6. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Przy budowie przewodów sieci kanalizacyjnej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w rozporządzeniach:

1. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz.811)
2. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz.401)
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz.259)
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz.115 z późniejszymi zmianami)
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93 poz.437)

7.Kontrola jakości robót i badania przy odbiorze.

7.1.Kontrola wykonania.

Kontrola wykonania przewodu kanalizacyjnego polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Należy sprawdzić:

1. wytyczenie osi przewodu
2. szerokość wykopu
3. głębokość wykopu
4. odwadnianie wykopu
5. zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
6. odległość od budowli sąsiadującej
7. zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
8. rodzaj podłoża
9. rodzaj rur i kształtek
10. składowanie rur i kształtek
11. ułożenie przewodu
12. zagęszczenie obsypki przewodu
13. studzienki kanalizacyjne

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonym na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38/01 poz. 455)

Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z w/w pkt. 4, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych.

W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Rury, kształtki, armatura przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodnie z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, armatura powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie.

Wysokość zasyпки wstępnej tj; warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasyпки wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasyпки głównej może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Zagęszczenie wykopów wykonać według wskaźnika jak dla robót drogowych. Koszt badań obciąża Wykonawcę.

7.2. Badania przy odbiorze – próby , dezynfekcja , płukanie

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671, PN-EN 1091.

Wykonywać zgodnie z wymogami PN-70/B-10715 z zachowaniem następujących zasad:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i grunt zagęszczony, a próba może się odbyć w 48 godzin po zasypaniu,
- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci napełnienie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najwyższym punkcie sieci (1 km rurociągu w 7 godzin),
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na 12 godzin dla ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego wody w przewodzie należy przez 30 minut sprawdzać jego

wielkość,

- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany przez normy, nie dłużej niż 24 godziny,

- po zakończeniu próby zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany.

Próby przeprowadzić na ciśnieniu 1,0 MPa. Wynik prób można uznać za pozytywny jeżeli w czasie 30 min nie wystąpi obniżka ciśnienia.

Po próbie szczelności przeprowadzić dezynfekcję przy użyciu wody chlorowej lub podchlorynu sodu z przewoźnego agregatu. Dawka chloru 25,0 g Cl/m³. Czas dezynfekcji 24 godziny. Po spuszczeniu wody chlorowej i ponownym przepłukaniu przewodu należy pobrać próbki wody dla badań bakteriologicznych

7.2.1.Odbiór techniczny.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

1. zbadaniu zgodności usytuowania przewodu i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
2. zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu.
3. zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją
4. zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grudek i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony.
5. zbadaniu szczelności rurociągów
6. Szczelność przewodów okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego

technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwięźceń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu przyłącza kanalizacyjnego.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 Ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

7.2.2.Odbiór techniczny końcowy.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

1. zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
2. zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu
3. zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych
4. zbadaniu protokółów szczelności przewodów kanalizacyjnych

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

1. protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego
2. projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy

3. wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu
4. inwentaryzacją geodezyjną należy przekazać inwestorowi .

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust.1. p.2 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

1. o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę
2. o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadujących nieruchomości

8. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest metr, sztuka, lub komplet.

- długość rurociągów należy mierzyć na odcinkach prostych w ich osi w metrach, wyodrębniając długości odcinków rurociągów w zależności od rodzaju rur i średnic
- kształtek z wyjątkiem rurociągów z tworzyw sztucznych (polietylenu) nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się w sztukach rzeczywiście wbudowanych
- długości rurociągów PE, należy mierzyć łącznie z kształtkami po zewnętrznej stronie łuku
- pozostałe elementy i urządzenia sieci kanalizacyjnej oblicza się w sztukach lub kompletach, zgodnie z ustaleniami w poszczególnych tablicach KNR
- obmiar robót ziemnych należy mierzyć w m³ mas ziemnych, oraz w kg szt. i m, natomiast prace sprzętu w maszynogodzinach.

9. Wykaz norm związanych.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2003r. Nr207. poz. 2016 z późn. zm.)

Normy.

1. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowa.

Klasyfikacja i określenie środowisk.

PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.

PN-76/C-89202 Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwów walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-EN 545 - "Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych"

PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowa. Uszczelki. Wymagania ogólne.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwna i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.

PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

16. PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowa kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne.

10.Wymagania i badania.

PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.

PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne I MPa.

BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.

BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.

BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.

BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 100. Wymiary.

BN-74/6366-04 Rury polietylenowa typ 100. Wymagania techniczne.

BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowa prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.

BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.

BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 100. Wymiary.

11.Inne dokumenty

3.11.3.1. Warunki techniczne układania rurociągów żeliwnych zgodnie z normą PN EN 545 maj 2002 oraz wytyczne producenta

3.11.3.2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r.

3.11.3.3. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.

3.11.3.4. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.

3.11.3.5. Katalog budownictwa

KB 4 - 4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P I do P6 (marzec 1979 r.)

STS - 01.03 PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy gazociągu niskiego ciśnienia Ø400 stal; Ø250 PE; Ø150 stal; Ø63 PE .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Budowa gazociągu niskiego ciśnienia de fi 160 ,250 i 450 mm z rur PE.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z budową gazociągu wraz z przyłączami do budynków.

Gazociąg należy wykonać metodą wykopową, określoną w Dokumentacji

Projektowej stanowiącej część dokumentacji przetargowej składającą się z opisu technicznego oraz części graficznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach i Rozporządzeniu Ministra Gospodarki:

- sieć gazowa - gazociągi wraz ze stacjami gazowymi, układami pomiarowymi, służące do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych, należące do przedsiębiorstwa gazowniczego,
- paliwo gazowe - paliwo pochodzenia naturalnego, spełniające wymagania Polskich Norm
- gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych,
- klasa lokalizacji - klasyfikację terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu,
- strefa kontrolowana - obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobiegania działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu,
- 6. operator sieci gazowej - jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa gazowniczego posiadająca koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych siecią gazową, odpowiedzialną za ruch sieciowy,
- 7. skrzyżowanie - miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi,
- ciśnienie robocze - ciśnienie, które występuje w sieci gazowej w normalnych

warunkach roboczych,

- próba ciśnieniowa - zastosowanie ciśnienia próbnego w sieci gazowej, przy którym sieć gazowa daje gwarancję bezpiecznego funkcjonowania,
- próba wytrzymałości - próba ciśnieniowa przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy dana sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej,
- próba szczelności - próba przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi przepisami i normami.

Wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt.2.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania powszechnego lub jednostkowego w budownictwie oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach, posiadać odpowiednie certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności.

2.2. Materiały użyte do wykonania inwestycji

Materiałami stosowanymi do wykonania inwestycji wg zasad niniejszej specyfikacji są:

- rurociągi i kształtki z PE SDR 11,
- zasuwki
- obejmy do nawiercania pod ciśnieniem,
- płyty dystansujące,
- kabel identyfikacyjny 1,5 mm²,
- taśma ostrzegawcza z tworzywa szerokości 0,4 m koloru żółtego,
- pianka poliuretanowa,
- podejścia stalowe na przyłącza,

2.2.1. Materiały do wykonania budowy gazociągu:

Materiały użyte do wykonania budowy gazociągu oraz budowy przyłączy gazu muszą odpowiadać normie: ZN - G - 3150 „Gazociągi - rury polietylenowe - wymagania i badania”

2.2.2. Budowa gazociągu

Budowę gazociągu średniego ciśnienia wykonać z rur PE80 SDR 11 de 225x20,5mm oraz de 180 x 16,4 mm. Łączenie przewodów PE80 SDR11de 225x20,5mm oraz 180x16,4mm za pomocą zgrzewania doczołowego.

2.2.3. Przyłącza gazu

Przyłącza gazu wykonać z rur PE80 SDR 11 de 63 x 5,8 mm . Włączenie przyłączy do

gazociągu nastąpi poprzez obejmy do nawiercania pod ciśnieniem. W odległości 1,5 m od ściany zewnętrznej budynku należy wykonać złączkę rurową PE/stal 32/25.

Łączenie przewodów PE80 SDR 11 de 63 x 5,8 mm za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

2.3. Materiał gruntowy do posadowienia sieci

Wymogi odnośnie materiałów gruntowych zostały określone w specyfikacji dla całego zadania (roboty ziemne).

2.4. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych

2.5. Rury

2.5.1. Rury PE

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu, na podkładach drewnianych o szer. nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1-2m.

Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,0m.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Zabezpieczone przed działaniem promieniowania słonecznego nie powinny być składowane dłużej niż 2 lata.

Zwoje rur należy układać płasko na równej powierzchni.

Należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi zamknięciami. Nie dopuszczać do składowania rur w sposób przy którym mogły by wystąpić odkształcenia - zagięcia, zagniecenia. W miarę możliwości, rury przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie wolno przesuwać rur po podłożu ani rzucać.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować przenośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy, uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach (liny miękkie).

Nie wolno stosować rury, która jest zarysowana w stopniu większym niż 10% grubości ścianki.

2.5.2. Kształtki

Kształtki, złączki i inne materiały jak środki do czyszczenia i odtłuszczenia powinny być składowane w sposób uporządkowany. Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach aż do momentu ich użycia z zachowaniem środków ostrożności jak dla rur.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu używanego do realizacji sieci z przyłączami podano w ST „Wytyczne ogólne” pkt 3.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystany do wykonania sieci zewnętrznych musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozorce technicznym i innych przepisach związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

3.2 Sprzęt do wykonania robót ziemnych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb wykonawca przystępując do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu do zagęszczania gruntu-ubijaki mechaniczne spalinowe o masie 200 kg
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- samochód skrzyniowy 5-10t
- przyczepę dłuźycową do 10 t
- zagęszczarki wibracyjne spalinowe 100m³/h
- żuraw budowlany samochodowy o nośności 4t
- spawarka elektryczna wirująca 300A (do przewiertu)
- zgrzewarka do rur PE (do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego)
- zespół prądotwórczy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonawczych robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. „Wymagania ogólne „ pkt. 4. Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantując zachowanie ich wymaganej jakości.

4.2 Transport rur

4.2.1 Rury PE

Transport rur ze względu na właściwości winien być prowadzony w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikację towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu.

Transport rur nie pakietowanych -w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rury i zabezpieczone przed zarysowaniem przez przełożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Kształtki i armaturę należy przewozić w przystosowanych do tego pojemnikach,

skrzyniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji zarys metodologii robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci i montaż armatury.

Wykonawca uzgodni pisemnie z właścicielami gruntów warunki, termin i czas prowadzenia robót.

W przypadku konieczności zajęcia pasa drogowego pod budowę gazociągu, Wykonawca powinien uzyskać stosowną zgodę zarządcy drogi i wnieść opłaty związane z uzyskaniem zezwolenia.

