



sp. z o.o.

ekkom

**BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW
BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
„EKKOM” Sp. z o.o.**

30 – 415 Kraków, ul. Wadowicka 8i

tel./fax: (0*12) 267-23-33, 269-65-40

e-mail: biuro@ek-kom.pl, www.ek-kom.pl, www.edroga.pl

| | | |
|--|--|--|
| Stadium | PROJEKT WYKONAWCZO – BUDOWLANY | |
| SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT | | |
| Obiekt budowlany | KWARTAŁ ULIC W OS. BURSAKI W LUBLINIE WRAZ Z UZBROJENIEM OD SKRZYŻOWANIA Z ULICĄ CHOINY DO SKRZYŻOWANIA Z AL. SPÓŁDZIELCZOŚCI PRACY | |
| Inwestor | Gmina Miasto Lublin Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin | |
| Jednostka projektowa | BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO „EKKOM” SP. Z O.O. W KRAKOWIE | |
| Data opracowania | Listopad 2006 r. | |
| Opracował: | Nr uprawnień | Podpis |
| mgr inż. Witold Śladkowski | UW – 436/01 | mgr inż. Witold Śladkowski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr upr. 436/01 UW Katowice  |

| SPIS SPECYFIKACJI | Kod WSZ | Str. |
|--|----------------|-------------|
| DM.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE | --- | 3 |
| D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE | | |
| D.01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych | 74274000 – 0 | 21 |
| D.01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów | 77211000 – 2 | 25 |
| D.01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu | 45112000 – 5 | 29 |
| D.01.02.04. Rozbiórki elementów dróg i ulic | 45111000 – 8 | 31 |
| D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE | | |
| D.02.01.01. Wykonanie wykopów | 45111000 - 8 | 35 |
| D.02.03.01. Wykonanie nasypów | 45111000 - 8 | 43 |
| D.04.00.00 PODBUDOWY | | |
| D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża | 45233000 – 9 | 47 |
| D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych | 45233000 – 9 | 53 |
| D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie | 45233000 – 9 | 59 |
| D.04.05.01. Ulepszone podłoże z piasku stabilizowanego cementem | 45233000 – 9 | 69 |
| D.04.06.01. Podbudowa zasadnicza z chudego betonu | 45233000 – 9 | 75 |
| D.04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego | 45233000 – 9 | 83 |
| D.05.00.00 NAWIERZCHNIE | | |
| D.05.03.05. Nawierzchnie bitumiczne | | 93 |
| D.05.03.07. Warstwa izolacyjna z asfaltu lanego | | 101 |
| D.05.03.13. Warstwa ścieralna z SMA | 45233000 – 9 | 109 |
| D.05.03.23. Nawierzchnia z kostki betonowej | 45233000 – 9 | 121 |
| D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE | | |
| D.06.01.01. Humusowanie i obsianie trawą skarp nasypu | 73314000 – 4 | 127 |
| D.06.01.03. Umocnienie rowów płytami ażurowymi | 73314000 – 4 | 131 |
| D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU | | |
| D.07.01.01. Oznakowanie poziome | | 135 |
| D.07.02.01. Oznakowanie pionowe | 45233000 – 9 | 145 |
| D.07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych | 45233000 – 9 | 153 |
| D.08.00.00. ELEMENTY ULIC | | |

| | | |
|---|--------------|-----|
| D.08.01.01. Krawężniki betonowe | 45233000 – 9 | 157 |
| D.08.03.01. Obrzeża betonowe | 45233000 – 9 | 163 |
| D.08.05.01. Ścieki z elementów betonowych | 45233000 – 9 | 169 |
| D.08.05.03. Ścieki z kostek betonowych | 45233000 – 9 | 175 |
| D.10.00.00. INNE ROBOTY | --- | |
| D.10.09.01. Wiaty | | 179 |
| U.01.00.00. Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I - IV | 45111200 – 0 | 181 |
| U.02.01.00. Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej | 45230000 – 8 | 199 |
| U.02.02.00. Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej | 45230000 – 8 | 211 |
| U.03.01.00. Budowa sieci wodociągowych z żeliwa sferoidalnego | 45230000 – 8 | 221 |
| U.03.02.00. Budowa sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych | 45230000 – 8 | 235 |
| U.04.01.00. Oświetlenie dróg | 45230000 – 8 | 251 |
| U.04.02.00. Przebudowa sieci elektroenergetycznej | 45230000 – 8 | 259 |
| U.05.01.00. Przebudowa sieci teletechnicznej - TP | 45230000 – 8 | 267 |

DM.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna DM.00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wspólnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka - Nasutowaska.

Zakres Robót jest następujący:

1. niezbędne prace przygotowawcze, w tym zdjęcie humusu i roboty pomiarowe, obsługa geodezyjna, wycinka drzew i krzewów,
2. wykonanie rozbiórek istniejących elementów dróg i ulic,
3. przebudowie kolidujących sieci uzbrojenia terenu (teletechnicznej, ciepłowniczej, energetycznej, wodociągowej, kanalizacyjnej),
4. wykonanie wykopów,
5. wykonanie nasypów,
6. wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
7. wykonanie podłoża ulepszanego z piasku stabilizowanego cementem,
8. wykonanie podbudowy z chudego betonu,
9. wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych,
10. wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego,
11. wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego,
12. wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego,
13. wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA
14. wykonanie warstwy izolacyjnej na asfalcie,
15. wykonanie nawierzchni z kostki betonowej,
16. wykonanie humusowania i obsiania trawą,
17. wykonanie umocnień skarp płytami ażurowymi,
18. wykonanie oznakowania poziomego z materiałów grubowarstwowych i pionowego,
19. montaż barierek wygradzających dla pieszych,
20. wykonanie krawężników betonowych na ławie z oporem,
21. wykonanie obrzeży betonowych,
22. wykonanie ścieków z elementów prefabrykowanych,
23. wykonanie ścieków z kostek betonowych,
24. wykonanie stopni terenowych,
25. montaż wiat przystanowych,
26. wykonanie kanalizacji deszczowej
27. wykonanie kanalizacji sanitarnej
28. wykonanie wodociągów
29. wykonanie oświetlenia
30. przebudowa sieci elektrycznej
31. przebudowa sieci teletechnicznej

1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentacji Przetargowej i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

1.2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

| SPIS SPECYFIKACJI | Kod WSZ | Str. |
|--|----------------|-------------|
| DM.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE | — | 3 |
| D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE | | |
| D.01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych | 74274000 – 0 | 21 |
| D.01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów | 77211000 – 2 | 25 |
| D.01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu | 45112000 – 5 | 29 |
| D.01.02.04. Rozbiórki elementów dróg i ulic | 45111000 – 8 | 31 |
| D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE | | |
| D.02.01.01. Wykonanie wykopów | 45111000 - 8 | 35 |
| D.02.03.01. Wykonanie nasypów | 45111000 - 8 | 43 |
| D.04.00.00 PODBUDOWY | | |
| D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża | 45233000 – 9 | 47 |
| D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych | 45233000 – 9 | 53 |
| D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie | 45233000 – 9 | 59 |
| D.04.05.01. Ulepszone podłoże z piasku stabilizowanego cementem | 45233000 – 9 | 69 |
| D.04.06.01. Podbudowa zasadnicza z chudego betonu | 45233000 – 9 | 75 |
| D.04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego | 45233000 – 9 | 83 |
| D.05.00.00 NAWIERZCHNIE | | |
| D.05.03.05. Nawierzchnie bitumiczne | | 93 |
| D.05.03.07. Warstwa izolacyjna z asfaltu lanego | | 101 |
| D.05.03.13. Warstwa ścieralna z SMA | 45233000 – 9 | 109 |
| D.05.03.23. Nawierzchnia z kostki betonowej | 45233000 – 9 | 121 |
| D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE | | |
| D.06.01.01. Humusowanie i obsianie trawą skarp nasypu | 73314000 – 4 | 127 |
| D.06.01.03. Umocnienie rowów płytami ażurowymi | 73314000 – 4 | 131 |
| D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU | | |
| D.07.01.01. Oznakowanie poziome | | 135 |
| D.07.02.01. Oznakowanie pionowe | 45233000 – 9 | 145 |
| D.07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych | 45233000 – 9 | 153 |
| D.08.00.00. ELEMENTY ULIC | | |
| D.08.01.01. Krawężniki betonowe | 45233000 – 9 | 157 |
| D.08.03.01. Obrzeża betonowe | 45233000 – 9 | 163 |
| D.08.05.01. Ścieki z elementów betonowych | 45233000 – 9 | 169 |
| D.08.05.03. Ścieki z kostek betonowych | 45233000 – 9 | 175 |
| D.10.00.00. INNE ROBOTY | — | |
| D.10.09.01. Wiaty | | 179 |

| | | |
|---|--------------|-----|
| U.01.00.00. Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I - IV | 45111200 – 0 | 181 |
| U.02.01.00. Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej | 45230000 – 8 | 199 |
| U.02.02.00. Budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej | 45230000 – 8 | 211 |
| U.03.01.00. Budowa sieci wodociągowych z żeliwa sferoidalnego | 45230000 – 8 | 221 |
| U.03.02.00. Budowa sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych | 45230000 – 8 | 235 |
| U.04.01.00. Oświetlenie dróg | 45230000 – 8 | 251 |
| U.04.02.00. Przebudowa sieci elektroenergetycznej | 45230000 – 8 | 255 |
| U.05.01.00. Przebudowa sieci teletechnicznej - TP | 45230000 – 8 | 267 |

1.2.2. Specyfikacje Techniczne zgodne są z wymaganiami zawartymi w Rozdziale 3 „Zakres i forma specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.3.1. **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).
- 1.3.2. **Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.3.3. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.3.4. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.3.5. **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 Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.3.6. **Kierownik Projektu** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.3.7. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.3.8. **Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.3.9. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.3.10. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.3.11. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.3.12. **Księga Obmiaru** - akceptowany przez Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.
- 1.3.13. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.3.14. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

- 1.3.15. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) **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.
 - g) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.3.16. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.3.17. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.3.18. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z tolerancją określoną przez Kierownika Projektu.
- 1.3.19. **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.
- 1.3.20. **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.
- 1.3.21. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.3.22. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.3.23. **Polecenie Kierownika Projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.3.24. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.3.25. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.3.26. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.3.27. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.3.28. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.3.29. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.3.30. **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.3.31. **Przedmiar Robót** - wykaz Robót z podaniem ich ilości.
- 1.3.32. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość

wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.

1.4.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych Kontraktu przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznych. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

W razie konieczności Wykonawca opracuje w ramach Ceny Przetargowej dokumentację techniczną dotyczącą:

- miejsc dokopu gruntów,
- miejsc przeznaczonych na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów,
- miejsc pozyskania materiałów miejscowych,
- miejsc przeznaczonych na zaplecze socjalne i magazynowe,
- dróg i objazdów tymczasowych oraz dróg dla transportu technologicznego,
- tymczasowej organizacji ruchu.

Dokumentacja Projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami.

W/w Dokumentację Projektową Wykonawca sporządzi w 4-ech egzemplarzach i przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji przed rozpoczęciem Robót określonych Umową.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje Techniczne na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu 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 następująca kolejność ich ważności:

- a) Specyfikacje Techniczne,
- b) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Kierownika Projektu, 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 Specyfikacją Techniczną.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej 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 Specyfikacją Techniczną i wpłynie to na nie zadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zatory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

Wszystkie znaki, zatory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Kierownika Projektu. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Kierownika Projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Kierownika Projektu. 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.

1.4.5. 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:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, 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, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.4.6. 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.

1.4.7. 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 budownictwie. 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 jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.8. 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 Kierownika Projektu władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownika Projektu 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.

1.4.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Kierownika Projektu. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu.

1.4.10. 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.

1.4.11. 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 Kierownika Projektu.

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

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

1.4.12. 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 Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. 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 Kierownika Projektu.

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji materiałów.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszywa będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc zatwierdzonych przez Kierownika Projektu będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu.

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

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

- Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji;

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

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

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 Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Kierownika Projektu 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 Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

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

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów

technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Kierownika Projektu będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne 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 Specyfikacji Technicznej, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

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 Kierownika Projektu.

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

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

Decyzje Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownik Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i w badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Kierownika Projektu 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

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) **część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- 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 Kierownikowi Projektu;

b) **część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Kierownika Projektu 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 Specyfikacji Technicznej.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Kierownik Projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

Kierownik Projektu powinien mieć dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Kierownik Projektu 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, Kierownik Projektu natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

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

Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Kierownika Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

6.4. Badania i pomiary

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

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

Jeżeli wyniki dostarczonych przez Wykonawcę badań zostaną uznane przez Kierownika Projektu za niewiarygodne, to może żądać powtórzenia tych badań. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania Specyfikacji Technicznej to koszty tych badań ponosi Inwestor, w przeciwnym razie koszty ponosi Wykonawca.

6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu

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

Kierownik Projektu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Kierownika Projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownika Projektu 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 Specyfikacją Techniczną. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Kierownik Projektu może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez Specyfikację Techniczną, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Kierownikowi Projektu.

Materiały posiadające atesty i urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z Specyfikacją Techniczną to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,

- uzgodnienie przez Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych 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 Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Kierownika Projektu wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

(2) Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiaru.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty 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 Kierownika Projektu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

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 Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu.

7.2. 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 metrach sześciennych jako długość pomnożona przez średni przekrój poprzeczny.

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

Powierzchnie będą obliczane na podstawie pomiaru odległości wzdłuż osi bądź też krawędzi elementu oraz jego szerokości. W przypadkach powierzchni nieregularnych należy je podzielić na mniejsze powierzchnie regularne, obliczyć powierzchnie cząstkowe i zsumować.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca wskaże dostępne, zalegalizowane urządzenia wagowe zapewniające Kierownikowi Projektu prowadzenie bieżącej kontroli wymagań określonych w Specyfikacjach Technicznych.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania 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 do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Kierownika Projektu przy udziale Wykonawcy:

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu.

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

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

8.3. Odbiór częściowy Robót

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

8.4. Odbiór ostateczny Robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego Robót

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

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika Projektu 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 Specyfikacją Techniczną.

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, Robót uzupełniających lub Robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego Robót.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- b) szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- c) recepty i ustalenia technologiczne,
- d) dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacją Techniczną i ew. PZJ,
- f) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i ew. PZJ,
- g) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z Specyfikacją Techniczną i PZJ,
- h) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- i) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- j) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. 9 Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne DM.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w DM.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w Przedmiarze Robót i powinien być uwzględniony w cenie Kontraktowej.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i urządzeń organizacji ruchu obejmuje:

- wykonanie i zatwierdzenie projektu organizacji ruchu na czas budowy,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, 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 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami.
Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

Ustawa z dnia 14 listopada 2003 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych (Dz.U.Nr 200, poz. 1953).
Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz.430).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

Warunki Kontraktu.

Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych

D.01.01.01. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH
KOD WSZ 74274000-0 Usługi sporządzania map

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z odtworzeniem w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- a) sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy,
- b) wyznaczenie i utrwalenie reperów roboczych,
- c) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- f) wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu Robót,
- g) wykonanie aktualizacji powykonawczej zasobu mapowego,
- h) wykonanie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenie podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych trasy i reperów roboczych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub trzpieniem stalowe (stabilizacja punktów w istniejącej nawierzchni), słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0.15-0.20 m i długości 1.5-1.7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować szpilki stalowe i paliki drewniane o długości około 0.30m i średnicy 50-80 mm. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0.50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,

- tyczki,
- łąty
- taśmy stalowe i parciane.

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

4. TRANSPORT

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i wyznaczenia zakresu Robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne pkt. 5.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Zamawiający zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania punktów głównych w terenie.

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową, niniejszymi Specyfikacjami Technicznymi oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Kierownika Projektu.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Kierownika Projektu o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Kierownika Projektu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Kierownika Projektu. Wszelkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Kierownika Projektu, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego.

Zaniechanie powiadomienia Kierownika Projektu oznacza, że Roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Kierownika Projektu.

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

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

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do wytyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub trzpieni stalowych a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość pomiędzy reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 m, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Reper roboczy należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej.

Rzędne repera należy określić z dokładnością do 0.4 cm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

5.3. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub trzpieni stalowych, których usunięcie dopuszczalne jest wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- wyznaczenie krawędzi jezdni i pobocza,
- wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych)
- wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych)

i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Do wyznaczenia krawędzi jezdni należy stosować szpilki stalowe, a do wyznaczenia pobocza paliki drewniane.

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

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie warstw konstrukcji nawierzchni oraz wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach głównych trasy, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

5.5. Dokumentacja powykonawcza

W ramach obsługi geodezyjnej należy zapewnić również załączniki do mapy powykonawczej wykonane przez uprawnionego geodetę z podaniem powierzchni poszczególnych elementów takich jak: jezdnia, wjazdy, chodniki/ścieżki rowerowe, zieleńce oraz rodzaju, długości i średnic sieci. Dokumentacja powykonawcza obejmuje mapę sytuacyjną powykonawczą, dokumentację projektową z naniesionymi poprawkami, badania, aprobaty, opinie, Dziennik budowy oraz oświadczenia Kierownika Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową Robót związanych z:

- wytyczeniem trasy w terenie jest kilometr [km],
- wykonaniem aktualizacji powykonawczej zasobu mapowego jest hektar [ha],
- wykonaniem dokumentacji powykonawczej jest komplet [kpl],

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór Robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Kierownikowi Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 kilometra [km] wykonanych robót obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie reperów roboczych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,

Cena 1 hektara [ha] aktualizacji mapy obejmuje wszystkie czynności mające na celu aktualizację właściwego zasoby geodezyjnego wraz z wszelkimi opłatami administracyjnymi.:

Cena 1 kompletu [kpl] dokumentacji powykonawczej obejmuje

- zestawienie poszczególnych powierzchni zagospodarowania terenu (jezdnia, zjazdy, chodniki/ścieżki rowerowe, zieleńce),
- zestawienie parametów poszczególnych sieci uzbrojenia (długość, średnica, rodzaj, materiał),
- dokumentację projektową z naniesionymi poprawkami,
- wszelkie aprobaty, wyniki badań i opinie,
- dziennik budowy wraz z oświadczeniami Kierownika Budowy/Kierowników Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

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

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

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

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

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

Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK

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

PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.

PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy i określenia.

D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

KOD WSZ 77211000-2 Usługi uboczne związane pozyskaniem drewna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem drzew i krzewów dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowaska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z usunięciem drzew i krzewów o średnicach i w ilościach podanych w przedmiarze Robót.

Ponadto Wykonawca w ramach niniejszej Specyfikacji Technicznej dokona wszelkich niezbędnych prac pielęgnacyjnych drzewostanu w pasie drogowym projektowanego odcinka, w szczególności wycinki znajdujących się w skrajni drogowej konarów drzew przewidzianych do pozostawienia, usunięcie odrostów drzew przeznaczonych do wycinki, karczowanie dodatkowych karp oraz niezbędne zabiegi utrzymaniowe.

Roboty wykonuje się na długości całego realizowanego zadania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- piła motorowa łańcuchowa,
- koparka,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa i skrzyniowa,
- dźwig.

4. TRANSPORT

Odwóz pni i gałęzi powinien być wykonany środkami transportu wyszczególnionymi w p.3. w miejsce składowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Kierownika Projektu.

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

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Usunięcie drzew i krzewów

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wykraglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej D.02.03.01. Wykonanie nasypów.

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

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

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

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznej lub wskazaniem Kierownika Projektu.

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

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót zgodnie z p. 5. oraz zagęszczenia zgodnie z wymaganiami specyfikacji D.02.03.01. Wykonanie nasypów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową są:

- sztuki (szt.) wyciętych drzew z rozdziałem na poszczególne średnice,
- hektary (ha) wykarczowanych krzewów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną podlegają zasadom odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad ujętych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności są sztuki (szt.) usuniętych drzew z rozdziałem na poszczególne średnice i obejmuje:

Cena jednostkowa obejmuje:

- wycinkę drzew,
- obcięcie gałęzi i wierzchołków,
- pocięcie pni na odcinki 2 ÷ 5 m,
- karczowanie korzeni,
- załadunek i transport w miejsce składowania,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Podstawą płatności jest hektar (ha) wykarczowanych krzewów i obejmuje:

- karczowanie krzewu,
- załadunek i transport w miejsce składowania,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D.01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU
KOD WSZ 45112000- 5 Roboty w zakresie usuwania gleby

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych w Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach robót przygotowawczych.

Przewiduje się zdjęcie humusu z powierzchni terenu przeznaczonego pod inwestycję.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania Robót związanych ze zdjęciem humusu należy wykorzystać: równiarkę, spycharkę, koparkę i drobny sprzęt ręczny – łopaty, szpadle inne.

Zastosowanie innego sprzętu należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu.

4. TRANSPORT

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek lub przewozić transportem samochodowym.

Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane usunięcie humusu.

5.2. Zakres wykonywanych Robót:

- a) Humus należy zdjąć na głębokość jego zalegania, to jest średnio 40 cm. W miejscach, gdzie warstwa humusu jest grubsza należy ją zdjąć na pełną głębokość zalegania.

- b) Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy. Przewiduje się odwiezienie na wysypisko humusu nie przewidzianego do dalszego wykorzystania.
- c) Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m^2) zdjętej warstwy humusu wraz z kosztami składowania i pielęgnacji materiału, który zostanie użyty do wykonania robót wykończeniowych jak również kosztami odwozu na wysypisko.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zdjęcie warstwy humusu podlega odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu według zasad podanych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek, odwóz i rozładunek materiału na składowisku przyobiekowym celem późniejszego wykorzystania,
- koszty magazynowania i pielęgnacji materiały,
- koszty odwozu nadmiaru humusu na wysypisko.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

D.01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC
KOD WSZ 45111000 – 8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowaska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic w ramach Robót przygotowawczych.

Roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozbiórkę nawierzchni bitumicznych gr. 15 cm,
- rozbiórkę nawierzchni kostek betonowych,
- rozbiórkę podbudowy tłuczniowej gr. 15 i 30 cm,
- rozbiórkę krawężników i obrzeży wraz z ławami,
- rozbiórkę korytek betonowych,
- załadunek i odwóz na wysypisko i utylizacja.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, określeniami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i zaleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania Robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- młoty pneumatyczne,
- piły spalinowe,
- koparki,
- koparko – ładowarki,
- spycharki,
- samochody samowyladowcze,
- drobny sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione w miejsce zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w Specyfikacji Technicznej D-02.00.00. "Roboty ziemne".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości Robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni dróg i chodników powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w Specyfikacji Technicznej D.02.01.01 "Wykonanie wykopów".

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową Robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- a) dla nawierzchni i podbudowy - metr kwadratowy [m^2] w rozbiu na grubości i rodzaju i obejmuje Roboty związane z wywozem materiału rozbiórkowego obmierzone w metrach sześciennych [m^3],
- b) dla elementów betonowych, metr sześcienny [m^3] w rozbiu na grubości i rodzaju i obejmuje Roboty związane z wywozem materiału rozbiórkowego w metrach sześciennych [m^3],

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 7. zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 7. zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

- a) Cena jednostkowa Robót związanych z rozbiórką podbudowy i nawierzchni, w rozbiu na grubości i rodzaju obejmuje:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozebranie nawierzchni ręcznie lub mechanicznie,
 - odwiezienie materiałów z rozbiórki na wysypisko,
 - uporządkowanie miejsc prowadzenia robót wraz z ich zabezpieczeniem zgodnie z pkt. 5.
- b) Cena jednostkowa Robót związanych z rozbiórką liniowych elementów betonowych i kamiennych, w rozbiu na grubości i rodzaju obejmuje:
 - wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki,
 - rozebranie elementów ręcznie lub mechanicznie,
 - odwiezienie materiałów z rozbiórki na wysypisko,
 - uporządkowanie miejsc prowadzenia robót wraz z ich zabezpieczeniem zgodnie z pkt. 5.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

ST D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP W-wa 1989.

D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW
KOD WSZ 45111000 - 8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót ujętych w Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia wykopów w gruntach kategorii I-V w zakresie:

- wykopów pod konstrukcję nawierzchni, poboczy, chodników, zjazdów, przepustów i innych
- wykopów pod elementy odwodnienia typu ścieki, rowy kryte, kanalizacja, wpusty i inne,

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.3. **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 1.4.4. **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, jednak w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.4.5. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych
- 1.4.6. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.7. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg 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-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 $[Mg/m^3]$

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

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, $[mm]$

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

- 1.4.9. Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz z poleceniami Kierownika Projektu.

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie Roboty przygotowawcze. Zakres Robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w ST w dziale D.01.00.00. Roboty przygotowawcze.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania Robót

Do wykonania wykopów należy stosować:

- koparki,
- łopaty, szpadle i drobny sprzęt ręczny,
- samochody samowyładowcze do transportu gruntu na odkład,
- drobny sprzęt do zagęszczania tj. ubijaki i małe walce wibracyjne,
- inny sprzęt do wykonania umocnień i przewiertów wymagany w robotach pod kanalizację.

4. TRANSPORT

Do transportu gruntu należy stosować samochody samowyładowcze, transport na miejscu może odbywać się taczkami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jaki poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Odwodnienie Robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w projekcie podstawowym, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania Robót, aby

powierzchniom wykopów i nasypów nadać w całym okresie trwania Robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.3. Wykopy w gruntach nieskalistych

5.3.1. Zasady prowadzenia Robót

Wykopy należy wykonać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w p. 5.3.4.

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odsparowanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypów są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej. O ile Kierownik Projektu dopuści czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.3.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

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

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s |
|---|-------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni korony robót ziemnych | 0,97 |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy j.w.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Specyfikacji Technicznej, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Kierownikowi Projektu.

5.3.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.3.4. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm.

Szerokość korpusu nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości

wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Kierownika Projektu.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne

Odkład stanowi nadmiar objętości gruntów w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów lub na odkład. Roboty powinny być wykonane zgodnie ze wskazówkami Kierownika Projektu.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Kierownika Projektu. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi ono być zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie BN-72/8932-01, to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości 1,5 m, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne.

Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w Specyfikacji Technicznej lub podanymi przez Kierownika Projektu.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Jeżeli wskutek pośpiesznego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót

Kontrola jakości Robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Kierownika Projektu. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości Robót.

Kierownik Projektu może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Robót z niniejszymi specyfikacjami. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Dokumenty kontrolne

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- a) dziennika laboratorium Wykonawcy,
- b) dziennika budowy,
- c) protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2.2. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania jakości wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich wykonaniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w p. 5.

6.2.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p.2. oraz 5.4. niniejszej Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

6.3. Badania w czasie odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Cel i zakres badań

Badania mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wskazówkami Kierownika Projektu. Sprawdzenia dokonuje Kierownik Projektu na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz wrywkowych badań wykonanych w wybranych losowo punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego.

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- a) dokumentów kontrolnych,
- b) przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego,
- c) spadków podłużnych korpusu i rowów,
- d) zagęszczenia gruntów,
- e) wykonania i umocnienia skarp,
- f) odwodnienia.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Kierownika Projektu.

6.3.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych, wynikających stąd, zmian technologicznych w stosunku do dokumentacji projektowej,
- b) dzienników budowy,
- c) dziennik laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości Robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi tych cech dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobierania próbek.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łaty o długości 3 metrów i poziomicy, w odstępach co 200 metrów na prostych, co 100 metrów na łukach o promieniu większym

lub równym 100 m, co 50 metrów na łukach o promieniu mniejszym niż 100 m, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szerokości korpusu ziemnego 10 cm,
- pomiar szerokości dna rowów 5 cm,
- pomiar głębokości rowów 5 cm,
- pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego +1 cm i -3 cm,
- pomiar pochylenia skarp 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta,

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łąką nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar równości korony korpusu 3 cm,
- pomiar równości skarp 10 cm.

6.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy drogowej

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

6.3.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

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

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz na 300 m² i raz na dziennej działce roboczej.

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1.0 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach. Kontrolę zagęszczenia gruntów w górnej warstwie korpusu ziemnego przeprowadza się według metod podanych w p. 5.3.2.

Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) Oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości I_s lub stosunku modułów odkształcenia E_2/E_1 , przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych dla danego odcinka.
- b) Zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane

lub $E_2/E_1 \leq 2.2$,

a także 2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia wymagania sformułowane w p. 5. oraz pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (I_s) lub 10% (E_2/E_1) od wartości wymaganej.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy.

6.3.6. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów według p. 6.3.3. i porównania zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową Robót związanych z wykonaniem robót ziemnych (drogowych i elem. odwodnienia i kanalizacji) jest metr sześcienny [m³] i uwzględnia plantowanie skarp wykopów – w metrach kwadratowych [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom Robót zanikających, a cały korpus drogowy odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór Robót

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

W przypadku, gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca Robót zobowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe Roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra sześciennego [m^3] wykonania wykopów Robót drogowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopów z transportem na odkład,
- umocnienie ścian wykopu dla elementów kanalizacji,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w Specyfikacji Technicznej,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- rozplantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy zgodnie ze wskazaniem Kierownika Projektu,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- wykonanie zabezpieczenia wykopu,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
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. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

D.02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW
KOD WSZ 45111000 - 8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nasypów dla zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka - Nasutowaska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Dopuszcza się wykonanie nasypów wyłącznie z gruntów, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie BN-72/8932-01.

Ponadto grunty użyte do wykonania nasypów powinny spełniać następujące wymogi:

- (1) $CBR \geq 15\%$,
- (2) $E \geq 100 \text{ MPa}$,
- $U \geq 5$,

gdzie:

CBR -kalifornijski wskaźnik nośności gruntu,

E - moduł sprężystości gruntu,

U - wskaźnik różnoziarnistości.

Spełnienie warunku (1) jest równoznaczne ze spełnieniem warunku (2), w związku z czym nie ma potrzeby sprawdzania obydwu warunków. Wystarczy sprawdzenie jednego z nich.

W razie konieczności Wykonawca w ramach Robót Kontraktu pozyska na własny koszt oraz własnym staraniem miejsce dokopu dla pobrania gruntu w celu wykonania nasypów. Do wykonania nasypów można przewidzieć gruz (kruszywo) pochodzący z rozbiórek.

W wypadku, gdyby grunty przeznaczone do tego celu w stanie rodzimym nie spełniały odpowiednich wymogów szczegółowych, należy grunt ulepszyć przez doziarnienie. Ilość oraz granulację materiału doziarniającego należy określić na podstawie badań laboratoryjnych.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Kierownika Projektu lokalizację oraz wyniki badania gruntu (gruzu z rozbiórek) przeznaczonego do wykonania nasypów, jak również ewentualny sposób jego ulepszenia oraz sposób rekultywacji miejsca poboru, w terminie 14 dni od rozpoczęcia eksploatacji tego miejsca.

3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonywaniu Robót Wykonawca może dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka,
- spycharka gąsienicowa,
- samochody wywrotki,
- walce okołkowane, gładkie i ogumione,
- ubijaki spalinowe,
- lekkie walce ręczne.

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

Przewiduje się transport gruntu z miejsca poboru oraz kruszywa przeznaczonego do wbudowania dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane nasypy.

5.2. Zakres wykonywania Robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć Roboty przygotowawcze. Ponadto należy wykonać rowkowanie skarp w miejscach, w których nasypy dotyczą poszerzenia skarpy.

5.2.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia I_s dla podłoża do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu powinna wynosić dla nasypów o wysokości do 2,0 m nie mniej niż 1,00.

5.2.3. Zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej.

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

- zasypanie należy wykonać metodą warstwową równomiernie na całej szerokości,
- grubości warstwy w stanie luźnym powinny być odpowiednio dobrane, w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być niezwłocznie wbudowany w nasyp,
- w razie konieczności wykonanie stopni w istniejącej skarpie.

5.2.4. Zagęszczenie gruntu w nasypie

5.2.4.1. Grubość warstwy zagęszczanej gruntu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie.

Orientacyjne wartości grubości warstw:

- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi - 20 do 40 cm.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$ jej wartości,

5.2.4.2. Wymagania dotyczące zagęszczania:

- minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia gruntów w nasypie określona według normy BN-77/8931-12 i powinna wynosić nie mniej niż 1,00.

5.2.5. Dokładność wykonania nasypów

- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 3 cm,
- szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm,
- krawędzie nasypu nie powinny mieć wyraźnych załamów,
- pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10%,
- maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przydatności gruntów do wykonania nasypu

Powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na każde rozpoczęte 5000 m³.

W każdym badaniu należy określić w szczególności następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-0448 I,
- zawartość części organicznych, zaleca się badanie metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- zawartość siarczanów, można określać dowolną metodą zapewniającą uzyskanie wyniku o dokładności nie mniejszej niż 1:0,1 %,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,

Dodatkowo dla górnych partii:

- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu po zagęszczeniu wg BN-64/8931-01,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03.

6.2. Badanie wykonania nasypów

Polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy u jej wilgotności przy zagęszczeniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż raz na 300 m²,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż dwa razy na działkę roboczą

Wskaźnik zagęszczenia I_s wg BN-77/8931-02, $I_s \geq 1.00$.

Wyniki kontroli zagęszczania Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych.

6.4. Pomiary kształtu nasypu

Obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych r korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

6.5. Dokładność wykonania robót

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w wykopie i nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm.

Szerokość korpusu wykopu i nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu lub korony nasypu nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Pochylenie skarp wykopu lub nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 m. Z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć kamienie większe niż 80 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr sześcienny (m^3) wykonanych nasypów z wszelkimi czynnościami mającymi na celu pozyskanie gruntu, jego transport, przygotowanie podłoża i wykonanie nasypu zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Nasypy uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

Przy odbiorze sprawdza się pochylenie poboczy i nachylenie skarp.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Kierownika Projektu na zasadach określonych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr sześcienny (m^3) na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa wykonania nasypów drogowych jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- pozyskanie miejsca i jego przygotowanie do poboru gruntu (uszlachetnienie),
- załadunek i dowóz gruntu (gruzu) do miejsca wbudowania,
- przygotowanie powierzchni skarp do poszerzenia - wycięcie stopni,
- wbudowanie i zagęszczenie gruntu,
- plantowanie i profilowanie powierzchni skarp nasypów,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie i utrzymanie odwodnienia nasypów podczas prowadzenia Robót,
- rekultywację miejsca poboru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|---------------|--|
| PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| PN-81/B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| PN-60/B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej. |
| PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| PN-68/B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą. |
| BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych. |
| BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych. |
| BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| BN-67/8936-01 | Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru. |

**D.04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania
oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni, umocnienia pobocza, zjazdów i chodnika, oraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

Zakres niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmuje: profilowanie pod warstwy konstrukcyjne jezdni, chodników, ścieżek rowerowych, zatok autobusowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.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, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonywania Robót należy stosować:

- równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, (Kierownik Projektu może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny),
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne,
- sprzęt ręczny.

