

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ ZE ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM

Tczew, ul. Tczewskich Saperów

Kody wspólnego słownika zamówień robót objętych przedmiotem zamówienia CPV:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.

**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do
odprowadzania ścieków**

45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45232423-3 Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

**45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów
budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

Spis zawartości

A – 00.00	Wymagania ogólne	str. 3-19
D – 03.00.00	Sieci kanalizacji deszczowej	str. 20-49
R - 10.00.00.	Rozbiórki elementów istniejącej infrastruktury	str. 50-52
P - 05.00.00.	Zagospodarowanie terenu zbiornika, urz. Podczyszczających i pompowni	str. 53-59
Z – 10.00.00	Budowa zbiornika	str. 60-79
J – 06.00.00.	Roboty drogowe	str. 80-140

**A- 00.00.00. SPECYFIKACJE TECHNICZNE –
WYMAGANIA OGÓLNE**

ZAWAROŚĆ OPRACOWANIA A-00.00.00

1.0. WSTĘP.....	5
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	5
1.2. Zakres stosowania ST.....	5
1.3. Zakres robót objętych ST.....	5
1.4. Określenia podstawowe.....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.6 Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy.....	6
1.7 Zasady kontroli i odbioru robót.....	7
1.8 Teren budowy, dokumenty budowy.....	7
1.9 Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa.....	9
1.10 Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.....	10
1.11. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.....	11
2.0. MATERIAŁY.....	13
2.1. Źródła uzyskania materiałów.....	13
2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.....	13
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	14
2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.....	14
3.0. SPRZĘT.....	14
4.0. TRANSPORT MATERIAŁÓW.....	14
5.0. WYKONANIE ROBÓT.....	14
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	14
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	15
6.1. Program zapewniania jakości.....	15
6.2. Zasady kontroli jakości robót.....	15
6.3. Pobieranie próbek.....	16
6.4. Badania.....	16
6.5. Atesty.....	16
7.0. OBMIAR ROBÓT.....	16
8.0. ODBIÓR ROBÓT.....	16
8.1. Rodzaje odbiorów robót:.....	16
[1] odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	
[2] odbiór częściowy	
[3] odbiór końcowy robót	
[4] odbiór ostateczny	
8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	17
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
1. Ustalenia ogólne.....	18
2. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	19
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	19

A. 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową urządzeń projektowanych w ramach opracowania: **Budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym, Tczew, ul. Tczewskich Saperów**

Podstawą do opracowania niniejszych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. (Dz. U. 202 poz. 2072 ze zmianami, Dz. U. 75 poz. 664 z 2004 r.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniach i realizacji robót sanitarnych w ramach budowy sieci kanalizacji na terenie objętym opracowaniem.

1.4. Określenia podstawowe.

Kierownik budowy - osoba posiadająca uprawnienia budowlane w branży wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Zarządzający realizacją umowy

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - zwany również Inżynierem - osoba posiadająca wykształcenie wyższe i uprawnienia budowlane w zakresie kierowania i nadzorowania robotami w branży. Wyznaczona przez Inwestora do występowania w jego imieniu celem kontroli i nadzorowania robót na budowie jak pkt. 1.3. A.00.00. zgodnie z Prawem Budowlanym.

Przedmiar robót - określenie rodzajów i ilości poszczególnych robót

Laboratorium - laboratoria badawcze, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami zaakceptowane przez Zamawiającego.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.5.1. Przekazanie placu budowy .

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i

współrzędne reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznej (ST). Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych reperów do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Biuro Zarządzającego realizacją umowy i Inspektora Nadzoru

Wykonawca w ramach kontraktu zobowiązany jest zapewnić Zamawiającemu biuro dla Inspektora Nadzoru w postaci pomieszczenia biura budowy, wyposażonego w biurko, krzesło i szafę na akta. Wykonawca zapewni utrzymanie biura.

1.6. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy.

1.6.1. Zakres i prowadzenie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

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 zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach, gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

1.6.2. Utrzymanie robót podczas budowy.

1. Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób aby obiekt lub jego elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru.

2. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie terenu budowy lub jego otoczenia w zadawalającym stanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godz. po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier może natychmiast zatrzymać roboty.

1.7. Zasady kontroli i odbioru robót.

1.7.1 Inżynier - Inspektor Nadzoru Inwestorskiego

1. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na osądzie inżynierskim. Inżynier uwzględni wszystkie fakty związane z rozważaną kwestią, rozruty normalnie występujące przy produkcji i badaniach materiałów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną

kwestię, włączając wszelkie uwarunkowania sformułowane w kontrakcie i projekcie, wymagania Specyfikacji, a także normy i wytyczne.

2. Inżynier jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w projekcie i Specyfikacji.

1.7.2.Dokumentacja projektowa.

1.Niniejsze materiały Kontraktowe są opracowane w oparciu o projekt techniczny.

2.Wykonawca otrzyma od Zamawiającego dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej .

3.Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inspektora Nadzoru.

4.Istotne zmiany Dokumentacji projektowej powinny być wprowadzane przez Zamawiającego po uzgodnieniu z Projektantem.

1.7.3.Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST .

Dokumentacja Projektowa ,ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru 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:

1) Specyfikacje Techniczne

2) Dokumentacja Projektowa.

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacjami i może wpłynąć to na nie zadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.8. Teren budowy i dokumenty budowy.

1.8.1.Przekazanie terenu budowy.

1. Inżynier przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację oraz współrzędne państwowe punktów głównych, dokumentację techniczną, kopie decyzji o pozwoleniu na budowę, kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

2. W okresie od przekazania Terenu Budowy do potwierdzenia przez Zamawiającego końcowego odbioru robót. Wykonawca odpowiada za odpowiednie utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

1.8.2.Tablice informacyjne.

1. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje tablicę informacyjną. Tablica będzie wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie w czasie całego okresu realizacji robót .Koszt utrzymania tablicy informacyjnej obciąża Wykonawcę.

3. Projekt Organizacji Placu Budowy wykonawca wykona na własny koszt i uzgodni go z Inżynierem.

1.8.3.Zabezpieczenie terenu budowy.

1. Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na Terenie Budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć i zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak : płoty, zapory, oświetlenie, znaki ostrzegawcze .

2. Wykonawca zapewni odpowiednie oświetlenie całonocne zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa .

3. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem .

4. Koszt wykonania, dostarczenia i zainstalowania urządzeń oraz elementów zabezpieczających jest uwzględniony w stawce jednostkowej poszczególnych robót.

1.8.4.Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego, jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy, aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę, jak i zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy
- data dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w p. 2.3.1. przygotowanych przez Wykonawcę
- daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót, szczególnie w odniesieniu do wytyczenia obiektów w terenie
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawione do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

1.8.5.Księga obmiaru.

Nie obowiązuje prowadzenie księgi obmiarów.

1.8.6.Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz Dziennika Budowy i Księgi Obmiarów następujące dokumenty :

- pozwolenie na realizację budowy
- protokoły przekazania terenu Wykonawcy

- umowy administracyjne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno prawne
- protokoły odbioru robót.

1.8.7.Przechowywanie dokumentów budowy.

1. Dokumenty budowy powinny być przechowywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym z możliwością dostępu przez osoby upoważnione.
2. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem
3. Zaginięcie Dziennika Budowy, związane z celowym ukryciem dowodów, mówiących o przyczynach zaistniałych wypadków albo zagrożenia życia lub mienia powinno spowodować natychmiastowe powiadomienie właściwych organów .

1.9. Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa.

1.9.1.Przestrzeganie prawa.

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpłynąć na sposób przeprowadzenia robót .
2. W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien przestrzegać i stosować wszystkie przepisy wymienione w ust.1.

1.9.2.Stosowanie rozwiązań opatentowanych.

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem , dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody .
 2. Wymagania określone w ust.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody.
 3. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
- Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w ust. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążają one Wykonawcę.

1.9.3.Ochrona własności publicznej i prawnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prawnej :

1. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prawnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.
- Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia .
2. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Terenu Budowy w możliwym najkrótszym czasie , nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym harmonogramem tych robót . Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót .
 3. Zakłada się, że Wykonawca zapozna się z zakresem robót wymienionych w ust. 4. i uwzględni ich przeprowadzenie planując swoje roboty. W związku z tym roboty wymienione w ust. 4, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu .
 4. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.
 5. W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

6. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczanych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.9.4. Ochrona środowiska.

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

2. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

a) miejsce na bazę, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,

b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami materiałami bitumicznymi, oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru,

c) praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzenia robót.

d) Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

1.9.5. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.10 Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

1.10.1 Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót

Zgodnie z umową, w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- program zapewnienia jakości

1.10.2 Projekt organizacji robót

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

1.10.3 Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

1.10.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy - Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

1.11. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

1.11.1. Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- rysunki robocze
- aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- dokumentacja powykonawcza
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia i zaadresowane na jego adres.

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

1.11.2 Rysunki robocze

Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i prześle je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.

Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizację umowy do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu **nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych** na ich przeanalizowanie.

Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- 1) Nazwa inwestycji
- 2) Nr umowy
- 3) Ilość egzemplarzy składanego dokumentu
- 4) Tytuł dokumentu
- 5) Numer dokumentu lub rysunku
- 6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunki rewizja dotyczy

Numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element

Data przekazania

O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunki roboczym lub w innych uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

1.11.3 Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 2.3.3. wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

1.11.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

1.11.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez

wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

- ☐ Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
- ☐ Spis treści
- ☐ Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowych
- ☐ Gwarancje producenta
- ☐ Wykresy i ilustracje
- ☐ Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
- ☐ Dane o osiągnięciach i wielkości nominalne
- ☐ Instrukcje instalacyjne
- ☐ Procedura rozruchu
- ☐ Właściwa regulacja
- ☐ Procedury testowania
- ☐ Zasady eksploatacji
- ☐ Instrukcja wyłączania z eksploatacji
- ☐ Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
- ☐ Środki ostrożności
- ☐ Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
- ☐ Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
- ☐ Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
- ☐ Wykaz ustawień przełączników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych.
- ☐ Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzeń i układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

2.00. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podane w ST 2.00. dotyczą całej pozycji – wszystkich rodzajów robót.