5.2. Roboty przygotowawcze

Uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy dokona wytyczenia trasy budowy gazociągu, oraz przyłączy gazu do budynków na podstawie projektu budowlanego i trwale oznaczy go w terenie. Wytyczenie trasy gazociągu powinno się odbywać przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne Wykonawca wykona według PN-B-10736: 1999, poleceń podanych w specyfikacji technicznej dla całego zadania (roboty ziemne).

Minimalne przykrycie gazociągów z rur z PE powinno wynosić:

- 0,60 m dla przyłączy,
- 0,80 m dla sieci ulicznej,
- 1,00 m w gruntach ornych i drogach.

Szerokość dna wykopu powinna być większa o co najmniej 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od 0,5 m. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i części stałych i dokładnie zniwelować.

5.4. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża zostało określone w specyfikacji dla całego zadania „Roboty ziemne”

Rury gazowe układać na podsypce z piasku grubości 10 cm, tak, aby rura na całej długości opierała się o podłoże.

5.5. Zасыpywanie wykopów

Obsypkę gazociągu wykonawca wykona z piasku gr. 30 cm zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01, PN-B-10736:1999, oraz akceptacją inspektora nadzoru według specyfikacji (roboty ziemne). Po zasypaniu pierwszej warstwy gruntem bez grud i kamieni należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru żółtego.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża poprzez podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

5.6. Roboty montażowe

5.6.1. Układanie rur

Przy układaniu gazociągu należy zachować minimalne odległości od obiektów

terenowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 97 poz. 1055).

Strefa kontrolowana dla gazociągów średniego ciśnienia wynosi 1,0 m, gdzie linia środkowa strefy pokrywa się z osią gazociągu. Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia powinna wynosić nie mniej niż 40 cm, a przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu nie mniej niż 20 cm, jeżeli gazociąg układany jest w pierwszej klasie lokalizacji równolegle do uzbrojenia podziemnego.

5.6.2. Montaż rur z PE

Rury polietylenowe o średnicy de160, de 250 mm , de 450 mm należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego urządzeniem posiadającym pozytywną opinię PGNiG w Krakowie oraz zaświadczenie o kalibracji zgrzewarki. Należy pamiętać o prawidłowym doborze parametrów zgrzewania zgodnie z danymi producenta rur. Zgrzewanie rur może wykonywać tylko odpowiednio przeszkolony personel, posiadający uprawnienia nadane przez uprawnioną instytucję. Ponadto należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta rur, a aparaty do zgrzewania używać ściśle z instrukcją.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Zmiany kierunku trasy gazociągu dokonuje się przez zamontowaniu odpowiedniej kształtki np. kolana, łuku.

5.6.3. Montaż przyłącza gazowego

Przyłącza gazowe wykonać z rur PE SDR 11 de 63 x 5,8 mm częściowo po trasie istniejącego. Włączenie do sieci wykonać za pomocą obejm do nawiercania pod ciśnieniem średnicy fi 450/63 mm .

5.6.4. Łączenie rur i kształtek z polietylenu

Łączenie można wykonać następującymi metodami:

-zgrzewanie doczołowe,

zgrzewanie elektrooporowe,

Łączenie rur polietylenowych wykonane będzie zgodnie z wcześniej opracowaną na każdy rodzaj zgrzewania kartą technologiczną łączenia rur z polietylenu .

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza oprócz przestrzegania parametrów podanych w karcie technologicznej należy zwrócić uwagę na:

- prostopadłe obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów materiału,
- przestrzegać czystość, chronić przed zatłuszczeniem, nie dotykać łączonych powierzchni,

-zanieczyszczenia usuwać za pomocą drewnianego skrobaka i papieru

bezwłóknistego zwilżanego np. etanolem,

- nie przyspieszać studzenia zgrzewu,

- nie wykonywać zgrzewania w temperaturze niższej niż 00C.

5.6.5. Instalacja armatury

Na rurociągu fi 450 mm zamontować opaskę do nawiercania DN50 i zainstalować zasuwę DN50.

5.6.6. Przejścia gazociągów w rurze ochronnej

Jako rury ochronne stosować rury stalowe . Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową na końcach

rury ochronnej (20 cm) wypełnić pod ciśnieniem pianką poliuretanową i założyć manszety.

Dla centrycznego ułożenia rury przewodowej w rurze ochronnej stosować pierścienie racy lub specjalne opaski centrujące z polietylenu. Po wypełnieniu rury ochronnej pianką poliuretanową nadlewki pianki obciąć i zabezpieczyć. W miarę możliwości rurę ochronną wraz z przewodową przygotować poza wykopem.

5.6.7. Oznakowanie trasy gazociągów

System oznakowania trasy gazociągu składa się z elementów podziemnych o nadziemnych wg norm ZN-G-3011 DO 3004:2001.

Jako elementy podziemne należy ułożyć:

- drut lokalizacyjny Cu YDY 1,5mm² wzdłuż gazociągu w odległości 5 cm od ścianki rury a końce wyprowadzić do skrzynki ulicznej uzbrojenia gazociągu
- taśmę ostrzegawczą koloru żółtego o szerokości min. 10cm nad gazociągiem ok. 40cm.

Jako elementy nadziemne należy stosować słupki znacznikowe wg ZN-G-3003.

5.7. Czyszczenie gazociągu.

Czyszczenie wnętrza podziemnych rurociągów należy wykonać po ich ułożeniu w wykopie. Czyszczenie gazociągu wykonać za pomocą miękkich tłoków gąbczastych.

Odcinki gazociągu nie czyszczone tłokiem gąbczastym /do dł. 50m/ przedmuchać strumieniem powietrza o ciśnieniu nie mniejszym od 0,1 MPa. Po oczyszczeniu głównego przewodu

5.8. Próby gazociągów

Zakres wymaganych prób gazociągów reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

5.8.1. Próba ciśnieniowa gazociągu

Próbie wytrzymałości i szczelności należy wykonać po ułożeniu gazociągu w wykopie.

Rurociąg powinien być zasypany z wyjątkiem następujących miejsc:

- montażu armatury
- zamknięć końcówek odcinków próbnych

Próbie wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,75 MPa przez 24 godziny.

Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny. Badanie wykonać komisyjnie w obecności kierownika budowy, inspektora nadzoru i przedstawiciela dostawcy gazu. Gazociąg można uznać jako szczelny gdy nie nastąpi spadek ciśnienia lub mieści się w granicach dopuszczalnych tj.0,01 % na godzinę.

Teren badania gazociągu powinien być w sposób wyraźny oznakowany za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych ustawionych po ich obu stronach w odległości nie mniejszej niż 4m. Tablice ostrzegawcze powinny mieć napis: *Uwaga, Próba ciśnieniowa, Zagrożenie wybuchem. Wstęp wzbroniony.*

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1. Ogólne zasady

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie wykonanych czynności zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami poszczególnych norm.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały przeznaczone do wykonania sieci muszą odpowiadać wymogom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobatę techniczną, certyfikaty. Przed rozpoczęciem układania sieci wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów przedkładając do oceny inspektora nadzoru wskazując ich pochodzenie, typ i jakość.

6.3. Kontrola, pomiary i badania

6.3.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych ułożenia gazociągu,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie jakości wykonanych zgrzewów.

6.4. Zasady postępowania z wadami wykonanych robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane przez wykonawcę to na polecenie inspektora nadzoru wymieni je na właściwe, na własny koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m - dla wykonywania gazociągu długość rur, (na podstawie dokumentacji);
- szt.– dla wykonanych przyłączy gazowych (na podstawie dokumentacji projektowej i pomiarów w terenie).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci a mianowicie;

- roboty montażowe wykonania gazociągu i przyłączy,
- próby ciśnieniowe,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;

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

8.2. Odbiór końcowy

Zgłoszenie wykonawcy gotowości od odbioru końcowego wiąże się z pisemnym zgłoszeniem zamawiającemu zakończenia robót oraz przekazaniem kompletnej dokumentacji odbiorowej (wg załącznika nr 1) sprawdzonej i zaakceptowanej przez zamawiającego.

Zamawiający powołuje komisję odbiorową upoważnioną do przeprowadzenia prac odbiorowych.

Odbiór końcowy powinien być przeprowadzony w terminie max. 30dni od daty zgłoszenia gotowości do odbioru przez wykonawcę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- roboty nawierzchniowe, rozbiórka i odtworzenie według wymagań zarządców/właścicieli terenów, przez które przebiega gazociąg,
- zajęcie pasa drogowego, kolejowego,
- wykonanie wykopów wraz z ewentualnym umocnieniem,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie podsypki i obsypki pod gazociąg,
- wykonanie niezbędnych przecisków i przewiertów,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie rur przewodowych w rurach ochronnych,
- ułożenie rur przewodowych,
- montaż armatury (zasuw, łuków, muf, złączek, korków itp.)
- zasypanie wykopów warstwami z wymianą gruntu z uzyskaniem wymaganego zagęszczenia $Is=1$ (w pasie drogi wojewódzkiej),
- wykonanie skutecznego czyszczenia rurociągów,
- przeprowadzenie prób wytrzymałości i szczelności,
- wykonanie podłączenia do istniejącego gazociągu średniego ciśnienia,
- oznakowanie identyfikacyjne trasy gazociągu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- zapewnienie wszelkich nadzorów specjalistycznych (w tym melioracyjny itp.),
- zapewnienie obsługi geodezyjnej zadania wraz z inwentaryzacją powykonawczą,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją

geodezyjną.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót budowy sieci może być dokonane etapami określonymi w umowie po wykonaniu sieci gazowej, po dokonaniu odbiorów częściowych .

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego.

Końcowe rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu bezusterkowego odbioru końcowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dz. U.03.169.1650 – rozp. z dn. 26.09.1997r. – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i

higieny pracy Dz. U. 93.83.392 – rozp. z dn.31.08.1993r. – Bezpieczeństwo i higiena pracy w zakładach produkcji , przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych

Dz.U.99.75.846 – rozp. z dn.06.09.1999r. – Bezpieczeństwo i higiena pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzania gazów płynnych

Dz.U.01.118.1263 – rozp. z dn.20.09.2001r. – Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych,

budowlanych i drogowych Dz.U.03.120.1126 – rozp. z dn.23.06.2003r. – Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Dz.U.02.108.953 – rozp. z dn. 26.06.2002r. – dziennik budowy, montażu i rozbiórki, tablica informacyjna oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa

pracy i ochrony zdrowia Dz.U.03.207.2016 – ustawa z dn.07.07.1994r. – Prawo budowlane

Dz. U.01.97.1055 – rozp. z dn.30.07.2001r. – Warunki techniczne jakim powinny

odpowiadać sieci gazowe Dz.U.02.75.690 – rozp. z dn.04.12.2002r. – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz.U.97.54.348 – ustawa z dn.10.04.1997r. – Prawo Energetycz-

ne

PN-91/M-34501 – Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi

PN-B-0650;199, PN-B-10736;1999 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badań przy odbiorze

ZN-G-3001 – Oznakowanie tras gazociągu

PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is	
	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 ²) 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 o 30 cm wykonanego koryta gruntowego należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m².