W miejscach trudno dostępnych roboty należy wykonać ręcznie. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do Robót

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem Robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze wykonanie tych Robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Kierownika Projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

5.3. Wykonanie koryta

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

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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien wbudowany w nasyp lub odwieziony.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem dolnej warstwy podbudowy.

5.4. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

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

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

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy wstępnie dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Do profilowania podłoża można stosować równiarki. Ścięty grunt może być wykorzystany w robotach ziemnych przy formowaniu nasypów pod zjazdy lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

5.5. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzanej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia I_s powinna wynosić 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

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

5.6. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w Robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Kierownik Projektu oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do wykonania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia Robót zgodnie z PZJ.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie Robót Wykonawca powinien sprawdzać zasoby sprowadzonych materiałów, prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości Robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić wg BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m². Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg 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 wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2

Wilgotność gruntów w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m².

6.4. Badania i pomiary podłoża

6.4.1. Zagęszczenie podłoża

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

Na odcinkach nie spełniających wymagań co do zagęszczenia podłoże należy spulchnić i roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

6.4.2. Cechy geometryczne

- a) Nierówności profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2 metrową łatą co najmniej raz na 50 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.
- b) Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 2 metrowej łaty i poziomicy co najmniej raz na 50m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją $\pm 0.5\%$.
- c) Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 50m na krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 2\text{cm}$.

- d) usytuowanie krawędzi nie rzadziej niż co 20 m, dopuszczalne tolerancje +1 cm i -2 cm.
- e) Szerokość należy sprawdzić przynajmniej raz na 50 m. Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 2 cm.

6.4.3. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.2. 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

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady wykonywania obmiaru przedstawiono w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża jest metr kwadratowy [m^2].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Odbiór wykonywanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 8.

Koryto uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzone przy odbiorach dały wyniki zgodne z wymaganiami.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 9.

Cena jednostki obmiarowej

Płatność za metr kwadratowy [m^2] wykonanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża oraz zgodnie z obmiarem i oceną jakości Robót na podstawie pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- profilowanie dna koryta,
- odwóz ewentualnego nadmiaru gruntu,
- zagęszczanie do wymaganych wskaźników zagęszczenia,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|-----------------|---|
| PN-87/S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia. |
| PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni |

| | |
|--|---|
| | podatnych i podłoża przez obciążenia płytą. |
| BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych. |
| BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| BN-70/8931-05 | Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych. |
| BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP W-wa 1989. | |

D.04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania
oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni projektowanego odcinka.

Zakres Robót obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych pod podbudowy tłuczniowej, na której będzie układana warstwa bitumiczna,
- mechaniczne oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych pod warstwę ścieralną, warstwę wiążącą.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Do skropienia należy użyć:

- do skropienia podbudowy tłuczniowej kationowej emulsji średniorozpadowej klasy K2,
- do skropienia warstw z betonu asfaltowego emulsję asfaltową kationową szybko rozpadową o właściwościach zgodnych z WT.EmA-1994, upłynnione asfalty średnioodparowalne wg PN-C-96173 lub za zgodą Kierownika Projektu asfalty D200 lub D300 wg PN-C-96170.

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej średniorozpadowej klasy K2:

| Lp. | Badane właściwości | Metoda badania | Wymagania |
|-----|--------------------------------|----------------------------|------------|
| 1 | Zawartość lepiszcza, % | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.2. | 50 – 70 |
| 2 | Lepkość wg Englera, °E | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.4. | > 3 |
| 3 | Lepkość BTA ϕ 4 mm, s | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.5. | > 15 |
| 4 | Jednorodność, % ϕ 0,63 mm | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6. | < 0,10 |
| 5 | Jednorodność, % ϕ 0,16 mm | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6. | < 0,25 |
| 6 | Sedymentacja, % | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.8. | \leq 5,0 |
| 7 | Przyczepność do kruszywa, % | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.9. | \geq 85 |
| 8 | Indeks rozpadu, g/100g | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.10. | 80 - 130 |

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej klasy K1-65MP lub K1-70MP:

| Lp. | Badane właściwości | Metoda badania | Wymagania | |
|-----|--------------------------------|----------------------------|------------|------------|
| | | | K1-65MP | K1-70MP |
| 1 | Zawartość lepiszcza, % | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.2. | 64 – 66 | 69 - 71 |
| 2 | Lepkość wg Englera, °E | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.4. | > 10 | |
| 3 | Lepkość BTA ϕ 4 mm, s | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.5. | | > 7 |
| 4 | Jednorodność, % ϕ 0,63 mm | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6. | < 0,20 | < 0,20 |
| 5 | Sedymentacja, % | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.8. | \leq 5,0 | \leq 5,0 |
| 6 | Przyczepność do kruszywa, % | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.9. | \geq 85 | \geq 85 |
| 7 | Indeks rozpadu, g/100g | wg WT zeszyt 60 pkt. 5.10. | < 90 | < 90 |

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

- warstwy z kruszywa łamanego: $0,5 \div 0,7 \text{ kg/m}^2$,
- nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni:
 - po frezowaniu - $0,2 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$,
 - połączenie nowych warstw (podbudowa, wiążąca, ścieralna) - $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$,
 - przed ułożeniem siatki zbrojeniowej – $0,25 - 0,35 \text{ kg/m}^2$

Dokładne zużycie emulsji powinno być ustalone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji. Ilość lepiszcza powinna być dobrana w ten sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni. Ustaloną próbnie ilość lepiszcza akceptuje Kierownik Projektu.

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

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamywania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

- sprężarki
- zbiorniki z wodą
- szczotki ręczne.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo - kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza

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

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

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Transport lepiszczy powinien odbywać się zgodnie z warunkami zawartymi w PZJ i powinien odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy. Asfalty, należy przechowywać w stanie płynnym w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach nie zabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Kierownika Projektu jej oczyszczenia.

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

Temperatury lepiszczy powinny się mieścić w przedziałach podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Temperatura lepiszczy przy skrapianiu.

| Lp. | Rodzaj lepiszcza | Temperatury [°C] |
|-----|-----------------------------|------------------|
| 1 | Emulsja asfaltowa kationowa | 20 – 40*) |
| 2 | Asfalt drogowy D200 | 140 - 150 |
| 3 | Asfalt drogowy D300 | 130 - 140 |

*)w razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$. Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa to skropiona warstwa powinna być zostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres 24 godzin, a w razie potrzeby na okres dłuższy, w celu umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowanie wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do Robót

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

6.3. Badania i kontrola w czasie Robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta, z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 4.

Tablica 4. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

| Lp. | Rodzaj lepiszcza | Kontrolowane właściwości | Badanie według normy |
|-----|-----------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Emulsja asfaltowa kationowa | lepkość | WT.EmA-94 |
| 2 | Asfalt drogowy | penetracja | PN-84/C-04134 |

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar oczyszczonej oraz skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m²] z rozbiem na rodzaj czyszczonego i skrapianego podłoża (w-wy tłuczniowe i warstwy bitumiczne).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.2. Odbiór Robót

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót.

Odbioru dokonuje Kierownik Projektu na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Kierownikiem Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena dla wykonanego oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych (z rozbiem na warstwę tłuczniową i bitumiczną) obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni, na której będzie układana warstwa bitumiczna z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w instrukcji producenta..

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.

PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

"Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa." Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5. 3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.

„Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”. Wydanie II poprawione i uzupełnione, IBDiM Warszawa 1999, (Zeszyt Nr 60).

D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstw: z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

- grubości 15 cm o uziarnieniu 0/31,5 mm układanego jako podbudowa zasadnicza pod wszystkimi parkingami oraz zjazdami do działek,
- grubości 20 cm o uziarnieniu 0/31,5 mm układanego jako podbudowa zasadnicza na ulicach: Dłotlice, 030KD, 035KD, 035aKD, 037KD, 038KD, 039KD, 040KD oraz ulicy Bursaki od km 0+200
- grubości 20 cm o uziarnieniu 0/63 mm układanego jako podbudowa pomocnicza na ulicach: Nasutowskiej, Stefczyka oraz Bursaki do km 0+200.

1.4. Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia – są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Kruszywo

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0/63 mm i wody.

Kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu ciągłym 0/63 mm lub łamane różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcji dadzą uziarnienie zgodne z tablicą 1. Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

Do wykonanie warstwy podbudowy w konstrukcji nawierzchni drogi wojewódzkiej oraz pod korytka ściekowe nie dopuszcza się stosowania materiałów odpadowych takich jak żużle hutnicze, łupki powęglowe, gruz, destrukta betonowy. Nie należy także stosować materiałów innych, niż pochodzących

z rozkruszenia skał. Dla pozostałych podbudów dopuszczalne jest użycie tychże materiałów po akceptacji Kierownika Projektu.

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Uziarnienie kruszywa łamanego i żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy pomocniczej

| Sito kwadratowe [mm] | Przechodzi przez sito [%] – dla kruszywa 0/31,5 | Przechodzi przez sito [%] – dla kruszywa 0/63 |
|-------------------------|--|--|
| 31,5 | 100 | 76 - 100 |
| 20 | 78 - 100 | 62 - 100 |
| 16 | 70 - 94 | 56 - 92 |
| 12,8 | 60 - 86 | 49 - 86 |
| 8 | 50 - 75 | 40 - 75 |
| 6,3 | 44 - 68 | 35 - 68 |
| 4 | 37 - 58 | 28 - 58 |
| 2 | 25 - 41 | 18 - 41 |
| 1 | 18 - 32 | 13 - 32 |
| 0,5 | 13 - 24 | 9 - 24 |
| 0,25 | 8 - 16 | 5 - 16 |
| 0,125 | 4 - 11 | 4 - 11 |
| 0,075 | 2 - 10 | 2 - 10 |

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie przebiegać od dolnej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

Ponadto podbudowa zlokalizowana bezpośrednio na gruncie podłoża powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

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

w którym:

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

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

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Kierownikowi Projektu wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Kierownika Projektu, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Kierownika Projektu wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Kierownika Projektu dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.4. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw.

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań właściwości materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2.2. przed rozpoczęciem Robót.

Partię stanowi składowany na bazie materiał w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego. Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, oceniane zgodnie z wymogami p.5 niniejszej Specyfikacji.

Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- a) mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- b) równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- c) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.4.

4.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany by nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa gruntu naturalnego lub warstwa wzmacniająca podłoże gruntowe.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Kierownika Projektu.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Kierownika Projektu z tolerancjami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Kierownika Projektu. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.5. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. 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 podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Natomiast jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wy-mieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

5.7. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

5.7.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać - 2 cm, + 1 cm.

5.7.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łata, nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym dla podbudowy pomocniczej ± 2 cm, a dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm.

5.7.3. Zgodność spadku podbudowy

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o $\pm 0,5\%$.

5.7.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek - czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać ± 5 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

5.7.5. Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć $+ 10$ % grubości projektowanej.

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

5.7.6. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg normy BN-64/8931-02 powinna wynosić nie mniej niż 180 MPa.

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia w zakresie od 0,25 ÷ 0,35 MPa i dla końcowego obciążenia 0,45 MPa.

Wskaźnik odkształcenia (pośrednio zagęszczenia) Io badany za pomocą płyty VSS i liczony jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego $Io = E2 / E1$ powinien mieć wartość nie większą niż 2,2.

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

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.

6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie Robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|---------------------------------------|---|---|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²] |
| 1 | Uziarnienie kruszywa | 2 | 400 |
| 2 | Wilgotność kruszywa | | |
| 3 | Zagęszczenie kruszywa | | |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń obcych | | |
| 5 | Stopień przekruszenia ziaren | - | 4000 i przy każdej zmianie źródła kruszywa |
| 6 | Zawartość ziaren nieforemnych | | |
| 7 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych | | |
| 8 | Granica płynności | | |
| 9 | Wskaźnik plastyczności | | |
| 10 | Mrozoodporność | | |
| 11 | Ścieralność | | |
| 12 | Wskaźnik piaskowy | | |
| 13 | | | |

6.3.1. Badania właściwości kruszywa

W czasie Robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tablicy w p.2.

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² warstwy. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Kierownikowi Projektu.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 4000 m² wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Kierownika Projektu. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Kierownika Projektu.

6.3.2. Badania wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 z tolerancją +1%, -2%. Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 400 m², przy ocenie zagęszczenia warstwy.

6.3.3. Badania zagęszczenia

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481. Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m², wg BN-77/8931-12. W przypadku gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych VSS w tym przypadku jeden (wg normy) jeden raz na 3000m² lub według zaleceń Kierownika Projektu.

6.4. Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|--|--|
| 1 | Grubość warstw | Podczas budowy: -w 3 punktach na każdej dziennej działce roboczej nie rzadziej niż 1 na 400 m ² Przed odbiorem: - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ² |
| 2 | Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych | Raz na 3000 m2 |
| 3 | Szerokość | 10 razy na 1 km |
| 4 | Równość podłużna | W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata |
| 5 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km łata 2-metrową |
| 6 | Spadki poprzeczne*) | 10 razy na 1 km |
| 7 | Rzędne | co 50 m |
| 8 | Ukształtowanie osi w planie | |

*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i na końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.4.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m².

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +10%, -15%.

6.4.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m², lub wg zaleceń Kierownika Projektu.

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane poniżej.

Pierwotny moduł odkształcenia warstwy z kruszywa powinien być większy niż $M'_E \geq 60$ MPa, wtórny moduł odkształcenia min. $M''_E \geq 120$ MPa.

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M''_E do pierwotnego modułu odkształcenia M'_E , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2:

$$M''_E / M'_E \leq 2,2$$

6.4.3. Pomiary cech geometrycznych podbudowy

6.4.3.1. Równość warstwy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łatą 4-metrową lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tablicy w p.6.4.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą z częstotliwością jak wyżej.

Nierówności nie powinny przekraczać:

20 mm dla podbudowy z kruszywa łamanego,

6.4.3.2. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 2-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3.3. Rzędne podbudowy

Rzędne podbudowy należy sprawdzać co 100 m.

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać od +1 do -2 cm dla podbudowy z kruszywa łamanego

6.4.3.4. Ukształtowanie osi podbudowy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i innych dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm w każdym punkcie na całej długości.

6.4.3.5. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzić co najmniej 20 razy na 1 km.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Kierownika Projektu, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.3. powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.5.3. Niewłaściwa grubość podbudowy

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstw w obecności Kierownika Projektu, z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstw powinna być

co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 10%.

Jeżeli warunek ten nie jest spełniony Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Kierownika Projektu, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, wg wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.5.4. Niewłaściwe zagęszczenie podbudowy

Do odbioru zagęszczenia podbudowy Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

Na odcinkach nie spełniających wymagań co do zagęszczenia podbudowy należy materiał spulchnić i Roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

6.5.5. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie Roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zlecone przez Kierownika Projektu, na własny koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m^2], wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z rozbićem na odpowiednie uziarnienia i grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m^2] wykonania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego w rozróżnieniu na grubości i uziarnienie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- profilowanie i zagęszczenie rozłożonej warstwy o określonej grubości,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------|---|
| PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia. |
| PN-78/B-01101 | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia. |
| PN-87/S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia. |
| PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |
| PN-89/B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia. |
| PN-77/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych. |
| PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| PN-78B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren. |
| PN-77B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| PN-77B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| PN-78B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| PN-79/B-06714/42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| PN-80/B-06714/37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego |
| PN-78/B-06714/39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego |
| PN-78/B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową |

D.04.05.01. ULEPSZONA PODŁOŻE Z PIASKU STABILIZOWANEGO CEMENTEM
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania
oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z ułożeniem warstwy z piasku stabilizowanego cementem dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z wykonaniem warstwy z piasku stabilizowanego cementem o następujących parametrach i lokalizacjach:

- wytrzymałość gwarantowana $R_m = 1,5$ MPa, grubość 10 cm, warstwa układana jest pod nawierzchnią z kostki betonowej z wyłączeniem jezdni zatok autobusowych tj. ciągi piesze, zjazdy do działek i parkingi,
- wytrzymałość gwarantowana $R_m = 2,5$ MPa, grubość 15 cm, warstwa układana jest pod konstrukcjami jezdni,
- wytrzymałość gwarantowana $R_m = 5,0$ MPa, grubość 16 cm, warstwa układana jest jako jedna z warstw konstrukcyjnych zatok autobusowych.

1.4. Określenie podstawowe

1.4.1 Stabilizacja gruntu lub kruszywa cementem - proces technologiczny polegający na zmieszaniu gruntu lub kruszywa z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków ulepszających, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót, mających na celu wykonanie warstwy z gruntu stabilizowanego cementem stosuje się następujące rodzaje materiałów: grunt lub kruszywo, cement, wodą, dodatki ulepszające, gdy ich stosowanie przewiduje receptura laboratoryjna, materiały do pielęgnacji warstwy.

2.1. Grunty do stabilizacji cementem

Do wykonania warstw stabilizowanych cementem za przydatne można uznać grunty, które spełniają wymagania podane w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów do stabilizacji

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania |
|-----|---|--|
| 1 | Zawartość cząsteczek: - ziarn przechodzących przez sito #50 mm, % - ziarn przechodzących przez sito #25 mm, % - ziarn przechodzących przez sito #4 mm, % - ziarn przechodzących przez sito #0,25 mm, %, | 100 85 - 100 50 - 100 10- 200 |

| | | |
|---|--|---------------|
| | - ziarn przechodzących przez sito #0,05 mm, %, - cząstki mniejszych od 0,002 mm, %, nie więcej niż | 0 – 100 20 |
| 2 | Granica płynności poniżej, % | 40 |
| 3 | Wskaźnik plastyczności, %, nie więcej niż | 15 |
| 4 | Wskaźnik stężenia jonów wodorowych pH | 6 – 8 |
| 5 | Zawartość cząstek organicznych, %, poniżej | 2,0 |
| 6 | Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej | 1,0 |

Grunty nie wykazujące w/w właściwości mogą być użyte do stabilizacji po zastosowaniu dodatków ulepszających, po uzyskaniu zgody Kierownika Projektu.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji są wyniki wytrzymałości i mrozoodporności na próbkach laboratoryjnych.

2.2. Cement

Do wzmocnienia lub stabilizacji gruntu należy stosować cement marki 25 lub 35, portlandzki, portlandzki z dodatkami lub hutniczy. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normach PN-88/B-30000, PN-88/B-30001 lub PN-88/B-30005.

2.3. Woda

Woda do wzmocnienia lub stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociagową pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

2.4. Dodatki ulepszające

Stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno niegaszone lub suchogaszone - wg PN-90/B-30020,
- popioły lotne - wg BN-63/6772-02,
- chlorek wapniowy - wg PN-75/C-84127.

Używane materiały muszą mieć atest producenta i mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu.

Za zgodą Kierownika Projektu mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.5. Preparaty do pielęgnacji warstwy

W przypadku stosowania do pielęgnacji wykonanej warstwy preparatów powłokotwórczych muszą one posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta. Dopuszcza się również zastosowanie folii z tworzyw sztucznych lub geowłókniny, o grubości 5 mm pod obciążeniem 2kPa, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Składowanie kruszyw

Jeżeli kruszywo nie jest bezpośrednio używane w miejscu wydobycia lecz przechowywane na placu budowy to powinno być składowane w przyzmacz na utwardzonym i dobrze odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających przed zniszczeniem i wymieszaniem z innymi rodzajami kruszyw.

2.6.2. Składowanie cementu

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt:

- wytwórnie stacjonarne wyposażone w urządzenia wagowe dla gruntu lub kruszywa i cementu oraz objętościowe dla wody,

- układarki i równiarki do rozkładania i wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne lub statyczne, ogumione do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- beczkowsy.

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

Kruszywo może być dowożone dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem.

4.2. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

4.3. Transport wody

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

4.4. Transport mieszanki

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien się odbywać w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki. Nie dopuszcza się pośredniego składowania mieszanki. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie materiałów do mieszanki

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów (kruszywo, grunt) oraz do opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Kierownika Projektu w terminie 30 dni przed rozpoczęciem Robót.

5.2. Przygotowanie mieszanki

Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Kierownika Projektu receptą laboratoryjną.

5.2.1. Przygotowanie mieszanki metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Do przygotowania można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego lub ciągłego.

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilościach określonych receptą laboratoryjną.

Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące tolerancje dozowania wyrażone w stosunku do suchej masy:

- kruszywo $\pm 3\%$,
- cement $\pm 0,5\%$,
- woda $\pm 2\%$ w stosunku do wilgotności optymalnej.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej $+1\%$, -2% . Transport mieszanki z wytwórni w miejsce wbudowania powinien się odbyć przy pomocy środków transportowych samowyładowczych w sposób zabezpieczający przed segregacją i wyschnięciem.

Przed wbudowaniem mieszanki podłoże należy zwilżyć wodą. Przy stosowaniu specjalistycznych układarek można odstąpić za zgodą Kierownika Projektu od stosowania prowadnic.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Wilgotność mieszanki nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż +1%, -2%.

5.3. Zagęszczanie

Do zagęszczania warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu.

Operację zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Pojawiające się w trakcie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki $I_o \geq 1,03$ według normalnej próby Proctora, badanie prowadzimy bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

5.4. Spoiny robocze

Specjalną uwagę należy poświęcić wykonaniu spoin roboczych. Bezpośrednio po wykonaniu warstwy należy obciąć pionowo jej krawędź. Przed przystąpieniem do wykonania kolejnych działek należy krawędź zwilżyć wodą. Od obcięcia krawędzi w wykonanej warstwie można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania działki, a rozpoczęciem wbudowania następnej nie przekracza 60 min.

5.5. Pielęgnacja wykonanej warstwy

Jeżeli organizacja Robót nie pozwala na przykrycie wykonanej warstwy warstwą podbudowy stabilizowaną mechanicznie natychmiast po jej ułożeniu i zagęszczeniu, to wykonana warstwa kruszywa lub gruntu stabilizowanego cementem powinna być utrzymana w stanie wilgotnym przez okres 14 dni.

Pielęgnacja warstwy może być przeprowadzona jednym z poniższych sposobów:

- skropienie podbudowy emulsją lub asfaltem D-200 względnie D-300 w ilości 0,5 - 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi z uwzględnieniem zaleceń producenta. Środki te powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta,
- skrapianie wodą kilka razy w ciągu dnia,
- przykrycie nieprzepuszczalną folią lub warstwą piasku lub grubą włókniną techniczną.

Piasek i włóknina powinny być utrzymane w stanie wilgotnym.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po wykonanej warstwie.

5.6. Odcinek próbny

Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien w obecności Kierownika Projektu wykonać odcinek próbny celem:

- określenia grubości warstwy mieszanki w stanie luźnym dla uzyskania grubości warstwy zgodnej z Dokumentacją Projektową po zagęszczeniu,
- oceny przydatności zastosowanego sprzętu do układania i zagęszczania,
- sprawdzenia opracowanej recepty laboratoryjnej.

Powierzchnię oraz lokalizację odcinka próbnego ustali Kierownik Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić pełne badania stosowanych materiałów niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Kierownika Projektu akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość i zakres badań podano w Tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań w czasie realizacji robót związanych z wykonywaniem warstw gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej |
|-----|---|--|
| 1 | Uziarnienie gruntu lub kruszywa | 1 |
| 2 | Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem | 1 |
| 3 | Jednorodność i głębokość wymieszania | 2 |
| 4 | Zagęszczenie warstwy | 2 |
| 5 | Wytrzymałość 28- dniowa | 3 |
| 6 | Mrozoodporność gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem | w przypadkach wątpliwych |

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W przypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym $\delta \geq 10\%$, Kierownik Projektu może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

6.2.1. Badanie gruntu

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

6.2.2. Badanie dodatków ulepszających

Jeżeli są stosowane dodatki ulepszające, badania ich należy wykonać w przypadkach i w zakresie określonym przez Kierownika Projektu.

6.2.3. Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczenie mieszanki zgodne z pkt. 5.3.

6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

6.3.1. Rzędne niwelety

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do Dokumentacji Projektowej dla robót nie powinien przekraczać +1 cm i - 2 cm.

6.3.2. Spadek poprzeczny

Różnice wykonanych spadków poprzecznych w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać $\pm 10\%$

6.3.3. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia od grubości projektowanej ± 1 cm.

6.3.4. Szerokość warstwy

Dopuszczalne tolerancje w szerokości wykonanej w stosunku do projektowanej +10 , -5 cm.

6.3.5. Równość warstwy

Odchylenia profilu podłużnego wykonanej warstwy mierzone 4-metrową łatą nie powinny przekraczać dla robót - 12 mm. Odchylenia równości profilu poprzecznego nie powinny przekraczać dla robót - 12 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy w rozróżnieniu na wytrzymałości i grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru warstwy dokonuje Kierownik Projektu na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w Specyfikacji technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) wykonanej i odebranej warstwy w rozbiciu na poszczególne grubości (wytrzymałości) według ceny jednostkowej.

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

- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszankę,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na budowę,
- rozłożenie i wyprofilowanie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------|--|
| PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntów stabilizowanego cementem. |
| PN-86/B-04300 | Cementy. Terminy i określenia. |
| PN-88/B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych. |
| PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. |
| PN-88/B-30005 | Cement hutniczy. |
| BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| PN-78/B06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| PN-88/B-30001 | Cement portlandzki z dodatkami. |
| PN-90/B-30020 | Wapno. |
| BN-63/6722-02 | Drogi samochodowe Popioły lotne do stabilizacji gruntu. |
| PN-75/C-84127 | Chlorek wapniowy techniczny. |
| BN-75/8931-03 | Pobieranie próbek gruntów dla celów drogowych i rodzaje badań. |
| BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |
| PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Oznaczenie składu ziarnowego. |
| PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| PN-78/B-06714/28 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową. |
| BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| PN-76/B-06714/00 | Kruszywo mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |

D.04.06.01. PODBUDOWA ZASADNICZA Z CHUDEGO BETONU

KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z ułożeniem warstwy podbudowy zasadniczej z chudego betonu dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p 1.1, wykonywanych w jako część konstrukcji nawierzchni zatok autobusowych. Przewiduje się ułożenie warstwy grubości 20 cm.

1.4. Określenie podstawowe

1.4.1 Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej

1.4.2 Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9 MPa

1.4.3 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM000000 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Cement

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

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2

Tablica 2 Wymagania dla cementu do chudego betonu

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

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996,
- piasek wg PN-B-11113:1996,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 i WT/MK-CZDP84,
- kruszywo żużlowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997

Kruszywo żużlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 i żelazawy według PN-B-06714-39:1978.

2.4. Woda

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

2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Kierownik Projektu może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w jego obecności do wykonania badań kontrolnych.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej

| Sito o boku oczka kwadratowego (mm) | Przechodzi przez sito (%) |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 63 | 100 |
| 31,5 | od 60 do 85 |
| 16 | od 40 do 67 |
| 8 | od 30 do 55 |
| 4 | od 25 do 45 |
| 2 | od 20 do 40 |
| 1 | od 15 do 35 |
| 0,5 | od 8 do 20 |
| 0,25 | od 4 do 13 |
| 0,125 | od 0 do 5 |

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 (duży cylinder, metoda II).

5.3. Właściwości chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|---|---------------|----------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa | od 3,5 do 5,5 | PN-B-06250 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa | od 6,0 do 9,0 | PN-B-06250 |

| | | | |
|---|--|----|------------|
| 3 | Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż: | 9 | PN-B-06250 |
| 4 | Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż: | 20 | PN-B-06250 |

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach i za zgodą Kierownika Projektu.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Kierownika Projektu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

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

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

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękaniową w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynnika wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

5.10. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, zgodnie z wymaganiami producenta,
 - b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
 - c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
 - d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.
- Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Kierownika Projektu.

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

5.11. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|----------------------------------|---|--|
| | | Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie |
| 1 | Właściwości kruszywa | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |
| 2 | Właściwości wody | dla każdego wątpliwego źródła | |
| 3 | Właściwości cementu | dla każdej partii | |
| 4 | Uziarnienie mieszanki mineralnej | 2 | każda zatoka |

| | | | |
|----|--|--|--------------|
| 5 | Wilgotność mieszanki chudego betonu | 2 | każda zatoka |
| 6 | Zagęszczenie mieszanki chudego betonu | 2 | każda zatoka |
| 7 | Grubość podbudowy z chudego betonu | 2 | każda zatoka |
| 8 | Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach | 3 próbki 3 próbki | każda zatoka |
| 9 | Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu | w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Kierownika | |
| 10 | Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu | | |

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997.

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988.

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptie z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988.

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013:1997. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1 | Szerokość podbudowy | 2 razy na zatokę |
| 2 | Równość podłużna | łąką 4 -metrową |
| 3 | Równość poprzeczna | 2 razy na zatokę |
| 4 | Spadki poprzeczne | 2 razy na zatokę |
| 5 | Rzędne wysokościowe | w punktach charakterystycznych zatoki |
| 6 | Grubość podbudowy | w 2 punktach na każdej zatoce |

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata, nie mogą one przekraczać 9 mm

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją: dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy grubości 20 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru warstwy dokonuje Kierownik Projektu na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z chudego betonu grubości 20 cm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 3. PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 4. PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 5. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. PN-EN 206-1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 8. | PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 9. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 10. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 11. | PN-B-06714-15:1991 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 12. | PN-B-06714-37:1980 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 13. | PN-B-06714-39: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 14. | PN-B-11111: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka |
| 15. | PN-B-11112: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. | PN-B-11113: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 17. | PN-B-23004: 1988 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego |
| 18. | PN-B-32250: 1988 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 19. | PN-P-01715 : 1985 | Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań |
| 20. | PN-S-96013 : 1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |
| 21. | PN-S-96014 : 1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. |
| 22. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 23. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

10.2. Inne dokumenty

24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
26. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

D.04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO
KOD WSZ 45233000 – 9 ROBOTY W ZAKRESIE KONSTRUOWANIA,
FUNDAMENTOWANIA ORAZ WYKONYWANIA NAWIERZCHNI AUTOSTRAD, DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego w ramach realizacji Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowanie Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy zasadniczej betonu asfaltowego 0/25 grubości 9 cm na ulicy Stefczyka, Nasutowskiej i Bursaki do km 0+200 – kategoria ruchu KR 3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podbudowa asfaltowa – warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

1.4.5. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa

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

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Asfalt

Do podbudowy należy stosować asfalt 35/50 50/70 wg PN-EN-12591:2002 spełniające wymagania podane w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania wobec asfaltu

| Tabela 1. Wymagania wobec asfaltu | | | | |
|-----------------------------------|---|----------------|----------------|-------|
| Lp. | Właściwości | Metoda badania | Rodzaj asfaltu | |
| | | | 35/50 | 50/70 |
| Właściwości obligatoryjne | | | | |
| 1 | Penetracja w 250C – 0,1mm | PN-EN 1426 | 35÷50 | 50÷70 |
| 2 | Temperatura mięknięcia – 0C | PN-EN 1427 | 50÷58 | 46÷54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż – 0C | PN-EN 22692 | 240 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż - % m/m | PN-EN 12592 | 99 | 99 |
| 5 | Zmiana masy postarzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż - % m/m | PN-EN 12607-1 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja postarzeniu, nie więcej niż - % | PN-EN 1426 | 53 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknięcia postarzeniu, nie więcej niż – 0C | PN-EN 1427 | 52 | 48 |
| Właściwości specjalne krajowe | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż - % | PN-EN 12606-1 | 2,2 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temperatury mięknięcia postarzeniu, nie więcej niż 0C | PN-EN 1427 | 8 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości, nie więcej niż 0C | PN-EN 12593 | -5 | -8 |

2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tabeli 2.

Tabela 3 - Wymagania wobec kruszyw i wypełniacza

| Lp. | Rodzaj materiału, nr normy | Wymagania |
|-----|--|-------------------------|
| 1. | Kruszywo łamane (w tym grysy) oraz piasek łamany i kruszywo drobne granulowane, z surowca skalnego, wg PN-B-11112:1996 | klasa I; gatunek 1 |
| 2. | Grysy z żużla stalowniczego wg PN-B-11115:1998 oraz Aprobaty Technicznej | kl. A lub B |
| 3. | Grysy z żużla pomiedziowego | wg Aprobaty Technicznej |
| 4. | Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961 | podstawowy |

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- ciężkich, dociążonych walców ogumionych,

- walców stalowych gładkich,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w Aprobacie Technicznej i zaleceniami producenta.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającym rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne"

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- 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 mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabeli 2.

Tabela 2 - Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek sit #, mm | Mieszanka mineralna 0/25 mm |
|------------------------|--------------------------------|
| przechodzi przez sito: | |
| 31,5 | 100 - 100 |
| 25,0 | 87 - 100 |
| 20,0 | 76 - 100 |
| 16,0 | 66 - 90 |

| | |
|--|-----------|
| 12,8 | 57 - 81 |
| 9,6 | 48 - 71 |
| 8,0 | 42 - 65 |
| 6,3 | 36 - 58 |
| 4,0 | 27 - 47 |
| 2,0 | 19 - 35 |
| (zawartość frakcji grysowej) | 65 - 81 |
| 0,85 | 12 - 24 |
| 0,42 | 7 - 18 |
| 0,30 | 6 - 15 |
| 0,18 | 5 - 12 |
| 0,15 | 5 - 11 |
| 0,075 | 4 - 7 |
| orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno - asfaltowej, % | 3,0 - 4,7 |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla i pozostałych metod wymienionych w tabeli 2. Próbkę i podbudowa powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w tabeli 3.

Tabela 3 - Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

| Lp. | Właściwości | Wymagania |
|-----|--|-------------|
| 1 | Uziarnienie mieszanki, mm | 0/25 |
| 2 | Moduł sztywności pełzania, MPa | ≥ 16 |
| 3 | Stabilność wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń, kN | $\geq 11,0$ |
| 4 | Odkształcenie próbek j.w., mm | 1,5÷3,5 |
| 5 | Wolna przestrzeń w próbkach j.w., %, v/v | 4,0÷8,0 |
| 6 | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbach v/v, % | $\leq 72,0$ |
| 7 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % | $\geq 98,0$ |
| 8 | Wolna przestrzeń w warstwie, % | 4,5÷9,0 |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna być zgodna z Aprobata Techniczną i zaleceniami producenta asfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zgodna z Aprobata Techniczną i zaleceniami producenta asfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwą podbudowy z betonu asfaltowego BA stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg Specyfikacji D.04.04.02.

Podłoże powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane, i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Skropienie należy wykonać emulsją średniorozpadową K-2 w ilości 0,5 – 0,7 kg/ m² zgodnie z Specyfikacji D.04.03.02.