2.1. Źródła uzyskania materiałów i urządzeń

1. Źródła uzyskania materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.
2. Wykonawca nie może eksploatować źródła materiałów miejscowych do czasu, gdy plan eksploatacji źródła zostanie zatwierdzony na piśmie przez Inżyniera.
3. Nie później niż trzy tygodnie przed zaplanowanym użyciem materiałów lub wbudowaniem urządzeń, Wykonawca dostarczy odpowiednie świadectwa i wyniki niezbędnych badań laboratoryjnych.
4. W przypadku nie zaakceptowania przez Inżyniera materiału lub urządzenia ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera materiał lub urządzenie z innego źródła.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, będą złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. .

Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem .

2.3.Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały zachowały swoją jakość i przydatność do robót. Powinny być dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca składowania czasowego materiałów będą po zakończeniu robót odprowadzone przez wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów .

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiałów .

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiałów nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

3.00. 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 zawartych w ST. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy . Będzie to zgodne z przepisami dotyczącymi jego użytkowania .

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru co najmniej 3 tygodnie przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót .

4.0. TRANSPORT MATERIAŁÓW

1. Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót .

2. Kruszywa powinny być transportowane z miejsca składowania do miejsca wbudowania w sposób zapobiegający stratom .

3. Zaprawy i betony powinny być transportowane w sposób zapobiegający segregacji składników .

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

5. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy.

6. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i zniszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdowych do Terenu Budowy.

5.00. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera . Wykonawca użyje sprzęt gwarantujący wysoką jakość robót.

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

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

- Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót , oceną jakości materiałów i postępem robót a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji i ST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę .

- Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie , Dokumentacji Projektowej i w ST , a także w normach i wytycznych .
- Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli materiałów dostarczanych na budowę lub na niej produkowanych.
- Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Dokumentacji Projektowej i ST.
- Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt. 2.1.
- Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca .

6.00. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewniania jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewniania jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

6.1.1. Część ogólna opisowa

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- organizacja wykonania robót, terminy i sposób prowadzenia robót ,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych , ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
- opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej oraz formy gromadzenia wyników,

6.1.2. Część szczegółowa opisująca dla każdego asortymentu robót:

- ☐wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie ,
- ☐wykaz urządzeń do magazynowania materiałów ,
- ☐sposób zabezpieczania i ochrony przed utratą ich właściwości ,
- ☐sposób i procedura pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonania poszczególnych 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 jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt i urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i robót. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST .

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

Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach, urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych . Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy 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.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek .

Na zalecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał 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 wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

6.4 Badania.

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

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

6.4.1 Badania prowadzone przez Inżyniera

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

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

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

W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.5 Atesty.

6.5.1. Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu.

6.5.2. W przypadku materiałów ,dla których atesty są wymagane przez warunki kontraktu każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

6.5.3. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta.

6.5.4. Materiały i urządzenia stosowane w oparciu o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli stwierdzona zostanie niezgodność właściwości z warunkami kontraktu to takie materiały i urządzenia zostaną odrzucone.

7.00. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w procencie zaawansowania elementu rozliczeniowego.

8.0 ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy

- a/ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b/ odbiorowi częściowemu,
- c/ odbiorowi końcowemu,
- d/ odbiorowi ostatecznemu.

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

W przypadku stwierdzenia odchyłeń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt.

W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń.

Przy ocenie odchyłeń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub dodatkowych Inżynier uwzględni tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

8.1.2 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

8.1.3 Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego 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. We wszystkich sprawach nie objętych ST będą obowiązywały przepisy „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I”.

8.1.4. Odbiór ostateczny

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

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,

- Dzienniki budowy i Księgi obmiaru ,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- wyniki z przeglądu kamerą TV kanałów sanitarnych,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- powykonawczą dokumentację geodezyjno- kartograficzną, umożliwiającą wniesienie zmian na mapę zasadniczą do ewidencji sieci uzbrojenia terenu,
- kopie mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

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

9.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za element rozliczeniowy.

9.2 Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wszelkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące winny być uwzględnione w cenie ofertowej przedstawionej przez Wykonawcę. Nie przewiduje się dodatkowych możliwości rozliczania takich robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

10.2. Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe, jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- 1.Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 89/1994 poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami.
- 2.Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003r. (Dz. U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
- 3.Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000r. (Dz. U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- 4.Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989r. (Dz. U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami.
- 5.Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 10/1995, poz. 48).
- 6.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004r. Nr 130, poz. 1389).
- 7.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072).

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub

metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

D-03.00.00.

BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

ZAWAROŚĆ OPRACOWANIA

1. Wstęp	23
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej /STWiOR/	23
1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej	23
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	23
1.4 Określenia podstawowe	23
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	24
1.5.1 Zabezpieczenia terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym.....	24
1.5.2 Ochrona przeciwpożarowa.....	24
1.5.3 Ochrona własności publicznej i prywatnej	24
2. MATERIAŁY	25
2.1 Rury kanałowe i przewodowe	25
2.2 Rury osłonowe, przewietrowe /przeciskowe/	25
2.3 Studnie kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych	25
2.3.1 Studnia kanalizacyjna	26
2.3.2 Właz kanałowy	26
2.3.3 Stopnie złazowe.....	26
2.4 Studzienki ściekowe z elementów prefabrykowanych	26
2.4.1 Wpusty uliczne żeliwne	26
2.4.2 Prefabrykowane elementy betonowe	27
2.5 Separatory i osadniki	27
2.6 Armatura odcinająca i inna	27
2.7 Przepompownia wód deszczowych	28
1.1 Regulator przepływu	31
1.2 Materiały izolacyjne	31
1.3 Cement.....	31
1.4 Piasek.....	31
1.5 Kruszywo.....	31
1.6 Zaprawa cementowa	31
1.7 Składowanie materiałów na placu budowy	32
1.7.1 Kręgi.....	32
1.7.2 Włazy i stopnie.....	32
1.7.3 Wpusty żeliwne.....	32
1.7.4 System odwodnień liniowych	32
1.7.5 Rury stalowe.....	32
1.7.6 Rury przewodowe	32
1.7.7 Geowłóknina.....	32
1.7.8 Kruszywo	33
1.7.9 Cegła kanalizacyjna	33
1.7.10 Odbiór materiałów na budowie	33
2. SPRZĘT.....	33
3. TRANSPORT	33
3.1 Rury kanalizacyjne	33
3.2 Kręgi	34
3.3 Włazy kanałowe i wpusty żeliwne.....	34
3.4 Kruszywo.....	34
3.5 Elementy kamienno-siatkowe	34
4. WYKONANIE ROBÓT	34
4.1 Wymagania ogólne.....	34
4.2 Roboty przygotowawcze.....	34
4.3 Roboty ziemne.....	35
4.3.1 Odspojenie i transport urobku	35
4.3.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.....	35
4.3.3 Odwodnienie wykopu na czas budowy.....	36
4.3.4 Podłoże	36
4.3.5 Zasypka i zagęszczenie gruntu	37
4.4 Roboty montażowe.....	39
4.4.1 Ogólne warunki układania kanałów	39
4.4.2 Przewody z rur PVC.....	39
4.4.3 . Przewody z rur PP	40

4.4.4 Przewody z rur PE	40
4.4.5 Studzienki	41
4.4.6 Studzienki ściekowe	42
4.4.7 Separator	42
4.4.8 Wyloty	43
4.4.9 Przepompownie wód deszczowych	43
4.5 Wykonanie kanału metodą bezwykopową	44
4.6 Próba szczelności	44
Próba szczelności rurociągów tłocznych	44
1.1 Ochrona przed korozją	44
2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	44
3. OBMIAR ROBÓT	46
4. ODBIÓR ROBÓT	46
4.1 Wymagane dokumenty	46
5. PODSTAWA PŁATNOŚCI	47
6. PRZEPISY ZWIĄZANE	48
6.1 Polskie normy	48
6.2 Normy branżowe	49
6.3 Pozostałe przepisy	49

D-01.00.00. BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1.WSTĘP

1.1Przedmiot specyfikacji technicznej /STWiOR/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /STWiOR/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej.

1.2Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna /STWiOR/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy kanalizacji deszczowej i związana jest z wykonaniem n/w Robót. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych:

- Budowa kanałów z rur kanalizacyjnych z PP dla średnic DN 600-800 mm.
- Budowa kanałów z rur kanalizacyjnych PVC DN 200-500mm.
- Montaż kanałów z rur kanalizacyjnych modułowych PP-HM SN16 Ø 400 mm metodą bezwykopową przewiertu ze studni do studni
- Budowa studni betonowej Ø1,2-2,0 m.
- Montaż urządzeń podczyszczających (separatorów i osadników) – 3 KPL.
- Montaż regulatora przepływu – 1 kpl.
- Montaż wylotów kanalizacji deszczowej do zbiornika
- Montaż krat na wylotach kanalizacji deszczowej
- Montaż kształtek kanalizacyjnych, przejść szczelnych
- Budowa przewodów ciśnieniowych z PE PN10 dla średnic Ø 110 mm.
- Montaż przepompowni wód deszczowych –1 szt.
- Montaż zasowy, zaworu,
- Montaż kształtek
- Montaż kraty, kosza ssawnego na wylocie kanalizacji deszczowej

1.4Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną A-00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

POJĘCIA OGÓLNE:

- **Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.
- **Infiltracja** - przenikanie wody gruntowej do przewodu.
- **Eksfiltracja** - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

KANAŁY

- **Kanał deszczowy** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- **Kanał boczny** - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego kanalizacji deszczowej
- **Rurociąg tłoczny** – przewód, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy
- **Rura przewiertowa/przeciskowa/ochronna** – rura stalowa lub z innego zatwierdzonego materiału umożliwiająca przeprowadzenie kanału pod wysokim nasypem kolejowym lub drogowym bez konieczności wykonywania wykopu.