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-metrowej łaty 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 m² 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 m² 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 zagęszczania 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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

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,
- wykonanie warstwy odsączającej z piasku średniego grubości 10,0 cm pod nawierzchnię chodników

1.4. Określenia podstawowe

Określenie 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 $K_{io} > \text{Sin/dobę}$ 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 m² 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 robót podano w tabeli:

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej	Maksymalna powierzchnia podbudowy (m ²) 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 m².

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 m² 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 m² warstwy.

6.2.5. Cechy geometryczne warstwy

a) równość - nierówności podłużne warstw należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 m, nierówności poprzeczne należy mierzyć 10 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 $\pm 0.5\%$,

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 m² 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 m² wykonanej warstwy odsączającej należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Pro-

jektową, 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
- warstwę odsączającą grubości 10 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. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie 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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 skrapianiu 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 - szybko rozpadowa 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	Klasa Szybko rozpadowe		
	K1-60	K 1-	Metoda badań
Badanie właściwości			
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 przekraczało 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 m³ 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 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 tłuczniem - 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 kg/m^2 emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania 0,1 - 0,5 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 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 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. PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

D 04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw podbudowy z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5 mm, stabilizowanego mechanicznie i obejmują:

- a) wykonanie podbudowy grubości 25,0 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

1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z przywołanymi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. 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. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinna być wykonana z kruszywa łamanego uzyskanego w wyniku przekruszenia surowca skalnego, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-06102, lub żużli, które posiadają aprobaty techniczne oraz mają cechy zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Kruszywo uziarnienia kruszywa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-S-06102 dla kruszywa o uziarnieniu 0/31,5 mm. Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania w Tabelicy 1.

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania		Badanie wg normy
			Kruszywo łamane	Żużel pomiedziowy	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm	% (m/m)	2 - 10	2 - 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	≤ 5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych	% (m/m)	≤ 35	-	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	% (m/m)	≤ 1	≤ 1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą II wg PN-B-04481		30 - 70	brak wymagań	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles				
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów	% (m/m)	≤ 35	≤ 40	PN-B-06714-42
	b) wskaźnik równomierności ścierania (ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ścieralności pełnej)	%	≤ 30	≤ 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość	% (m/m)	≤ 3	≤ 6	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania w wodzie	% (m/m)	≤ 5	≤ 5	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie	% (m/m)	-	≤ 1	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39

10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ (KR1 – KR4) $I_s \geq 1,03$ (KR5 – KR6)	% %	80 120	80 120	PN-S-06102
----	--	--------	-----------	-----------	------------

2.4. Woda

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczanie kruszywa wg PN-EN 1008

2.5. Źródła poboru materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót, wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

2.6. Materiał z przekruszu betonowego, ceglanego (jako podbudowa dla dróg serwisowych)

- zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm - od 2 do 10%,
- zawartość nadziarna - <5%.

Pozostałe normowe wymagania (wg PN-S-06102) dla tego materiału nie są wymagane.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Równiarki albo układarki do rozkładania materiału,
- Walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne do zagęszczania, w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszyw

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

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. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa kruszywa stabilizowanego cementem $R_m=2,5 - 5,0$ MPa lub warstwa mrozoochronna / odsączająca. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

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

gdzie:

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

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z punktem 2.3 należy stosować gotową mieszankę z zatwierdzonego źródła.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo podczas zagęszczania powinno być wilgotne, co umożliwi optymalną pracę walców w celu uzyskania wymaganego zagęszczenia i nośności. Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN- 64/8931-02. Za zgodą Inżyniera dopuszcza się alternatywne metody badań.

Dla kontroli modułów E i wskaźnika odkształcenia I_0 warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do

normy PN-S-02205 (w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35MPa, maksymalne obciążenie przy oznaczaniu E_1 do 0,45MPa) albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [mm]

D – średnica płyty [mm].

5.5. Odcinek próbny

Decyzje o konieczności wykonania odcinka próbnego podejmuje Inżynier. W przypadku konieczności wykonania odcinka próbnego, Wykonawca na odcinku próbnym powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.6. Wykonanie podbudowy na drogach serwisowych z przekruszu betonowego i ceglanego

Dla wykonanej warstwy podbudowy powinny być spełnione wymagania normowe PN-S-06102, czyli $E_1 > 80$ MPa, $E_2 > 140$ MPa, oraz $E_1 : E_2 < 2,2$.

Po wykonanej warstwie będzie odbywał się ruch technologiczny. Po zakończeniu etapu budowy warstwa ta powinna być jeszcze raz przebadana pod względem zagęszczenia i nośności i w przypadku spełnienia wymagań normowych można na niej wykonać warstwy asfaltowe (lub uzupełnić do wymaganej wysokości nowym kruszywem i następnie ułożyć warstwy asfaltowe).

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2.3 niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3

Tablica 3. Badania w czasie robót

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań		
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna długość odcinka przypadająca na 1 badanie (jezdnia)	Powierzchnia przypadająca na 1 badanie (PPO, MOP)
1	Uziarnienie mieszanki	1	500 mb	3 000 m ²
2	Wskaźnik odkształcenia, moduły odkształcenia (nośność)	2	250 mb	3 000 m ²
3	Badanie właściwości kruszywa	przy każdej zmianie kruszywa i nie rzadziej niż 1 badanie pełne na 6 miesięcy wykonywania warstwy z jednego rodzaju kruszywa (źródła)		

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki należy badać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie powinno być zgodne z wymaganiami w punkcie 2.3. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy.

Kontrolę zagęszczenia oraz nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02 lub wskaźniku zagęszczenia wg normy BN -77/8931-12 i nośności E_2 wg metody obciążeń płytowych. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest $\leq 2,2$, lub wskaźnik zagęszczenia I_s odpowiada poziomowi wskaźnika zgodnie z tablicą 4.

6.3.4. Nośność podbudowy

Tablica 4 – Wymagania nośności podbudowy

Podbudowa z kruszywa o $w_{noś}$ nie mniejszym niż %	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		E_1	E_2
80	1,00	80	140
120	1,03	100	180

Dopuszcza się alternatywne pomiary nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z Inżynierem.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości w punkcie 2.3

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w Tabelicy 5.

Tabelica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m (???) – niezgodność z WWiORB
6	Ukształtowanie osi w planie *	co 100 m (???) – niezgodność z WWiORB
7	Grubość warstwy	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 3000 m ²

*Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi jezdni w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.5. Dopuszczalne tolerancje od wielkości projektowanych cech geometrycznych podbudowy podano w Tabelicy 6.

Tabelica 6. Dopuszczalne tolerancje cech geometrycznych

L.p.	Wielkość mierzona	Jednostka	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	cm	+10/-5
2	Nierówności podłużne lub poprzeczne mierzone łąką 4 m zgodnie z normą BN-68/8931-04 [17]	mm	10 (???) – niezgodność z WWiORB
3	Spadki poprzeczne	%	± 0,5
4	Rzędne wysokościowe	cm	+1/-2 (???)
5	Ukształtowanie osi w planie	cm	± 5
6	Grubość warstwy	%	± 10

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie

warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru wykonanej podbudowy z tłuczni jest 1 m² 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".

Obmiar robót nastąpi na podstawie dziennika pomiarów i szkiców przekazanych Inżynierowi.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ryczałt. Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie czynności niezbędne do wykonania poszczególnych elementów przedmiotu zamówienia i opisane w punkcie 5 ST.

10. Przepisy związane

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego

PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazowego
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-06731	Żużel wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonów.
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
PN-S-02205	Roboty ziemne (załącznik B)

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

D.04.05.01. ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM / KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w związku z ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

1.2. Określenia podstawowe

- 1.2.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.2.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.
- 1.2.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.2.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.2.5. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.
- 1.2.6. Podłoże gruntowe stabilizowane spoiwem stabilizacyjnym – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki gruntu stabilizowanej spoiwem hydraulicznym, na której układana jest warstwa podbudowy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z przywołanymi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. 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. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Cement

Do gruntów stabilizowanych cementem zaleca się użycie następujących cementów spełniających wymagania PN-EN 197-1:2006

- CEM I 32,5
- CEM I 42,5- CEM II 32,5
- CEM III 32,5

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 197-1:2006, PN-EN 196-2, PN-EN 196-3, PN-EN 196-6.

W przypadku użycia innego cementu niż CEM I dopuszcza się określenie wytrzymałości na ściskanie mieszanki cementowo-gruntowej po 56 dniach twardnienia, jako równoważnej 28 dniowej.

Zgodność dostarczanego spoiwa wg PN-EN 197-1:2002 lub PN-B19707 powinna być potwierdzona certyfikatem zgodności CE wydanym przez jednostkę certyfikowaną.

Dodatkowo dla każdego spoiwa objętego certyfikatem zgodności Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć deklarację zgodności producenta. Ponadto wyniki badań spoiwa będące elementem systemu zakładowej kontroli produkcji wynikającej z przyjętego systemu sterowania jakością producenta (wyniki badań autokontroli producenta oraz wyniki kontrolne badań jednostki certyfikującej) będą w dyspozycji Wykonawcy i udostępnione zostaną na każde polecenie Inżyniera. Zaleca się, aby każda dostawa spoiwa była zaopatrzona w znak zgodności CE wraz z informacjami towarzyszącymi zgodnie z wymogami przedmiotowych norm. Wykonawca zobowiązany jest do bieżącej kontroli dokumentów potwierdzających zgodność wyrobu dla każdej dostawy.

2.3. Mieszanka gruntów i/lub kruszywa przeznaczona do stabilizacji cementem.

Do wykonania warstw stabilizowanych cementem za przydatne należy uznać grunty, spełniające wymagania SST D.02.03.01.

Uziarnienie gruntu należy traktować orientacyjnie (100% materiału musi przechodzić przez sito #40,0mm). Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie. Nie należy stosować więcej spoiwa niż 120 kg/m³.