Powierzchnie czołowe krawężników, włązów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +10 °C dla wykonywanej warstwy grubości ≤8 cm. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych tabeli 5

Tabela 5 - Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Tolerancja, % m/m |
|-----|---|-------------------|
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach #(mm) 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ±4,0 |
| 2 | 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 | ±2,0 |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach #(mm) 0,075 | ±1,5 |
| 4 | Asfalt | +0,3/-0,0 |

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 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 dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny winien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Projektu.

5.8. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

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

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury określonej przez producenta lepiszcza dla mieszanki wytwarzanej.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z Aprobata Techniczną i zaleceniami producenta asfaltu.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być ≥ 98,0 %.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte.

Do złącza należy stosować:

- w warstwie podbudowy - asfalt na gorąco.

Sposób wykonania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania pełne lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli 6 Specyfikacji.

Tabela 6 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg Zeszytu 64 IBDiM 2002 r – „Procedury badań i projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tabeli 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy wykonać badania sprawdzające w zakresie:

- penetracji w temp. 25 °C,
- temperatury mięknięcia PiK,

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:

- wyniki badań sprawdzających j.w. są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2 ,
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza w zakresie:

- uziarnienia,
- wilgotności.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamocowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i w Specyfikacji.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną i wymaganiami podanymi w tabeli 3 lp. 2 i 3 niniejszej Specyfikacji.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy podbudowy z betonu asfaltowego**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podaje tabela 7.

Tabela 7 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|------------------------------|--|
| 1 | Szerokość warstwy | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 2 | Równość podłużna warstwy | każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m |
| 3 | Równość poprzeczna warstwy | nie rzadziej niż co 50 m |
| 4 | Spadki poprzeczne warstwy | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe warstwy | co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | |
| 7 | Grubość warstwy | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² |
| 8 | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza |
| 9 | Krawędź warstwy | cała długość |
| 10 | Wygląd warstwy | ocena ciągła |
| 11 | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² |
| 12 | Wolna przestrzeń w warstwie | jw. |

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tabeli 8.

Tabela 8 - Dopuszczalne nierówności, mm

| Lp. | uziarnienie mieszanki | nierówność |
|-----|-----------------------|------------|
| 1 | 0/25 | 12 |

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -1 cm, +0 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednorodną teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia - pokryte asfaltem.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w Specyfikacji i w recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego grubości 9 cm o uziarnieniu 0/25 mm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w Specyfikacji D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 i PN-S-96025 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanej podbudowy z rozbiciem na warstwę grubości 9 cm o uziarnieniu 0/25 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wytwórni,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki mineralno-bitumicznej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie podłoża
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 10.1 PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- 10.2 PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- 10.3 PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
- 10.4 PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
- 10.5 PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- 10.6 PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
- 10.7 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

10.8 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM – 1997 r.

10.9 Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, IBDiM – 1999 r.

10.10 Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

10.11 Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM – Zeszyt 48/1995.

10.12 Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na koleinowanie i zmęczenie. IBDiM – Zeszyt 63/2002.

10.13 Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-bitumicznych. IBDiM – Zeszyt 64/2002.

D.05.03.05. NAWIERZCHNIE BITUMICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni bitumicznych dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka - Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują wykonanie warstwy wiążącej o uziarnieniu 0/16 i grubościach:

- 4 cm na ulicach Dłotlice, 030KD, 035KD, 035aKD, 037KD, 038KD, 039KD, 040KD oraz ulicy Bursaki od km 0+200 – KR 2 – przewidziano ułożenie dwóch warstw,
- 6 cm na ulicach: Nasutowskiej, Stefczyka oraz Bursaki do km 0+200 – KR 3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa

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

1.4.6. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Asfalt

Do betonu asfaltowych na warstwę wiążącą należy stosować polimeroasfalt DE30B, spełniający wymagania podane w tabeli 1,

Tabela 1 - Wymagania wobec polimeroasfaltów wg TWT-PAD-2003

| Lp. | Właściwość | | Metoda badania | DE 30 B |
|-----|--|--|-----------------------|------------|
| 1. | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN-EN 1426:2001 | 20 – 45 |
| 2. | Temperatura mięknięcia | °C, nie mniej niż | PN-EN 1427:2001 | 63 |
| 3. | Temperatura łamliwości | °C, nie mniej niż | PN-EN 12593:2002 U | -10 |
| 4. | Ciągliwość w 25/15°C | cm, nie mniej niż | PN-C-04132:1985 | 40/- |
| 5. | Gęstość w 25°C | g/cm ³ | PN-C-04004:1990 | 1,0 – 1,1 |
| 6. | Temperatura zapłonu | °C, nie mniej niż | PN-EN ISO 2592:2002 U | 200 |
| 7. | Nawrót sprężysty w 25°C | %, nie mniej niż | TWT PAD-2003 p.3.1 | 50 |
| 8. | Stabilność: Różnica temperatury mięknięcia Różnica penetracji w 25°C | °C, nie więcej niż 0,1 mm, nie więcej niż | TWT PAD-2003 p.3.2 | 2,0 5,0 |
| 9. | Po odparowaniu względna zmiana masy | % m/m, nie więcej niż | PN-EN 12607-1:2002 U | 1,0 |
| 10. | Zmiana temperatury mięknięcia: wzrost spadek | °C, nie więcej niż °C, nie więcej niż | PN-EN 1427:2001 | 6,5 2,0 |
| 11. | Zmiana penetracji w 25°C: spadek wzrost | %, nie więcej niż %, nie więcej niż | PN-EN 1426:2001 | 40 10 |
| 12. | Ciągliwość w 25/15°C | cm, nie mniej niż | PN-C-04132:1985 | 20/- |
| 13. | Nawrót sprężysty w 25°C | %, nie mniej niż | TWT PAD-2003 p.3.1 | 50 |

Dopuszcza się inne równoważne metody badań.

Wymagana jest aprobatą techniczną IBDiM dla asfaltu modyfikowanego z zaznaczeniem, że asfalt przeznaczony jest do mieszanek na warstwy wiążące. Zakres dodatkowych wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobata Techniczną.

Przyczepność do asfaltu kruszyw używanych do produkcji mieszanki badana zgodnie z PN-84/B-06714/22, powinna wynosić nie mniej niż 80% otoczenia.

2.3. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa spełniające odpowiednie wymagania podane w tabeli 3.

Tabela 3 - Wymagania wobec kruszywa i wypełniacza

| Lp. | Rodzaj materiału Nr normy | wygagania |
|-----|---|---------------|
| 1. | Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, ze skał magmowych i przeobrażeniowych | kl. I; gat. 1 |
| 2. | Grys i żwir kruszony wg zał. Do normy PN-S-96025 | jw. |
| 3. | Kruszywo łamane zwykłe PN-B-11112:1996 | - |
| 4. | Żwir i mieszanka | - |
| 5. | Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego | - |
| 6. | Piasek | - |
| 7. | Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961 | podstawowy |

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego.

2.5. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy stosować w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-84/B-06714.22, jest mniejsza niż 80%.

Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1 Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w Aprobacie Technicznej i zaleceniami producenta.

4.2.2 Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3 Kruszywo

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

4.2.4 Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- 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 mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabeli 4.

Tabela 4 - Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| oczko sita | Ruch KR2 | Ruch KR3 |
|--|-----------|-----------|
| Przechodzi przez: | | |
| 20,0 | 100 – 100 | 100 - 100 |
| 16,0 | 88 – 100 | 87 – 100 |
| 12,8 | 78 – 100 | 77 - 100 |
| 9,6 | 67 – 92 | 67 – 89 |
| 8,0 | 60 – 86 | 60 – 83 |
| 6,3 | 53 – 80 | 54 – 73 |
| 4,0 | 42 – 69 | 42 – 60 |
| 2,0 | 30 – 54 | 30 - 45 |
| (zawartość frakcji grysowej) | 46 – 70 | 55 – 70 |
| 0,85 | 20 – 40 | 20 – 33 |
| 0,42 | 14 – 28 | 13 – 25 |
| 0,30 | 11 – 24 | 10 – 21 |
| 0,18 | 8 – 17 | 7 - 16 |
| 0,15 | 7 – 15 | 6 – 14 |
| 0,075 | 3 – 8 | 5 – 8 |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszanke min.-asf., %, m/m | 4,3 – 5,8 | 4,3 – 5,8 |

Tabela 5 - Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych

| Lp. | Właściwości | wymagania |
|-----|---|--------------------|
| 1 | Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , MPa | ≥16,0 |
| 2 | Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C, kN | ≥ 11 ³⁾ |
| 3 | Odkształcenie próbek j.w., mm | 1,5÷4,0 |
| 4 | Wolna przestrzeń w próbkach j.w., %, v/v | 4,0÷8,0 |
| 5 | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., % | ≤75,0 |
| 6 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % | ≥ 98,0 |
| 7 | Wolna przestrzeń w warstwie v/v, % | 4,5÷9,0 |

1) – oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania recepty

2) – zagęszczanie próbek 2 x 75 uderzeń ubijaka

3) – zagęszczanie próbek 2 x 50 uderzeń ubijaka

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna być zgodna z Aprobata Techniczną i zaleceniami producenta asfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zgodna z Aprobata Techniczną i zaleceniami producenta asfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża nie powinny być większe 12 mm dla warstwy ścieralnej i wiążącej.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub/i ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od $+10^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności a/Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych tabeli 7.

Tabela 7 - Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Tolerancje zawartości składników, %, m/m |
|-----|---|--|
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach $\#(\text{mm})$ 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | $\pm 4,0$ |
| 2 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach $\#(\text{mm})$ 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 | $\pm 2,0$ |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach $\#(\text{mm})$ 0,075 | $\pm 1,5$ |
| 4 | Asfalt | 0 / +0,3 |

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 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 dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny winien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Projektu

5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

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

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury określonej przez producenta lepiszcza dla mieszanki wytwarzanej.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z Aprobata Techniczną i zaleceniami producenta asfaltu.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być $\geq 98,0\%$.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

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

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kuczukową.

Sposób wykonania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez a/Kierownika Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania pełne lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań owi/Kierownikowi Projektu do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Kierownikiem Projektu i zapisane w PZJ.

6.3.2 Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg Zeszytu 64 IBDiM 2002 r – „Procedury badań i projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tabeli 9. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3 Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza w zakresie:

- uziarnienia,
- wilgotności.

6.3.4 Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.5 Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamocowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepte laboratoryjnej.

6.3.6 Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepte.

6.3.7 Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.

6.3.8 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną i wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu i zapisać w PZJ

6.4.2 Szerokość warstwy

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

6.4.3 Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 9 mm

6.4.4 Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5 Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.6 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.7 Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8 Krawędź, obramowanie warstwy

Krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia – pokryte asfaltem.

6.4.9 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednorodną teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej i Specyfikacji.

6.4.11 Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją -1cm, +0cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni asfaltowej z rozróżnieniem na warstwę grubości 4 cm i 6 cm o uziarnieniu 0/16 mm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w Specyfikacji D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanej warstwy grubości 4 cm lub 6 cm o uziarnieniu 0/16 mm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup i dostarczenie materiałów do wytwórni,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki mineralno-bitumicznej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- wbudowanie mieszanki i zagęszczenie,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 10.1 PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- 10.2 PN-EN 12591:2002 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
- 10.3 PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- 10.4 PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
- 10.5 PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
- 10.6 PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- 10.7 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

10.2. Inne dokumenty

- 10.8 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997 r.
- 10.9 Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 – Zeszyt 60 IBDiM 1999r.
- 10.10 Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. – Zeszyt 48 IBDiM 1995 r.
- 10.11 Procedury badań i projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych – Zeszyt 64 IBDiM 2002 r.
- 10.12 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
- 10.13 Pismo GDDKiA-BRI 3/211/4/3 z dnia 20.10.2003 r.
- 10.14 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe TWT-PAD-2003 – Zeszyt 65 IBDiM 2003 r.

D.05.03.07. WARSTWA IZOLACYJNA Z ASFALTU LANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy izolacyjnej z asfaltu lanego dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowka.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują wykonanie warstwy izolacyjnej z asfaltu lanego 0/12,8 o grubości 3 cm układanej jako warstwa konstrukcyjna zatok autobusowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Asfalt lany (AL) – wbudowana mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce lub kotle transportowo-produkcyjnym, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

1.4.4. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Asfalt

Do betonu asfaltowych na warstwę wiążącą należy stosować asfalt 35/50 spełniający wymagania podane w tabeli 1,

Tabela 1 - Wymagania wobec asfaltu 35/50

| Lp. | Właściwości | | Metoda badania | wartości |
|-------------------------------|---|-------|----------------|----------|
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1mm | PN-EN 1426 | 35-50 |
| 2 | Temperatura mięknięcia | °C | PN-EN 1427 | 50-58 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 | 240 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 | 53 |
| 7 | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427 | 52 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 | 8 |
| 10 | Temperatura łamliwości, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593 | -5 |

2.3. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa spełniające odpowiednie wymagania podane w tabeli 3.

Tabela 2 - Wymagania wobec kruszywa i wypełniacza

| Lp. | Rodzaj materiału Nr normy | wymaganie |
|-----|--|---------------|
| 1. | Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, | kl. I; gat. 1 |
| 2. | Grys i żwir kruszony wg zał. Do normy PN-S-96025 | jw. |
| 3. | Kruszywo łamane zwykłe PN-B-11112:1996 | jw. |
| 4. | Żwir i mieszanka | kl. I |
| 5. | Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego | kl. I; gat. 1 |
| 6. | Piasek | gat 1 |
| 7. | Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961 | podstawowy |

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- kotłów stałych,
- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- układarek,
- tacek, żelazek żeliwnych, koksowników, zacieraczek, gładzików, łopat, szczotek, listew drewnianych lub stalowych w przypadku układania ręcznego
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1 Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w Aprobacie Technicznej i zaleceniami producenta.

4.2.2 Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3 Kruszywo

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

4.2.4 Asfalt lany

Do transportu asfaltu lanego można stosować:

- kotły produkcyjno-transportowe holowane przez ciągnik lub samochód,
- kotły transportowe montowane na samochodach samowyladowczych.

W czasie transportu asfaltu lanego należy utrzymywać temperaturę wytwarzania, która jest jednocześnie temperaturą wbudowania w nawierzchnię.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- 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 mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabeli 4.

Tabela 3 - Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| oczko sita | ścieralna |
|------------------------------|-----------|
| Przechodzi przez: | 0/12,8 mm |
| 12,8 | 88 - 100 |
| 9,6 | 7 - 100 |
| 8,0 | 75 - 90 |
| 6,3 | 69 - 83 |
| 4,0 | 60 - 75 |
| 2,0 | 50 - 66 |
| (zawartość frakcji grysowej) | 34 - 50 |
| 0,85 | 40 - 57 |
| 0,42 | 32 - 48 |
| 0,30 | 29 - 44 |
| 0,18 | 24 - 37 |
| 0,15 | 23 - 34 |

| | |
|--|-----------|
| 0,075 | 20 - 25 |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance min.-asf., %, m/m | 6,8 - 8,0 |

Tabela 4 - Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych

| Lp. | Właściwości | wartości |
|-----|---|-----------|
| 1 | Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temp 40°C po 30 mn odciążania kostek 7 x 7x 7 cm, mm | 1,0-3,5 |
| 2 | Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm | ≤ 0,4 |
| 3 | Odkształcenie próbek j.w., mm | 2,0 ÷ 5,0 |

5.3. Wytwarzanie asfaltu lanego**5.3.1. Produkcja asfaltu lanego w kotle stałym**

Asfalt lany należy produkować w kotłach w kotłach stałych. Dozowanie asfaltu do kotła powinno być wagowe. Pozostałe składniki (kruszywo, wypełniacz) mogą być dozowane objętościowo przy pomocy odpowiednio wyskalowanych pojemników lub skrzyń (np. skrzynia przyczepy samochodowej podzielona wyskalowanymi przegrodami). Dozowanie objętościowe kruszywa jest kłopotliwe i niezbyt dokładne. Zaleca się dozowanie wagowe wszystkich składników mineralnych przy użyciu automatycznych dozatorów wagowych.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt $\pm 0,3$ % m/m,
- wypełniacz $\pm 1,0$ % m/m,
- kruszywo $\pm 2,5$ % m/m.

Kolejność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt,
- wypełniacz,
- kruszywo (poczynając od najdrobniejszego i kończąc na najgrubszym).

Cykl produkcji asfaltu lanego polega on na ogrzaniu asfaltu do stanu płynnego, a następnie utrzymując go w tym stanie w następstwie ciągłego ogrzewania i mieszania, dozuje się do niego porcjami wypełniacz i porcjami kolejne frakcje kruszywa od najdrobniejszych do najgrubszych, korzystnie ogrzane do temperatury asfaltu. Tempo dozowania wypełniacza i kolejnych frakcji kruszywa dostosowuje się do intensywności odparowania wody z kruszywa.

Proces otaczania uznaje się za zakończony w momencie, gdy nastąpi zanik parowania wilgoci i obniży się przyczepność mieszanki mineralno-asfaltowej do łopatek mieszadła.

5.3.2. Produkcja asfaltu lanego w zespołach do suszenia i otaczania kruszywa (otaczarkach)

Istota produkcji asfaltu lanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt) do wymaganych temperatur, a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.

Dozowanie kruszywa do mieszalnika otaczarki jest dwustopniowe. Pierwszy stopień to wielokomorowy dozator wstępny (objętościowy), pozwalający na zachowanie prawidłowego (zgodnego z receptą) udziału poszczególnych kruszyw (piasek, kruszywo drobne granulowane, grysy itp.) w mieszance mineralnej.

Drugi stopień to wielokomorowy zasobnik kruszywa gorącego, pozwalający na dozowanie wagowe poszczególnych frakcji mieszanki mineralnej, co zapewnia jej wymagane uziarnienie.

Należy zwrócić uwagę, aby do poszczególnych komór dozatora wstępnego dostawał się tylko jeden rodzaj kruszywa.

Kruszywo drobne (piasek naturalny i łamany, kruszywo drobne granulowane) powinno być składowane pod zadaszeniem, w celu uniknięcia zawilgocenia.

Kruszywo w stanie suchym pozwala na prawidłową pracę dozatora wstępnego (nie zatykają się otwory wysypowe), zmniejszenie zużycia paliwa oraz skrócenie cyklu produkcji.

Mączka mineralna musi być dozowana do mieszalnika w stanie suchym i podgrzanym.

Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu – asfalt.

Poszczególne składniki mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być dozowane do mieszalnika zgodnie z receptą, z następującą dokładnością:

- kruszywo $\pm 2,5$ % m/m,

- wypełniacz $\pm 1,0$ % m/m,
- asfalt $\pm 0,3$ % m/m.

Dozowanie ww. składników powinno odbywać się automatycznie.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

W celu ostatecznego przygotowania asfaltu lanego do wbudowania, należy go po załadunku do kotła transportowego, ogrzewać i mieszać nie krócej niż 1 godzinę.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża nie powinny być większe 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub/i ułożenie warstwy wyrównawczej.

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu lanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorącym asfaltem drogowym, asfaltem upłynnionym, emulsją kationową).

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od $+5^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności a/Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych tabeli 7.

Tabela 5 - Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Tolerancje zawartości składników, % m/m |
|-----|--|---|
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm) 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | $\pm 5,0$ |
| 2 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm) 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 | $\pm 3,0$ |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075 | $\pm 2,0$ |
| 4 | Asfalt | -0,0 / +0,5 |

5.7. Wykonanie warstwy

Asfalt lany można wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

Zaleca się układanie asfaltu lanego bez przerw roboczych. Ewentualne złącza należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złączy można stosować samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepiane są do obciętej krawędzi przed dalszym układaniem warstwy.

Mogą być stosowane tylko te taśmy, które posiadają aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę i zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania pełne lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Kierownikiem Projektu i zapisane w PZJ.

6.3.2 Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu lanego powinien być dokonywany:

- po załadunku do kotła transportowego,
- w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością ± 2 C.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu lanego

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Kierownikiem Projektu i zapisane w PZJ.

6.4.2 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm.

6.4.3 Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 8 mm

6.4.4 Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.6 Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.7 Krawędź, obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni nawierzchnia powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię i być równo obcięta.

6.4.8 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej i Specyfikacji.

6.4.9 Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją -1cm, +0cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z asfaltu lanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w Specyfikacji D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacji, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanej warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup i dostarczenie materiałów do wytwórni,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- wbudowanie mieszanki i zagęszczenie,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

10.1 PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

10.2 PN-EN 12591:2002 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

10.3 PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

10.4 PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych

10.5 PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.

10.6 PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

10.7 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

10.8 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997 r.

10.9 Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 – Zeszyt 60 IBDiM 1999r.

10.12 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

D.05.03.13. WARSTWA ŚCIERALNA Z SMA
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania
oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z wykonaniem nawierzchni z mieszanki SMA o uziarnieniu 0/8 mm w następujących grubościach i lokalizacjach:

- 3 cm na ulicach: Nasutowskiej, Stefczyka oraz Bursaki do km 0+200 – KR 3,
- 4 cm na ulicach Dłotlice, 030KD, 035KD, 035aKD, 037KD, 038KD, 039KD, 040KD oraz ulicy Bursaki od km 0+200 – KR 2.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka SMA - składa się z mieszanki mineralnej o zawartości frakcji grysowej 70 do 80%, asfaltu modyfikowanego elastomerem od 5,5 do 6,5% w stosunku do mieszanki mineralno-bitumicznej i dodatku stabilizującego mastyks oraz ewentualnie środka adhezyjnego.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4. Specyfikacji Technicznej DM.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, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Do wytworzenia mieszanki SMA należy stosować:

- polimeroasfalt DE30 (klasy B) posiadający Aprobata Techniczną do stosowania w mieszankach SMA (wg TWT-PAD-2003);
- piasek łamany lub kruszywo drobne granulowane wg PN-B-11112:1996 kl. 1 gat. I;
- grysy frakcji 2/4, 2/5, 4/6,3, 5/8, 6,3/10, 6,3/12,8, 8/11, 10/12,8 wg PN-B-11112:1996 klasy I gat. 1 (zalecane grysy o różnej ścieralności i polerowalności), z wyłączeniem grysów wapiennych i dolomitowych;
- piasek wg PN-B-11113:1996,
- wypełniacz wapienny wg PN-S-96504:1961;
- środek adhezyjny spełniający wymagania Aprobaty Technicznej,
- stabilizator mastyksu (włókna celulozowe w postaci granulatu z dodatkiem asfaltu o niskiej penetracji); posiadający Aprobata Techniczną,
- taśma przylepna do łączenia spoin - posiadająca Aprobata Techniczną.

2.1. Wymagania podstawowe dla kruszyw granulowanych**2.1.1. Wymagania podstawowe dla grysów**

| Lp. | Właściwości | Wymagania |
|-----|--|------------------------------------|
| 1 | Ścieralność w bębnie Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż | 25 25 |
| 2 | Nasiąkliwość nie więcej niż dla frakcji 4 ÷ 6,3 mm dla frakcji powyżej 6,3 mm | 1,5 1,2 |
| 3 | Mrozoodporność nie więcej niż | 2,0 |
| 4 | Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie więcej niż | 10 |
| 5 | Zawartość ziaren < 0,075 mm nie więcej niż - w grysie 2 - 6,3 mm - w grysie > 6,3 mm | 2,0 1,5 |
| 6 | Zawartość ziaren nieforemnych nie więcej niż | 25 |
| 7 | Zawartość nadziarna nie więcej niż | 8 |
| 8 | Zawartość podziarna - dla frakcji 2 – 6,3 mm - dla frakcji powyżej 6,3 mm | 15 10 |
| 9 | Zawartość frakcji podstawowych łącznie - dla frakcji 2 – 6,3 mm - dla frakcji powyżej 6,3 mm | 80 85 |
| 10 | Zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż | 0,1 |
| 11 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych | barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa |

2.1.2. Wymagania dodatkowe dla grysów

Grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej - wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określoną w PN-EN 1367-03. Do badania zgorzeli można stosować inne metody, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Dla grysów granitowych dopuszcza się ścieralność po pełnej liczbie obrotów do 35%.

2.1.3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

| Lp. | Wyszczególnienie | Wymagania % m/m | |
|-----|---|------------------------------------|--|
| | | piasek łamany 0,075 - 2 mm | mieszanka drobna granulowana 0,075 - 4 mm |
| 1 | Skład ziarnowy a) zawartość frakcji 2-4 mm, nie mniej niż b) zawartość nadziarna, nie więcej niż | - 15 | 15 15 |
| 2 | Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych | 65 55 | 65 55 |
| 3. | Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż | 0,1 | 0,1 |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych | barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa | barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa |

2.2. Wymagania dla wypełniacza podstawowego

2.2.1. Zawartość węgla wapnia CaCO_3 w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

| Lp. | Wyszczególnienie | Wymagania |
|-----|---|-----------------|
| 1 | Zawartość ziaren mniejszych od: - 0,18 mm nie mniej niż - 0,15 mm nie mniej niż - 0,075 mm nie mniej niż | 100 95 80 |
| 2 | Wilgotność, %, nie więcej niż | 1,0 |
| 3 | Powierzchnia właściwa, cm ² /g | 2500-4500 |

2.2.2. Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarki jako wypełniacza.

2.3. Wymagania dla asfaltów modyfikowanych elastomerami (DE 30 B) wg TWT-PAD-2003

| Lp. | Właściwość | | Metoda badania | DE 30 B |
|-----|--|--|-----------------------|------------|
| 1. | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN-EN 1426:2001 | 20 – 45 |
| 2. | Temperatura mięknięcia | °C, nie mniej niż | PN-EN 1427:2001 | 63 |
| 3. | Temperatura łamliwości | °C, nie mniej niż | PN-EN 12593:2002 U | -10 |
| 4. | Ciągliwość w 25°C | cm, nie mniej niż | PN-C-04132:1985 | 40 |
| 5. | Gęstość w 25°C | g/cm ³ | PN-C-04004:1990 | 1,0 – 1,1 |
| 6. | Temperatura zapłonu | °C, nie mniej niż | PN-EN ISO 2592:2002 U | 200 |
| 7. | Nawrót sprężysty w 25°C | %, nie mniej niż | TWT PAD-2003 p.3.1 | 50 |
| 8. | Stabilność: Różnica temperatury mięknięcia Różnica penetracji w 25°C | °C, nie więcej niż 0,1 mm, nie więcej niż | TWT PAD-2003 p.3.2 | 2,0 5,0 |
| 9. | Po odparowaniu względna zmiana masy | % m/m, nie więcej niż | PN-EN 12607-1:2002 U | 1,0 |
| 10. | Zmiana temperatury mięknięcia: wzrost spadek | °C, nie więcej niż °C, nie więcej niż | PN-EN 1427:2001 | 6,5 2,0 |
| 11. | Zmiana penetracji w 25°C: spadek wzrost | %, nie więcej niż %, nie więcej niż | PN-EN 1426:2001 | 40 10 |
| 12. | Ciągliwość w 25°C | cm, nie mniej niż | PN-C-04132:1985 | 20 |
| 13. | Nawrót sprężysty w 25°C | %, nie mniej niż | TWT PAD-2003 p.3.1 | 50 |

Dopuszcza się inne równoważne metody badań.

Wymagana jest aprobatą techniczną IBDiM dla asfaltu modyfikowanego z zaznaczeniem, że asfalt przeznaczony jest do mieszanek SMA na warstwy ścieralne. Zakres dodatkowych wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobata Techniczną.

Przyczepność do asfaltu kruszyw używanych do produkcji mieszanki badana zgodnie z PN-84/B-06714/22, powinna wynosić nie mniej niż 80% otoczenia.

2.4. Wymagania dla stabilizatora mastyksu

Jako stabilizator mastyksu należy używać granulowanych włókien celulozowych z dodatkiem asfaltu o niskiej penetracji zawierający włókno celulozowe lub inny o podobnych właściwościach.

Stabilizator mastyksu w postaci granulatu i zawarte w nim włókna powinny spełniać następujące wymagania:

2.4.1. Wymagania dla włókien celulozowych zawartych w granulacie:

| Lp. | Właściwości | Wymagania |
|-----|-------------------------------------|-----------------|
| 1 | Zawartość celulozy, % m/m | 80% suchej masy |
| 2 | Gęstość nasypowa, g/dm ³ | 20 ÷ 40 |
| 3 | Wartość pH | 7,5 ± 1 |
| 4 | Średnia długość włókien, mm | 1,1 |
| 5 | Średnia grubość włókien | 0,045 |
| 6 | Postać | włókna |

2.4.2. Wymagania dla stabilizatora w postaci granulatu:

| Lp. | Określenie właściwości | Wymagania |
|-----|--|-----------|
| 1 | Zawartość włókien celulozowych, % m/m | 63 ÷ 67 |
| 2 | Gęstość nasypowa, g/dm ³ | 520 ± 50 |
| 3 | Średnia długość granulki, mm | 2 ÷ 8 |
| 4 | Średnia średnica granulki, mm | 4 ± 1 |
| 5 | Zawartość frakcji o wymiarze poniżej 3,55 mm, nie więcej niż, % m/m | 5 |
| 6 | Zawartość asfaltu o penetracji 20 st. pen. | 34 |
| 7 | Wilgotność badana zgodnie z PN-77/B-06714.17, nie więcej niż, % m/m | 7 |
| 8 | Spływność asfaltu w mieszance SMA z zawartością 0,3% stabilizatora, % m/m nie więcej niż | 0,3 |
| 5 | Przyczepność do asfaltu, % otoczenia | ≥ 80 *) |

*) badanie przeprowadza się wg PN-84/B-06714/22.

Wymagana jest aprobatą techniczną IBDiM dla stabilizatora mastyksu z zaznaczeniem, że stabilizator przeznaczony jest do mieszanek SMA.

Zakres dodatkowych wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobata Techniczną.

Ilość asfaltu zawarta w stabilizatorze powinna zostać uwzględniona przy projektowaniu składu MMA w ten sposób, że zaprojektowana ilość lepiszcza powinna stanowić sumę asfaltu zawartego w stabilizatorze oraz dodawanego w procesie wytwarzania mieszanki.

2.5. Wymagania dla taśmy bitumicznej

Taśma bitumiczna powinna posiadać aprobatę IBDiM z zaznaczeniem, że może być używana do warstw ścieralnych.

Zakres wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobata Techniczną.

2.6. Projektowanie mieszanki SMA

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki. Kierownik Projektu może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

2.6.1. Projektowanie mieszanki mineralnej

a) największy wymiar ziaren mieszanki mineralnej dla projektowanej grubości warstwy powinien wynosić 8 mm;

b) krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia w zależności od miejsca wbudowania.

| Wymiar oczek sit #, mm | Ruch KR 2 | Ruch KR 3 |
|--|-----------|-----------|
| przechodzi przez sito | | |
| 9,6 | 100 – 100 | 100 – 100 |
| 8,0 | 90 – 100 | 90 – 100 |
| 6,3 | 45 – 70 | 45 – 70 |
| 4,0 | 28 – 40 | 28 – 35 |
| 2,0 | 20 – 30 | 30 – 25 |
| 0,85 | 15 – 25 | 15 – 23 |
| 0,42 | 12 – 22 | 12 – 21 |
| 0,30 | 11 – 21 | 11 – 20 |
| 0,18 | 10 – 19 | 10 – 17 |
| 0,15 | 10 – 18 | 10 – 16 |
| 0,075 | 10 – 15 | 10 – 13 |
| orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance min. - asfalt., % | 6,0 – 7,0 | 6,0 – 7,0 |

c) wypełniacz powinien pochodzić głównie z mączki wapiennej. Przy dobieraniu składu mieszanki, niezbędne jest uwzględnienie zwiększonego w procesie suszenia i przesiewania (min. 80%), ubytku pyłów pochodzących z kruszywa,

d) moduł sztywności w badaniu pełzania nie powinien być mniejszy niż 16 MPa,

e) odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze $60 \pm 2^\circ\text{C}$ po 10000 cykli nie powinno być większe niż 10%.

2.6.2. Projektowanie ilości lepiszcza

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance SMA należy:

- wykonać 3 serie próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowana oraz $+0,3\%$) z uwzględnieniem ilości lepiszcza zawartego w stabilizatorze mastyksu;
- próbki powinny być zagęszczane w jednakowej temperaturze, zgodnej z wymaganiami dla zastosowanego asfaltu modyfikowanego, w czasie 2 minut, stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki;
- określić dla każdej serii próbek średnią wartość przestrzeni niewypełnionej;
- ocenić makroskopowo wygląd próbek; na powierzchni powinny być widoczne grysy a mastyks powinien tylko częściowo wypełniać przestrzeń między nimi;
- przyjąć do realizacji wariant o zawartości niewypełnionej wolnej przestrzeni zbliżonej do 3,5%. W przypadku, gdy zawartość niewypełnionej wolnej przestrzeni jest mniejsza od 2 lub większa od 4%, uziarnienie zaprojektowanej mieszanki mineralnej należy skorygować, a badanie powtórzyć.
- sprawdzić właściwości zaprojektowanej mieszanki metodą pełzania:

2.6.3. Ustalenie optymalnej ilości stabilizatora

Ilość stabilizatora w mieszance SMA należy ustalić laboratoryjnie metodą spływności Schellenberga. Spływność nie może być większa niż 0,3 %.

2.6.4. Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu co najmniej 30 dni przed planowanym wykonaniem odcinka próbnego.

2.6.5. Przed rozpoczęciem wbudowywania mieszanki, przewiduje się wykonanie zarobów próbnych oraz odcinków próbnych. Ich ilość oraz lokalizację ustali Kierownik Projektu. Każdorazowo zaroby próbne oraz odcinek próbny należy wykonać:

- przy zmianie recepty na mieszankę mineralno bitumiczną,
- przy zmianie wytwórni,
- przy zmianie dostawcy kruszyw lub asfaltu,
- w wypadku zaistnienia wątpliwości co do jakości produkowanej mieszanki.

Zarób próbny stanowi jedno pełne mieszanie w wytwórni mas bitumicznych. Odcinek próbny stanowi fragment nawierzchni pełnej grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, szerokości zgodnej z używanym do wbudowania nawierzchni sprzętem, długości 60 do 100 m. Z każdego zarobu próbnego i odcinka próbnego wykonuje się co najmniej 5 próbek, na bazie których przeprowadza się badania przewidziane w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym $\delta \geq 10\%$, Kierownik Projektu może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

2.7. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz warstwy ścieralnej SMA

| Lp. | Wyszczególnienie | Wymagania |
|-----|--|-----------------|
| 1 | Niewypełniona przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2×75 , % | $3,0 \div 4,0$ |
| 2 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % | $> 98,0$ |
| 3 | Niewypełniona przestrzeń w zagęszczonej warstwie, % | $3,0 \div 6,0$ |
| 4 | Moduł sztywności pełzania statycznego w temperaturze $40 \pm 1^\circ\text{C}$, MPa | $\geq 16,0$ |
| 5 | Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze $60 \pm 2^\circ\text{C}$ po 10000 cykli, ruch KR5 i KR6, % | ≤ 10 |
| 5' | Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą koleinomierza angielskiego w temperaturze 60°C , ruch KR4 do KR6 prędkość przyrostu koleiny nie więcej niż, mm/h maksymalna głębokość koleiny, nie więcej niż, mm | 5,0 7,0 |
| 8 | Sczepność warstw bitumicznych | prawidłowa *) |
| 9 | Odporność na działanie wody i mrozu badana wg AASHTO T283-89 | $\geq 70\%$ **) |

*) Szczepność warstw bitumicznych uznaje się za prawidłową, jeżeli podczas wiercenia próbek z nawierzchni nie następuje samoistna (spowodowane pracą wierownicy i wydobywaniem próbek) segregacja warstw.