URZĄDZENIA UZBROJENIA SIECI

- **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w

planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

- **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka ściekowa** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- **Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna umożliwiająca odpływ ścieków wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- **Studzienka wlotowa** - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji deszczowej,
- **Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- **Separator** - zbiornik o szczelnej konstrukcji z wyposażeniem technologicznym, służący do separacji i gromadzenia nieczystości ropopochodnych zawartych w ściekach opadowych
- **Osadnik wód opadowych** - obiekt, w którym następuje częściowe osadzenie zawieszin znajdujących się w ściekach opadowych.
- **Osadnik wstępny** – element betonowy usytuowany w dnie rowu przydrożnego przed studzienką wlotową, przeznaczony do wstępnego podczyszczania ścieków spływających rowami z drogi.
- **Przepompownia wód opadowych** – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania wód opadowych z niższego poziomu na wyższy
- **Korytka odpływowe do odwodnienia liniowego** - jest to system, służący do powierzchniowego odprowadzenia wód opadowych z terenu, zrealizowany za pomocą korytek przykrytych rusztami oraz wyposażony w osadniki, które służą do oddzielenia zanieczyszczeń mechanicznych niesionych przez ww. wody
- **Krata** - ruchoma część wpustu deszczowego umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.
- **Kłapa zwrotna** – urządzenie służące do jednokierunkowego zamykania i otwierania kanałów rurowych zapobiegające wstecznemu przepływowi wód opadowych w przypadku podniesienia się wód w odbiorniku
- **Poduszka sorbentowa** – odpowiednio ukształtowany worek wykonany z mocnej włókniny wypełniony sorbentem olejowym polipropylenowym, przeznaczony do wchłaniania oleju z powierzchni wody i ładu.

• ELEMENTY STUDZIENEK

- **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna lub spocznika.
- **Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.5Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiOR - "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

1.5.1Zabezpieczenia terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca przed przystąpieniem do robót uzgodni z odpowiednim zarządcą (administratorem) harmonogram realizacji i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania.

W czasie wykonywania robót Wykonawca w zależności od potrzeb, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające właściwy przepływ wody, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo przeciwpowodziowe.

1.5.2 Ochrona przeciwpożarowa

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

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

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

1.5.3Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli (administratorów) tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu zagospodarowania terenu o 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 Inspektora Nadzoru oraz właścicieli tych urządzeń o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych właścicieli lub administratorów 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.

2.MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej /STWiOR/ "Wymagania Ogólne" pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiOR. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.1Rury kanałowe i przewodowe

- Rury kanalizacyjne DN 200-500, z PVC SN8 łączone kielichowo lub poprzez dwukielich, zgodnie z zaleceniami producenta rur;
- Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC, o jednolitej ścianie, kielichowe klasy ciężkiej (w pasie drogowym 8 kN/m²) wg PN-EN 1401-1 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur oraz tuleje ochronne z uszczelką, krótkie z o średnicy odpowiadającej średnicy rur. Rury z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka montowana na gorąco, na stałe zespolona z kielichem. Kształtki posiadające uszczelki wargowe. Rury znakowane od wewnątrz.
- Kształtki „przejście przez ścianę betonową” dla rur kanalizacyjnych, zgodnie z zaleceniami producenta rur.
- Rury przewiertowe modułowe z PP-HM SN16 □ 400 mm(jednwarstwowe o ściankach gładkich) wzmocnione, zalecane do metody bezwykopowej o zwiększonej wytrzymałości na zarysowania i wytrzymałości spoiny zgrzewanej na rozciąganie, do kanalizacji z połączeniem zatrzaskowo-zgrzewanym, wykonane w/g PN-EN 1852-1 z zastosowaniem kształtek.
- rury ciśnieniowe z PEHD PN10 SDR17, system 100, na odcinkach kanalizacji tłocznych Ø 110 mm wg PN-EN 12201-2:2004 łączone przez zgrzewanie, z zastosowaniem kształtek.
- Rury kanalizacyjne dla średnic DN 600-800 z PP gładkościenne (lite) zgodnie z PN-EN 1852, wzmocnione łączone na kielich z uszczelkami z EPDM i poliuretanowymi, o klasie wytrzymałości SN-8

2.2Rury osłonowe, przewietowe /przeciskowe/

Rury do wykonania rur osłonowych powinny spełniać wymagania podane w PN-EN10220:2005.

Połączenia rur ochronnych i rur przewodowych uszczelnić za pomocą łańcuchów uszczelniających, manszet gumowych i opasek zaciskowych.

Jako rury PRZEWIERTOWE (bez rur osłonowych) stosuje się rury modułowe z PP-HM SN16 Ø 400 mm(jednwarstwowe o ściankach gładkich) wzmocnione, zalecane do metody bezwykopowej o zwiększonej wytrzymałości na zarysowania i wytrzymałości spoiny zgrzewanej na rozciąganie, do kanalizacji z połączeniem zatrzaskowo-zgrzewanym, wykonane wg PN-EN 1852-1 z zastosowaniem kształtek.

2.3Studnie kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych

Studnie kanalizacyjne betonowe i żelbetowe złożone są z następujących typowych elementów prefabrykowanych:

- włazu kanałowego,
- pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych (dotyczy studni posadowionych w jezdni);

- płyty pokrywowej żelbetowej;
- pierścieni odciążających żelbetowych (dotyczy studni posadowionych w jezdni);
- kręgów żelbetowych (betonowych);
- żelbetowego (betonowego) dna studzienki.