Grunty niespełniające wymagań określonych w tabelicy 1, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

Alternatywnie mogą być używane gotowe mieszanki na bazie spoiwa cementowego lub inne materiały, które po związaniu będą miały parametry jak warstwa gruntu / kruszywa stabilizowanego cementem.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu cementem i do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 . Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Do wykonania stabilizacji metoda „na miejscu” należy stosować następujący sprzęt:

- mieszarki jedno lub wielowirnikowe do wymieszania gruntu ze spoiwami zapewniające głębokość minimum 25 cm,
- równiarki,
- rozsypywarki wyposażone w osłony przeciw pylni i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

3.3. Przy wykonywaniu w mieszarkach stacjonarnych, muszą one być wyposażone w urządzenia wagowe dla gruntu i cementu oraz objętościowe dla wody oraz sprzęt do rozkładania i zagęszczenia:

- układarki lub równiarki
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Grunt powinien być przewożony dowolnymi środkami transportowymi, gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i zmianą wilgotności.

Przewóz cementu powinien odbywać się w cementowozach.

Jeżeli zajdzie potrzeba dowożenia wody należy pobierać ją w uzgodnionym miejscu do czystych zbiorników i przewozić w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyladowcze. Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający jej rozsegregowaniu i utracie wilgotności.

3. Sprzęt

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” lub ST D.04.02.02 „Warstwa mrozoochronna”.

Podłoże powinno być wytyczone (w przypadku układania mieszanki z wytwórni stacjonarnej zwilżone wodą) w sposób umożliwiający wykonanie stabilizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową i z tolerancjami podanymi w niniejszej ST.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Wymaganie dla mieszanki cementowo-gruntowej:

- zawartość cementu powinna wynosić od 4 % do 10% w stosunku do masy suchego gruntu, zależnie od uziarnienia gruntu klasy stosowanego cementu oraz kategorii ruchu
- zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

5.5. Opracowanie recepty laboratoryjnej

Wykonawca wykona badania gruntów przeznaczonych do stabilizacji zgodnie z wymaganiami niniejszej ST oraz opracuje recepty i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Recepta powinna zawierać:

- ilości poszczególnych składników na 1m³ mieszanki lub na 1m² o założonej grubości,
- wytrzymałość na ścislenie R28 jako decydujące kryterium przydatności mieszanki cementowo-gruntowej do wykonania ulepszanego podłoża.
- wskaźnik mrozodporności tylko w przypadku stabilizacji cementem gruntów średnio i bardzo spoiwistych oraz gruntów z zawartością części organicznych powyżej 2% albo gruntów kwaśnych o $\text{PH} \leq 5$ lub przy dodaniu popiołów lotnych w ilości większej niż cementu.

5.6. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wielo przejsciovych lub jedno przejsciovych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowozów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Spoiwa należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od czasu początku wiązania cementu.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych i natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

Na wyrównanej i zagęszczonej warstwie stabilizowanej cementem dopuszcza się rozkładanie w-wy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, tylko przed początkiem wiązania w przeciwnym razie następną warstwę można układać po 7 dniach twardnienia.

5.7. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych należy ustalić doświadczalnie, a w mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Po zakończeniu rozkładania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych i natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.8. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich stalowych lub wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczania i obróbka powierzchniowa muszą być zakończone przed upływem czasu początku wiązania cementu.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki $I_s \geq 1,00$ określonego wg BN-77/8931-12. Badanie należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

5.9. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Przy warstwie wykonanej na połowie szerokości jezdni w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

Pielęgnacja warstwy polega na utrzymaniu jej w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 10 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po warstwie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca przedstawi odpowiednią technologię robót, dopuszcza się układanie kolejnej warstwy na warstwie stabilizowanej cementem bez zachowania powyższych okresów czasowych (kolejna warstwa może być układana nawet bezpośrednio po ułożeniu warstwy stabilizowanej cementem). Jeżeli kolejna warstwa zostanie ułożona w ciągu 1 dnia od wykonania warstwy stabilizowanej cementem, nie jest konieczna pielęgnacja ułożonej warstwy stabilizowanej cementem.

Nie dopuszcza się układania warstwy kruszywa po rozpoczęciu procesu wiązania. Ułożenie i zagęszczenie w okresie wiązania jest niedopuszczalne. Minimalny okres twardnienia 7 dni.

5.11 Utrzymanie warstwy

Podbudowa i/lub ulepszone podłoże z gruntu (kruszywa) stabilizowanego cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Czynniki atmosferyczne po zakończeniu okresu wiązania po ponownym okresie stwardnienia nie są szkodliwe.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy. Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.12. Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonania ulepszanego podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania ulepszanego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu i kruszyw (można przedstawić wyniki badań Producenta) oraz gruntów przeznaczonych do wykonania robót a także zaprojektować mieszankę cementowo – gruntową (kruszywową) i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie gruntu 1)	2	3000 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu z cementem	2	
3	Rozdrobnienie gruntu 2)	2	
4	Jednorodność i głębokość wymieszania 3)	2	
5	Zagęszczenie warstwy	2	
6	Wytrzymałość na ściskanie: – po 7 dniach – po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	3000 m ²
7	Mrozoodporność	jak w pkt. 5.5.	
8	Badanie cementu	jak w pkt. 2.2. W wypadkach wątpliwości należy wykonać oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3 oraz wytrzymałości na ściskanie wg PN-EN 196-1	
10	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
11	Badanie właściwości gruntu	Przy zmianie rodzaju gruntu	
12	Wydatki cementu 4)	2	3000 m ²

1) próbki do badań uziarnienia pobierać przed dodaniem cementu

- 2) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych
- 3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu
- 4) dotyczy metody stabilizacji metodą „na miejscu”

6.3.2. Badanie gruntu

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy badać wszystkie jego właściwości określone w tablicy 1 i opracować nowy skład mieszanki.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu stabilizowanego cementem

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu spoistego

Grunt spoisty powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby uzyskać równomierne wymieszanie gruntu ze spoiwem.

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5m od krawędzi ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12

6.3.7. Grubość warstwy ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie, grunto-cementu o maksymalnej średnicy ziarn do 16mm, oznacza się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Dopuszcza się oznaczanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach o średnicy i wysokości równej 16cm dla grunto-cementu o uziarnieniu powyżej 16mm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 3 sztuki do badania wytrzymałości 7 dniowej i 3 sztuki do badania wytrzymałości 28 dniowej, należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012.

Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem musi być zgodna z wymaganiami podanymi w tablicy nr 3.

Tablica 3. Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem

L.p.	Badana cecha	Wymagania		
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach (R7)*	1,6 ÷ 2,2 MPa	1,0 ÷ 1,6 MPa	-
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (R28)	2,5 ÷ 5,0 MPa	1,5 ÷ 2,5 MPa	0,5 ÷ 1,5 MPa

* - wytrzymałości 7-dniowe należy traktować jako orientacyjne

Dopuszcza się, aby 25% wyników wytrzymałości 28-dniowej na ściskanie było wyższych od górnej granicy określonej w Tablicy 3, lecz nie przekraczało o więcej niż 30% górnej dopuszczalnej granicy wytrzymałości na ściskanie.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej granicy wytrzymałości na ściskanie, Wykonawca doprowadzi do spełnienia wymagań jak w tab. 3.

6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w Tablicy 2 i w normie PN-S-96012.

6.3.10. Badanie cementu

Badania zostały określone w tablicy 2,

6.3.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszonego podłoża

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszonego podłoża stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu (można sprawdzać planografem)
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie*)	10 razy na 1 km

7	Grubość ulepszonych podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej , lecz nie rzadziej niż raz na 3000 m ²
---	-----------------------------	--

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość ulepszonych podłoża

Szerokość ulepszonych podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość ulepszonych podłoża

Nierówności podłużne ulepszonych podłoża należy mierzyć 4-metrową łata , zgodnie z normą BN-68/8931-04 .

Nierówności poprzeczne ulepszonych podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm dla ulepszonych podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszonych podłoża

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe ulepszonych podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego ulepszonych podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszonych podłoża

Oś podbudowy i ulepszonych podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość ulepszonych podłoża

Grubość ulepszonych podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż -15%.

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i/lub ulepszonych podłoża

6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszonych podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w punkcie 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

6.5.2 Niewłaściwa grubość ulepszonych podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszonego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3 Niewłaściwa wytrzymałość ulepszonego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w punkcie 2.6, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązanie pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera na jego zastosowanie.

7. Obmiar robót

Obmiar robót nastąpi na podstawie dziennika pomiarów i szkiców przekazanych Inżynierowi.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
2. PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości
3. PN-EN 197-1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cement powszechnego użytku
4. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
5. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
6. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7. PN-B-30020 Wapno
8. PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw Woda zarobowa do betonów.

9. PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny
10. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny
11. PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
12. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
13. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
14. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
15. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
16. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
17. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
18. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
19. BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolnowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
20. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
21. BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”
2. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopieczowym granulowanym”, Warszawa 1979
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.

D.04.08.01 WYRÓWNANIE POBUDOWY 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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 0/11 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 ²]	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 zebra 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 przekraczającą 140⁰C. Rozłożoną mieszankę 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 m² 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, dowieszenie, rozłożenie, zagęszczenie warstwy ochronnej z betonu asfaltowego 0/12,8 grubości 2,5 cm,
-

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zalecenia producenta siatki dotyczące technologii wbudowania.

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

D.05.03.00. NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE

D.05.03.05/b 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 wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, w związku z przebudową drogi powiatowej Nr 2073 B Zaręby Warchoły – Rosochate Kościelne.