**) Kierownik Projektu może podjąć decyzję o odstąpieniu od wykonania w/w badania, jeżeli wyniki innych badań w sposób jednoznaczny i nie budzący wątpliwości będą wskazywały na dobrą jakość betonu asfaltowego.

Badanie określone jako 5' może być używane za zgodą Kierownika Projektu jako alternatywne do badania koleinowania metodą LPLC (5). Szczegółowo procedurę badania koleinomierzem lekkim (angielskim) podaje „Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM Warszawa, 2001 r.

2.8. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek asfaltowych, przestrzegając zasad:

- temperatura wytwarzania i wbudowywania mieszanki powinna być dostosowana do rodzaju lepiszcza,
- stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika przed podaniem kruszywa i asfaltu lub do grysów do pojemnika wagi w czasie ich odważania,
- czas mieszania powinien być stały, zgodny z receptą dla stosowanego stabilizatora.

Proces mieszania składników mieszanki SMA obejmuje następujące fazy:

- dozowanie na sucho mieszanki mineralnej z dodatkiem stabilizatora 5 -15 sek.,
- dozowanie lepiszcza ok. 20 sek.,
- mieszanie mieszanki mineralno-bitumicznej z dodatkami 5 - 20 sek.,
- mieszanki SMA nie powinno się produkować na zapas, z uwagi na możliwość rozsegregowania.

Czasy podane powyżej należy traktować orientacyjnie i powinny zostać ustalone dla każdej otaczarni oddzielnie. Z uwagi na zawartość asfaltu w stabilizatorze mastyksu czasy te powinny odpowiednio dłuższe (w stosunku do czasów wytwarzania betonu asfaltowego bez mastyksu) i zapewniać całkowite wymieszanie składników.

3. SPRZĘT

3.1. Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

3.2. Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych

Wytwórnia powinna być w pełni zautomatyzowana, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, o wydajności co najmniej 100 ton na godzinę. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić Kierownikowi Projektu świadectwo dopuszczenia Wytwórni do ruchu wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska. Układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością Wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością i szerokością, podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

3.3. Lekka rozsypywarka kruszywa lub rozsypywarka zamontowana na walcu.

3.4. Skraplarka emulsji lub asfaltu.

3.5. Samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosy.

3.6. Walce stalowe gładkie średnie i ciężkie.

3.7. Walce wibracyjne.

3.8. Cysterna na wodę.

3.9. Sprzęt drobny pomocniczy.

4. TRANSPORT

Do transportu mieszanki powinny być używane samochody samowyladowcze posiadające pokrowce brezentowe, o ładowności nie mniejszej niż 10 ton. Skrzynia przed załadunkiem powinna być czysta i zroszona emulsją wodno – olejową (nadmiar powinien być usunięty).

Czas transportu mieszanki na budowę nie powinien przekraczać 1 godz. Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki. W czasie transportu i oczekiwania przed rozładunkiem mieszanka SMA powinna być przykryta pokrowcem. Zaleca się przewożenie mieszanki SMA termosami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

5.1.1. Warunki przystąpienia do Robót

Nie należy układać mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu.

Nie należy układać mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych i mgły.

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać jedynie w temperaturze otoczenia i przy prędkości wiatru określonych w PN-S-96025:2000, jeżeli nie dokonano szczególnych uzgodnień z Kierownikiem Projektu i tylko pod warunkiem, że zagęszczanie można zakończyć zanim temperatura mieszanki opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek opisanych w niniejszej Specyfikacji.

5.1.2. Odcinek próbny

Co najmniej na 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 przejeżdżać walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny winien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Projektu

5.1.3. Wbudowywanie

Każdego dnia i w każdym miejscu należy ułożyć przynajmniej 300 Mg mieszanki z zaakceptowanej wytwórni, przed rozpoczęciem układania mieszanki z innej zaakceptowanej wytwórni. Wymóg ten może być uchylony, jeżeli Wykonawca wykaże i uzgodni z Kierownikiem Projektu, iż mieszanka z innej zaakceptowanej wytwórni jest zgodnej jakości, jak również zgodne są jej parametry układania i zagęszczania.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji.

Na systemach hydroizolacyjnych pomostów obiektów mostowych nie należy układać mieszanek bitumicznych o temperaturze wyższej od 145°C, jeżeli nie zostały zastosowane środki zabezpieczające przed uszkodzeniem na skutek działania wysokiej temperatury zaakceptowane przez Kierownika Projektu lub nie są wymagane w aprobacie technicznej dla stosowanego materiału hydroizolacyjnego.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- układanie warstw wyrównawczych o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
- w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
- w pobliżu szczylin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Kierownika Projektu.

Ręczne profilowanie grabiami mieszanki mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanki na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i włazach,
- w pobliżu szczylin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Kierownika Projektu.

Ręcznie ułożone warstwy powinny spełniać wymagania określone w niniejszym punkcie, z wyjątkiem wymagań odnoszących się do układarek.

5.1.4. Czyszczenie i wykonywanie warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Projektu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

Warstwa wiążąca nie może pozostać nie przykryta warstwą ścierną przez więcej niż trzy kolejne dni po ułożeniu. Kierownik Projektu ze względu na panujące warunki atmosferyczne lub z jakiegokolwiek innego powodu, może wydłużyć ten okres o minimalny, niezbędny czas.

5.1.5. Zagęszczanie

Mieszanek mineralno-asfaltowych należy układać i zagęszczać jednowarstwowo w sposób umożliwiający uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawalowanej warstwy.

Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi, gładkimi o ciężarze 80 – 100 kN i szerokości wała nie mniejszej niż 450 mm albo walcami wibracyjnymi, lub też zespołem tych walców.

Powierzchnię warstwy należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców zaproponowanych przez Wykonawcę, jeżeli mogą one zapewnić taki sam standard zagęszczenia jak walce statyczne o ciężarze 80 kN. Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Wykonawca powinien ocenić pracę walców wibracyjnych lub innych proponowanych walców przez wykonanie odcinka próbnego, co umożliwi uzyskanie akceptacji Kierownika Projektu i stwierdzenie, iż w porównywalnych warunkach, stosując proponowaną markę i model walca wibracyjnego lub innego alternatywnego walca, można uzyskać stopień zagęszczenia co najmniej równy zagęszczeniu otrzymanemu stosując walec statyczny 80 kN.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejazdów walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do kół walców, można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu mieszanki do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykończonej nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody.

Nie należy stosować walców ogumionych.

5.1.6. Złącza

W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy (podłużnych i poprzecznych), mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane. Należy to osiągnąć:

- przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie;
- przez obcinanie odsłoniętych złączy na szerokość równą wymaganej grubości warstwy, do uzyskania pionowej krawędzi i usunięcie całego luźnego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa roboczego, pionowe krawędzie pokrywa się taśmą przyklepną asfaltowo-

kauczukową o minimalnej grubości 2 mm. Taśmę taką należy stosować także przy krawężnikach i elementach żeliwnych. Jeżeli sąsiedni pas roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odsłoniętą krawędź można zabezpieczyć przed uszkodzeniem listwą drewnianą;

Wszystkie złącza powinny być, gdzie to możliwe, przesunięte co najmniej o 300 mm względem złączy do nich równoległych występujących w niżej położonej warstwie. Układ złączy powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Złącza w warstwie ścieralnej powinny pokrywać się albo z krawędzią pasa ruchu lub oznakowaniem pasa ruchu, w zależności od tego co występuje.

Do złączy należy stosować topliwą taśmę asfaltową według Aprobaty Technicznej.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej SMA jest ułożona warstwa wiążąca - oczyszczona i skropiona asfaltową emulsją kationową szybko rozpadową zgodnie z Specyfikacją Techniczną D.04.03.01.

5.2.1. Kontrola jakości wykonanego podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami Specyfikacji Technicznej dotyczącej podbudowy bitumicznej:

- spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych nie rzadziej niż 100 m,
- równości podłużnej w sposób ciągły - planografem,
- ilości skropienia.

Jeżeli warstwa podbudowy nie spełnia wymogów Specyfikacji Technicznej określonych dla tej warstwy, Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów. Zakres i technologię wykonania tych Robót Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podbudowy, dokonanie w/w kontroli jest zbędne.

5.3. Uszorstnienie

W celu uszorstnienia, gorącą warstwę, przed rozpoczęciem zagęszczania powinno się posypać suchym, łamanym piaskiem w ilości ok. 1 kg/m² lub suchym grysem 2 ÷ 4 mm odpornym na polerowanie, w ilości 1 ÷ 2 kg / m².

Rozsypane kruszywo powinno być niezwłocznie przywałowane walcem stalowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie dostaw materiałów i produkcji mieszanki bitumicznej

Wymagania dla materiałów przedstawiono w p.2. Badania kontrolne wszystkich cech i jakości materiałów określone w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz w powiązanych Polskich Normach nie mogą być starsze niż jeden rok natomiast badania uzupełniające cech podstawowych należy przeprowadzać na reprezentatywnych próbkach z następującą częstotliwością:

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|---|--|
| 1 | Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg |
| 2 | Właściwości asfaltu | dla każdej dostawy (cysterny) |
| 3 | Właściwości wypełniacza | 1 na 100 Mg |
| 4 | Właściwości kruszywa | przy każdej zmianie |
| 5 | Temperatura składników mieszanki SMA | dozór ciągły |
| 6 | Temperatura mieszanki SMA | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 7 | Wygląd mieszanki SMA | jw. |
| 8 | Właściwości próbek mieszanki SMA | jeden raz dziennie |

Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000

Procedury oraz sposób pobierania próbek oraz sposób dokumentowania, Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

Kierownik Projektu może na wniosek Wykonawcy zmniejszyć częstotliwość niektórych badań w wypadku stwierdzenia stałości cech na podstawie innych badań.

W wypadku zmiany dostawcy lub złoża lub w wypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczanego materiału, Kierownik Projektu może podjąć decyzję o wykonaniu dodatkowych badań kontrolnych, niezależnie od częstotliwości badań określonej w p. 6.1.

W przypadku stosowania grysów bazaltowych, należy dokonać dla każdej dostawy badanie zgorzeli. W przypadku najmniejszych podejrzeń w ramach tej samej dostawy należy wykonać badanie pod kątem występowania zgorzeli, nie rzadziej jednak niż 1000 ton.

6.2. Badania w czasie układania nawierzchni

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:

- grubość i jednorodność układanej warstwy - na bieżąco;
- temperaturę zagęszczanej mieszanki - na bieżąco;
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodność z przyjętymi zasadami przyjętymi w PZJ i sprawdzonymi na odcinku próbnym.

6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy

Następnego dnia po wbudowaniu warstwy należy wykonać następujące badania i pomiary:

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | Szerokość warstwy | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 2 | Równość podłużna warstwy | każdy pas ruchu planografem |
| 3 | Równość poprzeczna warstwy | nie rzadziej niż co 5 m |
| 4 | Spadki poprzeczne warstwy*) | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe warstwy | Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie *) | |
| 7 | Grubość warstwy | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² |
| 8 | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza |
| 9 | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość |
| 10 | Wygląd warstwy | ocena ciągła |
| 11 | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² |
| 12 | Wolna przestrzeń w warstwie | jw. |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych. | | |

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym $\delta \geq 10\%$, Kierownik Projektu może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

6.4. Wymagania jakościowe dla mieszanki SMA

Odchylenia od składu projektowanego:

- zawartość lepiszcza $\pm 0,3\%$,
- skład ziarnowy:
- przechodzi przez sito 0,075mm $\pm 1,5\%$,
- przechodzi przez sita 0,85 – 0,075 mm $\pm 2,0\%$
- przechodzi przez sita 2 mm i więcej $\pm 4,0\%$

Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń w temp. 135 °C ± 5 °C) powinna wynosić 3 - 4%.

6.5. Wymagania jakościowe dla wykonanej nawierzchni

| Lp. | Cecha | Wymagania |
|---|--|--------------|
| 1 | Wskaźnik zagęszczenia, nie mniej niż | 98% |
| 2 | Równość podłużna i poprzeczna – dopuszczalne nierówności, mm | 4 |
| 3 | Spadek poprzeczny – odchyłka nie większa niż, % | $\pm 0,5$ *) |
| 4 | Rzędne wysokościowe – odchyłka nie większa niż, cm | ± 1 |
| 5 | Oś warstwy w planie, odchyłka nie większa niż, cm | ± 5 |
| 6 | Grubość warstwy, odchyłka nie większa niż, % | ± 10 **) |
| 7 | Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu | 3% ÷ 6% |
| 8 | Szerokość warstwy, odchyłka nie większa niż, cm | ± 5 |
| *) minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5% | | |
| **) łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni nie może być mniejsza o więcej niż -1 cm | | |

Ponadto warstwa ścieralna powinna charakteryzować się:

- złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być ściśle związane taśmą bitumiczną i jednorodną z nawierzchnią.
- warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.
- wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.
- miarodajnym współczynnikiem tarcia równym 0,38 (dla 60 km/h) obliczonym zgodnie z „Rozporządzeniem z dnia 02.03.1999 r. Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 poz. 430”.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy z rozdziałem na poszczególne grubości 3 i 4 cm. Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Kierownika Projektu na piśmie.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Kierownika Projektu nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanych Robót dokonuje Kierownik Projektu na zasadach określonych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Nawierzchnia z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w normie PN-S-96025:2000, w Rozporządzeniu MTiGM z dnia 2 marca 1999r. (Dz.U. nr 43 poz.430) i w Zeszyte 62 I

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) wykonanej i odebranej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA w rozbiciu na poszczególne grubości 3 i 4 cm. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recept laboratoryjnych wraz z badaniami,
- wykonanie odcinka próbnego,
- wytworzenie mieszanki,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania i wszystkie niezbędne czynności z tym związane,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,

- wykonanie posypki,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|-----------------|---|
| PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |
| PN-B-11111:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| PN-B-11113:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

„Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA” (ZW-SMA 2001), Zeszyt nr 62 wydanie III uzupełnione, IBDiM Warszawa 2001 r.

„Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych.” Zeszyt 64, IBDiM Warszawa 2002 r.

„Tymczasowe wytyczne techniczne – polimeroasfalty drogowe TWT-PAD-2003” Zeszyt 65, IBDiM Warszawa 2003 r.

Rozporządzenie z dnia 02.03.1999 r. Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 poz. 430.

„Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i pól sztywnych” IBDiM Warszawa, 2001 r.

Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP, Warszawa 2001 r.

D.05.03.23. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania,
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm, której ułożenie przewidziane jest:

- w kolorze szarym na ciągach pieszych,
- w kolorze czerwonym na parkingach, zjazdach do posesji i zatokach autobusowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Podsypka - warstwa piasku z cementem służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.1.1. Wymagania ogólne

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

W niniejszym zadaniu przewidziano użycie kostki o grubości 80 mm, dla której tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Nawierzchnie przeznaczone do ruchu pieszego należy ułożyć z kostki szarej, natomiast do ruchu pojazdów z kostki czerwonej.

2.1.2. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.1.3. Wytrzymałość na ściskanie

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.1.4. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.1.5. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.2.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż "32,5". Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

2.2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.2.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250.

2.2.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podbudowa

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych stanowi podłoże ulepszone – piasek stabilizowany cementem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną D.04.05.01.

5.2. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować krawężniki uliczne lub obrzeża o lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

5.3. Podsypka

Należy zastosować podsypkę cementowo – piaskową 1:4, której grubość po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Przewiduje się, iż nawierzchnia chodników będzie wykonana z kostek w kolorze szarym, a zjazdów, zatok autobusowych i ścieżek rowerowych w kolorze czerwonym. Kształt kostki winien być uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Zaleca się układanie kostki z trzech różnych palet w celu uniknięcia różnic kolorystycznych wynikających z technologii produkcji.

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 ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.1. i 2.2. i wyniki badań przedstawia Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi Specyfikacją Technicznymi..

6.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt 5.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.4 niniejszej Specyfikacji Technicznej:

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

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1 Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.3.1 Spadki poprzeczne

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

6.3.1 Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.3.1 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.1 Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Kierownik Projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej z rozbiciem na jej kolorystykę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.
- Zasady ich odbioru są określone w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej, w rozbiciu na kolor szary i czerwony, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |
| 9. PN-EN 1342:2003 | Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań. |

D.06.01.01. HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ
KOD WSZ 73314000 – 4 Usługi utrzymania gruntów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z humusowaniem i obsianiem trawą dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót ujętych w Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem humusowania.

Zakres Robót obejmuje wykonanie plantowania, humusowania gr 10 cm i obsiania trawą, poboczy, skarp i rowów oraz terenów zniszczone w trakcie wykonywania robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami do umocnienia skarp są:

- humus pozyskany z robót przygotowawczych,
- nasiona traw.

2.1. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych. Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni.

2.2. Nasiona traw

Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeśli Kierownik Projektu nie ustali inaczej, to do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości 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 Kierownika Projektu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym kontraktem.

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

Wykonawca usunie na własny koszt z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom umowy i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz wskazaniach Kierownika Projektu.

3.2. Sprzęt do wykonania umocnienia skarp

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Dowiezienie materiałów wymienionych w p. 2 można dokonać dowolnym środkiem transportu.

Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do powtórnego zabudowania należy odwieźć..

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie umocnienia skarp

Umocnienie wykonać w pasie skarpy, poboczy i dna rowu.

- a) profilowanie powierzchni skarp przez ścięcie nierówności,
- b) przygotowanie humusu do ponownego wbudowania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni itd.,
- c) załadunek i odwóz zanieczyszczeń z przygotowania humusu do ponownego wbudowania,
- d) rozścielenie warstwy humusu z lekkim zagęszczeniem do grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej,
- e) wysianie nasion uniwersalnej mieszanki traw wieloletnich w ilości co najmniej 40 kg/ha stosując obsiew ręczny na sucho,
- f) podlanie wodą,
- g) pielęgnacja obsiewu,
- h) ewentualne powtórne obsianie miejsc, w których z różnych przyczyn nasiona traw nie wykiełkowały.

5.2. Wymagania

Największe zagłębienie powierzchni skarpy umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łatą 3 metrową może wynosić 5 cm.

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone równomiernie oraz w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Minimalna grubość warstwy ziemi urodzajnej po zagęszczeniu wynosi 10 cm.

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych – niedopuszczalne jest prowadzenie Robót w okresie zimowym, przy temperaturach otoczenia niższych od 0°C, w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrożonym podłożu,

Nie zaleca się prowadzenia Robót w czasie upałów; układanie trawnika w tym okresie wymaga bardzo intensywnego podlewania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu wymogów podanych w p. 2 i 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) powierzchni wykonanego humusowania i obsiania trawą.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu na zasadach określonych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa metra kwadratowego (m²) humusowania i obsiania trawą.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup mieszanki nasion traw,
- planowanie terenu,
- lokalne przemieszczenie humusu i jego przygotowanie do ponownego wbudowania,
- załadunek i odwóz pozostałości z przygotowania humusu do powtórnego wbudowania na odległość 10 km,
- ułożenie humusu gr. 10 cm wraz z zagęszczeniem,
- obsianie mieszanką traw,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- ewentualny powtórny obsiew,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|-----------------|---|
| PN-B-12099:1997 | Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań |
| PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych |
| PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |

D.06.01.03. UMOCNIE NIE ROWÓW PŁYTAMI AŻUROWYMI
KOD WSZ 73314000 – 4 Usługi utrzymania gruntów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z umocnieniem skarp i dna rowów brukowcem i elementami betonowymi dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót ujętych w Specyfikacji Technicznej

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia skarp betonowymi płyt ażurowymi 60x40x10 cm układanymi na gruncie wzdłuż ul. ul.035KD od km 0+410 do km 0+450, ul. 040-038kd od km 0+385 do km 0+450 oraz przy ul. Nasutowskiej od km 0+405 do km 0+440.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 2 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do umocnień rowu odprowadzającego przewiduje się zastosowanie betonowych płyt ażurowych 60x40x10 cm, układanych na gruncie.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

Do wykonania Robót należy stosować:

- żurawie,
- drobny sprzęt ręczny

4. TRANSPORT

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości. Powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie umocnień prefabrykatami

5.1.1. Podłoże

Zgodnie z Dokumentacją Projektową podłoże stanowić będzie grunt rodzimy.

Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi, a skarpy powinny mieć projektowane nachylenie. Wskaźnik zagęszczenia dna koryta powinien wynosić co najmniej $I_s > 0,97$ wg normalnej próby Proctora.

5.1.2. Układanie elementów

Płyty ażurowe należy układać począwszy od elementów na dnie rowu, a następnie układać na skarpach na wysokość określoną w Dokumentacji Projektowej opierając krawędź o krawędź płytek na dnie. Płyty ażurowe należy wypełnić humusem i obsiać trawą.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola wykonania umocnienia rowów elementami betonowymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta -dopuszczalna odchyłka :1-2 cm,
- odchylenia linii rowu w planie od linii projektowanej -dopuszczalna odchyłka +/- 1 cm na 20mb,
- równości dna umocnionego rowu i skarp -dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m jest 0,5 cm,
- dokładności wypełnienia spoin pomiędzy elementami -pełna głębokość

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową Robót jest metr kwadratowy (m^2) umocnionych skarp.

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie przedstawione dokumenty przy odbiorach oraz pomiary i badania okazały się zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót. Cena 1 m^2 umocnionego rowu elementami betonowymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie i zakotwienie prefabrykatów,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
PN-B-06 711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. o 9.BN-88/6731-08 Cement.
Transport i przechowywanie.
BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów
i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa 1979
ST D. 04.04.02.

07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego dla zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka - Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych w Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego grubowarstwowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.4.8. Materiały do znakowania - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

1.4.10. Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy.

1.4.12. Kruszywo przeciwoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.12. Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione obowiązujących przepisach.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odbłaskowych).

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Kierownik projektu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu (jeśli dotyczy),
- znak budowlany „B” i/lub znak „CE”,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-2006.

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanyymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać

do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Nie dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający winien być stosowany jeżeli wskaźnik szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm .

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciypoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Kierownika projektu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśm,
- sprzętu do badań, określonego w specyfikacji.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej..

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w Specyfikacji i zaakceptowanego przez Kierownika projektu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami Specyfikacji, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Kierownik projektu na wniosek Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

| Punkt narożny nr | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Oznakowanie białe x/y | 0,355/0,355 | 0,305/0,305 | 0,285/0,325 | 0,335/0,375 |
| Oznakowanie żółte klasa Y1 x/y | 0,443/0,399 | 0,545/0,455 | 0,465/0,535 | 0,389/0,431 |
| Oznakowanie żółte klasa Y2 x/y | 0,494/0,427 | 0,545/0,455 | 0,465/0,535 | 0,427/0,483 |

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-2006.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1), klasa Q2,

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- żółtej, co najmniej 80 mcd m-2 lx-1, klasa Q1.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,
- żółtej tymczasowej, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3
- żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy białej, co najmniej 50 mcd m-2 lx-1, klasa RW3, w okresie eksploatacji co najmniej 35 mcd m-2 lx-1, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbów (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metodą dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obciążone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w Specyfikacji.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 POD-2006. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu: w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-2006 powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowch i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-2006.

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem Specyfikacji, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-2006,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-2006,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania,],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii, oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-2006.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Kierownik projektu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-2006. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego

odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

| Lp. | Długość odcinka, km | Częstotliwość pomiarów, co najmniej | Minimalna ilość pomiarów |
|-----|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | od 0 do 3 | od 0,1 do 0,5 km | 3-6 |
| 2 | od 3 do 10 | co 1 km | 11 |
| 3 | od 10 do 20 | co 2 km | 11 |
| 4 | od 20 do 30 | co 3 km | 11 |
| 5 | powyżej 30 | co 4 km | > 11 |

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań z rozdziałem na rodzaj oznakowania.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacji i wymaganiami Kierownik projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w Specyfikacji. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszej Specyfikacji na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w Specyfikacji w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji.

10. 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | | |
|-----|---------------------------|--|
| 1. | PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 2. | PN-85/O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. |
| | | Wymagania podstawowe |
| 3. | PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpślizgowe i ich mieszaniny) |
| 3a. | PN-EN 1423:2001/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) |
| 4. | PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg |
| 4a. | PN-EN 1436:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1) |
| 5. | PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu |
| 5a. | PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 5b. | PN-EN 1463-2:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 2: Badania terenowe |
| 6. | PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne |
| 6a. | PN-EN 13036-4: 2004(U) | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła |

10.2. Inne dokumenty

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu

Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania

D.07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i odbiorem oznakowania pionowego dla zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci znaków ostrzegawczych, nakazu, zakazu, i informacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) – jako jednolita lub nakładana.
- 1.4.3. Lico znaku** -przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.5. Znak nowy** - znak użytkowy (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.6. Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.7.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak B) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32.5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być "dla odmiany 1", zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub wskazania Kierownika Projektu. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-83/B-23010.

W betonie nieuzbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

2.4. Tarcza znaku

2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcje montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.4.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów aluminium,
- inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

2.4.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1.5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją np., metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi, pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.4.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej.

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1.5 mm,
- blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2.0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów aluminium powinna wynosić dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa, dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

2.4.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka bez odkształceń płaszczyzny znaku (pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności). Tolerancja utrzymania wymiarów liniowych znaku wynosić powinna do 1,5% dla danej grupy wielkości znaków. Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenie krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte. Krawędzie tarczy znaków winny być usztywnione na pełnym obwodzie poprzez jej podwójne wywiniecie bez nacięć na narożnikach przy czym szerokość drugiego zagięcia prostopadłego względem pierwszego nie powinna być mniejsza niż 5 mm

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniego świadectwa dopuszczenia do stosowania. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0.8 mm.

2.5. Znaki odblaskowe

2.5.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.5.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 10 lat.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż 2 mm.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0.7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na

powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0.8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0.8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenia folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być niezwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym co najmniej dwóch lokalnych ognisk korozyjnych o wymiarach nie przekraczających 2.0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowych z tarczą znaku, aby po zgięciu tarczy o 90 stopni przy promieniu łuku zgięcia < 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0.08 do 0.10 – wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza niż 20 um. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.6. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp., powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości wyrobów.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania oznakowania pionowego

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozić, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- koparki kołowe np. 0.15 m³ lub koparki gąsienicowe np. 0.25 m³,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałów,

- przewożne zbiorniki do wody,
 - sprzęt spawalniczy, itp.
- pod warunkiem zaakceptowania przez Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Przewóz materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa zgodnie z PN-86/B-06712.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinni być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku.

Punkty stabilizujące miejsce ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

5.3. Tolerancja ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\%$,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

5.4. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19 – 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać ± 0.5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i ± 1.0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy.

| Rodzaj wady | Dopuszczalny wymiar wady, [mm] |
|---|--------------------------------|
| Brak przetopu: | 2.0 |
| Podtopienie lica spoiny: | 1.5 |
| Porowatość spoiny: | 3.0 |
| Krater w spoinie: | 1.5 |
| Wklęsnięcie lica spoiny: | 1.5 |
| Uszkodzenie mechaniczne spoiny: | 1.0 |
| Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny: | 3.0 |

Kierownik Projektu może dopuścić wady większe niż podane w tablicy, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

5.5. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku
- datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6. Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z zatwierdzonym przez Kierownika Projektu PZJ.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Jednostkami obmiarowymi są:

- sztuka słupków stalowych o średnicy 50 mm (szt.)
- sztuka znaków z rozdziałem na zastosowaną folię odblaskową i rodzaj znaku (szt.)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za sztukę (szt.) ustawionego znaku drogowego (słupka). Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania z rozdziałem na zastosowaną folię i rozmiar i rodzaj znaku i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- osadzenie słupków,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|------------------|---|
| PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| PN-71/B-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk. |
| PN-80/B-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| PN-84/B-74220 | Rury stalowe bez szwu ciagnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |
| PN-77/B-82200 | Cynk. |
| PN-86/B-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki. |
| PN-75/B-84019 | Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki. |
| PN-88/B-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki. |
| PN-81/B-84023 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. |
| PN-89/B-84030/02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki. |
| PN-91/B-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco. |
| PN-84/B-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne. |
| PN-79/M-06515 | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych. |
| PN-78/M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania. |
| PN-91/M-69430 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. |
| PN-85/M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych. |

D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE RUCH PIESZYCH
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące prowadzenia i odbioru Robót związanych z wykonaniem wygradzeń dla pieszych dla Zadania Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i ustawienia wygradzeń segmentowych dla pieszych zlokalizowanych w rejonie występowania rowów, miejscach, w których chodnik znajduje się bezpośrednio przy krawędzi jezdni oraz przy przystankach autobusowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

1.4.2. Ogrodzenie segmentowe – rama płaska wykonana z kształtowników o przekroju kołowym, mająca na celu segregację ruchu pieszego i samochodowego.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej D.M..00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej D.M..00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przewiduje się zabudowanie płotków wykonanych z rur o średnicy 35 mm w rozstawie słupków kotwiących 2,0 m. Średnica słupków winna wynosić 48 mm, jego część nadziemna 1,1 m, zaś podziemna 0,65 m. Całość winna być wykonana w kolorze szarym.

2.2. Wymagania dla materiałów

Kształtowniki, z których ma być wykonana barierka powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Kierownika Projektu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań.

Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,

Ruszt powinien być prosty. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Beton do wykonania fundamentów powinien być klasy B-20.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania ogrodzeń łańcuchowych należy użyć drobny sprzęt i narzędzia zaakceptowane przez Kierownika Projektu jak:

- spawarka,
- piła do cięcia metalu,
- sprzęt malarski (szczotki druciane, pędzle),
- narzędzia do osadzenia ogrodzeń w gruncie jak szpadle, kilofy, łopaty,
- drobny sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport elementów

Gotowe elementy należy transportować zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem na skrzyni ładunkowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie ogrodzeń

Gotowe elementy należy posadzić na fundamencie z betonu klasy B20. Lico bariery powinno być odsunięte od krawędzi asfaltu o 50 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy dostarczone elementy spełniają wymogi niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.3. Badanie w czasie prowadzenia robót

W czasie prowadzenia Robót sprawdza się montaż elementów ogrodzenia i jakość wykonania według wymagań określonych w pkt. 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanych barier.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m barier ochronnych obejmuje:

- prace pomiarowe przy wytyczeniu linii barier oraz rozstawu słupków,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów barier,
- wykopanie dołków pod słupki,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym,
- doprowadzenie terenu wzdłuż wykonanych barier do stanu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej albo według zaleceń Kierownika Projektu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|---------------|--|
| PN-88/H-8420 | Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki. |
| PN-81/H-84023 | Stal określonego stosowania. Gatunki. |
| PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania. |
| PN-88/M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości. |
| PN-78/M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania. |
| PN-85/M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. |

10.2. Inne dokumenty

Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.

D.08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE
KOD WSK 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem, kontrolą i odbiorem krawężników układanych na ławie z oporem z betonu C12/15.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodnik od jezdni.
- 1.4.2. **Ława** - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.3. **Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
- 1.4.4. **Pozostałe określenia** są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.2.

2.2. Krawężniki betonowe

2.2.1. Typ krawężników betonowych

Należy zastosować krawężniki betonowe drogowe wg BN-80/6775-03/01 o wymiarach 15 x 30 cm oraz krawężniki najazdowe (obniżone) układane w rejonie zjazdów oraz przejść dla pieszych.

2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj wymiaru | Tolerancja |
|--------------------|------------|
| długość | ± 8 |
| wysokość i grubość | ± 3 |

2.2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników.

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |
|------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Elementy betonowe | Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm | | 2 |
| | Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm | niedopuszczalne |
| | | ograniczających pozostałe powierzchnie | |
| | | liczba max. | 2 |
| | | długość mm max. | 20 |
| | | głębokość mm max. | 6 |

2.2.4. Składowanie

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym krawężniki poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.2.5. Kontrola

Do każdej partii krawężników sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii krawężników na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10 000 krawężników powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych [szt.]

| Lp. | Liczba partii | Liczność próbki | Liczba kwantyfikująca | Liczba dyskwalifikująca |
|-----|---------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| 1 | Do 90 | 8 | 1 | 2 |
| 2 | 91-150 | 8 | 1 | 2 |
| 3 | 151-280 | 13 | 2 | 3 |
| 4 | 281-500 | 20 | 3 | 4 |
| 5 | 501-1200 | 32 | 5 | 6 |
| 6 | 1200-3200 | 50 | 7 | 8 |
| 7 | 3201-10000 | 80 | 10 | 11 |

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach

elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań, który Wykonawca wykona na swój koszt.

2.3. Cement

Cement użyty do wytwarzania betonów oraz na podsypkę cementowo- piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32.5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo - piaskowej do zalania krawężników powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. 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 przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-B-19701.

2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo - piaskowej powinna być odmiany "1" 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 wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapachu, barwa.

2.5. Beton

Do wykonania krawężników należy stosować beton wg PN-75/B-06250 klasy B-20. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górną (licową) warstwę krawężników należy wykonać z betonu klasy B-25.

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton klasy B-15.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo - piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.4.

4.2. Transport materiałów

Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Przy przewożeniu krawężników wagonami kolejowymi sposób ładowania i zabezpieczenia ich przed przesunięciem powinien być zgodny z przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

5.3. Ławy

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04.

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150°C - 170°C.

5.4. Ustawienie krawężników

5.4.1. Ustawienie krawężników na ławach betonowych

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo - piaskowej 1:4. Grubość warstwy podsypki cementowo - piaskowej powinna wynosić 3 cm po zagęszczeniu.

5.4.2. Wypełnianie spoin.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo - piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławach betonowych.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na zaprawie cementowo - piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 cm bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy. Dodatkowo należy spoinę podłużną od strony nawierzchni jezdni uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

5.5. Krawężniki

5.5.1. Światło krawężnika

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12 cm. Przy zjazdach i przejściach światło krawężnika powinno wynosić 2 cm.

5.5.2. Niweleta podłużna krawężnika

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy. Niweleta podłużna krawężników powinna być obniżona na zjazdach i przejściach.

5.5.3. Tylna ściana krawężnika

Tylna ściana krawężnika od strony skarpy powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem, lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.6.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w p.5 Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonywania robót podanych w tym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu Robót

6.4.1. Kontrola ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości ławy $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- c) Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową wynosi $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- d) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.4.2. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

6.4.3. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 cm badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.4.4. Równość górnej powierzchni krawężników.