2.3.1 Studnia kanalizacyjna

Studnie kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych w zakresie od Ø1,2m do Ø2,0 m, z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż B-45), wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczeltek gumowych zgodnie z normą PN-EN 1917 i zaprawą klejącą. Wskazane w projekcie studnie wykonać jako osadnikowe, głębokość osadnika dla studni typowych 0,5m.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany studzienek betonowych wykonać w tulejach ochronno-uszczelniających osadzonych fabrycznie.

Stosować kręgi dolne z fabrycznie wykonanymi elementami dennymi (dolny krąg musi być monolitycznie połączony z dnem studni). W pasach drogowych stosować pierścienie dystansowe.

2.3.2 Właz kanałowy

Na studniach należy stosować właz żeliwny typu ciężkiego klasy D wg PN-EN-124:2000.

Studnie usytuowane w chodnikach lub w terenie zielonym można wyposażyć we włazy żeliwne typu ciężkiego kl. C, spełniające warunek przenoszenia obciążeń 250 kN, dopuszcza się włazy z wypełnieniem betonowym.

Studnie posadowione w rowach, na ciągach melioracyjnych powinny posiadać włazy żelbetowe „wtopione” w płytę pokrywową studni.

Stosować włazy spełniające na stępujące wymagania:

- materiał - żeliwo szare,
- prześwit korpusu - 600 mm,
- zabezpieczenie pokrywy (gwarantujące jej stabilność) powinno być realizowane przez jej wystarczającą masę jednostkową - włazy bez zawiasów, rygli, blokad i zamków,
- pokrywy wzmocnione żebrowaniem
- pokrywy wykonane z żeliwa szarego bez betonowego wypełnienia
- otwory montażowe pokrywy umożliwiające ich unoszenie i wyjmowanie - przelotowe, najwyżej 2 otwory montażowe w pokrywie,
- powierzchnie przylegania - obrabiane mechanicznie,
- całkowita wysokość korpusu - 115 mm,
- bez uszczelki gumowej.

2.3.3 Stopnie złazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-EN 13101:2005. Studnie o wysokości powyżej h=4,0m należy wyposażyć w drabinki zejściowe.

2.4 Studzienki ściekowe z elementów prefabrykowanych

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu deszczowego żeliwnego
- pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych
- płyty stropowej żelbetowej
- pierścienia odciążającego żelbetowego
- kręgów betonowych średnicy 0.5 m
- podstawy studzienki ściekowej, betonowej średnicy 0.5 m.

2.4.1 Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne kl. D, powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124:2000

2.4.2 Prefabrykowane elementy betonowe

Studzienki ściekowe wykonać z podstawy zbiornika z dnem i osadnikiem, kręgów betonowych stanowiących nadbudowę oraz pierścienia odciążającego wraz z pokrywą wykonanych z betonu klasy C35/45 zgodnie z normą PN-EN 1917:2000. Głębokość osadnika dla studzienek typowych 1,0m.

2.5 Separatory i osadniki

Urządzenie powinno:

- Spełniać wymagania Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. (Dz.U. z dnia 15 lipca 2019 r. poz. 1311) w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych
- posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie lub indywidualną dokumentację techniczną;
- być wyposażone w płytę pokrywową z włazem i kręgi dodatkowe.
- posiadać zbiornik z betonu klasy C35/45 lub polimerobetonowy
- - wykonać urządzenia jako „przejazdowe” przystosowane do ruchu pojazdów ciężkich;
- dobrany separator powinien posiadać parametry nie gorsze niż zaproponowane w projekcie

2.6 Armatura odcinająca i inna

Jako armaturę należy stosować, w miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej:

- zasuwę odcinającą kołnierzone do ścieków;
- zawory zwrotne kołnierzone do ścieków 1.0 MPa; EPDM
- zasuwę żeliwne nożowe kołnierzone do ścieków

Armatura w wykonaniu z żeliwa sferoidalnego GGG 400 w/g DIN 1693, o połączeniach kołnierzowych, z uszczelnieniem typu miękkiego, na ciśnienie PN 16.

Armaturę zlokalizowaną poza studniami i zbiornikami pompowni wyposażać w obudowy z przedłużaczem teleskopowym i skrzynki uliczne. Zamontowane zasuwę należy oznakować trwale tabliczkami informacyjnymi montowanymi na słupkach z rur stalowych DN-50 mm (osadzonych w fundamentach betonowych) lub na płocie. Tabliczka musi zawierać informację dotyczącą rodzaju oznakowanego uzbrojenia, średnicy i odległości urządzeń z domiarem.