1.2. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i obejmują:

- warstwy wiążące grubości 8 cm z betonu asfaltowego o uziarnieniu AC16 dla dróg o kategorii ruchu KR-4

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.3.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.3.3. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.3.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.3.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.3.6. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.3.7. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.3.8. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.3.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 lub 115 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.3.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” □

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

2.1 Materiały do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR1-KR2	KR3÷KR4
Mieszanki mineralno-asfaltowa o wymiarze D,[mm]	16	16
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	40	40
Lepiszczce asfaltowe	50/70	35/50
Kruszywa mineralne	Tablica 1; 2; 3 niniejszych ST	

2.2. Kruszywo

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3÷KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$	$G_{C85/20}$
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17,5}$	$G_{20/15}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2	
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} lub SI_{35}	FI_{25} lub SI_{25}
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o po-	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/10}$

	wierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:		
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria co najmniej:	LA_{35}	LA_{30}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
4.3.3.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta	
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_2	
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}	
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność	
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność	
4.6.3.	Stalność objętości kruszywa z żużła stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$	

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa drobnego i/lub o ciągłym uziarnieniu ($D \leq 8\text{mm}$)

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3÷KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A90}	
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/1 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$	$E_{csDeklarowana}$
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	

4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
--------	---	--------------

2.3. Wypełniacz

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1÷KR4
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 WT1 Kruszywa 2008
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
5.5.3.*	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K_a Deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}

2.4. Asfalt

Tablica 4a. Wymagania dla asfaltu drogowego 50/70

Lp	Parametr	Metoda badania	Wymaganie
1	Penetracja w temperaturze $25^{\circ}C$, x 0,1mm	PN-EN 1426	50 – 70
2	Temperatura mięknięcia, $^{\circ}C$	PN-EN 1427	46 – 54

3	Temperatura zapłonu wg Clevelenda, min ⁰ C	PN-EN 22592	230
4	Rozpuszczalność, min % (mm)	PN-EN 12592	99
5	Zawartość parafiny, max % (mm)	PN-EN 12606-1	2,2
6	Temperatura łamliwości Fraassa, max ⁰ C	PN-EN 12593	-8
Odporność na starzenie w temperaturze 163 ⁰ C wg PN-EN 12607-1			
7	- zmiana masy, max ± %	PN-EN 12607-1	0,5
8	- pozostała penetracja, min %	PN-EN 1426	50
9	- temperatura mięknięcia po starzeniu, min ⁰ C	PN-EN 1427	48
10	- wzrost temperatury mięknięcia, max ⁰ C	PN-EN 1427	9

Tablica 4b. Wymagania dla asfaltu drogowego 35/50

Lp	Parametr	Metoda badania	Wymaganie
1	Penetracja w temperaturze 25 ⁰ C, x 0,1mm	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknięcia, ⁰ C	PN-EN 1427	50-58
3	Temperatura zapłonu wg Clevelenda, min ⁰ C	PN-EN 22592	240
4	Rozpuszczalność, min % (mm)	PN-EN 12592	99
5	Zawartość parafiny, max % (mm)	PN-EN 12606-1	2,2
6	Temperatura łamliwości Fraassa, max ⁰ C	PN-EN 12593	-5
Odporność na starzenie w temperaturze 163 ⁰ C wg PN-EN 12607-1			
7	- zmiana masy, max ± %	PN-EN 12607-1	0,5
8	- pozostała penetracja, min %	PN-EN 1426	53
9	- temperatura mięknięcia po starzeniu, min ⁰ C	PN-EN 1427	52
10	- wzrost temperatury mięknięcia, max ⁰ C	PN-EN 1427	8

2.5 Granulat asfaltowy

Dopuszcza się do stosowania w mm-a granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 20% m/m w stosunku do mm-a. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mm-a. Zawartość materiałów obcych w granulacie z grupy 1, oznaczonych zgodnie z PN-EN 12697-42 może wynosić nie więcej niż 5 %, a zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0,1%. Granulat powinien być jednorodny pod względem składu i składowany pod zadaszeniem.

2.6 Środek adhezyjny

W przypadku konieczności zastosowania środka adhezyjnego należy użyć środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten środek przedstawić Aprobata Techniczną (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1).

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt używany do skropienia lepiszczem bitumicznym

Do skrapiania lepiszczem bitumicznym należy stosować przyczepne lub samojezdne skraparki lepiszczą.

3.2. Sprzęt do mieszania

Mieszanki mineralno-asfaltowe produkuje się w wytwórni (otaczarce) mieszanek mineralno-asfaltowych otaczanych na gorąco, o odpowiedniej wydajności zapewniającej otrzymanie mieszanki o właściwej i jednorodnej jakości, zawierającej dokładnie otoczone ziarna kruszywa.

3.3. Sprzęt do wbudowywania

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać układarką o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco.

3.4. Sprzęt do zagęszczania

Walce stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Walce ogumione ciężkie.

4. Transport

4.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami i przechowywać w zbiornikach z izolacją termiczną, umożliwiających ogrzewanie asfaltu do właściwej temperatury roboczej. Termometry należy zainstalować w zbiornikach oraz w miejscu dozowania asfaltu do mieszalnika.

4.2 Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniami, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić czystymi pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Środek adhezyjny należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej

Wykonawca w terminie na dwa tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mieszanki, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno - asfaltowej oraz dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

UWAGA: podane minimalne zawartości asfaltu dotyczą AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla B_{\min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/p_a$$

p_a - gęstość objętościowa ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Tablica 5. Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej oraz kategoria zawartości asfaltu.

Lp	Właściwość	Przesiew [% (m/m)]			
		AC 11 W KR1 – KR2		AC16 W KR3 + KR4	
	Wymiar sita #, (mm)	od	do	Od	do
1	31,5	-	-	-	-
2	22,4	-	-	100	-
3	16	100	-	90	100
4	11,2	90	100	70	90
5	8	60	85	55	85
6	2	35	55	25	50
7	0,125	6	24	4	12
8	0,063	3	8	4	10
9	Zawartość lepiszcza	$B_{\min 4,6}$		$B_{\min 4,4}$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tablica 6a. Wymagania dla mieszanki mineralno- asfaltowej (na bazie asfaltu 50/70) dla KR1 oraz wykonanej warstwy

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 W
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$	PN-EN 12697-8	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
2	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C	ITSR ₈₀
3	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$	PN-EN 12697-8	VFB _{min65} VFB _{max80}
4	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$	PN-EN 12697-8	VMA _{min14}
5	Wskaźnik zagęszczenia, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥ 98
6	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	3,0 – 6,0

UWAGA: gęstość mm-a należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Tablica 6b. Wymagania dla mieszanki mineralno- asfaltowej (na bazie asfaltu 35/50) dla KR 3 i 4 oraz wykonanej warstwy

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$	PN-EN 12697-8	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
2*	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C	ITSR ₈₀
3*	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie P ₉₈ – P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C , 10 000 cykli, grubość płyty 100 mm	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIRNR} (podać wynik)
6	Wskaźnik zagęszczenia, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥ 98
7	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	4,0 – 7,0

UWAGA: gęstość mm-a należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

*Badania wymagane wyłącznie na etapie projektowania recepty

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda A, Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

- 50/70 180 $^{\circ}\text{C}$.
- 35/50 190 $^{\circ}\text{C}$.

Temperatura produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach:

- 50/70 od 130 $^{\circ}\text{C}$ do 180 $^{\circ}\text{C}$.
- 35/50 od 155 $^{\circ}\text{C}$ do 195 $^{\circ}\text{C}$.

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego jest podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub podbudowa z betonu asfaltowego. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem powinna być: zagęszczona, sucha, oczyszczona.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy wiążącej niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki AC może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż 0°C , a w czasie wykonywania robót nie niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.

5.6. Zarób próbny

W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą mieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

Na życzenie Nadzoru Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności inspektora nadzoru (lub Inżyniera) kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Nie dopuszcza się wykonywania zarobu próbnego „na sucho”.

5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3. Rozkładarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Warstwy należy układać w miarę możliwości całą szerokością. Dopuszcza się wbudowywanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu dwóch układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorące na gorące”). W przypadku wbudowywania warstwy niepełną szerokością jezdni, powinno to zostać uzgodnione z Inżynierem. Nie obramowany brzeg warstwy powinien być wyprofilowany lub obcięty i pokryty asfaltem (przy jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie). Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w ST.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w punkcie 5.2. Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca zweryfikowanym na odcinku próbnym. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię.

5.9 Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elemen-

tów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej celem porównania z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów.

Można posługiwać się wynikami przedstawionymi przez dostawcę materiałów.

6.2 Badania w czasie robót

6.2.1 Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 7. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 2000t i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1; 2; 3	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.

5	Badania granulatu asfaltowego - ocena organoleptyczna, wzrokowa ocena kształtu ziaren typu petrograficznego skały	1 raz na 1000T. Do zatwierdzenia materiału jak w p.2.5
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
6	Temperatura składników	Dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki.
8	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y, badanie na próbkach pobranych na WMA.
9	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla oraz VMA i VMB (jeśli wymagane)	Nie rzadziej niż 1x 3000t
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
10	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	2 próbki na 1 km jezdni

6.2.2 Dopuszczalne odchyłki

6.2.3 Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy, chyba że w konkretnym wypadku podano inaczej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.2.4 Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] dla AC22

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników
□		
Z		-
i		7
a		,
r		6
n		+
a		5
p		,
r		0
z		-
		€

2 Ziarna prz	± 9 , 0	± 7 , 2			
Ziarna prz		± 6 , 1 ± 5 , 0 [
Ziarna przeciekająca	± 5 , 0	± 4 , 4			
Ziarna prz	± 3 , 0	± 2 , 8			
A					

*) dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania.

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 8

Tablica 8a. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] dla AC11

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 8a.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników			
	1	2			
Z i a r n a p		- 6 , 7 ÷ + 4 , 7			
Z i a r n a p r z		± 6 , 2 ± 5 , 4 [
Z i a r n a p r z e c h o d z ą c e	± 6 , 0	± 5 , 5			
Z i a r n a p r z e c h o d z ą c e	± 4 , 0	± 3 , 6			

5	Z	±	±
	i	2	1
	a	,	,
	r	0	9
	n		
	a		
	p		
	r		
	z		
	e		
	c		
	h		
	o		
	d		
	z		
	ą		
	c		
	e		
	A	±	±
	s	0	0
	f	,	,
	a	5	4
		0	5

*) dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania.

6.2.5 Zawartość wolnych przestrzeni w mm-a oraz VMA i VFB (jeśli wymagane)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określać PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni powinna mieścić się w granicach podanych w tablicach 6a, 6b.

6.2.6 Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 7, należy określić właściwości kruszyw i asfaltu, zgodnie z pkt.2.

6.2.7 Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 7. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanym w punkcie 5.2.

6.2.8 Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie rozładunku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.9 Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstością podaną w tablicy 7 na podstawie wyciętych próbek metodą wg 12697-36. Grubość wykonanej warstwy określana na pojedynczej próbce nie może odbiegać od projektu o więcej niż $\pm 10\%$.

6.2.10 Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości objętościowej na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną według normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98%.

6.2.11 Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjmując gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3 Badania cech geometrycznych warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 9.

Tablica 9 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Badanie	Częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km na każdej jezdni
2	Równość podłużna	w sposób ciągły, dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 10 m na każdej jezdni
4	Spadki poprzeczne	Nie rzadziej niż co 20 m*
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
8	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych

6.3.2 Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 0/+5 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyień.

6.3.3 Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej należy zastosować metodę pomiaru przy użyciu planografu, wg metody określonej w BN 68/8931-04

Parametry powinny być zgodne z wymaganiami w tablicy 10.

Tablica 10 Dopuszczalne nierówności warstwy, mm

Klasa drogi	Maksymalna dopuszczalna nierówność
GP	6
G i Z	9
L i D oraz place i parkingi	12

Równość poprzeczna warstwy- do oceny równości poprzecznej należy wykorzystać łąkę 4m i klin Wymagana równość jest określona przez wartości odchyłeń równości, wyrażone w mm, które nie mogą przekroczyć wartości jak przy równości podłużnej.