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.5. Dokładność wypełnienia spoin krawężników.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Odbiór robót może być dokonany, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar wykonanych krawężników powinien być dokonany w metrach [m].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.8.

8.2. Odbiór Robót

Odbiór krawężników betonowych dokonywany jest na zasadzie odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór krawężników powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr [m] należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań w rozbiu na rodzaj zabudowanego krawężnika.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie szalunku pod ławę fundamentową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej, przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- ustawienie krawężników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------|---|
| PN-88/B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. |
| PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| PN-79/B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa. |
| PN-65/C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe. |
| PN-83/N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek. |
| PN-76/P-79005 | Opakowania transportowe. Worki papierowe. |
| BN-74/ 6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa. |
| BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| PN-84/B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyko-chemicznych. |
| PN-85/B-06720 | Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych. |
| PN-B-11213 | Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe. |

D.08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania,
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnikowych obrzeży betonowych dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie Roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych.

Zakres Robót obejmuje:

- wykonanie ławy z oporem z betonu C12/15 pod obrzeża betonowe,
- ustawienie obrzeży betonowych 8 x 30 cm na ławie podsypce cementowo – piaskowej grubości 3 cm z zamknięciem spoin zaprawą cementową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Obrzeża betonowe

2.2.1. Typ obrzeży betonowych

Zastosowanie mają obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 o wymiarach 8 x 30 cm.

2.2.2. Wymiary obrzeży

Wymiary obrzeży podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymiary obrzeży

| Wymiary obrzeży, cm | | |
|---------------------|-----------|------------|
| Długość L | Grubość b | Wysokość h |
| 75 | 8 | 30 |
| 100 | | 30 |

2.2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka mm |
|-------------------|--------------------------|
| długość | ± 8 |
| grubość, wysokość | ± 3 |

2.2.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze zatartej, zgodnie. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady lub uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |
|------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Elementy betonowe | Wklęsłość lub wypukłość powierzchni obrzeży w mm | | 2 |
| | Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm | niedopuszczalne |
| | | ograniczających pozostałe powierzchnie | |
| | | liczba max. | 2 |
| | | długość mm max. | 20 |
| | | głębokość mm max. | 6 |

2.2.5. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

2.2.6. Kontrola

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączona powinna być aproba techniczna lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10000 powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 4.

Tablica 4. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych

| Lp. | Liczba partii | Liczność próbki | Liczba kwantyfikująca | Liczba dyskwalifikująca |
|-----|---------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| | | | sztuk | |
| 1 | Do 90 | 8 | 1 | 2 |
| 2 | 91-150 | 8 | 1 | 2 |
| 3 | 151-280 | 13 | 2 | 3 |
| 4 | 281-500 | 20 | 3 | 4 |
| 5 | 501-1200 | 32 | 5 | 6 |
| 6 | 1200-3200 | 50 | 7 | 8 |
| 7 | 3201-10000 | 80 | 10 | 11 |

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowej powinna być odmiany "1" 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 kłaczek.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.4. Beton

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy B25 lub B30 wg PN-B-06250.

Do ław fundamentowych pod obrzeża należy używać betonu C12/15.

2.5. Kruszywo do wykonania podsypki

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy stosować piasek łamany 0.075/2 mm lub mieszankę drobną granulowaną 0.075/4 mm oraz cement wg PN-B-19701.

2.6. Zaprawa do wypełniania spoin

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowej do zalania spoin powinien odpowiadać PN-B-19701.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7R.

Obrzeża układać należy na środkach transportowych wg zaleceń producenta.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

5.2. Wykonanie ławy

Ławę pod obrzeże należy wykonać z betonu C12/15 o wymiarach wynikających z Dokumentacji Projektowej. Część oporującą obrzeża należy wykonać po jego ustawieniu.

5.3. Ustawienie obrzeży

5.3.1. Podłoże obrzeża

Obrzeża ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 rozścielonej na ławie o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

5.3.2. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika.

5.3.3. Tylna ściana obrzeża

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

5.3.4. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i grubość obrzeża.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 Specyfikacji Technicznej – „Wykonanie Robót” oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania Robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Dopuszczalne odchylenia

6.4.1. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.4.2. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.4.3. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10 m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość i grubość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr [m] obrzeża.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór obrzeży betonowych jest przeprowadzany na zasadzie odbioru częściowego i końcowego. Odbiór obrzeży betonowych powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr wykonanego obrzeża należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie koryta i ławy wraz z jej pielęgnacją,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin zaprawą wraz z jej przygotowaniem,
- obsypanie ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|---------------|--|
| PN-88/B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. |
| PN-54/S-30001 | Masy zalewowe |
| PN-59/B-06711 | Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw. |
| PN-68/B-06050 | Beton zwykły. |
| PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| PN-79/B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |

| | |
|--------------------------|---|
| PN-B-19701 zgodności. | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena |
| PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa. |
| PN-83/N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbkowania. |
| BN-80/6775-03/1 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| BN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe. |
| BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| BN-80/6776-03/03 | Krawężniki i obrzeża betonowe |

D.08.05.01. ŚCIEKI Z ELEMENTÓW BETONOWYCH
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania,
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z elementów betonowych dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowaska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie Roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem korytek ściekowych typu mulda, układanych jako element odwodnienia pasa drogowego w następujących lokalizacjach:

- ul. 037 KD (strona lewa od km 0+120 do km 0+180 oraz od km 0+330 do km 0+380, strona prawa od km 0+360 do km 0+300 ul. Nasutowskiej),
- ul. Dłotlice (strona lewa od km 0+240 do km 0+287, strona prawa od km 0+030 do km 0+070, od km 0+160 do km 0+184 oraz od km 0+220 do km 0+258),
- ul. Bursaki (strona prawa od km 0+080 do km 0+120 oraz od km 0+015 ulicy 030 do km 0+147),
- ul. 030KD (strona lewa od km 0+060 do km 0+129),
- ul. 035KD (strona lewa od km 0+120 do km 0+197, od km 0+220 do km 0+260 oraz od km 0+330 do km 0+198 ul. Bursaki),
- ul. 035aKD (strona lewa od km 0+004 do km 0+120),
- ul. Nasutowaska (strona lewa od km 0+627 do km 0+716),

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek prefabrykowany - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Cement do zaprawy i podsypki cementowo-piaskowej powinien być klasy 32,5 odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Jeżeli stosowana jest woda pitna, nie istnieje potrzeba jej badania oraz określania cech zgodnie z w/w normą.

2.4. Beton na ławę

Do wykonania ławy na poboczu, pod górny element ścieku skarpowego należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom p. 2.2. a grysy i żwir – wymaganiom normy PN-86/B-06712.

2.5. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy 30.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 5 %.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04.

Wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- samochody samowyładowcze i skrzyniowe,
- dźwig samojezdny,
- spycharka.

4. TRANSPORT

4.1. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta i w stanie zabezpieczonym przez producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

4.2. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres Robót przy wykonywaniu ścieków prefabrykowanych

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach, gdzie w ściek korytkowy wbudowane są wpusty ściekowe lub następuje połączenie z innym rodzajem ścieku należy wykonać zakończenia ścieków za pomocą betonu na mokro po uprzednim wykonaniu szalunków powierzchni bocznych.. Dla zmniejszenia objętości betonowania dopuszcza się stosowanie fragmentów prefabrykatów ściekowych, o długości jednak nie mniejszej niż 25 cm.

Spoiny należy zalać masą zalewową na gorąco w sposób uniemożliwiający rozsegregowanie składników mineralnych i lepiszcza. Przed zalaniem spoin należy je oczyścić. Zalanie spoin należy przeprowadzić w ten sposób, aby resztki masy zalewowej nie pozostawały na powierzchni ścieku. Niedopuszczalne jest przepełnianie spoin w ten sposób, aby masa zalewowa przepełniała wypełniane spoiny (zarówno poprzeczne jak i podłużne).

Dopuszczalne tolerancje ułożenia prefabrykatów korytek:

- odchylenie od geometrii podłużnej jezdni mierzone na odcinku 100 m - nie więcej niż 1 miejsce wykazujące odchylenie większe niż 3 cm,
- szerokość spoin poprzecznych: 1 cm \pm 0,5 cm,
- szerokość spoiny podłużnej - do 3 cm,
- dopuszczalna tolerancja głębokości ułożenia: - 1 cm (nie dopuszcza się ułożenia powyżej wysokości określonej Dokumentacją Projektową),
- odchylenie grubości warstwy podsypki do 10% projektowanej grubości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę i ściek,
- wykonanie podsypki i ławy,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. Wykop pod ławę

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przeswitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów odwodnienia powierzchniowego jest metr (m) ułożonego ścieku.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty odbiera się na podstawie przeprowadzonych badań i kontroli kompletności wykonania według zasad podanych w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest metr jednostka obmiarowa poszczególnych elementów odwodnienia stanowiących przedmiot niniejszej Specyfikacji.

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,

- wykonanie wykopów pod ścieki,
- wykonanie ławy oraz jej pielęgnacja,
- ułożenie prefabrykatów na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni drogi,
- odwodnienie wykopów na czas Robót wraz z jego utrzymaniem,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą Specyfikacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 5. | PN-EN 197-1 :2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 7. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 8. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 9. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D.08.05.03. ŚCIEKI Z KOSTEK BETONOWYCH
KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania,
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z elementów betonowych dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie Roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem wykonania obniżonych ścieków z kostek betonowych grubości 8 cm posadowionych na ławie z betonu C16/25 na podsypce piaskowej grubości 3 cm, które będą zlokalizowane na granicy nawierzchni asfaltowej i nawierzchni zatoki autobusowej lub zatok parkingowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek obniżony - element służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i zatoki autobusowej do projektowanych wpustów ulicznych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Jeżeli stosowana jest

woda pitna, nie istnieje potrzeba jej badania oraz określania cech zgodnie z w/w normą.

2.4. Beton na ławę

Do wykonania ławy należy stosować beton klasy C16/25.

2.5. Kostki

Kostki użyte do wykonania ścieku powinny spełniać wymagania podane w Specyfikacji D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.

3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Ławy betonowe

Ławy betonowe wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04.

5.3. Wykonanie ścieku

Ogólne wymagania dotyczące układania kostki podano w Specyfikacji D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.

Przewiduje się, że projektowany ściek będzie miał szerokości 50 cm. Będzie on obniżony o 3 cm w stosunku do krawędzi jezdni i nawierzchnia zatoki.

Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 3 cm.

Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku.

Wypełnienie spoin należy wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w Specyfikacji D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z kostek betonowych należy sprawdzać:

- wykop pod ławę i ściek,
- wykonanie podsypki i ławy,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 1 cm na każde 20 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 20 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 20 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 20 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 20 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 20 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla jest metr (m) ułożonego i odebranego ścieku

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty odbiera się na podstawie przeprowadzonych badań i kontroli kompletności wykonania według zasad podanych w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest metr wykonanego i odebrane ścieku

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie ławy,
- ułożenie kostek na podsypce piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- uporządkowanie terenu,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą Specyfikacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 5. | PN-EN 197-1 :2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 7. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 8. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 9. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D.10.09.01. WIATY

KOD WSZ 45213000 – 3 Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z montażem wiat przystankowych dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z montażem wiat przystankowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wiata - konstrukcja budowlana przykryta dachem, osłonięta z trzech stron elementami chroniącymi przed wiatrem, śniegiem i deszczem.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4. Specyfikacji Technicznej DM.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, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Przewiduje się, iż zabudowanie wiaty o aluminiowej konstrukcji szkieletowej, spełniającej poniższe wymagania:

- | | |
|-------------------------|--|
| - długość | ok. 6,0 m, |
| - głębokość | ok. 1,8 m, |
| - wypełnienie ścian | plyty poliwęglanowe przezroczyste, |
| - dach | kopulasty w kształcie półkola, |
| - siedzisko | na całej długości, |
| - wyposażenie dodatkowe | kosz na śmieci, tabliczka na rozkład jazdy, tabliczka na nazwę przystanku, |
| - posadowienie | wg wymagań producenta. |

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować narzędzia zaakceptowane przez Kierownika Projektu jak:

- żuraw,

- spawarka,
- piła do cięcia metalu,
- sprzęt malarski (szczotki druciane, pędzle),
- narzędzia do osadzenia w gruncie jak szpadle, kilofy, łopaty,
- betoniarka,
- drobny sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

Wszystkie elementy należy przewozić zgodnie z wymaganiami producenta w sposób uniemożliwiający zniszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Zasady montażu

Montaż i posadowienie wiaty należy przeprowadzić zgodnie z wymogami producenta w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania i zachowanie praw do gwarancji przez Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

Kontrola wykonania robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji oraz producenta na podstawie oględzin.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) zamontowanej i odebranej wiaty

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami, wymaganiami Kierownika Projektu i producenta, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za sztukę (szt) zamontowanej wiaty. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i dowóz wiaty wraz z wyposażeniem dodatkowym,
- wykonanie fundamentów wraz z wykonaniem odpowiednich robót ziemnych,
- montaż konstrukcji wiaty (wykonanie wszystkich połączeń),
- montaż dachu
- montaż elementów wypełniających jeśli będą dostarczone oddzielnie,
- montaż siedziska,
- montaż tabliczki na rozkład jazdy,
- montaż tabliczki na nazwę przystanku,
- sprawdzenie geometrii konstrukcji, pionów i poziomów,
- zdjęcie wszystkich elementów zabezpieczających elementy na czas transportu (taśmy, folie, przekładki).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

brak

**Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania
i odbioru robót związanych z budową sieci
kanalizacyjnych i wodociągowych**

U.01.00.00. ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONYWANIU WYKOPÓW LINIOWYCH POD RUROCIĄGI W GRUNTACH KAT. I - IV
KOD WSZ 45111200-0 - Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I - IV.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów otwartych związanych z budową sieci wodociagowych i kanalizacyjnych, gazowych, realizowanych dla Zadania: Budowa ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa – Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Niniejsza specyfikacja nie ma zastosowania do robót ziemnych związanych z budową obiektów kubaturowych, kolei, dróg samochodowych, budowli wodnych i robót melioracyjnych.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe, pomocnicze i towarzyszące (prace przygotowawcze) występujące przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z budową sieci wodociagowych i kanalizacyjnych oraz sieci gazowych,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia pojęcia podstawowe podane w niniejszej SST oznaczają:

1.4.1. Wykop – jest to dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

1.4.2. Wykop liniowy – jest to wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów lub kanałów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu ulicy lub drogi.

1.4.3. Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski) - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50m i na długości powyżej 1,50m.

1.4.4. Wykop szerokoprzestrzenny (wykop szeroki) - wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50m.

1.4.5. Wykop obiektowy – jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek wodociagowych, kanalizacyjnych z PE i PP lub betonowych i żelbetowych a także komór przewiertowych i odbiorczych, których długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.

1.4.6. Plantowanie terenu - wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30m w pracy ręcznej.

1.4.7. Rozplantowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu) - jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

1.4.8. Głębokość wykopu – jest to odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy urodzajnej.

1.4.9. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.10. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1m do 3m.

1.4.11. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3m.

1.4.12. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu budowlanego.

1.4.13. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

1.4.14. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

1.4.15. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określa wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

gdzie:

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

pds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

1.4.16. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

1.4.17. Grunt budowlany – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

1.4.18. Grunt naturalny - grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.

1.4.19. Grunt antropogeniczny - grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.

1.4.20. Grunt rodzimy – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi.

Rozróżnia się następujące grunty rodzime:

- skaliste,
- nieskaliste mineralne,
- nieskaliste organiczne.

1.4.21. Grunt nasypowy - grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

1.4.22. Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar boku > 10 cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmakają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie $R_c > 0,2 \text{ MPa}$.

1.4.23. Grunt nieskalisty – grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunków gruntu skalistego.

1.4.24. Grunt spoisty - nieskalisty grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności $I_p > 1\%$ lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach > 0,01 MPa; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotny wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechy plastyczności.

1.4.25. Grunt niespoisty (sytki) – nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

1.4.26. Podłoże - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

1.4.27. Grubość warstwy zagęszczenia – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

1.4.28. Głębokość przykrycia – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

1.4.29. Strefa ułożenia przewodu – wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę.

1.4.30. Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

1.4.31. Zasypka główna – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, zasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

1.4.32. Umocnienia ścian wykopów (szalowania) – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, a także szalunki płytowe, przesuwne podtrzymujące pionowe ściany wykopu i zabezpieczające ten wykop przed obsunięciem.

1.4.33. Odwodnienie tymczasowe – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.

1.4.34. Odwodnienie powierzchniowe – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

1.4.35. Odwodnienie wgłębne – polega na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.).

1.4.36. Instalacja igłofiltrowa (igłofiltr) – podciśnieniowe, wgłębne ujęcie wody, charakteryzujące się niewielkim przekrojem poprzecznym i gęsto rozstawionymi ujęciami.

1.4.37. Studzienka drenarska (czerpalna) – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

1.4.38. Szerokość wykopu – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

1.4.39. Niweleta sieci – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury.

1.4.40. Podsypka – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

1.4.41. Obsypka – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

1.4.42. Zасыпка – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej 30 cm powyżej obsypki (tzw. **nadsypka**, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest to grunt nasypowy, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszonych się z powierzchni gruntu.

1.4.43. Nadmiar gruntu – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót określonych w pkt. 1.4. jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i za zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, poleceniami Inspektora nadzoru i sztuką budowlaną.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet SST.

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

1.5.2. Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

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

1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W czasie trwania budowy 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 w terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a 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, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy i wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeniach biurowych i magazynowych

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

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

1.5.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczane do użytku. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą 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 budownictwie. Jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacją, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.6. 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 powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca ma obowiązek stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Musi uzyskać on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca musi 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 umownej za wykonane roboty.

1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Grunty - wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasyпки (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składowania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Grunt użyty do zasyпки powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbyt zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasyпки.

2.2.2. Odwodnienie wykopów – drenaż, igłofiltry, ścianki szczelne

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż – sączi ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne – z kształtowników stalowych, blach giętych na zimno, igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych) musi być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

2.2.3. Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi i studzienki mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz desek systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itp.)

W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.

Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

2.3. Składowanie materiałów

Grunt wydobyty z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki sposób, aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie.

Wszystkie rodzaje płyt układać poziomo na dwóch belkach drewnianych, najlepiej kompletami wg wymiarów i rodzajów. Wskazane jest użycie przekładek z deseczek, które zapobiegają porysowaniu farby w czasie podnoszenia płyt.

Słupy należy układać poziom na podkładach drewnianych.

Rozpory stałe, bufory, sworznie i zawlecзки należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, oczyszczone i zakonserwowane.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniony bez jego zgody.

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych.

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4.

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 ziemnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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

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

4.2. Transport gruntów.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

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 Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy

badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Metody wykonywania wykopów

Wykopy mogą być obudowane, nie obudowane, ze skarpami lub ze skarpami obudowane w dolnej części. Wykopy wykonuje się ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania wykopów powinien być zgodny z projektem.

5.2.1. Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych.

Wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach o normalnej wilgotności, gdy nie występują wody gruntowe, a teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H.

Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0 m,
- w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2,0 m,
- w gruntach pozostałych - 1,0 m.

5.2.2. Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami.

Nachylenie skarp wykopów należy wykonywać zgodnie z z projektem. Jeśli w projekcie nie określono inaczej, to przy głębokości wykopu do 4,0m i nie występowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenia skarp:

- w gruntach bardzo spoistych $2 \div 1$,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelnina) skalistych spękanych $1 \div 1$,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych $1 \div 1,25$,
- w gruntach niespoistych $1 \div 1,50$,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

5.2.3. Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta).

Rodzaj obudowy powinien być zgodny z określonym w projekcie. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren.

W przypadku prowadzenia prac wykopowych poniżej zwierciadła wody gruntowej obniżenie poziomu wody powinno być wykonane zgodnie z projektem.

5.3. Wymiary wykopów i dokładność ich wykonania.

Wymiary wykopów określono tabelarycznie.

Tabela 1. Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN wg PN-EN 1610:2002

| DN | Minimalna szerokość wykopu (OD + x) m | | |
|----------------------|--|---------------------|-----------------------|
| | Wykop oszalowany | Wykop nieoszalowany | |
| | | $\beta > 60^\circ$ | $\beta \leq 60^\circ$ |
| DN \leq 225 | OD + 0,40 | OD + 0,40 | |
| 225 < DN \leq 350 | OD + 0,50 | OD + 0,50 | OD + 0,40 |
| 350 < DN \leq 750 | OD + 0,70 | OD + 0,70 | OD + 0,40 |
| 700 < DN \leq 1200 | OD + 0,85 | OD + 0,85 | OD + 0,40 |
| DN > 1200 | OD + 1,00 | OD + 1,00 | OD + 0,40 |

W podanych wielkościach OD + X, X/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianką wykopu lub jego oszalowaniem.
Gdzie:
OD - jest zewnętrzną średnicą przewodu, w metrach
 β - jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu

Tabela 2. Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg DN wg PN-EN 1610:2002

| Głębokość wykopu (m) | Minimalna szerokość wykopu (m) |
|---------------------------|---------------------------------------|
| < 1,00 | nie jest wymagana minimalna szerokość |
| $\geq 1,00$ i $\leq 1,75$ | 0,80 |
| > 1,75 i $\leq 4,00$ | 0,90 |
| > 4,00 | 1,00 |

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu pozostawia się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych rurociągów.

5.4. Odwodnienie wykopów.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwić jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiając szybki odpływ wód z wykopu.

5.4.1. Pompowanie wody z dna wykopu.

Jest to najprostszy sposób odwodnienia polegający na odpompowaniu wody napływającej do wykopu. W gruntach, w których istnieje ryzyko wynoszenia drobnych cząsteczek przez odpompowywaną wodę, można temu zapobiec poprzez zmniejszenie szybkości przepływu wody. Należy ściśle dostosować się do wytycznych w dokumentacji projektowej i SST.

5.4.2. Drenaż.

Wykonanie i stosowanie drenażu.

Materiał drenów oraz obsypki filtracyjnej powinien być dostosowany do głębokości ułożenia drenów, stopnia agresywności środowiska i powinien być zgodny z projektem.

Stałe obniżenie zwierciadła wody na czas wykonywania powinno wynosić co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu (podłoża naturalnego). Odchylenie obniżenia zwierciadła wody gruntowej nie powinno być mniejsze niż 5 cm.

5.4.3. Ścianki szczelne.

Ścianki szczelne stanowiące przegrody z pionowo wbijanych, szczelnie do siebie dopasowanych materiałów określonych w projekcie, należy stosować do:

1. całkowitego, stałego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie w celu zastąpienia drenażu poziomego i pionowego,
2. zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu w celu umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia drenażu poziomego, ułożenia przewodu, zastępując drenaż pionowy,
3. rozparcia ścian wykopu w gruntach nawodnionych o głębokości powyżej 6,0m i szerokości wykopu w dnie powyżej 2,0m,
4. zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu, z pozostawieniem ścianki w wykopie; zastosowanie ścianek szczelnych w przypadkach opisanych w pkt. 1/ i 2/ powinno być uzasadnione analizą techniczno-ekonomiczną, a wykonanie ich zgodnie z projektem.

5.4.4. Igłofiltry pionowe.

Filtry igłowe są małymi rurami perforowanymi w dolnej części, które są wpłukiwane w grunt za pomocą silnego strumienia wody (woda jest wpompowywana przez rurę w grunt). Zainstalowany w dnie rury zawór pozwala wypływać wodzie z rury podczas wpłukiwania a uniemożliwia przedostanie się wody przez dno rury podczas odwadniania. Na ogół otoczenie igłofiltru jest wypełnione gruboziarnistym piaskiem tak, że pracuje on jak uwarstwiony filtr. Igłofiltry są zwykle instalowane równolegle obok planowanej linii wykopu w typowych odstępach od 0,6 m do 3,0m w zależności od rodzaju gruntu i warunków gruntowo – wodnych. Mogą być zastosowane po jednej lub po obu stronach wykopu.

Po zainstalowaniu górne końce igłofiltrów podłącza się do pompy próżniowej. Woda gruntowa wpływa do wnętrza igłofiltru poprzez otwory perforacyjne.

5.4.5. Igłofiltry poziome.

Perforowane rury tworzywowe mogą być wprowadzone w grunt za pomocą maszyn do wykonywania wykopów lub metodami bezwykopowymi, takimi jak wiercenie kierunkowe. Rury są instalowane poziomo w linii równoległej do planowanego wykopu po jednej lub po obu jego stronach i poniżej planowanego dna wykopu. Końce rur są podłączone do pomp próżniowych w ten sam sposób jak w przypadku igłofiltrów pionowych.

Wykonanie odwodnienia za pomocą igłofiltrów powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

5.5. Podłoża.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie i materiału układanego przewodu. Stosuje się podłoża naturalne, tj. nienaruszony grunt sypki i podłoża wzmocnione takie jak: piaszkowe, żwirowo-piaszkowe, tłuczniowo-piaszkowe, betonowe, mieszane – zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6. Zasyпка wykopów.

5.6.1. Warstwa ochronna zasyпки.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasyпки strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiałem zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasyпки materiałem sypkim.

5.6.2. Zasyпка przewodu.

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasyпка przy zachowaniu zagęszczenia gruntu według projektu. W przypadku określenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej $Is = 1$.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej $Is = 1$, należy zastąpić górną warstwę zasyпки wzmocnioną podbudową drogi.

5.6.3. Zagęszczenie gruntu użytego do zasyпки.

Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami oraz WTWiO dotyczącymi robót ziemnych, sieci wodociagowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” - pkt. 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót.

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wylewów wodnych.

6.2.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podano w tabeli:

| Lp. | Badanie cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|---|---|
| 1 | Pomiar szerokości wykopu ziemnego | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3,0m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20,0m |
| 2 | Pomiar szerokości dna wykopu | |
| 3 | Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego | |
| 4 | Pomiar pochylenia skarp | |
| 5 | Pomiar równości powierzchni wykopu | |
| 6 | Pomiar równości skarp | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20,0m oraz w punktach wątpliwych. |
| 7 | Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu | |

6.3. Badania do odbioru.

- Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm,
- Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych,
- Pochylenie skarp nie może się różnić od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta,
- Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.4. Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonuje się przy użyciu objętościomierza piaskowego lub wodnego dla gruntów o uziarnieniu $d_{90} \leq 20$ mm, a przy użyciu cylindra (pierścienia) wciskanego, dla gruntów drobnoziarnistych $d_{90} \leq 2$ mm (gdzie d_{90} oznacza średnicę zastępczą ziarna, poniżej której w gruncie zawarte jest wagowo 90% ziaren).

Pobieranie próbek gruntu do badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-74/B-04452.

Są cztery metody pobierania próbek:

- pobieranie próbek metodą wciskania/wbijania, w której próbnik rurowy lub szczelinowo-rurowy zakończony ostrzem tnącym jest wprowadzany w podłoże statyczne (przez wciskanie), dynamiczne (wbijanie) lub wibracyjnie,
- obrotowo-rdzeniowe pobieranie próbek, w którym próbnik rurowy zakończony ostrzem tnącym, przez obrót zagłębia się w grunt i umożliwia pobranie rdzenia,
- pobieranie próbek gruntu świdrem ręcznym lub mechanicznym,
- pobieranie próbek w postaci bloków wycinanych ręcznie z szybika badawczego, szybu lub sztolni albo z większych głębokości za pomocą specjalnie wykonanych do tego celu próbników z zastosowaniem metody wciskania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu musi być zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej.

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót ziemnych liniowych.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka - m^3 ,
- umocnienie ścian wykopów - m^2 ,
- wykonanie podłoża - m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w m).

Objętość gruntu mierzy się w stanie rodzimym w zależności od kategorii gruntu i głębokości wykopu oraz poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Objętość wykopu określona w m^3 jest iloczynem powierzchni przekroju poprzecznego wykopu i jego długości.

W przypadku wykopów ze skarpami pod kanały i rurociągi, przy znacznej długości oraz występujących zmiennych przekrojach poprzecznych (zmiana szerokości dna wykopu, zmiana pochylenia skarp), ilości robót oblicza się wtedy oddzielnie dla każdego odcinka między poszczególnymi zmiennymi przekrojami.

7.2.1. Wykopy pod rurociągi.

Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów sieci zewnętrznych należy przyjmować niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu zgodnie z tabelą:

Szerokość dna wykopów o ścianach pionowych nie umocnionych i umocnionych

| Lp. | Średnice wewnętrzne rurociągów lub szerokości przekrojów kanałów jajowych w (mm) | Rurociągi | | | |
|-----|--|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | | żeliwne, stalowe, PVC, PE | | Kamionkowe i betonowe | |
| | | nie umocnione | umocnione | nie umocnione | umocnione |
| a | b | c | d | e | f |
| 01 | 50 – 150 | 0,80 | 0,90 | 0,80 | 0,90 |
| 02 | 200 | 0,90 | 1,00 | 0,90 | 1,00 |
| 03 | 250 | 0,95 | 1,05 | 0,95 | 1,05 |
| 04 | 300 | 1,00 | 1,10 | 1,00 | 1,10 |
| 05 | 350 | 1,10 | 1,20 | 1,15 | 1,25 |
| 06 | 400 | 1,15 | 1,25 | 1,20 | 1,30 |
| 07 | 500 | 1,30 | 1,40 | 1,35 | 1,45 |
| 08 | 600 | 1,45 | 1,55 | 1,50 | 1,60 |

| | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|
| 09 | 700 | 1,60 | 1,70 | 1,65 | 1,75 |
| 10 | 800 | 1,75 | 1,85 | 1,80 | 1,90 |
| 11 | 900 | 1,90 | 2,00 | 1,95 | 2,05 |
| 12 | 1000 | 2,00 | 2,10 | 2,05 | 2,15 |
| 13 | 1200 | 2,30 | 2,40 | 2,35 | 2,50 |

Uwagi:

1. Podane w tablicy szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (o normalnej wilgotności). Przy wykonaniu wykopów w gruntach nawodnionych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększenie szerokości wykopów stosuje się tylko wówczas, gdy poziom wód gruntowych znajduje się 1,0m od dna wykopu.
2. Podane w kolumnach e i f szerokości wykopów obowiązują dla rurociągów bez obudowy betonowej.
3. Dla rurociągów o przekroju jajowym należy zakładać powiększenie o 5 cm szerokości wykopów.
4. W sytuacjach uzasadnionych dopuszcza się stosowanie innych szerokości wykopów od podanych w tabeli.

Objętość ziemi do zasypania oblicza się jako różnicę objętości wykopu i sumy objętości ułożonej rury, objętości podłoża i przysypania do wysokości 0,5 m ponad wierzch rury.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Kontrola i odbiór robót wykopowych.

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci sanitarnych należy dokonać kontroli i odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących). Kontrola ta powinna dotyczyć:

- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowy wykopu,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,
- drenażu,
- ścianki szczelnej,
- igłofiltrów.

Odbioru robót wykopowych należy dokonać zgodnie z PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610:2002.

8.3. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowy organ administracji państwowej,
 - projekt techniczny przewodu,
 - dane geotechniczne zawierające informacje dotyczące:
 - zakwalifikowania gruntów do odpowiednich kategorii,
 - wyników badań gruntów, ich właściwości, głębokości przemarzania, warunków posadowienia i ochrony podłoża gruntowego, uziarnienia warstwy wodonośnej,
 - poziomu wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowych wahań tych poziomów,
 - stopnia agresywności środowiska gruntowo-wodnego,
 - stanu terenu określonego przed przystąpieniem do robót,
 - dziennik budowy,
 - dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
 - protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
 - specjalne ustalenia użytkownika (zleciennodawcy) z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.
- Badania przy odbiorze technicznym częściowym.
- Przy odbiorze technicznym częściowym należy wykonać następujące badania:
- bezpiecznej odległości przewodu od budowli sąsiadującej – odległość krawędzi dna wykopu od ściany fundamentu budowli sąsiadującej a wykopem mierzy się z dokładnością do 0,1 m i porównuje z odległością w dokumentacji projektowej,
 - podłoża naturalnego – bada się przez oględziny zewnętrzne, które polegają na stwierdzeniu, czy grunt podłoża jest sypki i naturalnej wilgotności,

- podłoża wzmocnionego – sprawdza się poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar warstwy z dokładnością do 0,01 m. Pomiaru dokonuje się w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka, oddalonych od siebie co najmniej o 30 m,
 - dopuszczalnego odchylenia w planie. Pomiaru dokonuje się z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30 m,
 - dopuszczalnych odchyleń spadku (różnice rzędnych podłoża). Pomiaru należy dokonać z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30 m,
 - stanu deskowań wykopów pod względem bezpieczeństwa przy robotnikach,
 - nachylenia skarp w wykopach,
 - wykonania niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż co 20 m).
- Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze technicznym końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych,
 - protokół przeprowadzonego badania stopnia zagęszczenia gruntu po zasypaniu przewodu.
- Badania przy odbiorze technicznym końcowym

Zasypka wykopu wraz z przygotowaniem strefy ułożenia przewodu, zasypka główna, usunięcie szalowania i zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami projektowymi. W przypadku nieokreślenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej 1.

Stopień zagęszczenia zasypki powinien być ustalony i sprawdzony. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt. 9.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót ziemnych i towarzyszących może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych liniowych wystąpi konieczność zabezpieczenia ruchu kołowego i (lub) pieszego oraz wykonania robót przygotowawczych i innych z nimi związanych to koszty tych robót obejmują:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy,
- wytyczenie osi wykopu (przewodu) oraz ustalenie reperów,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowania terenu,
- konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Ostateczne rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

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

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości wykonanych robót potwierdzonych przez zamawiającego lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmują:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- wykonanie wykopów,
 - oszalowanie ścian wykopów,
 - wykonanie podłoża pod rurociągi,
 - odwodnienie,
 - zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem.
- Ceny te obejmują:
- robocizną bezpośrednią,
 - 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.

Ceny jednostkowe, będące podstawą płatności, mogą być obliczane jako:

cenę robót podstawowych, towarzyszących oraz tymczasowych określone w oddzielnych pozycjach kosztorysowych.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Ceny jednostkowe robót nie zawierają podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19 poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz.1229).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz.627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz.2086).

10.2. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać natyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. – w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. Nr 237, poz. 2375).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

10.3. Polskie Normy.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-B- 10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. |
| 2. PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 3. PN-B- 10736:1999 | Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4. PN-EN-1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| 5. PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 6. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 7. PN-B-04452:2002 | Geotechnika. Badania polowe. |
| 8. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. badania próbek gruntu. |
| 9. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 10. PN-88/B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej. |
| 11. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe. |
| 12. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 13. PN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

10.4. Inne dokumenty.

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – zeszyt 9 – COBRTI INSTAL
4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe – wyd. Arkady, W-wa 1989 r.
5. „Tymczasowa instrukcja projektowania odwodnienia wykopów liniowych” wydanie CEWOK Warszawa.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
7. Opracowanie pt. „Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie”.