Zasuwa nożowa do ścieków, cechy konstrukcyjne:

- konstrukcja płytowa, dwukierunkowa; bezgniazdowa;
- domknięcie zasuwę na zasadzie beztarciowej;
- owiercenie kołnierzy - wg normy PN-EN 1092-2, DIN 2501;
- zastosowanie - ścieki kanalizacyjne do temp. max. 80°C;
- możliwość opcjonalnego zamontowania skrobaków noża, deflektora przepływu lub przystawki regulacyjnej V-port;
- korpus: płyty dolne - z żeliwa szarego (GG-25), lub sferoidalnego (GGG-40); chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
- konstrukcja podtrzymująca napęd:
- płyty górne - ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
- płyty górne zamknięte - stanowią osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- trzpień niewznoszący - ze stali nierdzewnej AISI 316;
- nakrętka trzpienia – brąz;

- o nóż zasuwowy - ze stali kwasoodpornej AISI 316, w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne;
- o śruby, nakrętki i podkładki - ze stali kwasoodpornej AISI 316;
- o uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, z zawulkanizowaną wewnątrz, na całej długości uszczelki, metalową wkładką wzmacniającą;
- o uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku;
- o napęd zasuwowy: kółko ręczne lub napęd elektryczny (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

2.7 Przepompownia wód deszczowych

Przepompownię wyposażono w dwie pompy przystosowane do automatycznej pracy przemiennej. Jedna z pomp stanowi urządzenie rezerwowe.

Wydajność jednej pompy wynosi $Q=10$ l/s, wysokość podnoszenia $H=3,64$ m.

Wody ze zbiornika otwartego do pompowni dopływają kanałem $\varnothing 200$ PVC. Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur HDPE.

Przepompownia dostarczana będzie na plac budowy jako kompletne urządzenia z wyposażeniem technologicznym, sterowaniem, automatyką, instalacjami elektrycznymi i drabiną włazową. Zbiorniki posiadają fabrycznie zamontowaną instalację wentylacyjną nawiewno-wywiewną.

W zbiorniku zaprojektowano montaż układu przepłukiwania rurociągu tłoczego z nasadą do przyłączenia węża oraz obieg płuczący wewnątrz zbiornika pompowni.

Montaż pomp przewidziano za pomocą zestawu sprzęgającego, który umożliwia, w razie konieczności w bardzo prosty i szybki sposób montaż i demontaż pompy. Pompa zatapialna, z zamocowanym do niej ruchomym łącznikiem, opuszczana jest na łańcuchu do wewnątrz przepompowni po prowadnicach rurowych z poziomu terenu. Układ taki umożliwia montaż i demontaż pomp bez konieczności wchodzenia do zbiornika pracowników obsługi.

Przyjęto wykonanie rurociągów tłocznych w zbiorniku z rur kwasoodpornych 1.4301. Na rurociągach, za każdą pompą zamontowane zostaną w kolejności: zawory kulowy zwrotny i odcinający. Armaturę w pompowni projektuje się w wykonaniu z żeliwa. Przyjęto armaturę kołnierзовą. Do połączeń kołnierзовych stosować śruby kwasoodporne. Zasuwą odcinającą obsługiwana z poziomu terenu.

Przepompownię wyposażono w drabinę włazową w wykonaniu ze stali kwasoodpornej.

W komorze przepompowni umiejscowić wyłączniki pływakowe (dwie sztuki) i sondę - hydrostatyczną zawieszoną na łańcuchu ze stali nierdzewnej z obciążnikiem.

Obudowa pompowni wykonana z kręgów betonowych.

Przykrycie zbiornika pokrywą betonową z włazem z zamknięciem – stal nierdzewna. Zaprojektowano właz z zamknięciem na klucz, zabezpieczającym przed dostępem osób postronnych.

Do zasadniczych elementów pompowni należą min:

Zbiornik z kręgów betonowych - z przykryciem

Pompy zatapialne – 2szt.,

Kolano stopowe DN80/80 – 2 szt.

Wyłączniki pływakowe – 2 szt.

Sonda hydrostatyczna

Wyposażenie zbiornika:

- drabinka włazowa do dna zbiornika ze stopniami żarowymi antypoślizgowymi - stal nierdzewna
- kominek i przewód wentylacyjny nawiewny – DN100 - 1szt. – PCV odporne na UV
- kominek i przewód wentylacyjny wywiewny – DN100 - 1szt. - PCV odporne na UV
- właz wejściowy kopertowy o wym. 800x800 z zamknięciem – stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna

- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pompy i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwę z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)
- obieg płuczący stal nierdzewna + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 1 (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) wraz z zasuwą z klinem gumowanym żeliwna DN50, którego zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowy szt.2 – żeliwo
- przewody tłoczne DN80 - stal nierdzewna
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- spawanie rurociągów tłocznych należy wykonać w minimum 70% metodą orbitalną potwierdzoną wydrukiem spawu
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączne - stal nierdzewna
- złączka rurowo-kołnierzowa Dn80/110 – połączenie w zbiorniku - układ tłoczny z stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika wymaga zastosowania uszczelnienia łańcuchowego lub połączenie z rurociągiem PEHD tłoczny wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- przejścia szczelne
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.
- deflektor na wlocie - stal nierdzewna
- sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu ścieków z dwoma pływakami,
- wspornik, obciążnik regulatorów pływakowych
- Szafka sterowniczo-zasilająca + sygnalizatory pływakowe + sygnalizacja świetlna-dźwiękowa 1szt.

Rozdzielnia Sterowania Pomp do zasilania i sterowania pracą pompy o rozruchu **bezpośrednim**.