6.3.4 Spadki poprzeczne

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

6.3.5 Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją -1 cm, + 0 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.3.6 Usytuowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.3.7 Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.8 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

Obmiar robót nastąpi na podstawie dziennika pomiarów i szkiców przekazanych Inżynierowi.

8. Odbiór robót

Mieszankę i ułożoną z niej warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, jeżeli:

- Wyniki oceny makroskopowej są pozytywne
- Co najmniej 95% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej
- Nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej.

Dopuszcza się statystyczną ocenę parametrów mm-a oraz wykonanej warstwy.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ryczałt. Cena ryczałtowa obejmuje bez ograniczeń wszystkie czynności niezbędne do wykonania poszczególnych elementów przedmiotu zamówienia i opisane w punkcie 5 ST.

10. Przepisy związane

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiska rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Okleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-

	asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie

PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawarto-

	ści drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda „Pierścień i Kula”
PN-EN 1426	Asfalty i lepiscza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
BN-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2 Inne dokumenty

- WT-1 Wymagania Techniczne 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.
- WT-2 Wymagania Techniczne 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

D.05.03.05/a 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 robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, w związku z ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

1.2. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o uziarnieniu AC11:

- gr. 5 cm na drogach o kategorii ruchu KR-4

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.3.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.3.3. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.3.4. Beton asfaltowy o wysokim module sztywności – mieszanka mineralno-asfaltowa o szczególnych wymaganiach w zakresie modułu sztywności, ułożona i zagęszczona.

1.3.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.3.6. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.3.7. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.3.8. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o założonej długości) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.3.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN lub 115 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00" Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1 .Materiały do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR1-KR2	KR3 - KR4
Mieszanki mineralno-asfaltowa o wymiarze D,[mm]	11	11
Lepiszczce asfaltowe	50/70	PMB 25/55-60
Kruszywa mineralne	tablica 1; 2; 3 niniejszej ST	

2.2.Kruszywo

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3 - KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$	$G_{C90/20}$
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$	$G_{25/15}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2	
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{20} lub SI_{20}

4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{\text{Deklarowana}}$	$C_{95/1}$
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{30}
4.2.3 ^{b)}	Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{\text{Deklarowana}}$	$PSV_{\text{Deklarowane}(48)}$
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
4.3.3.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta	
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{\text{NaCl}7}$	
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}	
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{\text{LPC}0,1}$	
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność	
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność	
4.6.3.	Stażność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$	
a)			

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-KR2	KR3 - KR4
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}	
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	$G_{\text{TC}20}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1;	f_{16}	

	kategoria nie wyższa niż:		
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana	E_{CS30}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	

2.3. Wypełniacz

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1÷KR4	
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 WT1 Kruszywa 2008	
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)	
5.3.2.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta	
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$	
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$	
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}	
5.5.3.*	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}	
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K_a Deklarowana	
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana	

*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}

2.4. Asfalt

Tablica 4a. Wymagania dla asfaltu drogowego 50/70

Lp	Parametr	Metoda badania	Wymaganie
1	Penetracja w temperaturze 25 ⁰ C, x 0,1mm	PN-EN 1426	50 – 70
2	Temperatura mięknięcia, ⁰ C	PN-EN 1427	46 – 54
3	Temperatura zapłonu wg Clevelenda, min ⁰ C	PN-EN 22592	230
4	Rozpuszczalność, min % (mm)	PN-EN 12592	99
5	Zawartość parafiny, max % (mm)	PN-EN 12606-1	2,2
6	Temperatura łamliwości Fraassa, max ⁰ C	PN-EN 12593	-8
Odporność na starzenie w temperaturze 163 ⁰ C wg PN-EN 12607-1			
7	- zmiana masy, max ± %	PN-EN 12607-1	0,5
8	- pozostała penetracja, min %	PN-EN 1426	50
9	- temperatura mięknięcia po starzeniu, min ⁰ C	PN-EN 1427	48
10	- wzrost temperatury mięknięcia, max ⁰ C	PN-EN 1427	9

Tabela 4b. Wymagania dla asfaltu modyfikowanego polimerami PMB 25/55-60

Lp	Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	25/55-60	
					Wymaganie	Klasa
1	Konsystencja w pośredniej temperaturze eksploatacji	Penetracja w 25 ⁰ C	PN-EN 1426	0,1 mm	25 – 55	3
2	Konsystencja w wysokiej temperaturze eksploatacji	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	⁰ C	≥60	6
3	Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥1 w 5 ⁰ C	4
4		Siła rozciągania w 5 ⁰ C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD	0
5		Wahadło VIALIT (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD	0
6	Stałość konsystencji (odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1)	Zmiana masy		%	≤0,5	3
7		Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥60	7
8		Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	⁰ C	≤8	2
9	Inne właściwości	Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	⁰ C	≥235	3
10	Wymagania	Temperatura	PN-EN 12593	⁰ C	≤-10	5

	dodatkowe	łamliwości				
11		Nawrót sprężysty w 25 ⁰ C	PN-EN 13398	%	≥50	5
12		Zakres plastyczności	Podpunkt 5.1.9. normy PN-EN 14023	⁰ C	TBR	1
13		Stabilność magazynowa nia. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	⁰ C	≤5	2
14		Stabilność magazynowa nia. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD	0
15		Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	⁰ C	TBR	1
16		Nawrót sprężysty w 25 ⁰ C po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥50	4

NPD – właściwość użytkowa nie określana

TBR – właściwość do zadeklarowania

2.5 Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszywa wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten środek przedstawić Aprobataę Techniczną (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Dozowanie wszystkich składników - wagowo.

4. Sprzęt

4.1. Sprzęt używany do skropienia lepiszczem bitumicznym

1) Do skrapiania lepiszczem bitumicznym należy stosować samojezdne skrapiaarki lepiszcza.

4.2. Sprzęt do mieszania

Mieszanki mineralno-asfaltowe produkuje się w wytwórni (otaczarce) mieszanek mineralno-asfaltowych otaczanych na gorąco, o odpowiedniej wydajności zapewniającej otrzymanie mieszanki o właściwej i jednorodnej jakości, zawierającej dokładnie otoczone ziarna kruszywa. Dozowanie wszystkich składników wagowo.

3.3. Sprzęt do wbudowywania

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać układarką o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco.

Należy stosować układarki na podwoziu gąsienicowym.

3.4. Sprzęt do zagęszczania

Walce stalowe gładkie z wibracją i ogumione, średnie i ciężkie.

3.5. Kontrola produkcji

Kontrola produkcji powinna opierać się na procedurach operacyjnych i metodach umożliwiających korygowanie jakości produktu. Wykonawca powinien wyszczególnić badania i inspekcje służące do sprawdzania sprzętu, materiałów składowych, procesów

wytwórczych oraz produktów końcowych. WMA powinna mieć zaprowadzony system ZKP według PN-EN 13108-21.

4. Transport

4.2. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami i przechowywać w zbiornikach z izolacją termiczną, umożliwiających ogrzewanie asfaltu do właściwej temperatury roboczej. Termometry należy zainstalować w zbiornikach oraz w miejscu dozowania asfaltu do mieszalnika.

4.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniami, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić czystymi pojazdami samowładowymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

4.5. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed uszkodzeniem, zgodnie z zaleceniami producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej

Wykonawca w terminie na trzy tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mieszanki, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno - asfaltowej oraz dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów oraz reprezentatywne próbki materiałów.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

5.2. Parametry mieszanki mineralno asfaltowej AC

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5a. Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej oraz kategoria zawartości asfaltu dla ruchu KR1

Lp	Właściwość /wymiar sita #, (mm)	Przesiew [% (m/m)]	
		AC 11 S KR1	
1	22,4	-	-
2	16	100	-
3	11,2	90	100
4	8	70	90
5	2	30	55
6	0,125	8	20
7	0,063	5	12
8	Zawartość lepiszcza	$B_{\min 5,6}$	

Tablica 5a. Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej oraz kategoria zawartości asfaltu dla ruchu KR3 - KR4.

Lp	Właściwość /wymiar sita #, (mm)	Przesiew [% (m/m)]	
		AC 11 S KR3 - KR4	
1	22,4	-	-
2	16	100	-
3	11,2	90	100
4	8	60	90
5	2	35	50
6	0,125	8	20
7	0,063	5	11
8	Zawartość lepiszcza	$B_{\min 5,4}$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

UWAGA: podane minimalne zawartości asfaltu dotyczą AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla B_{\min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość objętościowa ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Tablica 6a. Wymagania dla mieszanki mineralno- asfaltowej (na bazie asfaltu 50/70) dla KR1-2 oraz wykonanej warstwy

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 S
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^\circ\text{C}$	PN-EN 12697-8	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
2	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^\circ\text{C}$	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C	ITSR ₉₀
3	Wolne przestrzenie wypeł-	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania	PN-EN 12697-8	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$

	nione lepiszczem	140 ± 5 ⁰ C		
4	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 140 ± 5 ⁰ C	PN-EN 12697-8	VMA _{min14}
5	Wskaźnik zagęszczenia, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
6	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	1,0 – 4,0

UWAGA: gęstość mm-a należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Tablica 6b. Wymagania dla mieszanki mineralno- asfaltowej (na bazie asfaltu PMB 25/55-60) dla KR4 oraz wykonanej warstwy

L p	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 S
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5 ⁰ C	PN-EN 12697-8	V _{min2,0} V _{max4,0}
2	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania	PN-EN 12697-12, przecho- wywanie w 40 ⁰ C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25 ⁰ C	ITSR ₉₀
3	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie P ₉₈ – P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60 ⁰ C, 10 000 cykli, grubość płyty 60 mm	WTS _{AIR0,50} PRD _{AIRNR} (podać wynik)
4	Wskaźnik zagęszczenia, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
5	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	2,0 – 5,0

UWAGA: gęstość mm-a należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda A. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanekę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5 °C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

- 50/70 180°C.
- PMB 25/55-60 180°C.

Temperatura produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach:

- 50/70 od 140°C do 180°C
- PMB 25/55-60 od 130°C do 180°C

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego jest podbudowa z AC lub warstwa wiążąca z AC. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem powinno być: wyprofilowana, sucha, oczyszczona.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż 0°C, a w czasie wykonywania robót nie niższa niż +5°C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności inspektora nadzoru (lub Inżyniera) kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Nie dopuszcza się wykonywania zarobu próbnego „na sucho”.

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy ścieralnej i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy ścieralnej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką gąsienicową wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w p. 5.3. Faktyczną, wymaganą temperaturę zagęszczania należy ustalić podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6a i 6b .