Załącznik Nr 1

Tabela podziału gruntów na kategorie

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym w kN/m ³ | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości * |
|-----------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni Popioły lotne niezależne | 15,7 11,8 9,8 11,8 | od 5 do 15 od 5 do 15 od 20 do 30 od 5 do 15 |
| 2 | Piasek wilgotny Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm Torf z korzeniami grubości do 30 mm Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłucznem lub odpadkami drewna Żwir bez spoiwa lub mało spoisty | 16,7 17,7 12,7 10,8 16,7 16,7 | od 15 do 25 od 15 do 25 od 15 do 25 od 20 do 30 od 15 do 25 od 15 do 25 |
| 3 | Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłucznem lub odpadkami drewna Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów Mady i namuty gliniaste rzeczne Popioły lotne zleżałe | 18,6 13,7 13,7 18,6 17,7 19,6 17,7 19,6 17,7 19,6 | od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 |
| 4 | Less suchy zwarty Nasyp zleżały z gliny lub iltu z gruzem, tłucznem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gлина, glina ciężka i ility małowilgotne, półzwarte i zwarte Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg Iłolupek miękki Grube otoczki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg | 18,6 19,6 20,6 20,6 20,6 16,7 19,6 19,6 | od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 |
| 5 | Żużel hutniczy niezwięzły Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10+30% objętości gruntu Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg Margle miękkie lub średniotwarde słabo spękanе Węgiel kamienny i brunatny Iły przewarstwione łupkiem Iłolupek twardy, lecz rozsypliwy Zlepierce słabo scementowane Gips Tuf wulkaniczny, częściowo sypki | 14,7 19,6 20,6 17,7 17,7 16,7 22,6 41,8 14,7 19,6 19,6 20,6 21,6 15,7 | od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 od 30 do 45 |

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka grunty lub materiału | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym w kN/m ³ | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości * |
|-----------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | Iłupek twardy Łupek mikowy i piaszczysty niespękany Margiel twardy Wapień marglisty Piaskowiec o spoiwie ilastym Zlepierńce otoczków głównie skał osadowych Anhydryt Tuf wulkaniczny zbity | 26,5 22,6 23,5 22,6 21,6 21,6 24,5 18,6 | od 30 do 45 od 45 do 50 od 30 do 45 od 45 do 50 od 30 do 50 od 30 do 45 od 45 do 50 od 45 do 50 |
| 7 | Łupek piaszczysto-wapnisty Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy Zlepierńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym Wapień zwietrzały Magnezyt Granit i gnejs silnie zwietrzałe | 23,5 23,5 23,5 23,5 28,4 23,5 | od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 |
| 8 | Łupek plastyczny twardy niespękany Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym Wapień twardy niezwięzły Marmur i wapień krystaliczny Dolomit niezbyt twardy | 24,5 24,5 24,5 25,5 24,5 | od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 |
| 9 | Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym Zlepierńce z otoczków głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym Dolomit bardzo twardy Granit gruboziarnisty niezwięzły Sjenit gruboziarnisty Serpentyń Wapień bardzo twardy Gnejs | 25,5 25,5 25,5 25,5 25,5 24,5 24,5 25,5 | od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 |
| 10 | Granit średnio- i drobnoziarnisty Sjenit średnioziarnisty Gnejs twardy Porfir Trachit, liparyt i skały pokruszone Granitognejs Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach Gabro Gabrodiabaz i kwarcyt Bazalt | 25,5 26,5 25,5 26,5 24,5 26,5 25,5 27,4 26,5 26,5 27,4 25,5 27,4 | od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 od 45 do 50 |

* Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

Załącznik Nr 2

Tabela podziału gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Jednostki | Grupy gruntów | | |
|-----|--|-----------|---|--|--|
| | | | niewysadzinowe | wątpliwe | wysadzinowe |
| 1 | Rodzaj gruntu | | <ul style="list-style-type: none"> - rumosz niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy | <ul style="list-style-type: none"> - piasek pulasty - zwietrzelina - żwir gliniasty - pospółka gliniasta | <p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła - il, il piaszczysty, il pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina pylasta - il warstwowy |
| 2 | Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm | % | <p>< 15</p> <p>< 3</p> | <p>od 15 do 30</p> <p>od 3 do 10</p> | <p>> 30</p> <p>> 10</p> |
| 3 | Kapilarność bierna H_{kb} | m | < 1,0 | $\geq 1,0$ | > 1,0 |
| 4 | Wskaźnik piaskowy WP | | > 35 | od 25 do 35 | < 25 |

U.02.01.00. BUDOWA I PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej realizowanej dla Zadania: Budowa ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa – Stefczyka – Nasutowska

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów kanalizacji deszczowej, a w szczególności:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie budowy kanalizacji i uzgodnienia,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wykonanie planu „bioz”,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych umocnionych wraz z ewentualnym odwodnieniem,
- wykonanie kanalizacji z rur kanalizacyjnych z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym SN 10 kN/m² łączonych za pomocą łączników REKA ϕ 300, 400, 500, 600 oraz 800 mm na podsypce piaskowej w wykopie otwartym,
- ułożenie przykanalików z rur kanalizacyjnych z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym SN 10 kN/m² łączonych za pomocą łączników REKA ϕ 200 mm na podsypce piaskowej, odprowadzających wody opadowe z wpustów ściekowych do kanalizacji,
- ustawienie studzienek ściekowych żelbetonowych ulicznych z wpustem typowym,
- ustawienie studzienek ściekowych żelbetonowych ulicznych z wpustem typ podkrawężnikowy,
- wykonanie studni rewizyjnych ϕ 1000 mm z kręgów żelbetonowych z częścią denną prefabrykowaną,
- wykonanie studni rewizyjnych ϕ 1200 mm z kręgów żelbetonowych z częścią denną prefabrykowaną,
- wykonanie studni rewizyjnych ϕ 1400 mm z kręgów żelbetonowych z częścią denną prefabrykowaną,
- wykonanie studni rewizyjnych ϕ 1600 mm z kręgów żelbetonowych z częścią denną prefabrykowaną,
- zabudowa pierścieni odciążających PO-1860/1480, PO-220/1750 oraz PO-2450-2000,
- wykonanie studni wpadowych ϕ 1400 mm z kręgów żelbetonowych z osadnikiem głębokości 1,0 m, osadnikiem wstępnym oraz kratami na wlocie do osadnika i studni,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy ϕ 800 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy ϕ 600 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy ϕ 500 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy ϕ 400 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy ϕ 300 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy ϕ 200 mm,
- demontaż istniejącej kanalizacji wraz z wszystkimi jej elementami (studnie rewizyjne, wpusty),
- odwodnienie tymczasowe i utrzymanie wykopów w trakcie realizacji Robót,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.

1.4.2. Kanał – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.3. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.4. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.5. Studzienka kaskadowa – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.6. Studzienka ściekowa – studzienka służąca od odebrania wód opadowych bezpośrednio ze ścieku prefabrykowanego, wyposażona w kratę wpustową.

1.4.7. Studnia wpadowa – studzienka z osadnikiem w dnie oraz z osadnikami oraz kratami na wlocie służąca do odbierania wód opadowych bezpośrednio z rowów przydrożnych.

1.4.8. Pozostałe określenia stosowane są zgodne z normami oraz definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. - „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, elementy studni żelbetowych i wpustów ściekowych należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

Należy przeprowadzić ogólną kontrolę ładunku. Jeżeli ładunek jest nienaruszony, wystarczy zwykła kontrola podczas rozładunku. Jeżeli ładunek uległ przemieszczeniu lub wykazuje oznaki niedbałego obchodzenia się z nim, należy ostrożnie poddać kontroli każdy odcinek rury w celu wykrycia jakiegokolwiek uszkodzenia.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości, mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itp.

Rury powinny być składowane w paletach z przekładkami drewnianymi. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej.

Rury nie powinny być składować bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkładki analogicznie jak te stosowane pomiędzy rurami. Odstępy pomiędzy przekładkami nie powinny przekraczać $\frac{1}{4}$ długości rury. Podłoże powinno być płaskie i pozbawione ostrych przedmiotów. Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3 m.

Elementy przykryć studni powinno się przechowywać pod wiatą.

2.4. Materiały stosowane przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej i przykanalików

- piasek do wykonania podsypki, zasypki i obsypki kanalizacji,
- wypraski stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- grodzice stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- rury Dn800 mm z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP), sztywności obwodowej SN=10 kN/m² PN1, łączonych za pomocą łączników REKA,
- jw. lecz Dn600 mm,
- jw. lecz Dn500 mm,
- jw. lecz Dn400 mm,
- jw. lecz Dn300 mm,
- jw. lecz Dn200 mm,
- łączniki REKA,
- materiały pomocnicze.

2.5. Materiały stosowane przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych 1000,1200,1400 oraz 1600 mm z kręgów żelbetowych:

- włazy żeliwne kanałowe D400 oraz B125 O600,
- podbudowa pod właz z cegły kanalizacyjnej pełnej na zaprawie cementowej,
- płyty żelbetowe pokrywowe,
- pierścienie odciążające PO-1860/148, PO-220/1750, PO-2450/2000,
- stopnie złazowe, żeliwne,
- kręgi żelbetowe K-1000/600, K-1200/600, K-1400/600, K-1600/600,
- kineta prefabrykowana z betonu B15,
- materiały do izolacji przeciwwilgociowej,
- materiały do wykonania przejścia szczelnego przez ściany studni,
- stal A-0(St0S) i A-II(18G2) do wykonania zbrojenia studni.
- przejścia szczelne przez ściany studni.

2.6. Materiały stosowane przy wykonywaniu studni wpadowych 1400 mm z kręgów żelbetowych:

- właz żeliwny kanałowy typu A O600,
- podbudowa pod właz z cegły kanalizacyjnej pełnej na zaprawie cementowej,
- płyty żelbetowe pokrywowa PP 144/60,
- stopnie złazowe, żeliwne,
- kręgi żelbetowe K-1200/600,
- kineta z betonu B15,
- płyta denna żelbetowa,
- osadniki wstępne z betonu B20,
- kraty zabezpieczające wlot do osadników oraz studni,
- materiały do izolacji przeciwwilgociowej,
- materiały do wykonania przejścia szczelnego przez ściany studni,
- stal A-0(St0S) i A-II(18G2) do wykonania zbrojenia studni.

2.7. Materiały stosowane przy wykonywaniu studzienek ściekowych:

- skrzynki wpustu deszczowego ulicznego typowe D400 oraz C250 z zawiasem, ryglowane,
- skrzynki wpustu deszczowego ulicznego podkrawężnikowe (boczne) C250 z zawiasem, ryglowane,
- kręgi żelbetowe $\phi 500$ z betonu B25,
- żelbetowy krąg z wylotem $\phi 200$ KW-50,
- płyta fundamentowa P-15,
- materiały do wykonania uszczelnienia wylotu ze studzienki ściekowej.

2.8. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

2.9. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- samochody samowyladowcze i skrzyniowe,
- dźwig samojezdny,
- spycharka,
- sprzęt pomocniczy do montażu rur,
- maszyna przewiertowa.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Transport rur

Ładunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożeń dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi – typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą.

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Ułożyć wszystkie odcinki rur na płaskich elementach drewnianych, rozmieszczonych maksymalnie co 4 metry (3 m dla średnicy $< Dn250$), przy maksymalnym nawisie do 2 metrów. Dla utrzymania stabilności rur i odstępów między nimi, należy je zaklinować. Zabezpieczyć rury przed tarciami między sobą.

Maksymalna wysokość stosu wynosi w przybliżeniu 2,5 metra. Przymocować rurę do pojazdu w punktach podparcia, używając elastycznych pasów lub liny. Aby nie dopuścić do ścierania rury,

nigdy nie używać lin stalowych lub łańcuchów bez odpowiedniej osłony. Wypukłości, spłaszczone powierzchnie lub inne nagłe zmiany krzywizny rury są niedopuszczalne.

Należy upewnić się, że rury podczas rozładunku pozostają przez cały czas pod kontrolą. Zastosowanie lin mocowanych do rur lub pakietu umożliwi łatwe ręczne prowadzenie zawieszonego ładunku podczas przenoszenia i podnoszenia. W razie konieczności użycia podwieszenia wielopunktowego można zastosować zawiesie belkowe. Rur nie wolno rzucać, uderzać nimi o cokolwiek lub o siebie nawzajem, w szczególności dotyczy to końców rur. Nie wolno podnosić rur hakami zaczepionymi na ich końcach lub liną, łańcuchem lub kablem przeciągniętym wewnątrz odcinka rury.

Wytrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożeń dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

4.3. Pozostałe materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

4.4. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

5.2. Wykonywanie studni kanalizacyjnych 1000, 1200, 1400 oraz 1600 mm z kręgów żelbetowych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie szalowania wykopów obiektowych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod dno studni,
- wykonanie izolacji poziomej pod studnie,
- wykonanie i wypoziomowanie kinety prefabrykowanej z betonu B15,
- ułożenie kręgów żelbetowych studni na wykonanej kinecie,
- ułożenie płyty przykrywającej,
- ułożenie pierścienia odciażającego,
- wykonanie podbudowy pod wąż z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej,
- wykonanie izolacji pionowej studni,
- zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem z jednoczesnym demontażem szalowania wykopów.

Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować wąż kanałowy typu ciężkiego $\phi 600$ (klasy minimum D 400 – dla studni zlokalizowanych w jezdniach oraz pasach postojowych) lub włązy klasy minimum B 125 (dla studni zlokalizowanych w zieleńcach oraz chodnikach) wg PN-EN-124. Wszystkie zastosowane włązy muszą być wyposażone w zamknięcie ryglowe.

5.3. Wykonywanie studni kontrolno – wpadowych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie szalowania wykopów obiektowych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod dno studni,
- wykonanie izolacji poziomej pod studnie,

- ułożenie płyty dennej żelbetowej,
- wykonanie i wypoziomowanie kinety z betonu B15,
- wykonanie podsypki z pospółki 0/16 cm pod osadnik przed studnią,
- wykonanie osadników wstępnych z betonu B20,
- wykonanie i montaż krat zabezpieczających wlot do osadnika oraz studni,
- ułożenie kręgów żelbetowych studni na wykonanej kinecie,
- ułożenie płyty przykrywającej,
- wykonanie podbudowy pod właz z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej,
- wykonanie izolacji pionowej studni,
- zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem z jednoczesnym demontażem szalowania wykopów.

5.4. Wykonywanie studzienek ściekowych ulicznych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie płyty fundamentowej,
- ustawienie rury żelbetowej bez stopki $\phi 500$, $L=1,0$ m,
- ustawienie kręgu żelbetowego z wylotem $\phi 200$ KW-50,
- ustawienie kręgu żelbetowego $\phi 500$ z betonu B25,
- ustawienie skrzynki wpustu deszczowego,
- wykonanie zasyпки piaskowej.

5.5. Wykonanie kanału deszczowego

5.5.1. Wytyczenie trasy kanału na podstawie Dokumentacji Projektowej

Projektowana trasa kanału deszczowego powinna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków oraz kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadkach niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe.

5.5.2. Dokonanie przekopów kontrolnych

Dla trasy kanałów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania podziemnego uzbrojenia. Wykopy prowadzić pod nadzorem właścicieli urządzeń.

5.5.3. Wykop

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściany wykopu należy zabezpieczyć w zależności od głębokości, za pomocą bali drewnianych bądź wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.5.4. Podłoże

W wykopie prowadzonym w gruncie rodzimym nawodnionym podłoże stanowi warstwa piasku o grubości 20 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie 95% wg Proctora, o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 0,5$.

5.5.5. Roboty montażowe

Na wykonanej i zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta oraz używając materiałów i technologii podanych przez Producenta.

5.5.6. Obsypka rurociągu

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem do wysokości 20 cm powyżej wierzchu rury (po zagęszczeniu). Zagęszczenie przeprowadzać tak, by uniknąć uszkodzenia rury lub jej przemieszczenia w planie i profilu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 95-97% wg Proctora.

5.5.7. Zasyпка wykopu

Zasypkę należy wykonać gruntem rodzimym i jej górną powierzchnię ukształtować ze spadkami poprzecznymi w kierunku do środka wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed wykonaniem zasyпки Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Kierownikowi Projektu badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasyпки należy demontować umocnienie ścian wykopu.

Zagęszczanie zasyпки można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej.

Dla odcinków układanych pod jezdnią zasypkę wykonać piaskiem o właściwościach jak dla podłoża przy czym zagęszczanie prowadzić wielowarstwowo co 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia min. 97 % wg Proctora.

5.5.8. Połączenie kanału ze studnią

Włączenie rur kanalizacyjnych do studni za pomocą rury krótkiej (metoda standardowa). Przejście szczelne należy osadzić w kiniecie w strefie granicznej, tak by pierwsza rura miała całkowitą swobodę ruchu. Krótki odcinek rury powinien mieć długość nie większą niż $2 \times D_n$ (ale max 2,0 m) i nie mniejszą niż $1 \times D_n$ (ale min 1,0 m). Krótka rura połączeniowa podczas instalowania powinna być ustawiona w jednej osi z konstrukcją betonową, aby zapewnić maksymalną elastyczność połączenia. Podsypka i zasyпка rury krótkiej powinna być zagęszczona do 90% wg Proctora i na połączeniu ze studnią sięgać do 60% średnicy rury. Wszystkie roboty związane z wykonaniem podłączenia należy wykonywać zgodnie z zleceniami producenta rur.

5.5.9. Połączenie kaskadowe kanału

Na podłączeniu rur przy różnicy wysokości większej niż 0,5 m należy wykonać kaskadę zewnętrzną z rur i kształtek GRP zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6. Wykonywanie przykanalików

Wylot przykanalika z studzienki ściekowej winien być wykonany jako elastyczny. Można zastosować typowe tuleje do rur GRP $\phi 200$. Przykanaliki należy układać na podsypce piaskowej i obsypać piaskiem. Zasypkę wykopów przykanalików przeprowadzić należy piaskiem do wysokości podbudowy tłuczniowej ulicy. Piasek należy zagęścić do 100% wg Proctora. Przykanaliki z wpustu do studzienki kanalizacyjnej należy układać ze spadkiem podanym w Dokumentacji Projektowej.

Przy podłączeniu przykanalików do studni rewizyjnych i różnicy wysokości większej niż 0,5 m należy wykonać kaskadę wewnętrzną z rur i kształtek PE100 SDR17 Dz160 oraz Dz225 mm. Przejście z rur GRP na PE (GRP Dn/Dz 200/220,5 oraz PE Dz225) za pomocą łącznika (manszety) FLEX-SEAL z EPDM w korpusie stalowym – zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w ST.

Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie atestów producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne

Badanie zasypki kanalizacji gruntem nieprzepuszczalnych polega na sprawdzeniu zasypki zgodnie z ST D.02.03.01. Ponadto należy sprawdzić zgodność ukształtowania górnej warstwy zasypki z Dokumentacją Projektową.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

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

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.6,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Przed zasypaniem kanał winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte ST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne oraz wpadowe,
- wykonane wyloty oraz wloty kanalizacji,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej kompletnej kanalizacji odpowiedniego przekroju:

- a) kanalizacja z rur GRP Dn200 mm – (przykanaliki),
- b) kanalizacja z rur GRP Dn800, 600, 500, 400 oraz 300 mm,

9.3. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji, w tym wykonanie studni kanalizacyjnych i ściekowych, osadników.

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji oraz przykanalików obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą ST,

- zakup wszystkich materiałów wraz z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko,
- umocnienie ścian wykopu wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- wykonanie wykopów i przekopów kontrolnych,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- podsypka piaskowa pod kanału, studnie rewizyjne, studzienki ściekowe,
- montaż kanału, studzienek kanalizacyjnych, wpadowych i ściekowych
- uszczelnienie wylotów przykanalików,
- obsypka kanału i zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|----------------|---|
| PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-92/B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| PN-87/B-010700 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-85/B-01700 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. |
| PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia. |
| PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia. |
| PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| PN-74/B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno. |
| PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| PN-76/B-12037 | Cegła kanalizacyjna. |
| BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| PN-EN-124 | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie. |
| BN-62/8738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne. |
| PN-83/6616-12 | Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-S-02204 | Odwodnienie dróg. |
| PN-EN 1852-1 | Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. |

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 r. (Dz. U. Nr 212) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112),
- Dziennik Ustaw nr 62 poz 628 – „Ustawa o odpadach”,
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa,
- Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II: Instalacje sanitarne i przemysłowe - Arkady 1987r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL Warszawa 2003,
- Instrukcja instalowania rurociągów podziemnych opracowane przez AMIANTIT,
- Asortyment rur kanalizacyjnych z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklany, firmy AMIANTIT,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401),

U.02.02.00. BUDOWA I PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej realizowanej dla Zadania: Budowa ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa – Stefczyka – Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów kanalizacji deszczowej, a w szczególności:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie budowy kanalizacji i uzgodnienia,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wykonanie planu „bioz”,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych umocnionych wraz z ewentualnym odwodnieniem,
- wykonanie kanalizacji z rur kanalizacyjnych kamionkowych z rur kamionkowych glazurowanych systemu F, łączonych kielichowo na uszczelkę SBR-EPDM, klasy 160, wytrzymałości 40 kN/m,
- jw. lecz rury Dn 150 o wytrzymałości 34 kN/m,
- wykonanie studni rewizyjnych $\phi 1,2$ m z kręgów żelbetowych z częścią denną prefabrykowaną,
- wykonanie studni inspekcyjnych $\phi 0,425$ m,
- zabudowa pierścieni odciażających PO-1860/1480, PO-220/1750 oraz PO-2450-2000,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy $\phi 200$ mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy $\phi 150$ mm,
- demontaż istniejącej kanalizacji wraz z wszystkimi jej elementami (studnie rewizyjne, wpusty),
- odwodnienie tymczasowe i utrzymanie wykopów w trakcie realizacji Robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia sanitarnych.

1.4.2. Kanał – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.3. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia posesji z siecią kanalizacji sanitarnej.

1.4.4. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.5. Studzienka kaskadowa – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.6. Pozostałe określenia stosowane są zgodne z normami oraz definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. – „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, elementy studni żelbetowych i wpustów ściekowych należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

Należy przeprowadzić ogólną kontrolę ładunku. Jeżeli ładunek jest nienaruszony, wystarczy zwykła kontrola podczas rozładunku. Jeżeli ładunek uległ przemieszczeniu lub wykazuje oznaki niedbałego obchodzenia się z nim, należy ostrożnie poddać kontroli każdy odcinek rury w celu wykrycia jakiegokolwiek uszkodzenia.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości, mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itp.

Rury kamionkowe powinny być magazynowane na powierzchni płaskiej poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed rozsunięciem się.

Rury kamionkowe kielichowe powinny być układane naprzemiennie końcówkami kielichami.

Wysokość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać 5 (dla Dn150) oraz 4 (dla Dn200).

Palety układamy na utwardzonej ziemi tak aby belki nośne nie zapadały się w gruncie. Palety układamy w pewnej odległości od siebie tak by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelkami poliuretanowymi). Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe)

Elementy przykryć studni powinno się przechowywać pod wiatą.

2.4. Materiały stosowane przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej

- piasek do wykonania podsypki, zasyпки i obsypki kanalizacji,
- wypraski stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- grodzice stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- rury Dn200 mm z kamionki glazurowanych systemu F, łączonych kielichowo na uszczelkę SBR-EPDM, klasy 160, wytrzymałości 40 kN/m,
- jw. lecz rury Dn 150 o wytrzymałości 34 kN/m,
- przejścia dostudzienne BKL,
- króćce GZ i GA,
- materiały pomocnicze.

2.5. Materiały stosowane przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych 1,2 m z kręgów żelbetowych:

- włazy żeliwne kanałowe D400 oraz B125 O600,
- podbudowa pod wąż z cegły kanalizacyjnej pełnej na zaprawie cementowej,
- płyty żelbetowe pokrywowe,
- pierścienie odciążające PO-1860/148,
- stopnie złazowe, żeliwne,
- kręgi żelbetowe K-1200/600,
- kineta prefabrykowana z betonu B15,
- materiały do izolacji przeciwwilgociowej,
- materiały do wykonania przejścia szczelnego przez ściany studni,
- stal A-0(St0S) i A-II(18G2) do wykonania zbrojenia studni.
- przejścia szczelne przez ściany studni.

2.6. Materiały stosowane przy wykonywaniu studzienek inspekcyjnych ϕ 0,425 m:

- kineta przepływowa 400,
- rura trzonowa karbowana Dn400,
- uszczelka do rury karbowanej Dn400,
- betonowy pierścień odciążający 400,
- rura teleskopowa,
- pierścień uszczelniający,
- wąż żeliwny kanałowy B125 O600.

2.7. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

2.8. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- samochody samowyladowcze i skrzyniowe,
- dźwig samojezdny,
- spycharka,
- sprzęt pomocniczy do montażu rur,
- maszyna przewiertowa.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Transport rur

Załadunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi – typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą.

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Rury kamionkowe są dostarczane na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią.

Rury powinny być rozładowywane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu używamy pasów nośnych – w żadnym przypadku nie należy używać rur stalowych. Taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak aby nie dopuścić do uderzenia o inne palety. Nie należy palet lub skrzyń przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

4.3. Pozostałe materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

4.4. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

5.2. Wykonywanie studni kanalizacyjnych 1,2 m z kręgów żelbetowych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie szalowania wykopów obiektowych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod dno studni,
- wykonanie izolacji poziomej pod studnie,
- wykonanie i wypoziomowanie kinety prefabrykowanej z betonu B15,
- ułożenie kręgów żelbetowych studni na wykonanej kinecie,
- ułożenie płyty przykrywającej,
- ułożenie pierścienia odcciążającego,
- wykonanie podbudowy pod właz z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej,
- wykonanie izolacji pionowej studni,
- zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem z jednoczesnym demontażem szalowania wykopów.

Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy typu ciężkiego $\phi 600$ (klasy minimum D 400 – dla studni zlokalizowanych w jezdniach oraz pasach postojowych) lub włazy klasy minimum B 125 (dla studni zlokalizowanych w zieleńcach oraz chodnikach) wg PN-EN-124. Wszystkie zastosowane włazy muszą być wyposażone w zamknięcie ryglowe.

5.3. Wykonywanie studni inspekcyjnych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko na odległość 10 km,
- wykonanie szalowania wykopu obiektowego,
- wykonanie podsypki piaskowej pod dno studni,
- ułożenie kinety na posypce i jej wypoziomowanie,

- ustawienie kąta podłączenia rur,
- wykonanie obsypki i zasypki wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem z jednoczesnym demontażem szalowania wykopu,
- założenie uszczelki na rurę karbowaną i jej montaż,
- ułożenie betonowego pierścienia odciążającego,
- ułożenie wjazdu kanałowego.

5.4. Wykonanie kanału sanitarnego

5.4.1. Wytyczenie trasy kanału na podstawie Dokumentacji Projektowej

Projektowana trasa kanału sanitarnego powinna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków oraz kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadkach niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe.

5.4.2. Dokonanie przekopów kontrolnych

Dla trasy kanałów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania podziemnego uzbrojenia. Wykopy prowadzić pod nadzorem właścicieli urządzeń.

5.4.3. Wykop

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściany wykopu należy zabezpieczyć w zależności od głębokości, za pomocą bali drewnianych bądź wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.4.4. Podłoże

W wykopie prowadzonym w gruncie rodzimym nawodnionym podłoże stanowi warstwa piasku o grubości 20 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie 95% wg Proctora, o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 0,5$.

5.4.5. Roboty montażowe

Na wykonanej i zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta oraz używając materiałów i technologii podanych przez Producenta.

5.4.6. Obsypka rurociągu

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury (po zagęszczeniu). Zagęszczenie przeprowadzać tak, by uniknąć uszkodzenia rury lub jej przemieszczenia w planie i profilu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 95-97% wg Proctora.

5.4.7. Zasypka wykopu

Zasypkę należy wykonać gruntem rodzimym i jej górną powierzchnię ukształtować ze spadkami poprzecznymi w kierunku do środka wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed wykonaniem zasypki Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Kierownikowi Projektu badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasypki należy demontować umocnienie ścian wykopu.

Zagęszczanie zasypki można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej.

Dla odcinków układanych pod jezdnią zasypkę wykonać piaskiem o właściwościach jak dla podłoża przy czym zagęszczanie prowadzić wielowarstwowo co 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia min. 97 % wg Proctora.

5.4.8. Połączenie kanału ze studnią

Przejścia rur przez ściany studni za pomocą króćców dostudziennych, gwarantujących połączenie przegubowe przy studni (BKL (przejście dostudzienne jako przegubowe połączenie) oraz

króćce GZ (dopływowy) i GA (odpływowy)). Uszczelki BKL są zabetonowywane w ścianie studni podczas produkcji studni, łącznie z krążkiem styropianowym, usuwanym przed montażem rur.

5.4.9. Połączenie kaskadowe kanału

W przypadku włączania kanałów gdzie różnica wysokości jest większa niż 0,5 m należy wykonać kaskadę zewnętrzną z rur i kształtek kamionkowych zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w ST.

Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie atestów producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne

Badanie zasypki kanalizacji gruntem nieprzepuszczalnych polega na sprawdzeniu zasypki zgodnie z ST D.02.03.01. Ponadto należy sprawdzić zgodność ukształtowania górnej warstwy zasypki z Dokumentacją Projektową.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

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

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.6,

- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Przed zasypaniem kanał winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte ST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonane wyloty oraz wloty kanalizacji,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej kompletnej kanalizacji odpowiedniego przekroju:

- a) kanalizacja z rur kamionkowych Dn200 oraz 150 mm

9.3. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji, w tym wykonanie studni kanalizacyjnych i ściekowych, osadników.

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji oraz przykanalików obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą ST,
- zakup wszystkich materiałów wraz z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko,
- umocnienie ścian wykopu wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- wykonanie wykopów i przekopów kontrolnych,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- podsypka piaskowa pod kanału, studnie rewizyjne,
- montaż kanału, studzienek kanalizacyjnych,
- uszczelnienie wylotów przykanalików,
- obsypka kanału i zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|----------------|---|
| PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-92/B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| PN-87/B-010700 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-85/B-01700 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. |
| PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia. |
| PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia. |
| PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| PN-74/B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno. |
| PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| PN-76/B-12037 | Cegła kanalizacyjna. |
| BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| PN-EN-124 | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie. |
| BN-62/8738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne. |
| PN-83/6616-12 | Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-S-02204 | Odwodnienie dróg. |
| PN-EN 1852-1 | Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. |

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 r. (Dz. U. Nr 212) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112),
- Dziennik Ustaw nr 62 poz 628 – „Ustawa o odpadach”,
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa,
- Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II: Instalacje sanitarne i przemysłowe - Arkady 1987r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL Warszawa 2003,
- Instrukcja instalowania rurociągów podziemnych opracowane przez KERAMO STEINZEUG,
- Asortyment rur kanalizacyjnych kamionkowych glazurowanych firmy KERAMO STEINZEUG,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401),

U.03.01.00. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO

KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej z żeliwa sferoidalnego realizowanej dla Zadania: Budowa ulic w os. Bur-saki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa – Stefczyka – Nasutowska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy budowie i montażu sieci wodociągowej, przewodów wodociągowych tranzytowych, magistralnych, rozdzielczych osiedlowych, przyłączy domowych, ich uzbrojenia i armatury, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci wodociągowych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras wodociągowych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- Budowa sieci wodociągowej z rur z żeliwa sferoidalnego Ø 200 mm
- Budowa sieci wodociągowej z rur z tworzyw sztucznych
 - PE Ø 160 mm
 - PE Ø 110 mm
- Budowa komór z kręgów betonowych Ø 1,2 ÷ 1,5m na zasuwy w węzłach połączeniowych
- Przebudowa istniejących komór zasuwy
- Przebudowa przyłączy domowych z rur PE Ø 50/40 mm

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. Sieć wodociągowa – jest to układ podziemnych połączonych przewodów i ich uzbrojenia, znajdujących się poza budynkiem, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

1.4.2. Przewód wodociągowy tranzytowy - jest to przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

1.4.3. Przewód wodociągowy magistralny – jest to magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzenia wody do przewodów rozdzielczych.

1.4.4. Przewód wodociągowy rozdzielczy osiedlowy – jest to przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy domowych.

1.4.5. Przyłącze wodociągowe – jest to przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

1.4.6. Uzbrojenie przewodów wodociągowych – jest to armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

1.4.7. Wykop liniowy – jest to wykop niezbędny do ułożenia kanałów i rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

1.4.8. Armatura sieci wodociągowej – jest to w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuw, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulacyjna - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- armatura czerpalna – źródła uliczne.

1.4.9. Studzienka wodociągowa – jest to komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuw, wodomierza itp.).

1.4.10. Złącze elastyczne - złącze, w którym zarówno w trakcie wykonywania instalacji, jak i po jej wykonaniu dopuszcza się znaczne odchylenie kątowe i niewielkie przesunięcia osi.

1.4.11. Złącze elastyczne kielichowe – złącze elastyczne powstające przez wciśnięcie końca bosego jednego elementu poprzez uszczelkę do kielicha elementu współpracującego.

1.4.12. Złącze elastyczne mechaniczne – złącze elastyczne, w którym szczelność uzyskuje się, stosując docisk uszczelki środkami mechanicznymi, np. pierścieniem dociskowym.

1.4.13. Złącze elastyczne blokowane – złącze elastyczne zawierające rozwiązanie umożliwiające jego samoczynne rozłączenie w stanie zmontowanym.

1.4.14. Złącze kołnierzowe – połączenie pomiędzy dwoma końcówkami kołnierzowymi.

1.4.15. Wykop obiektowy – jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek wodociągowych, kanalizacyjnych z PE i PP lub betonowych i żelbetowych a także komór przewiertowych i odbiorczych, których długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.

1.4.16. Umocnienia ścian wykopów (szalowania) – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, a także szalunki płytowe, przesuwne podtrzymujące pionowe ściany wykopu i zabezpieczające ten wykop przed obsunięciem.

1.4.17. Odwodnienie tymczasowe – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.

1.4.18. Odwodnienie powierzchniowe – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

1.4.19. Odwodnienie wgłębne – polega na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.).

1.4.20. Instalacja igłofiltrowa (igłofiltr) – podciśnieniowe, wgłębne ujęcie wody, charakteryzujące się niewielkim przekrojem poprzecznym i gęsto rozstawionymi ujęciami.

1.4.21. Studzienka drenarska (czerpalna) – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

1.4.22. Szerokość wykopu – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

1.4.23. Głębokość wykopu – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

1.4.24. Niweleta sieci – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury.

1.4.25. Podsypka – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

1.4.26. Obsypka – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

1.4.27. Zasypka – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej 30 cm powyżej obsypki (tzw. **nadsypka**, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest to grunt nasypowy, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.

1.4.28. Nadmiar gruntu – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

1.4.29. Przewiert – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (ciekiem, drogą), wykonywane bezkolizyjnie (metodą bezwykopową) stalową rurą przewiertową, w której układany jest rurociąg.

1.4.30. Rura osłonowa – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (uzbrojeniem, drogą), wykonywane w wykopie otwartym, w stalowej rurze osłonowej, w której układany jest rurociąg – lub rura osłonowa, dwudzielna PCV zakładana na istniejące kable.

1.4.31. Infiltracja – jest to przenikanie wód gruntowych lub przesiąkowych z opadów deszczowych, z gruntu do przewodu.

1.4.32. Eksfiltracja – jest to przenikanie (ubytek) wody lub ścieków z przewodu do gruntu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i za zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, poleceniami Inspektora nadzoru i sztuką budowlaną. Prace należy wykonywać zgodnie z ustawą Prawo budowlane oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Do wykonania sieci wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inżyniera.

2.2. Rodzaje materiałów.

Do budowy sieci wodociągowej przyjęto materiały wg poniższego zestawienia:

- Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego spełniające warunki określone w normach PN-EN 545:2005 oraz PN-EN 545:2005/AC:2005(U). Wymiary rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000mm.
- Uzbrojenie sieci wodociągowej: armatura sieci wodociągowej musi warunki określone w normach PN-EN 1074-1 ÷ 5:2002 oraz PN-89/M 74091, PN-89/M 74092, PN-EN 12201-1.
- Bloki oporowe i podporowe.

Na rurociągach z rur z żeliwa sferoidalnego stosuje się bloki oporowe betonowe oraz systemowe blokowanie rur proponowane przez producenta rur.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zalecenia producenta rur dotyczące wytrzymałości betonu, sposobu wykonania bloku (beton wylewany bezpośrednio w grunt), pozostawienia złączy w miejscu widocznym.

2.3. Rury i kształtki.

- rury i kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego GGG40 klasy 40 z powłoką cynkowo-glinową i powłoką zabezpieczającą z farb epoksydowych typu PAM NATURAL, izolacja wewnętrzna z wykładziny cementowej z cementu hutniczego. o średnicy DN 200mm łączonych na kielichy z uszczelkami elastomerowymi STANDARD kotwienie kształtek i kielichów rur typu STD VI.

Jeżeli zostaną zastosowane inne rury i kształtki to muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki tego Producenta rur. Taka zmiana wymaga uzyskania przez Wykonawcę robót, aprobaty Inżyniera, zgody Inwestora i Użytkownika sieci.

- kształtki z żeliwa sferoidalnego:
 - łuki MMK 900, 450, 300
 - trójniki kołnierzowo - kielichowe typu MMA DN200/80
 - łączniki kołnierzowe DN200, DN150 – WAGA MULTI/JOINT 3000 nr kat. 7992
 - zwężka kołnierzowa FFR DN150/100
 - kołnierz redukcyjny DN 200/100, DN250/100, XR typ A nr kat. 0801
- armatura:
 - zasuwa kołnierzowa bez gniazda DN150 z żel. sferoidalnego epoksydowana nr kat. 4000E2

- obudowa teleskopowa nr kat. 9500E2
- skrzynka uliczna teleskopowa Nr kat. 2051
- czwórniki specjalne z 4 zasuwami Combi-IV DN200, nr kat 4400E2
- trójniki kołnierzone z 3 zasuwami Combi-III DN200, DN150, DN100 nr kat. 4450E2
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN80 nr kat. 9822 z skrzynką uliczną nr kat. 1790
- Zasuwę odcinającą równoprzelotową z miękkim uszczelnieniem klina na ciśnienie PN 1,6 MPa.. Korpus zasuwę z zewnątrz i wewnątrz epoksydowany.
- kołnierze specjalne rur żeliwnych DN 200 nr kat. 7602
- hydranty przeciwpożarowe podziemne DN80 – AVK nr kat. 35/10-L3
- skrzynka do hydrantów
- kolano żeliwne dwukołnierzowe ze stopką N – DN80
- króciec dwukołnierzowy FF DN80 L = 800mm z żeliwa sferoidalnego
- zasuwę odcinającą DN80 bez gniazda z żeliwa sferoidalnego epoksydowana Nr kat. 4000E2
- obudowa teleskopowa nr kat. 9500E2 - Hawle
- skrzynka uliczna teleskopowa Nr kat. 2051 - Hawle
- rury ochronne dzielone z tworzywa termoutwardzalnego typu - AROT na zabezpieczenie kabli energetycznych i na gazociągi.
- Przejścia szczelne przez ściany komór DN 200, DN150, DN100
- Łańcuch uszczelniający Łu-6, Łu-2

2.4. Studzienki (komory) z elementów prefabrykowanych.

Studzienki złożone są z następujących części:

- Komin studni
 - pierścień wyrównawczy
 - zwężka (dla studzienek o średnicy $\geq \varnothing 800$ mm)
 - płyta przykrywkowa nastudzienna z włazem kanałowym
- Komora studni – składająca się z kręgów studziennych
- Podstawy studni (dno) – jest prefabrykatem z płytą denną. Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne połączenie ściany bocznej z płytą denną, z betonu hydrotechnicznego klasy B25.

Elementy studzienek mają odpowiednio wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze (zamek) umożliwiające szczelne połączenie elementów za pomocą uszczelnień elastomerowych.

Do studni włazowej schodzi się za pomocą zamontowanych na ściankach elementów żeliwnych stopni złączowych wg PN-64/H-74086. Montaż poszczególnych elementów powinien być wykonany zgodnie z instrukcją producenta.

Przy projektowaniu a następnie montażu, studzienki betonowe i żelbetowe muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń, w tym drogowych,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- 100% szczelność na całej wysokości studzienki,
- dostateczną trwałość użytkową,
- spełniać wymogi przepisów BHP.
- posiadać Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę.
- powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729:1999.

Przyjęte studzienki o średnicy $\varnothing 1,2 \div 1,5$ m powinny posiadać Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę. np. studzienki KAPRIN posiadają aprobatę techniczną AT/2001-02-1112.

Studzienki powinny być wykonane z betonu min B-40 i stali 34GS. Kształtki przyłączeniowe lub otwory do ich późniejszego zamontowania powinny być dostosowane do rur przewodowych.

Żelbetowe elementy studzienek powinny odpowiadać wymaganiom normy DIN 4304 część 1, natomiast uszczelki DIN 4060.

Ciężkie żelbetowe elementy studzienek powinny mieć fabrycznie wmontowane uchwyty transportowe służące do ich załadunku, wyładunku i montażu.

Obsypka studzienek piaskiem i żwirem wg. PN-87/B-01100.

2.5. Właz żeliwny

Powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-87/H-74051 oraz zgodnie z określeniami zamieszczonymi w załączniku „A” do Polskiej Normy PN-93/H-74124, dotyczącej włazów żeliwnych ciężkich umieszczanych zwykle w korpusie drogi.

Dopuszcza się zastosowanie włazów typu lekkiego wyłącznie na terenie ogródków przydomowych, tam gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów.

Na terenach zalewowych należy stosować przeciwpowodziowe, szczelne pokrywy studzienek, przykręcane.

2.6. Stopnie żłazowe

Są osadzone fabrycznie w prefabrykowanych elementach studzienek. Stopnie powinny być zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości pionowej $250 \pm 5\text{mm}$, oraz w odległości poziomej w osi stopni $272 \pm 10\text{mm}$. Stopnie żłazowe powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-64/H-74086.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniony bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4.0.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z żeliwa sferoidalnego.

Ze względu na specyficzne cechy rur żeliwnych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2,0m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłuzenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Środkami transportu muszą być dopuszczone do poruszania się po drogach publicznych.

4.3. Składowanie materiałów

4.3.1. Składowanie rur w wiązkach lub luzem.

Przed przystąpieniem do składania rur należy odpowiednio przygotować miejsce składowiska. Powinno być ono zlokalizowane na terenie płaskim o stabilnym podłożu. Nie należy układać rur i kształtek bezpośrednio na gruncie.

Rury o średnicy 40 ÷ 300mm dostarczone są w wiązkach. Wiązki układać można w stosy na podkładach, oddzielając wiązki przekładkami.

Dopuszczalna ilość wiązek układanych w stosy

| DN mm | Ilość wiązek | Ilość warstw rur w wiązce x ilość rur w warstwie |
|-------|--------------|--|
| 40 | 6 | 4 x 6 |
| 60 | 6 | 4 x 6 |
| 80 | 6 | 3 x 5 |
| 100 | 6 | 3 x 5 |
| 125 | 5 | 3 x 4 |
| 150 | 5 | 3 x 3 |
| 200 | 5 | 2 x 3 |
| 250 | 4 | 2 x 2 |
| 300 | 4 | 2 x 2 |

Rury o średnicach 350 ÷ 2000mm dostarczane są luzem; układać je można w piramidę na drewnianych belkach ułożonych na gruncie. W punktach skrajnych i pomiędzy rurami należy przybić kliny.

Rury te można również układać na podkładach z przekładkami zabezpieczając je w wszystkich skrajnych punktach poprzez wbicie klinów.

Wysokość stosów dla DN 350 do 2000 i dopuszczalna ilość warstw dla rur

| DN mm | Piramida | Przekładki |
|-------|----------|------------|
| 350 | 18 | 12 |
| 400 | 16 | 11 |
| 450 | 14 | 10 |
| 500 | 12 | 8 |
| 600 | 10 | 7 |
| 700 | 7 | 5 |
| 800 | 6 | 4 |
| 900 | 5 | 4 |
| 1000 | 3 | 3 |
| 1100 | 3 | 3 |
| 1200 | 2 | 2 |
| 1400 | 2 | 2 |
| 1500 | 2 | 2 |
| 1600 | 2 | 1 |
| 1800 | 2 | 1 |
| 2000 | 2 | 1 |

4.3.2. Uszczelki i smary do łączenia rur.

Przy składowaniu kształtek i uszczelki należy przestrzegać zaleceń ich producentów.

W szczególności podczas składania kształtek należy je przykryć np. folią z tworzyw sztucznych.

Uszczelki powinny być przechowywane w temperaturach dodatnich w workach z dala od światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany. Należy unikać wysokich temperatur a także ograniczyć czas ich składowania.

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelki w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany przedmiotowy wodociąg.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
- ustalenie miejsca wywozu gruzu (z robót rozbiórkowych) oraz wywozu gruntów nieprzydatnych do wykonywania zasypów,
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,

- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
 - ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
 - ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
 - wytyczenie osi wykopu,
 - zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.
- Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

- Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci wodociągowej należy:
- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu i trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.
- Podstawę do wytyczenia sieci wodociągowej, stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Tyczenie jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie ogólnej obsługi geodezyjnej dla całej inwestycji.
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
 - obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
 - przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

5.3. Roboty montażowe

Montaż odcinków rurociągów odbywa się w wykopie. Rury i kształtki w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków.

Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

5.3.1. Połączenia rur i kształtek

a/ Połączenia typu STANDARD :

Połączenie typu STANDARD jest połączeniem automatycznym wciskaniem na uszczelkę. Szczelność jest zapewniona dzięki ścisłaniu pierścienia uszczelniającego z elastomeru., które uzyskuje się podczas łączenia rur (proste wprowadzenie bosego końca rury w kielich).

b/ Połączenia typu EXPRESS do nasuwek U :

Połączenie typu EKSPRESS jest połączeniem mechanicznym. Szczelność jest zapewniona dzięki osiowemu ścisłaniu pierścienia uszczelniającego z elastomeru. Za pośrednictwem obejmmy ze śruby.

c/ Połączenia elastyczne :

Połączenie typu STANDARD i EXPRESS pozwalają na odchylenie kątowe w dość znacznym stopniu, co umożliwia wykonanie łuków o dużym promieniu bez stosowania kształtek, a także zmodyfikowanie nieco trasy przewodu.

d/ Połączenia kołnierzowe :

Połączenia kołnierzowe są stosowane do łączenia niektórych kształtek (trójkników, króćców kołnierzowo-kielichowych, króćców bosych) z armaturą wyposażoną w kołnierze.

5.3.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej .

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna.

Armaturę należy montować w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień aby uzyskać pełną szczelność połączenia.

Oględziny – powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiających spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej: zasuwy, armaturę regulacyjną, odpowietrzenia, spusty itp. montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub w przypadku bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna.

Hydranty przeciwpożarowe montuje się na sieciach wodociągowych w rozstawie max. 150m zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. Dz. U. 121 poz. 1139. Rozróżnia się hydranty nadziemne o średnicach DN 80 lub DN100mm sztywne i zabezpieczone w przypadku złamania montowane oraz hydranty podziemne o średnicy DN 80mm. W zależności od typu hydranty można montować na kolanie dwukołnierzowym ze stopką i zasuwą odcinającą lub bezpośrednio na rurociągu.

W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

5.3.4. Rury ochronne.

Rury ochronne typu AROT należy zastosować na istniejące uzbrojenie podziemne (kable energetyczne, teletechniczne i gazociągi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 6. Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” oraz zgodności z dokumentacją projektową.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz jej trwania zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-B 10725:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie lub specyfikacji,
- odcinki poddane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 1000m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami – wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładna obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane złącza.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10C,
- napęlenie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 200C,
- po całkowitym napęleniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 7.

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

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych.

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowych są roboty ziemne (wykopy) umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem

gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich kategoriach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka - m^3 ,
- umocnienie ścian wykopów - m^2 ,
- wykonanie podłoża - m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w m).

7.3. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi w metrach według średnic rur oraz rodzaju wykopu. Kształtek nie wlicza się do długości rurociągów, a oblicza w sztukach rzeczywiście wbudowanych z podziałem na średnice.

Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w sztukach z podziałem na rodzaje i średnice.

Studnie i komory na sieci oblicza się w sztukach z podziałem na średnice lub wymiary w metrach.

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy wodociagowych dokonuje się w zależności od:

- rodzaju wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokości posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziomu wody gruntowej (rurociągi ułożone powyżej i poniżej poziomu wody).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Badanie przy odbiorze sieci wodociagowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 6.2. WTWIO sieci wodociagowych.

8.2. Badania przy odbiorze:

Badania odbiorowe przewodów sieci wodociagowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zaniżających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B 10725:1997.

8.3. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
 - dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020;
 - poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowego, uziarnienia warstw wodonośnych;
 - stan terenu określony przed przystąpieniem do robót poprzez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu;
 - przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Protokoły przeprowadzonych prób szczelności odbieranego przewodu, badania na eksfiltrację i infiltrację.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
 - dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,05m,
 - dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 0,02m$
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych lub systemowego blokowania rur w miejscach ustalonych w dokumentacji,

- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez gród i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. 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 wodociągowej, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonane próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowej, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowej powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

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

- o wykonaniu przewodu wodociągowej zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt. 9.0.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót montażowych sieci wodociągowej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

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

Podstawą 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 lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci wodociągowych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów wodociągowych do stanu pierwotnego.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizacje stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcie terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę obcych urządzeń.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, 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 oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający, jeśli strony nie uzgodniły inaczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19 poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz.1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz.627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz.2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz.747).

10.2. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

10.3. Polskie Normy.

1. PN-EN 545:2005 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 545:2005/AC:2005(U) Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
3. PN-B- 10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
4. PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
5. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1. Wymagania ogólne.
6. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2. Armatura zaporowa.
7. PN-EN 1074-1:2002/A1:2005(U) Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2. Armatura zaporowa (Zmiana A1).
8. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3. Armatura zwrotna.
9. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4. Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
10. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5. Armatura regulacyjna.
11. PN-EN 1074-6:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6. Hydranty.
12. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 1. Gumy.
13. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 2. Elastomery termoplastyczne.
14. PN-B- 10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
15. PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
16. PN- 89/M- 74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

| | |
|----------------------|--|
| 17. PN- 89/M- 74092 | Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| 18. PN- 86/B- 09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych. |
| 19. PN- EN 805:2002 | Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych. |
| 20. PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 21. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 22. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. badania próbek gruntu. |
| 23. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 24. PN-EN-196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości. |
| 25. PN-B-19701:1997 | Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 26. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 27. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 28. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 29. PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 30. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 31. PN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 32. PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia. |
| 33. PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| 34. PN-74/B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno. |

10.4. Normy branżowe.

| | |
|------------------|--|
| 1. BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| 2. BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej. |
| 3. BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| 4. BN-77/8931-12 | Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 5. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 6. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 7. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe. |

10.5. Inne dokumenty.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociagowych – zeszyt 3 – COBRTI IN-STAL
- Rurociągi wody pitnej *PAM NATURAL* Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego – SAINT-GOBAIN WIK.
- Sieć wodociagowa. Systemy rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego - – SAINT-GOBAIN WIK.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ – wyd. Arkady, W-wa 1989 r.
- „Tymczasowa instrukcja projektowania odwodnienia wykopów liniowych” wydanie CEWOK Warszawa.
- ISO 4435:1991 - „Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowanie w systemach odwadniających i kanalizacyjnych”.
- KB-38.4.3/1/-73 - Płyty pokrywowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.
- Systemy rurociągów z polietylenu. Kompletny program rur ciśnieniowych PE – Georg Fischer +GF+.
- „Kanalizacja”. W. Błaszczyk – Arkady 1983.

- Katalog Budownictwa.

U.03.02.00. BUDOWA SIECI WODOCIAĞOWYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH

KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej z tworzyw sztucznych realizowanej dla Zadania: Budowa ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa – Stęfczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy budowie i montażu sieci wodociągowej, przewodów wodociągowych tranzytowych, magistralnych, rozdzielczych osiedlowych, przyłączy domowych, ich uzbrojenia i armatury, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci wodociągowej wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras wodociągowych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- Budowa sieci wodociągowej z rur z żeliwa sferoidalnego Ø 200 mm
- Budowa sieci wodociągowej z rur z tworzyw sztucznych
 - PE Ø 160 mm;
 - PE Ø 110 mm,
- Budowa komór z kręgów betonowych Ø 1,2 ÷ 1,5m na zasowy w węzłach połączeniowych
- Przebudowa istniejących komór zasuw
- Przebudowa przyłączy domowych z rur PE Ø 50/40 mm

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Sieć wodociągowa – jest to układ podziemnych połączonych przewodów i ich uzbrojenia, znajdujących się poza budynkiem, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

1.4.2. Przewód wodociągowy tranzytowy - jest to przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

1.4.3. Przewód wodociągowy magistralny – jest to magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzenia wody do przewodów rozdzielczych.

1.4.4. Przewód wodociągowy rozdzielczy osiedlowy – jest to przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy domowych.

1.4.5. Przyłącze wodociągowe – jest to przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

1.4.6. Uzbrojenie przewodów wodociągowych – jest to armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

1.4.7. Wykop liniowy – jest to wykop niezbędny do ułożenia kanałów i rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

1.4.8. Armatura sieci wodociągowej – jest to w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasowy, przepustnice, zawory,

- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura regulacyjna - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- armatura czerpalna – źródła uliczne.

1.4.9. Studzienka wodociągowa – jest to komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuwy, wodomierza itp.).

1.4.10. Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

1.4.11. Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych elementów.

1.4.12. Połączenie siodłowe – połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięciu elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych elementów.

1.4.13. Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub inny elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

1.4.14. Wykop obiektowy – jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek wodociągowych, kanalizacyjnych z PE i PP lub betonowych i żelbetowych a także komór przewiertowych i odbiorczych, których długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.

1.4.15. Umocnienia ścian wykopów (szalowania) – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, a także szalunki płytowe, przesuwne podtrzymujące pionowe ściany wykopu i zabezpieczające ten wykop przed obsunięciem.

1.4.16. Odwodnienie tymczasowe – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.

1.4.17. Odwodnienie powierzchniowe – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

1.4.18. Odwodnienie wgłębne – polega na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.).

1.4.19. Instalacja igłofiltrowa (igłofiltry) – podciśnieniowe, wgłębne ujęcie wody, charakteryzujące się niewielkim przekrojem poprzecznym i gęsto rozstawionymi ujęciami.

1.4.20. Studzienka drenarska (czerpalna) – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

1.4.21. Szerokość wykopu – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

1.4.22. Głębokość wykopu – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

1.4.23. Niweleta sieci – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury.

1.4.24. Podsypka – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dno wykopu, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do układania przewodu i studzienek na dno wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

1.4.25. Obsypka – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

1.4.26. Zasyпка – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej 30 cm powyżej obsypki (tzw. **nadsypka**, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest to grunt nasypowy, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.

1.4.27. Nadmiar gruntu – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

1.4.28. Przewiert – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (ciekiem, drogą), wykonywane bezkolizyjne (metodą bezwykopową) stalową rurą przewiertową, w której układany jest rurociąg.

1.4.29. Rura osłonowa – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (uzbrojeniem, drogą), wykonywane w wykopie otwartym, w stalowej rurze osłonowej, w której układany jest rurociąg – lub rura osłonowa, dwudzielna PCV zakładana na istniejące kable.

1.4.30. Infiltracja – jest to przenikanie wód gruntowych lub przesiąkowych z opadów deszczowych, z gruntu do przewodu.

1.4.31. Eksfiltracja – jest to przenikanie (ubytek) wody lub ścieków z przewodu do gruntu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i za zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, poleceniami Inspektora nadzoru i sztuką budowlaną. Prace należy wykonywać zgodnie z ustawą Prawo budowlane oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Do wykonania sieci wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inżyniera.

2.2. Rodzaje materiałów

Do budowy sieci wodociągowej przyjęto materiały wg poniższego zestawienia:

- Rury i kształtki z polietylenu spełniające warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3. Wymiary DN/OD rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.
- Rury i kształtki z PVC-U muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 1452-2 i PN-EN 1452-3. Wymiary DN/OD rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000mm.
- Uzbrojenie sieci wodociągowej: armatura sieci wodociągowej musi warunki określone w normach PN-EN 1074-1 ÷ 5:2002 oraz PN-89/M 74091, PN-89/M 74092, PN-EN 12201-1.
- Bloki oporowe i podporowe.

Na rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonane na miejscu budowy. Na rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować:

- opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek,
- nasuwki dwudzielne skręcane,
- ściągi składające się z dwóch opasek,

Przy budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z innych materiałów (np. stal, żeliwo) oraz na łączeniach z armaturą (np. zasuw, hydranty).

2.3. Rury i kształtki.

- rury i kształtki z polietylenu PE w sztangach - SDR 17 PE100 PN10 o średnicach:
 - $D_y = 110 \times 6,6\text{mm}$,
 - $D_y = 160 \times 9,5\text{mm}$.

Jeżeli zostaną zastosowane inne rury i kształtki to muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki tego Producenta rur. Taka zmiana wymaga uzyskania przez Wykonawcę robót, aprobaty Inżyniera, zgody Inwestora i Użytkownika sieci.

- rury i kształtki z polietylenu PE w zwojach - SDR 11 PE80 PN12,5 o średnicach:
 - $Dy = 40 \times 3,7\text{mm}$.
- kształtki z PE:
 - łuki 900, 450, 300, 150 o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$
 - tuleje kołnierzone PE 90/80 + kołnierze stalowe DN80
 - redukcje 200/110, 160/110
 - trójniki redukcyjne $\varnothing 160/90$ i $110/90\text{mm}$
- kołnierze specjalne do rur PE o średnicy DN150/160, DN100/110 systemu 2000 nr kat. 0400
- hydranty przeciwpożarowe podziemne DN80 – AVK nr kat. 35/10-L3 + skrzynka do hydrantu
- kolano żeliwne dwukołnierzowe ze stopką N – DN80
- króciec dwukołnierzowy FF DN80 L = 800mm z żeliwa sferoidalnego
- zasuwa odcinającą DN80 bez gniazda z żeliwa sferoidalnego epoksydowana Nr kat. 4000E2
- obudowa teleskopowa nr kat. 9500E2 - Hawle
- skrzynka uliczna teleskopowa Nr kat. 2051 - Hawle
- obejmy (opaski) z żeliwa sferoidalnego do rur PE
- opaski do nawiercania HACOM DN200 z odejściem gwintowym 2" - Hawle nr kat. 3350
- nypie redukcyjne $\varnothing 40/3,7\text{mm}$
- zasuwy dla przyłączy domowych z żeliwa sferoidalnego DN32 –Hawle nr kat. 2520
 - obudowa teleskopowa nr kat. 9601 - Hawle
 - skrzynka teleskopowa nr kat. 1850 - Hawle
- rury ochronne dzielone z tworzywa termoutwardzalnego typu - AROT na zabezpieczenie kabli energetycznych i na gazociągi.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniony bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych.

Rury należy przewozić środkami transportu dopuszczonych do poruszania się po drogach publicznych. Elementy długie wystające poza skrzynię samochodu, powinny zostać oznakowane na czas transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi. Rury należy transportować w wiązkach lub zwojach dla średnic do 50mm. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin na wiązce z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowano teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2,0m,
- przy długościach rur większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać $l = 1,0\text{ m}$,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- przewóz powinno wykonywać się przy temperaturze powietrza -50°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoże tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur tworzywowych.

4.3. Składowanie materiałów

4.2.1. Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C .

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji oraz umożliwić im swobodne przewietrzanie.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy jedna na drugiej do maksymalnej wysokości 3m w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury składowane są (po rozpakowaniu) lub w niepełnych wiązkach można je układać w stertach na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2.5cm i w rozstawie co 2 – 2m. Stosy należy zabezpieczyć bocznymi wspornikami, najlepiej drewnianymi, zamocowanymi w maksymalnych odstępach co 1,0-2,0m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach i grubości winny być składowane oddzielnie, gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 -2 m..

Rury mają na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

4.2.2. Uszczelki i smary do łączenia rur.

Uszczelki i pierścienie uszczelniające (manszety, złączki rurowe), muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym pomieszczeniu, z dala od światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelnień w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany przedmiotowy wodociąg.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
 - ustalenie miejsca wywozu gruzu (z robót rozbiórkowych) oraz wywozu gruntów nieprzydatnych do wykonywania zasypów,
 - ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
 - ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
 - ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
 - ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
 - wytyczenie osi wykopu,
 - zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.
- Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu i trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.
- podstawę do wytyczenia sieci wodociągowej, stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna.
- tyczenie jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie ogólnej obsługi geodezyjnej dla całej inwestycji.
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

5.3. Roboty montażowe

Wymagania dla układania rur zostały opisane w Polskiej Normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz norm: ISO 4435 „Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U)” i „Kształtki z polietylenu. Wymagania i badania”.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Montaż rurociągów może się odbywać dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu i na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0oC do +30oC.

Metody łączenia rur Wykonawca powinien zatwierdzić z użytkownikiem sieci wodociągowej.

5.3.1. Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypałów, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1 ÷ 5 :2000.

A/ Połączenia kielichowe na wcisk:

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

B/ Połączenia klejowe:

Połączenia klejowe w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

5.3.2. Połączenie rur i kształtek z PE .

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów, wgłębień i jakichkolwiek innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1 ÷ 4 :2004.

A/ Powierzchnie zgrzewane:

Połączenia zgrzewane polegają na doprowadzeniu energii elektrycznej do uzwojenia z drutu oporowego znajdującego się przy wewnętrznej stronie kształtki, gdzie ulega ona zamianie na ciepło powodujące uplastycznienie powierzchni łączonych elementów (wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej powierzchni rury) i połączenie ich ze sobą. Zgrzewanie elektrooporowe przeprowadza się przy wykorzystaniu kształtek mufowych oraz siódłowych do zgrzewania elektrooporowego. Zgrzewanie elektrooporowe nie może być wykonane w temperaturze otoczenia poniżej 273K (00C), jak również niezależnie od temperatury w czasie mgły. W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych (wiatr, opady, niska temperatura) miejsce zgrzewania musi być chronione namiotem.

Dla uzyskania prawidłowego połączenia należy powierzchnie łączonych elementów odpowiednio przygotować i oczyścić. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadle. Wewnętrzne krawędzie muszą być pozbawione zadziórów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone (promień krzywizny = 0,5e). Grubość warstwy utlenionej, która powinna być usunięta z rury wynosi 0,2mm dla $D > 63\text{mm}$. Owalizacja rur powinna być zlikwidowana przy zastosowaniu uchwytów mocujących. W trakcie zgrzewania oraz podczas chłodzenia, łączone elementy powinny być zamocowane w uchwytach. Przed zamontowaniem kształtek elektrooporowych oczyścić ich wewnętrzne powierzchnie (np. papierem nasyconym alkoholem typu izopropanol). Wszystkie połączenia zgrzewane powinny podlegać kontroli wizualnej.

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe.

W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

- kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo – kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą,
- kształtki siódłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

B/ Połączenia mechaniczne zaciskowe:

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adaptorów czołowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

5.3.3. Uzbrojenie sieci wodociągowej.

Uzbrojenie sieci wodociągowej: zasuw, armaturę regulacyjną, odpowietrzenia, spusty itp. montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub w przypadku bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego. Jednak zastosowanie takiej armatury Wykonawca musi uzgodnić z użytkownikiem sieci wodociągowej.

Armaturę należy montować w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej. Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Konstrukcja armatury powinna być taka,

aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem uzyskać pełną szczelność połączenia oraz dostępność do jej elementów.

Hydranty przeciwpożarowe montuje się na sieciach wodociagowych w rozstawie max. 150m zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. Dz. U. 121 poz. 1139. Rozróżnia się hydranty nadziemne o średnicach DN 80 lub DN100mm sztywne i zabezpieczone w przypadku złamania montowane oraz hydranty podziemne o średnicy DN 80mm. W zależności od typu hydranty można montować na kolanie dwukołnierzowym ze stopką i zasuwą odcinającą lub bezpośrednio na rurociągu.

W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

5.3.4. Rury ochronne.

Rury ochronne typu AROT należy zastosować na istniejące uzbrojenie podziemne (kable energetyczne, teletechniczne i gazociągi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 6. Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” oraz zgodności z dokumentacją projektową.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz jej trwania zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociagowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić o kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronne możliwe okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek,

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-B 10725:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie lub specyfikacji,
- odcinki poddane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami – wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładna obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwale zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane złącza.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10C,
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 200C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 7. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych.

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociagowych są roboty ziemne (wykopy) umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich kategoriach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasyпка - m^3 ,
- umocnienie ścian wykopów - m^2 ,
- wykonanie podłoża - m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w m).

7.3. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy wodociagowych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-18 wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- usytuowanie sieci wodociagowej – w mieście lub poza granicami miasta,
- rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi łącznie z kształtkami w metrach według rodzajów rur i średnic. Łuki w rurociągach mierzy się po ich zewnętrznej stronie.

Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w kompletach.

W przypadku wyceny robót w oparciu o KNNR nr 4 lub KNR 2-18 wydany przez WACETOB-PZITB obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy domowych dokonuje się w zależności od:

- rodzaju wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokości posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziomu wody gruntowej.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi łącznie z kształtkami w metrach według rodzajów rur i średnic.

Kształtki oblicza się w sztukach z podziałem na średnice.

Połączenia zgrzewane oblicza się w sztukach z podziałem na średnice zgrzewanych elementów.

Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w kompletach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Badanie przy odbiorze sieci wodociagowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 6.2. WTWiO sieci wodociagowych.

8.2. Badania przy odbiorze:

Badania odbiorowe przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B 10725:1997.

8.3. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020;
- poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowego, uziarnienia warstw wodonośnych;
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót poprzez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu;
- przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Protokoły przeprowadzonych prób szczelności odbieranego przewodu, badania na eksfiltrację i infiltrację.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m dla przewodów z tworzyw sztucznych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05m$,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez gród i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. 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 wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonane próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,

- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

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

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt. 9.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót montażowych sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

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

Podstawą 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 lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

9.3. Cena jednostkowa

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów wodociągowych do stanu pierwotnego.

9.4. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizacje stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcie terenu,
- przygotowanie terenu,

- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę obcych urządzeń.
Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- oczyszczanie, przestawianie, 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 oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19 poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz.1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz.627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz.2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz.747).

10.2. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

10.3. Polskie Normy.

1. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
3. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
4. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
5. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulacyjna.
6. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
7. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
8. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
9. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
10. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
11. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
12. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
13. PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
14. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
15. PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
16. PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
17. PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
18. PN-B- 10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
19. PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
20. PN-B- 10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
21. PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
22. PN- 89/M- 74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
23. PN- 89/M- 74092 Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
24. PN- 86/B- 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
25. PN- 93/C- 89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
26. PN- EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
27. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

| | |
|-----------------------|---|
| 28. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 29. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. badania próbek gruntu. |
| 30. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 31. PN-EN-196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości. |
| 32. PN-B-19701:1997 | Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 33. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 34. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 35. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 36. PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 37. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 38. PN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 39. PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 40. PN-B-10729:1999 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 41. PN-H-74051-1 | Włazy kanałowe klasy A15. |
| 42. PN-EN-124: 2000 | Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| 43. PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 44. PN-EN-752-1: 2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. |
| 45. PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia. |
| 46. PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| 47. PN-74/B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno. |
| 48. PN-85/C-89205 | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| 49. PN-85/C-89203 | Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |

10.4. Normy branżowe.

| | |
|-------------------|--|
| 50. BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| 51. BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej. |
| 52. BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| 53. BN-77/8931-12 | Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 54. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 55. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 56. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 58. BN-74/6366-04 | Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne. |
| 59. ZN-G-3150 | Rury polietylenowe. Wymagania i badania. |

10.5. Inne dokumenty.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociagowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL
- Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC-U i PE - Gamrat,
- Katalog Techniczny - PIPI LIFE
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ – wyd. Arkady, W-wa 1989 r.
- „Tymczasowa instrukcja projektowania odwodnienia wykopów liniowych” wydanie CEWOK Warszawa.
- ISO 4435:1991 - „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowanie w systemach odwadniających i kanalizacyjnych”.
- KB-38.4.3/1/-73 - Płyty pokrywowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.

- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.
- Systemy rurociągów z polietylenu. Kompletny program rur ciśnieniowych PE – Georg Fischer +GF+.
- „Kanalizacja”. W. Błaszczyk – Arkady 1983.
- Katalog Budownictwa.

**Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania
i odbioru robót związanych z budową sieci
elektroenergetycznych**

U.04.01.00. OŚWIETLENIE DRÓG

KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci oświetleniowej i jej zasilaniem z istniejących linii elektroenergetycznych 0.23/0.4kV w ramach zadania: Budowa ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa – Stefczyka – Nasutowaska.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1 stanowiących element budowy infrastruktury drogowej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres wymieniony w punkcie 1.1 obejmuje wykonanie kompleksowych robót związanych z wykonaniem instalacji oświetlenia wraz z jego zasilaniem stanowiących element budowy ulic określonych w pkt 1.2. Ilość - 1 szt.