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być uszczelniona asfaltem. W przekrojach ulicznych należy także uszczelnić asfaltem styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

5.10 Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5÷1,0 cm.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją

(np. krawężników) krawężdom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6.Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robot podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.1.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej celem porównania z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów .Można posługiwać się wynikami przedstawionymi przez dostawcę materiałów.

6.2.Badania w czasie robót

6.2.1.Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 7. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Badania materiałów	
1	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 2000 ton dostarczonego surowca

2	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK , dla asfaltu modyfikowanego dodatkowo nawrót sprężysty	Jedno badanie co 300 ton dostarczonego asfaltu
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4	Temperatura składników	Dozór ciągły
5	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania
6	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y.
7	Zawartość wolnych przestrzeni	Nie rzadziej niż 1x 3000t
Badania po wykonaniu warstwy ścieralnej		
8	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km jezdni

6.2.2. Dopuszczalne odchyłki

Uwagi ogólne na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy, chyba że w konkretnym wypadku podano inaczej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.2.2.1. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Tablica 8 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] dla AC 11

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników
		□
Z i a r n a		- 6 , 7 ÷ +4
p r z		, 7 -

ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE, S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ
W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

2 Ziarna przez echod		± 6 , 1 ± 5 , 4 [
Ziarna	± 8 , 0	± 6 , 1		
Ziarna przez echod za	± 4 , 0	± 3 , 6		
Ziarna przez echod za				
Asfa	± 0 , 5 0	± 0 , 4 5		

*₁) dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania.

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 8.

6.2.2.2. Zawartość wolnych przestrzeni w mm-a oraz VMA i VFB

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określać PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni powinna mieścić się w granicach podanych w tablicach 6.

6.2.2.3. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Z częstością podaną w tablicy 7, należy określić właściwości kruszyw i asfaltu, zgodnie z pkt.2.

6.2.2.4. Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstością podaną w tablicy 7. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanym w punkcie 5.3.

6.2.2.5. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie rozładunku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.2.2.6. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstością podaną w tablicy 7 na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN-EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy określana na pojedynczej próbce nie może odbiegać od projektu o więcej niż $\pm 10\%$.

6.2.2.7. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości objętościowej na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną według normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98%. Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach przez niego wskazanych.

6.2.2.8. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3.Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

6.3.1.Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 9.

Tablica 9 Częstość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ścieralnej

Lp.	Badanie	Częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar planografem; dla innych elementów pomiar łątą i klinem
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne	nie rzadziej niż co 20 m*
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
8	Wygląd warstwy	ocena wizualna
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

6.3.2.Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż+5 cm.

Wymaga się aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń

6.3.3.Równość podłużna warstwy

Dla dróg o kategorii ruchu KR1-KR4 do oceny równości podłużnej należy zastosować metodę pomiaru przy użyciu planografu, w sposób zgodny z Dziennikiem Ustaw nr 43, Załącznik nr 6, punkt 2.3. Parametry powinny być zgodne z wymaganiami tablicy 10.

Tablica 10 Wymagania dla równości podłużnej dróg o kategorii KR1-KR4

Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
		95%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	Ścieralna	≤6	≤7

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Standardy odbioru są określone przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

6.3.4. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wartość odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej nie powinna być większa niż podane w tablicy 13

Tablica 12. Wymagania dla równości poprzecznej dróg o kategorii KR1 i KR4

Kategoria ruchu	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy	90%	95%	100%
KR1 – KR4	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	Ścieralna	≤6	-	≤9

6.3.5. Spadki poprzeczne

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

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją ± 1 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyień.

6.3.7. Usytuowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.3.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

Obmiar robót nastąpi na podstawie dziennika pomiarów i szkiców przekazanych Inżynierowi.

8. Odbiór robot

Mieszankę i ułożoną z niej warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, jeżeli:

- Wyniki oceny makroskopowej są pozytywne
- Co najmniej 95% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej
- Nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej.

Dopuszcza się statystyczną ocenę parametrów mm-a oraz wykonanej warstwy.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ryczałt. Cena ryczałtowa obejmuje bez ograniczeń wszystkie czynności niezbędne do wykonania poszczególnych elementów przedmiotu zamówienia i opisane w punkcie 5 ST.

10.Przepisy związane

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Splywność lepiszcza
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Okleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych

PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami

PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych – Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym.
BN-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.1. Inne dokumenty

- 11.WT-1** Wymagania Techniczne 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych.

- 12.WT-2** Wymagania Techniczne 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.06.01.01 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, oraz terenów zielonych w związku z ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 (terenów zielonych) warstwą humusu grubości 10 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 dowieść.

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. Ubicie 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 rozścielenia 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 m² 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 m² umocnienia skarp i rowów należy przyjmować na podstawie obmiaru, oceny jakości robót i jakości użytych materiałów.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- UMOCNIE NIE SKARP NASYPÓW PŁYTAMI AZUROWYMI (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 azurowymi (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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

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 znakowań 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 zaplano-

wanego 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 наносzona 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 наносzonej farby, ilość rozsypanych mikrokulek (min. 200 g/m-).

Wykonawca jest zobowiązany zachować następujące tolerancje:

- ilość наносzonej 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 zagranicznymi 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 $200 \text{ mcd/m}^2 \text{ lx}$, używane znakowanie: minimum $100 \text{ mcd/m}^2 \text{ lx}$.

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 rozsypywanych 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 odchyień 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 rozspanych 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 przejrzaniu dokumentacji i oględzinach wizualnych, zostanie sporządzony i podpisany protokół odbioru robót. W protokole 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 protokole 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 powierzchnię 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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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 odbłaskowej 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 Aprobataę 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 zgodne 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 drogowskazów 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 rurowych barier ochronnych typu „olsztyńskiego” w związku z ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

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

a) ustawienie barier ochronnych rurowych, zgodnie z projektem organizacji ruchu stałego

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 rurowych typu „olsztyńskiego” wg zasad niniejszej ST są elementy barier ochronnych według "Katalogu Barier Drogowych" - Producenta posiadające Aprobatację 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 robot 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 betonowych w związku z ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

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 betonowego 20x30x100 cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 5 cm i ławie betonowej B-15 MPa z oporem :
 - ograniczenie nawierzchni drogi głównej- w obrębie rond,
- d) ustawienie krawężników trapezowych (wysepkowych) 22/15x30x75 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 5 cm i ławie betonowej B-15 MPa z oporem
 - ograniczenie nawierzchni wysepek trójkątnych i pierścienia najazdowego
- e) ustawienie krawężnika betonowego 15x30x75 cm i 20x30x75, 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 lawie betonowej według zasad niniejszej ST są:

2.1. Krawężniki

- krawężnik kamienny granitowy „wysepkowy” 22/15x30x75 cm
- krawężnik betonowy 20x30x100 cm wystający
- krawężnik betonowy 15x30x100 cm wystający
- krawężnik betonowy najazdowy 15x22x100 cm,
- krawężnik betonowy łukowy 15x30x75 cm i 20x30x75 cm o promieniu $r = 3m; 5m; 6m; 8m; 10m$

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 ławę 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 ± 1 cm w niwelecie krawężnika i ± 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 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 m³ umocnienia poboczy tłuczniami 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

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 ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

1.2.Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowna 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), na podsypce cem.-piaskowej. 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,
- 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 ścieralna 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 łata 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 m² .

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 m² 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 8x30x100 cm, na podsypce cem. – piaskowej (1:4), związanych z ROZBUDOWĄ SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOW. PRZEDM., S. ŻEROMSKIEGO, PRZEDBORSKIEJ I ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM.

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	2
	długość, mm, max	20	40
	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.

E - 01.00-1 BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO W PASIE 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
MBi-	- Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów
PMB	Budowlanych

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kablowych linii energetycznych i oświetlenia drogowego w pasie drogi.

1.2.Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do „Budowa oświetlenia drogowego”.

1.4.Określenia podstawowe

- 1.4.1.** 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 dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2.** Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3.** Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.4.** Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.5.** Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.6.** Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.7.** Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

- 1.4.8.** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.9.** Zbliżenie - 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.
- 1.4.10.** Przepust kablowy - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.11.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 1.4.12.** Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- 1.4.13.** Przewód zabezpieczający - przewód dodatkowy wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany.
- 1.4.14.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1]

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości wykonywanych prac (PZJ).

2. materiały

1.6. Ogólne wymagania

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.

1.7. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z Inwestorem i PGE Dystrybucja SA Piotrków Trybunalski oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu YAKY 4x35mm².

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe wg zarządzenia MGIE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zero-wanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

1.8. Piasek

Piasek nasypywany na dnie rowu przed ułożeniem i po ułożeniu kabli oświetleniowych powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

1.9. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej 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. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

1.10. 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 (DVK, SRS, A110) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm dla kabli do 1 kV.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2. OSPRZĘT OŚWIETLENIA ULICZNEGO

- Słupy oświetleniowe stalowe, aluminiowe, kompozytowe, itp
- Oprawy oświetleniowe
- Wysięgniki
- Fundamenty
- Kabel zasilający
- Bednarka uziemiająca
- 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.

2.1. 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,
- zągęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA,
- koparka jednonaczyniowa kołowa 0.15m³.

2.2. BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

2.3. Badania w czasie wykonywania robót

2.3.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

2.3.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [25] i PN-73/B-06281 [29].

Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

3. transport

3.1.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.

3.2.Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania

z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego do 5t,
- samochodu dostawczego do 0.9t,
- przyczepy do przewożenia kabli 4-7t,
- samochodu samowyladowczego,
- ciągnika kołowego 18-22kW (25-30KM),
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4.5t

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem

i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Stalowe latarnie oświetleniowe transportować na plac budowy na środkach transportu do tego przystosowanych (chodzi o długość min. 9,0 m).

4. wykonanie robót

4.1. 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.

4.2. 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 znamionowe 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

4.3. Układanie kabli

4.3.1. 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).

4.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

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

0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepłny, nie powinien przekraczać 5°C.

4.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli polietylenowych,

4.3.4. 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:

- 50cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy latarniach należy pozostawić zapasy kabli po obu stronach latarni, łącznie nie mniej niż 4,0m na wprowadzenie kabli do tych latarni (do złącz IZK4.01).

4.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

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

4.5. 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 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾	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

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

4.6. 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 100cm.
- Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50cm.
- 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].

4.7. Wykonanie muf

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

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.

4.8. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110mm dla kabli do 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

W jednym przepuszczeniu 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 50 cm - w terenie bez nawierzchni i 70 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej 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 pianką poliuretanową uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

4.9. 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.

4.10. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie 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 100m, 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.