W zakres prac wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- demontaż istniejącego oświetlenia wraz z odwiezieniem elementów rozbiórkowych poza teren budowy,
- niezbędne roboty rozbiórkowe,
- wytyczenie tras kabli, przepustów, słupów w terenie - nadzór użytkowników linii i obiektów będących w zbliżeniu do tych linii,
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i zasypanie wykopów dla kabli i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu,
- wykonanie podsypki i zasyпки z piasku dla kabli i przepustów,
- dostawę materiałów,
- montaż i ustawienie słupów oświetleniowych wraz z osprzętem,
- montaż na słupach wysięgników lub koron wysięgnikowych,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach lub koronach wysięgnikowych,
- wykonanie osłon przepustów kablowych z rur PEH $\phi 75$ i $\phi 110$ mm - pod nawierzchnią utwardzoną jezdni,
- układanie kabla elektroenergetycznego nn,
- uszczelnienie otworów wyprowadzeń kabli,
- obróbka końców kabli elektroenergetycznego nn,
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi,
- ochrona antykorozyjna konstrukcji,
- układanie przewodów uziemiających (bednarki FeZn 4x25 mm²), oraz wykonywanie pionowych uziomów szpilekowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- badania próby i pomiary linii,
- plantowanie i czyszczenie terenu,
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu,
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne dla wykonania linii elektroenergetycznych nn.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

1.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika Projektu.

1.2. Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli oraz kanalizacji kablowej w ziemi powinien być przesiewany, drobnoziarnisty bez kamieni.

2.2.2. Beton

Do posadowienia słupów typu S stosować beton klasy B-15 spełniający normę PN-88/B06250

2.2.3. Rury stalowe

Według Dokumentacji Projektowej spełniające wymagania normy PN80/H-74219.

2.2.4. Rury i kształtki z PEH

Do wykonania osłon na kable (dla kabli energetycznych nn stosować rurę koloru niebieskiego).

2.2.5. Folia

Folię należy stosować dla ochrony (oznaczenia) kabli zasilających prowadzonych w ziemi, przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii z uplastycznionego PVC koloru przewidzianego dla odpowiedniej instalacji (dla kabli nn kolor niebieski) o szerokości minimum 200 mm.

2.2.6. Kit uszczelniający

Do uszczelniania wyjść z rur osłonowych kablowych można używać pianki poliuretanowej.

1.3. Kable

Kable elektroenergetyczne.

Na odcinkach od złącza kablowego stacji trafo do szafek oświetleniowych należy ułożyć kable aluminiowe YAKXS 4x120 mm² 0.6/1kV zgodnie z warunkami zasilania i Dokumentacją Projektową.

Na odcinkach projektowanej sieci oświetleniowej nn przewidziano zastosowanie kabli miedzianych:

- YKXSzo 5x16, YKXSzo 5x25 i YKXSzo 5x35 mm² 0.6/1kV na obwodach oświetleniowych między słupami oświetleniowymi zgodnie z Dokumentacją Projektową, kable te będą układane w giętkich rurach osłonowych z polietylenu PEH ϕ 75 i ϕ 110 mm.

Kable należy ułożyć zgodnie z PBUE, oraz wytycznymi budowy linii elektroenergetycznych kablowych.

Kable należy składować na bębnach w miejscu przykrytym dachem, oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Kable elektroenergetyczne powinien spełniać wymagania normy PN-93/E-90301.

1.4. Przewody

Na odcinkach od tabliczek bezpiecznikowych w słupach latarni do poszczególnych opraw oświetleniowych przewiduje się prowadzenie przewodów YDYzo 3x1.5 mm² 0.45/0.75kV.

Przewody należy składować w bębnach w miejscu przykrytym dachem, oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Przewody elektroenergetyczne powinien spełniać wymagania normy PN-87/E-90056.

1.1. Źródła światła - latarnie

Całość oświetlenia wykonana będzie oprawami oświetleniowymi zewnętrznymi o stopniu szczelności IP 66 i II klasie ochrony, z źródłem światła SON T 100W, SON T 150W i SON T 250W, konstrukcja mocowania oprawy powinna zapewniać regulację kąta pochylenia oprawy o kąt 15o. Przewiduje się zastosowanie nowoczesnych opraw np. typu SGP-340.

1.6. Konstrukcje wsporcze

2.6.1. Słupy aluminiowe anodowane na czarno typu wg zestawienia materiałów zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej:

- SAL10 (stożkowy) z wysięgnikiem 1-ramiennym,
 - SAL10 (stożkowy) z wysięgnikiem 2-ramiennym,
 - SAL9 (stożkowy) z wysięgnikiem 1-ramiennym,
 - SAL9 (stożkowy) z wysięgnikiem 2-ramiennym,
- posadowione na typowych prefabrykowanych fundamentach betonowych typu B-70, kompletne z śrubami i deklami zabezpieczającymi śruby.

2.6.2. Maszty aluminiowe anodowane na czarno typu wg zestawienia materiałów zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej:

- MAL12.5 (stożkowy) z koroną 3-ramienną,
- posadowione na typowych prefabrykowanych fundamentach betonowych typu B-80, kompletne z śrubami i deklami zabezpieczającymi śruby.

1.7. Szafki zasilania oświetlenia

Szafki zasilania oświetlenia należy wykonać jako prefabrykaty wg schematów załączonych w wg zestawienia materiałów zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej. Szafki powinny być wykonane w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego i w II klasie ochrony.

1.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, certyfikatami lub świadectwami zgodności, oraz kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności ze świadectwami i danymi wytwórcy.

3. SPRZĘT

1.2. Ogólne wymagania

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru budowlanego inwestora.

3.1.1 Przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- żurawia samochodowego o udźwigu do 4 t,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochód dostawczy ładowność 0.9t,
- spawarki transformatorowej do 50 A lub acetylenowo-tlenowej,
- podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego lub maszynowego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 50 cm,
- agregatu prądotwórczego 230/400V, 3kW,
- elektronarzędzia ręczne,
- koparko ładowarki dwunaczyniowej (nie jest wymagane w przypadku ręcznego prowadzenia wykopów z uwagi na gęstość uzbrojenia podziemnego i naziemnego).

2. TRANSPORT

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów. Przewiduje się użycie dowolnego sprzętu transportowego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów liniowych dla kabli oraz wykopów dla słupów, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania miejsc ich ustawienia. Za zgodą Kierownika Projektu, trasowanie może wykonać firma Wykonawcy. Podstawą wytyczenia jest dokumentacja prawna oraz techniczna.

Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, oraz czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmiany Dokumentacji Projektowej.

1.2. Wykopy pod ustój słupa lub masztu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek dokonania oceny warunków gruntowych oraz zlokalizowanie usytuowania fundamentu ustaju przez służby geodezyjne. Roboty wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne stosując zabezpieczenia odpowiadające wymaganiom BN-83/8836-02.

1.3. Montaż słupów i masztów

Słupy ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować zniszczenia elementów. Odchyłka osi słupa od pionu nie powinno być większa od 0,005 jego wysokości.

Konstrukcje wsporcze na słupie powinny być tak ustawione aby zapewniały odpowiednia zamocowanie osprzętu i opraw oświetleniowych.

1.4. Montaż latarni

Latarnie (oprawy) oświetleniowe należy montować na wysięgniku słupa lub masztu w sposób przewidziany dla montażu. W trakcie montażu należy dokonać takiego ustawienia oprawy aby strumień światła był skierowany optymalnie w kierunku drogi.

Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas późniejszej eksploatacji, gdyż narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji słupów.

1.5. Montaż szafek zasilania oświetlenia

Szafki zasilania oświetlenia należy montować na prefabrykowanych fundamentach stabilnie posadowionych w ziemi. Podczas montażu należy zwrócić uwagę aby szafka została ustawiona w poziomie i aby drzwi otwierały się prawidłowo.

1.6. Układanie kabli

Wytyczenie trasy układania kabla należy zlecić fachowym służbom geodezyjnym.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie poprzez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być $< 0^{\circ}\text{C}$.

Kabel zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna jego średnica.

Wszystkie kable począwszy od szafek oświetleniowych należy układać na całej długości w giętkich rurach osłonowych z PEH zgodnych z projektem.

Po ułożeniu kabli należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków; kabli energetycznych induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV; Przy pomiarze rezystancja kabli nie może być mniejsza niż 50 M Ω /km.

1.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania zgodnie z normą PN-IEC 60364/41.

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonać wymagane pomiary ochronne.

1.8. Uziemienie

Uziemienia należy wykonać dla wskazanych w projekcie słupów i masztów latarni oświetleniowych, oraz dla szafek sterowania oświetleniem. Jako uziomy przewiduje się wykonanie najmniej dwóch pionowych uziomów szpilkowych $\Phi 14$ długości do 8m połączonych galwanicznie

z płaskownikiem Fe/Zn 4x25 który następnie należy podłączyć śrubowo do zacisku uziemiającego na słupie lub w złączu. Należy wykonać tyle uziomów pionowych aby uzyskać rezystancję nie większą od określonej poniżej.

Wymaganie dotyczące wartości rezystancji uziomów:

- dla skrzynki sterowania oświetlenia 30 Ω ,
- dla każdego słupa oświetleniowego 30 Ω .

Pozostałe nie uziemiane słupy i maszty należy połączyć z żyłą PE kabla oświetleniowego.

Dodatkowo podczas wykonywania robót należy zwrócić uwagę na istniejące uziemienia i postępować tak aby ich nie uszkodzić.

1.9. Próby montażowe

Obejmują wykonanie kompletu pomiarów związanych z badaniami kablowej linii oświetleniowej

1.10. Wywóz materiałów z rozbiórki

Ładowanie i wywiezienie nadwyżki ziemi z wykopów oraz materiałów z rozbiórki nawierzchni na odległość do 5 km.

1.11. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza przebudowywanych sieci powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły wymagane odpowiednimi przepisami. Sieć podziemna wymaga dokładnej dokumentacji, ze względu na trudność samodzielnej lokalizacji w terenie. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy kanalizacji i kabli, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Kierownikiem Projektu. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do: trasy, głębokość, przepustów, załomów, itd.

Do zakresu dokumentacji powykonawczej powinny należeć również wyniki kontroli technicznych linii i pomiary elektryczne kabli zgodnie z postanowieniami ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.2. Zasady wykonywania kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Kierownikowi Projektu, zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymogami ST. Kontrola polega na sprawdzeniu wymagań podanych w punkcie 2 i 5.

1.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości i certyfikaty CE stosowanych urządzeń i materiałów, oraz sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z tymi wymaganiami. Na żądanie należy przedstawić Kierownikowi Projektu te świadectwa.

3.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1 Wykopy pod fundamenty dla słupów i pod kabel.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar i zgodność z Dokumentacją Projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN 71f/8932-01.

Odchyłka lokalizacji rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,20 m.

6.3.2. Słupy i maszty

Sprawdzenie słupów i masztów powinno obejmować:

- lokalizację,
- zgodność posadowienia z Dokumentacją Projektową,
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu,
- wytrzymałość fundamentu,
- dokładność ustawienia słupka,
- prawidłowość ustawienia wysięgnika i latarni względem jezdni,

- jakość połączeń śrubowych konstrukcji wsporczych,
- jakość połączeń kabli i przewodów na zaciskach,
- stan antykorozyjnych powłok.

6.3.3. Linie kablowe

Kable i osprzęt

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymogami norm przedmiotowych lub dokumentacji wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu odpowiednich przyrządów.

Wynik jest dodatni jeśli 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.

Sprawdzenie prawidłowości trasy linii elektroenergetycznych

Sprawdzenie linii polega na zmierzeniu w terenie domiarów wg Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać taśmą mierniczą.

Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy oświetlenia ulicznego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

Sprawdzenie działania oświetlenia

Sprawdzenie działania oświetlenia ulicznego należy dokonać poprzez załączenie całego ciągu oświetleniowego w obecności właściciela tej instalacji.

Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru przebudowanych i zabezpieczanych linii jest ich wykonanie zgodne z wymogami norm i Dokumentacją Projektową jeśli wyniki w/w badań były pozytywne. Elementy które w wyniku przeprowadzonych badań uzyskały wynik ujemny, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

1.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Kierownik Projektu może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla kompletnej budowy oświetlenia drogi jest [kpl.] i obejmuje wszystkie elementy związane z budową oświetlenia i zabezpieczeniem sieci kolidujących z wyszczególnieniem na:

Jednostką obmiarową jest metr [m] wykonania; zasilania sterownika oświetlenia, sieci kablowej i osłon kabli zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Jednostką obmiarową jest sztuka [szt.] wykonania; szafy sterowniczej oświetlenia, zestawu przyłączeniowego, zakończeń kabli zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Jednostką obmiarową jest sztuka [szt.] montażu; słupów z wysięgnikami, opraw oświetleniowych zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Kierownika Projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Kierownik Projektu na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawianych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów wg p.2. i wymagań określonych w p.5. W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu działając w imieniu Inwestora ustali zakres

wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Kierownika Projektu.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egzemplarze),
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egzemplarze),
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntów,
- dane punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędnymi,
- protokoły z dokonanych sprawdzeń, pomiarów i badań kontrolnych,
- dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów,
- dziennik budowy i księgę obmiaru,
- protokół odbioru robót przez Użytkownika,
- protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia sieci do użytkowania.

Przewiduje się następujące odbiory:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatność stanowi cena ryczałtowa za kompletne oświetlenie drogi [kpl.], składającej się z cen ryczałtowych za sztukę [szt.], którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem przedstawionym dokładnie w przedmiarze robót i oceną jakości wykonanych robót wyszczególnionych w pk. 1.3.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.4. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy. |
| 3. PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli. |
| 4. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Fundamenty konstrukcji wsporczych -Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 5. PN-E-05100-1 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 6. BN-83/8836-02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 7. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 8. PN-IEC 60364/41 | Zabezpieczenie przeciwporażeniowe. Szybkie wyłączanie zasilania. |
| 9. PN-B-06050 | Geotechnika -Roboty ziemne -Wymagania ogólne. |

1.2. Inne Dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 1 0.04.1972 r.
3. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych - Część V Instalacje elektryczne. 1973 r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26. 1 1.1990 r.
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.
6. Aprobaty techniczne AT/98-02-0055A oraz AT/99-03-0080 wydane przez COBR Elektromontaż – Warszawa dla rur z polietylenu (PEH).

U.04.02.00. PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci elektroenergetycznych zasilających nn (0.4kV), SN (15kV) i WN (110kV), w dla Zadania: Budowa ulic w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa – Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1 stanowiących element budowy infrastruktury drogowej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres wymieniony w punkcie 1.1 obejmuje wykonanie kompleksowych robót związanych z wykonaniem przebudowy sieci elektroenergetycznych stanowiących element budowy ulic określonych w pkt 1.2.

W zakres prac wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- demontaż istniejących elementów linii elektroenergetycznych wraz z odwiezieniem elementów rozbiórkowych poza teren budowy,
- wytyczenie tras kabli, przepustów, słupów w terenie
- nadzór użytkowników linii i obiektów będących w zbliżeniu do tych linii,
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i zasypanie wykopów dla kabli i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu,
- wykonanie podsypki i zasyпки z piasku dla kabli i przepustów,
- dostawę materiałów,
- montaż i ustawienie kompletnych słupów wirowanych wraz z osprzętem,
- montaż na słupach łączników sieciowych z napędem ręcznym,
- montaż na słupach przewodów AFL linii napowietrznej,
- wykonanie osłon przepustów kablowych z rur PEH $\phi 110$, $\phi 160$ i 230 mm pod nawierzchnią utwardzoną jezdni,
- układanie kabla elektroenergetycznego nn i SN,
- wykonanie kanalizacji światłowodowej z rur HDPE $\phi 40$ mm i studzienek rewizyjnych,
- uszczelnienie otworów wyprowadzeń kabli,
- obróbka końców kabli elektroenergetycznego nn i SN,
- montaż muf głowic na kablach elektroenergetycznych,
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi,
- ochrona antykorozyjna konstrukcji,
- montaż i posadowienie kompletnych złączy ZK+P
- układanie przewodów uziemiających (bednarki FeZn $4 \times 25 \text{ mm}^2$ i $4 \times 30 \text{ mm}^2$), oraz wykonywanie pionowych uziomów szpilekowych,
- pokrycie konstrukcji stalowych słupów lakierami elektroizolacyjnymi,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- badania próby i pomiary linii,
- plantowanie i czyszczenie terenu,
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu,
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne dla wykonania linii elektroenergetycznych nn, SN i WN,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

1.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika projektu o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika projektu.

1.2. Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli oraz kanalizacji kablowej w ziemi powinien być przesiewany, drobnoziarnisty bez kamieni.

2.2.2. Beton

Do posadowienia słupów oraz złącza kablowego stosować beton klasy B-15 spełniający normę PN-88/B06250

2.2.3. Rury stalowe

Według Dokumentacji Projektowej spełniające wymagania normy PN80/H-74219.

2.2.4. Rury i kształtki z PEH

Do wykonania osłon na kable (dla kabli energetycznych nn stosować rurę koloru niebieskiego natomiast dla kabli SN koloru czerwonego).

2.2.5. Rury z HDPE

Do wykonania kanalizacji światłowodowej stosować rury z tworzywa HDPE 40/3.7.

2.2.6. Studzienki

Do wykonania kanalizacji światłowodowej stosować studzienki prefabrykowane SKR-1 kompletne z przykrywą wykonaną z płyty żelbetonowej. Obudowa studzienki wykonana z żelbetonu B-30 natomiast pokrywa z wieńca żeliwnego lub stalowego wypełnionego betonem B-40.

2.2.7. Folia

Folię należy stosować dla ochrony (oznaczenia) kabli zasilających prowadzonych w ziemi, przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii z uplastycznionego PVC koloru przewidzianego dla odpowiedniej instalacji o szerokości minimum 200 mm.

2.2.8. Kit uszczelniający

Do uszczelniania wyjść z rur osłonowych kablowych oraz wejść rur do studzienek stosować kit uszczelniający, dopuszcza się używać pianki poliuretanowej.

1.3. Kable

2.3.1. Kable elektroenergetyczne linii nn (0.4kV)

Na odcinku przebudowywanej sieci elektroenergetycznej:

- YAKY 4x240, YAKY 4x120, YAKY 3x240+120, YAKXS 4x240, YAKXS 4x35, YKY4x10; powinny spełniać wytrzymałość napięciową (0.6/1kV).

Kable energetyczne nn powinien spełniać wymagania norm PN-93/E-90401, oraz PN-93/E-90400.

2.3.2.Kable energetyczne linii SN (15kV)

Na odcinkach przebudowywanej (kablowanej) napowietrznej sieci elektroenergetycznej:

- 3xXRUHAKXS 120 mm²; powinny spełniać wytrzymałość napięciową (12/20kV).

Kable energetyczne SN powinien spełniać wymagania norm PN-83/E-90151.

Kable należy ułożyć zgodnie z PBUE, oraz wytycznymi budowy linii elektroenergetycznych.

Kable należy składować na bębnach w miejscu przykrytym dachem, oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

1.4. Przewody

2.4.1.Przewody energetyczne linii SN (15kV)

Na odcinkach przebudowywanej napowietrznej sieci elektroenergetycznej:

- AFL 6/35, AFL 6/50 i AFL6/70 mm² (odpowiednio dla danej linii). W przęsłach skrzyżowaniowych z drogami należy unikać łączenia przewodów.

2.4.2.Przewody energetyczne linii nn (0.4kV)

Na odcinkach przebudowywanej napowietrznej sieci elektroenergetycznej:

- AL 25, AL 35 i AL 50 mm² (odpowiednio dla danej linii). W przęsłach skrzyżowaniowych z drogami należy unikać łączenia przewodów.

Przewody należy ułożyć zgodnie z PBUE, oraz wytycznymi budowy linii elektroenergetycznych napowietrznych.

Przewody należy składować na bębnach w miejscu przykrytym dachem, oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

1.5. Złącza kablowe ZK+P

Złącza kablowo pomiarowe ZK1a+P i ZK3a+2P w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego wykonane w II klasie ochrony dla skablowania napowietrznych linii elektroenergetycznych powinno mieć parametry zgodne z projektem oraz standardami Lubelskiego Zakładu Energetycznego.

1.6. Konstrukcje wsporcze

Słupy wirowane do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny mieć parametry zgodne z projektem oraz standardami Lubelskiego Zakładu Energetycznego.

1.7. Osprzęt do linii napowietrznych nn i SN

Osprzęt do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny mieć parametry zgodne z projektem, albumami typizacyjnymi, oraz standardami Lubelskiego Zakładu Energetycznego.

1.8. Osprzęt do kablowych linii nn i SN

Dla kabli nn przewiduje się stosowanie muf i głowic termokurczliwych o napięciu znamionowym 1kV.

Dla kabli SN przewiduje się stosowanie muf i głowic zimnokurczliwych o napięciu znamionowym 12/20kV.

Osprzęt do budowy kablowych linii elektroenergetycznych powinny mieć parametry zgodne z projektem, oraz standardami Lubelskiego Zakładu Energetycznego.

1.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, certyfikatami CE lub świadectwami zgodności, oraz kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności ze świadectwami i danymi wytwórcy.

3. SPRZĘT

1.1. Ogólne wymagania

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika projektu.

1.2. Przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- żurawia samochodowego o udźwigu do 4 t,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 50 A lub acetylenowo-tlenowej,
- podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego lub maszynowego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 50 cm,
- agregatu prądotwórczego 230/400V, 3kW,
- koparki jednonaczyniowej (nie jest wymagane w przypadku ręcznego prowadzenia wykopów z uwagi na gęstość uzbrojenia podziemnego i naziemnego).

4. TRANSPORT

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów. Przewiduje się użycie dowolnego sprzętu transportowego zaakceptowanego przez Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

1.1. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów liniowych dla kabli oraz wykopów dla słupów, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania miejsc ich ustawienia. Za zgodą Kierownika projektu, trasowanie może wykonać firma Wykonawcy. Podstawą wytyczenia jest dokumentacja prawna oraz techniczna.

Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, oraz czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmiany Dokumentacji Projektowej.

1.2. Wykopy pod ustój słupa

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek dokonania oceny warunków gruntowych oraz zlokalizowanie usytuowania fundamentu ustaju przez służby geodezyjne. Roboty wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne stosując zabezpieczenia odpowiadające wymaganiom BN-83/8836-02.

1.3. Montaż słupów

Słupy ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować zniszczenia elementów. Odchyłka osi słupa od pionu nie powinno być większa od 0,01 jego wysokości. Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić ich usytuowanie, oraz rzędną posadowienia wg projektu.

Konstrukcje wsporcze na słupie powinny być tak ustawione aby zapewniały odpowiednia zamocowanie osprzętu linii napowietrznej i zejść kablowych.

1.4. Montaż przewodów napowietrznych

Przewody napowietrzne należy montować na uprzednio posadowionych i wyposażonych w osprzęt sieciowy słupach linii energetycznych. Montaż przewodów na izolatorach należy wykonać zgodnie z projektem wg rozwiązań określonych w „Albumach typizacyjnych budowy napowietrznych linii energetycznych” oraz zgodnie z normami i przepisami określonymi w PBUE. Po dokonanie montażu należy wykonać sprawdzenie napięcia przewodów, oraz rzędnych zawieszenia przewodów, ich zwisu i zgodności z Dokumentacją Projektową.

1.5. Układanie kabli

Wytyczenie trasy układania kabla należy zlecić fachowym służbom geodezyjnym.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie poprzez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być < 0°C.

Kabel zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna jego średnica.

Po ułożeniu kabli należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV; Przy pomiarze rezystancja kabli nie może być mniejsza niż 50 MΩ/km.

Dla kabli SN dodatkowo należy wykonać próbę napięciową.

1.6. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano rozwiązania zgodne z normą PN-IEC 60364/41.

Po zakończeniu robót instalacyjnych przewidziano wykonać wymagane pomiary ochronne.

1.7. Uziemienie

Uziemienia należy wykonać dla słupów linii energetycznych, oraz dla złącza kablowego. Jako uziomy przewiduje się wykonanie najmniej dwóch pionowych uziomów szpilkowych Φ12 -18 długości do 9m połączonych galwanicznie z płaskownikiem Fe/Zn 4x25 lub 4x30 który następnie należy podłączyć śrubowo do zacisku uziemiającego na słupie lub w złączu. Należy wykonać tyle uziomów pionowych dla danego uziemienia aby uzyskać rezystancję nie większą od określonej w projekcie.

Każde uziemienie należy wyposażyć w śrubowe złącze kontrolne.

Dodatkowo podczas wykonywania robót należy zwrócić uwagę na istniejące uziemienia i postępować tak aby ich nie uszkodzić.

1.8. Próby montażowe

Objęmuje wykonanie kompletu prób i pomiarów związanych z badaniami przebudowywanych linii elektroenergetycznych.

1.9. Demontaże, wywóz materiałów z rozbiórki

W celu wykonania przebudowy sieci elektroenergetycznych należy wykonać niezbędne demontaże określone w projekcie. Załadowanie i wywiezienie nadwyżki ziemi z wykopów oraz materiałów z rozbiórki przewidziano na odległość do 5 km.

1.10. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza przebudowywanych sieci powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły wymagane odpowiednimi przepisami. Sieć podziemna wymaga dokładnej dokumentacji, ze względu na trudność samodzielnej lokalizacji w terenie. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy kanalizacji i kabli, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Kierownikiem projektu. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do: trasy, głębokość, przepustów, załomów, itd.

Do zakresu dokumentacji powykonawczej powinny należeć również wyniki kontroli technicznych linii i pomiary elektryczne kabli zgodnie z postanowieniami ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.1. Zasady wykonywania kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Kierownikowi projektu, zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymogami ST. Kontrola polega na sprawdzeniu wymagań podanych w punkcie 2 i 5.

1.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów, oraz sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z tymi wymaganiami. Na żądanie należy przedstawić Kierownikowi projektu te świadectwa.

1.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1 Wykopy pod fundamenty dla słupów i pod kabel.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar i zgodność z Dokumentacją Projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN 71f/8932-01.

Odchyłka lokalizacji rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,10 m.

6.3.2. Słupy

Sprawdzenie słupów powinno obejmować:

- lokalizację,
- zgodność posadowienia (rzędna wysokościowa) z Dokumentacją Projektową,
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu,
- wytrzymałość fundamentu,
- dokładność ustawienia słupka,
- prawidłowość montażu osprzętu,
- jakość połączeń śrubowych konstrukcji wsporczych,
- jakość połączeń kabli i przewodów na zaciskach,
- stan antykorozyjnych powłok.

6.3.3. Uziemienia

Sprawdzenie słupów powinno obejmować:

- lokalizację,
- jakość zastosowanych materiałów,
- wymagana rezystancja uziemienia,
- jakość połączeń śrubowych i galwanicznych,
- jakość połączeń zacisków kontrolnych,
- stan antykorozyjnych powłok.

6.3.4. Linie kablowe

Kable i osprzęt

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymogami norm przedmiotowych lub dokumentacji wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu odpowiednich przyrządów.

Wynik jest dodatni jeśli 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.

Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. W przypadku linii kablowych o napięciu wyższym od 1kV prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Sprawdzenie prawidłowości trasy linii elektroenergetycznych

Sprawdzenie linii polega na zmierzeniu w terenie domiarów wg Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać przyrządem geodezyjnym lub taśmą mierniczą.

6.3.5. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do przebudowy sieci elektroenergetycznych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

6.3.6. Sprawdzenie przewodów linii napowietrznej

Sprawdzenie przewodów powinno obejmować: jakość połączeń, sposób zamocowania na izolatorach, kontrolę napięcia, zwis przewodów na podstawie pomiaru rzędnych.

6.3.7. Sprawdzenie kanalizacji światłowodowej

Sprawdzeniu podlega lokalizacja studzienek oraz tras rur kanalizacji i ich drożność, należy również sprawdzić jakość połączeń i uszczelnień wejść do studzienek. Dodatkowo należy wykonać sprawdzenie robót zanikowych przy budowie kanalizacji.

6.3.8. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru przebudowanych i zabezpieczanych linii jest ich wykonanie zgodne z wymogami norm i Dokumentacją Projektową jeśli wyniki w/w badań były pozytywne. Elementy które w wyniku przeprowadzonych badań uzyskały wynik ujemny, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

1.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Kierownik Projektu może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla rozbudowy jest sztuka [szt.] i obejmuje wszystkie elementy związane z rozbudowywanymi i zabezpieczanymi sieciami. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Kierownika projektu.

2. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Kierownik projektu na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawianych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów wg p.2. i wymagań określonych w p.5. W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik projektu działając w imieniu Inwestora ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Kierownika projektu.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egzemplarze),
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egzemplarze),
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntów,
- dane punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędnymi,
- protokoły z dokonanych sprawdzeń, pomiarów i badań kontrolnych,
- dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów,
- dziennik budowy i księgę obmiaru,
- protokół odbioru robót przez Użytkownika,
- protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia sieci do użytkowania.

Przewiduje się następujące odbiory:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatność stanowi cena ryczałtowa za kompletną przebudowę [kpl.], składającą się z cen ryczałtowych za sztukę [szt.], którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem przedstawionym dokładnie w przedmiarze robot i oceną jakości wykonanych robót wyszczególnionych w pk. 1.3.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

2.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-76/E-90302 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy. |
| 3. PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli. |
| 4. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne -Fundamenty konstrukcji wsporczych -Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 5. PN-E-05100-1 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 6. PN-E-05115 | Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV. |
| 7. PN-EN-50423 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego o napięciu 1 – 45 KV. |
| 8. BN-83/8836-02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 9. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne -Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - Piasek. |
| 10. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 11. PN-IEC 60364/41 | Zabezpieczenie przeciwporażeniowe. Szybkie wyłączanie zasilania. |
| 12. PN-B-06050 | Geotechnika -Roboty ziemne –Wymagania ogólne. |

1.2. Inne Dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. I 0.04.1972 r.
3. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych - Część V Instalacje elektryczne. 1973 r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26. I 1.1990 r.
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.
6. Aprobaty techniczne AT/98-02-0055A oraz AT/99-03-0080 wydane przez COBR Elektromontaż – Warszawa dla rur z polietylenu (PEH).

**Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania
i odbioru robót związanych z przebudową sieci
teletechnicznych**

U.05.01.00. PRZEBUDOWA SIECI TELETECHNICZNEJ - TP

KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przebudowy kanalizacji teletechnicznej, będącej własnością operatora „Telekomunikacja Polska” dla Zadania: Ulice w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem w kwartale ulic Spółdzielczości pracy - Do Dysa - Stefczyka – Nasutowa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem przebudowy sieci teletechnicznej TP zlokalizowanej po wschodniej stronie ul. Dłotlice na odcinku od skrzyżowania z ul. 038KD do skrzyżowania z ul. Nasutową. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie poszczególnych elementów przebudowy i uzgodnienie z ich użytkownikiem,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- geodezyjne wytyczenie punktów budowy poszczególnych elementów sieci
- wykonanie robót ziemnych,
- układanie rur ochronnych dwudzielnych na istniejącej i projektowanej kanalizacji przechodzącej pod jezdniami typu AROTA,
- montaż złącza przelotowego kabli wypełnionych ułożonych w ziemi z zastosowaniem modułów łączników żył i termokurczliwych osłon wzmocnionych kabel o 10par,
- montaż słupka kablowego,
- demontaż słupka kablowego,
- demontaż kabla w ziemi, kabel o średnicy do 30mm,
- budowa kabla w ziemi, kabel o średnicy do 30mm,
- budowa przepustów pod drogą,
- odwóz zdemontowanych elementów sieci w miejsce wskazane przez użytkownika,
- doprowadzenie miejsc składowania materiałów do stanu sprzed budowy,
- geodezyjny pomiar powykonawczy lokalizacji elementów sieci z naniesieniem na matrycę mapy zasadniczej w Wydziale Geodezji Urzędu Miasta.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sieć teletechniczna kablowa – oznacza linie kablowe teletechniczne ułożone bezpośrednio w ziemi lub w kanalizacji kablowej

1.4.2. Rura dwudzielna – rura z tworzywa sztucznego grubościenna przecięta wzdłuż tworzącej symetrycznie względem swej osi zaopatrzona w elementy pozwalające na jej zespolenie do postaci przed przecięciem.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami.

2. MATERIAŁY

2.1. . Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.2.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak kable, studnie, rury kanalizacji pierwotnej i wtórnej oraz urządzenia techniczne szafa kablowa itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: studnie i rury mogą być składowane na placu budowy w miejscu utwardzonym i nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne. Urządzenia techniczne jak kable, złączki oraz szafę kablową powinno się przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

2.4. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe zastosowano rury typu AROTA A110PS.

Zastosowano rury RHDPE 110/6,3 na przepusty pod drogami

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3.

Do wykonania przebudowy sieci teletechnicznej zastosować następujący sprzęt mechaniczny:

- Przyczepa do przewożenia kabli,
- Samochód dostawczy,
- Żuraw samochodowy,
- Przyczepa dźwigowa do samochodu,
- Wyciąg do urobku ziemi z napędem elektrycznym,
- Sprzęt do robót ziemnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.4.

Do przywiezienia materiałów mogą być użyte samochody skrzyniowe z dźwigami lub inne środki transportowe zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.5.

5.2. Trasowanie

Przed rozpoczęciem robót jest konieczne wytyczenie sytuacyjne trasy sieci kablowej. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci od projektowanej nie przekraczające 0,5m i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych.

5.3. Wykopy i przewierci pod sieć kablową

Założono wykonanie wykopów pod linie kablowe w proporcji 10% mechanicznie i 90% ręcznie.

Przed przystąpieniem do Robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

Przekopy kontrolne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności, skuteczne zabezpieczyć i oznakować wykopy.

5.4. Mostki przejściowe nad wykopami

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki.

Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z 28.03.1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- odbioru urządzeń i sieci przez użytkowników

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru wykonania sieci teletechnicznej jest metr (m) kompletnie wykonanej kanalizacji kablowej z wszystkimi jej elementami.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Przed odbiorem instalacja winna być zinwentaryzowana przez uprawnionego Geodetę i naniesiona na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte ST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

Sieci teletechniczne kablowe podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr (1m) wykonanej kompletnej sieci teletechnicznej

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

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą ST,
- wykonanie robót ziemnych,
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem i ubezpieczeniem placu budowy
- dokonanie wszystkich włączeń i wyłączeń sieci wraz z kosztem ich wyłączeń,
- montaż urządzeń,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych użytkownika
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- wykonanie wszystkich robót demontażowych łącznie z odwozem materiałów i urządzeń w miejsce wskazane przez użytkownika

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

ZN-96/TP S.A. - 004/T „Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”.

ZN-96/TP S.A. - 012/T „Kanalizacja pierwotna”.

ZN-96/TP S.A. – 015/T „Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania”.

ZN-96/TP S.A. – 031/T „Osłony złączowe. Wymagania i badania”.