4.11. Zakres wykonywanych robót.

- wykonanie wykopów pod fundamenty
- wykonanie wykopów pod linie kablowe oświetleniowe
- montaż i posadowienie słupów oświetleniowych
- wykonanie uziemienia słupów oświetleniowych
- wprowadzenie i podłączenie kabli w szafce oświetleniowej
- wprowadzenie kabli oświetleniowych do słupów oświetleniowych
- montaż wysięgników i opraw oświetleniowych na słupach
- montaż osłon na kablach oświetleniowe w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z inną infrastrukturą techniczną oraz pod drogami i parkingami
- ułożenie rur osłonowych na kable

- zasypanie rowu kablowego.

Prace budowlano-montażowe wykonać zgodnie z opisem technicznym wskazanym w Dokumentacji Projektowej oraz pod nadzorem Kierownika Projektu.

5. kontrola jakości robót

5.1. 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.

5.2. 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.

5.3. Badania w czasie wykonywania robót

5.3.1. 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.

5.3.2. 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.

5.3.3. 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%.

5.3.4. 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.

5.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza 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 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, 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].

5.3.6. 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 przeskoku, 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 μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μA.

5.4. 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.

6. 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, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

7. odbior 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.

8. 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.

9. prZepisy związane

9.1.Normy

PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 13201-2	Oświetlenie dróg. Część 1, 2, 3 - Wymagania oświetleniowe, Obliczenia parametrów oświetleniowych.
N-SEP-E 001	Sieci elektroenergetyczne. Ochrona przeciwporażeniowa.
P SEP-E-001	Sieci energetyczne NN. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
PN-76/E-90304	Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-b0/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
BN-64/6791-02	Cegła budowlana pełna.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-68/6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-71/8976-31	Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

9.2. Inne dokumenty

21. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
22. 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.
23. 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.
24. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
25. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.

E-01.00-2 PRZEBUDOWA SIECI ENERGETYCZNYCH NN

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 zwarceniowe 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 świerdów 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:

samochodu skrzyniowego,
samochodu dostawczego,
przyczepy do przewożenia kabli,
samochodu 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 znamionowe 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.

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 elektroenergetyczne 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 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾	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 nasycona jest papierowa izolacja kabla. W przypadku muf i głowic do kabli o izolacji papierowej na napięcie 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 mm². Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm².

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 przepuscie 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) przeznaczonej 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 przypadku 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 pianką poliuretanową, uniemożliwiającą przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa.

Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zeroową lub uziemiającą.

Pancerze i powłoki metalowe kabli istniejących 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.

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 Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,

50 M Ω /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 niewykonanie 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 przeskoku, 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 μ 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 μ 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, wynikłe 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 napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. |

5. PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
6. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie 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 napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
8. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
9. PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie 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.

T. 00.00.01 PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH.

T - 01.00-1

T - 01.00-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych i kanalizacji TP S.A. przy przebudowie skrzyżowania ulic: Krakowskie Przedmieście, Żeromskiego, Przedborskiej, Śląskiej w Piotrkowie Trybunalskim

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na budowie drogi.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty omówione w SST mają zastosowanie do przebudowy kanalizacji i kabli telekomunikacyjnych dla operatora TP S.A.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2. Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych.

1.4.3. Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

1.4.4. Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.4.5. Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.4.6. Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

1.4.7. Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

1.4.8. Studnia kablowa szafka - studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

1.4.9. Szafka kablowa - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

1.4.10. Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

1.4.11. Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

1.4.12. Sieć magistralna - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

1.4.13. Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

1.4.14. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

1.4.15. Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami 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”.

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000 [43].

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [50] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [1].

2.2.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [2].
Barwa

wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu

gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.3. Elementy prefabrykowane

2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą

PN- 88/B-06250 [3].

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie

zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi

2.4. Materiały gotowe

2.4.1. Rury z polichlorku winylu (DVR)

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie PN-80/C-89203 [6].

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.4.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 [44],
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03 [45],
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30 [46].

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.4.6. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył zostały uzgodnione z TP S.A.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm wg wykazu w punkcie

10.1 SST.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w

normie PN-76/D-79353 [7] i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

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

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

Stosuje się następujące typy kabli:

- 1) Kable kanałowe - w liniach kablowych kanałowych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe w powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XzTKMpw) wg PN-83/T-90331 [12].
- 2) Kable ziemne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej wg PN-83/T-90330 [13] oraz o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, z osłoną polietylenową lub polwinitową, wg PN-83/T-90331 [12].

Ustalenie typu kabla, ilości żył, rodzaju izolacji i osłony ze względu na przebudowę, a nie budowę linii

kablowej należy do odpowiedniego operatora sieci.

2.4.7. Kable optyczne

W projekcie przewidziano optyczne kable ziemne jednodomowe następujących relacji :

a- OZK 92039 – Z-XOTKtd 12J

b- OKO 9202 – Z-XOTKtd 12J

a- OKD 61 – Z-XOTKtd 20J + 4J

Kable umieścić w rurach HDPE32 (wyróżnik ustali TPSA)

Wymienione odcinki światłowodu zostaną zaciągnięte do wtórników metodą wdmuchiwania.

Kable łączyć z istniejącymi przez spawanie i umieścić w mufach liniowych FOOSC400.

W studniach z mufami instalować stelaże zapasu SZ-2

2.4.8. Pomiary fotometryczne kabli

Zespawane złącza zbadać reflektometrem na długość fali 1310 nm i 1550nm

Wyniki pomiarów wraz z aktualną dokumentacją powykonawczą przedłożyć inwestorowi przy odbiorze linii światłowodowej

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 budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

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

- ubijak spalinowy,
- wciągarka ręczna kabli,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- żuraw samochodowy 6 t,
- miernik pojemności skutecznej,
- megaomomierz

4. transport

4.1. Wymagania ogólne

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

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

4.2. Transport materiałów i elementów

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

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

5.1.1. Kanalizacja teletechniczna

Podczas wykonawstwa przestrzegać wytycznych podanych w opracowaniu: TDC-061-0507-S „Zasady budowy kanalizacji deszczowej”

5.1.1.1. Lokalizacja kanalizacji

Wzdłuż parkingu kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi poza pasem drogowym oraz miejscami parkingowymi lub za inwestora w pasie projektowanego chodnika, zgodnie z ustawą nr 60 Rady Ministrów [54].

5.1.1.2. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,

5.1.1.3. Długość przelotów między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać:

- a) 70 m między studniami rozdzielczymi SK dla kanalizacji z rur DVR.
- b) Przejścia pod drogą wykonać w rurze RHDPEp 125/7,1

5.1.1.4. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- a) 0,7 m dla kanalizacji magistralnej,
- b) 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- c) 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m jeśli jest zbudowana z rur DVK i 0,2 m jeśli jest zbudowana z bloków betonowych.

5.1.1.5. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji z bloków betonowych od linii prostej wynoszą:

- a) 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- b) 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- c) 7 cm przy przelotach między studniami od 50 do 75 m,

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

5.1.1.6. Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

5.1.1.7. Ciągi kanalizacji

5.1.1.7.1. Wymagania ogólne

Ilość otworów kanalizacji powinna być ustalona w uzgodnieniu z urzędem telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.

5.1.1.7.3. Zestawy z rur DVR

Do zestawów kanalizacji z rur DVR należy stosować rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu o średnicy 120 mm (110 mm) i grubościach ścianek nie mniejszych od 2 mm wg BN-80/C-89203 Roboty ziemne

5.1.8.1. Trasa kanalizacji

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

5.1.8.2. Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w tabelicy 3 normy BN-73/8984-05 [8]. W przypadkach przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze.

5.1.8.3. Szerokość wykopów

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05 [8].

5.1.8.4. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05 [8]. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

5.1.9. Układanie ciągów kanalizacji

5.1.9.2. Układanie rur DVR

Z pojedynczych rur DVR należy tworzyć zestawy kanalizacji. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. Ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

5.1.10. Zасыpywanie kanalizacji

5.1.10.2. Zасыpywanie kanalizacji z rur DVR

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

5.1.12. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji

Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa kanalizacji powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1.8.1 niniejszej OST i zlokalizowana pod kątem 90° do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15° . Pod projektowanymi drogami kanalizację teletechniczną należy układać w wykopach przed robotami drogowymi, a pod jezdniami istniejącymi metodą poziomego wiercenia sprzętem dostępnym Wykonawcy i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.1.12.2. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górną byłoby mniejsze od wymaganego wg pkt 5.1.4 niniejszej SST.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05 [8].

5.2. Studnie kablowe

5.2.1. Stosowane typy studni kablowych

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01 [4].

5.2.1.2. Wykonywanie studni z prefabrykatów

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

5.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe

5.3.1. Stosowane typy kabli

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.4.6 SST.

5.3.3. Układanie kabli w kanalizacji

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

a) do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,

b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla $XzTKMXpw$ nie powinien być mniejszy od 12-krotnej jego średnicy.

5.3.4. Układanie kabli w ziemi

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równoległe do osi drogi lub chodnika i równoległe do ciągów innych urządzeń podziemnych.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2‰, a na terenach zapadlinowych co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m,

5.3.5. Montaż kabli

Złącza na kablach $XZTKMXpw$ powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu przy pomocy osłon termokurczliwych typu XAGA.

5.3.8. krzyżowania i zbliżenia

5.3.8.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych z drogami

Przejście kabla ziemnego pod drogami powinno być wykonane w rurach stalowych, betonowych lub innych o nie gorszej wytrzymałości mechanicznej, układanych zgodnie z wymaganiami BN-73/8984-05 [8].

5.3.8.3. Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli ziemnych z kablami elektroenergetycznymi

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami N SEP-E-004

5.3.8.4. Zbliżenia telekomunikacyjnych kabli ziemnych z podbudową linii elektroenergetycznych

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z PN-75/E-05100 [19].

5.3.8.5. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w normie BN-76/8984-17 [17].

5.3.9. Ochrona linii kablowych

5.3.9.1. Zabezpieczenie kabli od uszkodzeń mechanicznych

Kabel ziemny powinien być zabezpieczony od uszkodzeń mechanicznych osłonami kablowymi w następujących przypadkach:

- a) przy zbliżeniach z kablami elektroenergetycznymi i innymi urządzeniami podziemnymi o odległościach mniejszych od 1,0 m - na całej długości zbliżenia.

5.3.10. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych

5.3.10.1. Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach w studniach kablowych, głowicach. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych .

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 oraz wymaganiami OST, SST i PZJ.

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 pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego i zakładu radiokomunikacji i teletransmisji. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 [4].

6.3. Telekomunikacyjne kable miejscowe

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli doziemnych,
- ochrony linii kablowych,

- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2 normy BN-76/8984-17 [17].

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17 [17].

6.5. Ocena wyników badań

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

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

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, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest kilometr.

8. odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy urząd telekomunikacyjny i zakład radiokomunikacji i teletransmisji.

9. podstawa płatności

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

10. przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-T-90330:1983 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
2. PN-E- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

05125:1976, N- Projektowanie i budowa.
SEP-E-004