Zbiornik pompowni składa się z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych.

Zbiornik składa się z następujących elementów: ❖ Dennicy żelbetowej z odsadzką przeciwwyporową, która jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. ❖ Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø1200, Ø1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø2000, Ø2500, Ø3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym. ❖ Płyty przykrywającej z otworem na wąż lub przykrycie wążowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

➤ Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze aluminiowe.

➤ Armatura

Zawór zwrotny kulowy: • Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002, • Łączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO-7-1:1995, • Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001 • Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego, • Prosty i pełny przelot, • Kula wulkanizowana NBR, czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa, • Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677, • Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu: • Wykonanie wg normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2, • Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowe, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1:1995, • Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14, • Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego, • Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia, • Klin

zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, • Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677, • Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

Obsługa przepompowni.

Pompownia, poza koniecznością ingerencji obsługi w przypadku awarii lub dla przeprowadzenia przeglądów okresowych, nie wymaga stałego nadzoru.

Praca pomp sterowana będzie automatycznie. Obsługa przepompowni nie wymaga schodzenia do zbiornika czerpalnego. Pompy będą wyciągane i opuszczane w głąb pompowni po prowadnicach. Okresowe przeglądy i konserwacja wykonywane należy wykonywać przez przeszkolonych pracowników lub ekipę serwisową producenta pompowni.

Prace eksploatacyjne lub konserwacyjne w pompowni powinny się odbywać z zachowaniem wymogów Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. nr 96 z 1993r.). Szczegółowe wytyczne przedstawione są z załączniku: Wytyczne BHP przy obsłudze pompowni.

Podstawowe zabiegi serwisowe, materiały eksploatacyjne, części zamienne. Serwisowanie urządzeń:

Pompownie powinny być regularnie serwisowane. Podstawowymi materiałami eksploatacyjnymi są: uszczelki pomp, łożyska pomp oraz olej.

Spis wymaganych, podstawowych czynności serwisowych: • wykonanie pomiarów elektrycznych, • sprawdzenie działania urządzeń kontrolnych i sterujących, • wymiana oleju w komorze olejowej pomp, • oględziny części hydraulicznej pomp, • kontrola prowadnic, łańcuchów, armatury, • w razie potrzeby – wymiana uszkodzonych elementów pompowni, • sporządzenie protokołu z dokonanych czynności serwisowych.

Obowiązki Użytkownika: • oczyszczenie i przepłukanie studni wodą na własny koszt – bezpośrednio przed wykonywaniem przez wykonawcę prac serwisowych, • wyznaczenia osoby odpowiedzialnej za utrzymanie pompowni w ruchu, • wypełnianie na bieżąco książki eksploatacji pompowni i przedstawianie jej wykonawcy przed rozpoczęciem prac serwisowych.

UWAGA!

Należy zapewnić możliwość załączania każdej z pomp przynajmniej raz w miesiącu, na czas zapewniający osiągnięcie przez pompę maksymalnej prędkości obrotowej, w celu zabezpieczenia pompy przed awarią. Prawidłowe uruchomienie pomp wymaga zapewnienia odpowiedniej ilości medium w zbiorniku pompowni, zabezpieczającej pompę przed pracą „na sucho”.

Prace związane z montażem, podłączeniem do sieci elektrycznej, obsługą, konserwacją i przeglądem; powinien wykonywać wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia.

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne sterowanie układem pomp w zależności od wskazań czujników poziomu ścieków w pompowni.

Rozdzielnicza zasilająco-sterująca przepompownią wykonana jest z niepalnego, termoutwardzalnego tworzywa poliestrowego o stopniu ochrony IP66. Rozdzielnicza posiada podwójną izolację oraz drzwi wewnętrzne. Montowana na cokole aluminiowym malowanym proszkowo wyposażony w panel rewizyjny. Rozdzielnicza przystosowana jest do zasilania w układzie pięcioprzewodowym.

System zabezpieczeń: ❖ Wyłącznik/rozłącznik główny, ❖ Zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, ❖ Zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy, ❖ Zabezpieczenie przed zmianą kolejności faz, ❖ Zabezpieczenie sygnalizujące zanik fazy zasilającej, ❖ Zabezpieczenie przed pracą w przypadku zbyt dużej asymetrii napięć zasilających, ❖ Zabezpieczenie przed pracą pomp na sucho, ❖ Zabezpieczenie termiczne silników pomp, ❖ Zabezpieczenie gniazda serwisowego jednofazowego,

Konfiguracja systemu: ❖ Przemysłowy sterownik PLC, ❖ Sterowanie w oparciu o sygnalizatory pływakowe, ❖ Rozruch silników pomp bezpośredni, ❖ Przełącznik trybu pracy pomp (praca ręczna/odstawiona/automatyczna), ❖ Blokada jednoczesnego rozruchu pomp (rozruch sekwencyjny), ❖ Blokada pomp przed pracą w złym kierunku, ❖ Wzajemne przejmowanie pracy pomp w przypadku awarii jednej z pomp, ❖ Ręczne kontrolowane wypompowanie ścieków poniżej poziomu minimalnego, ❖ Liczniki czasu pracy oraz liczby załączeń każdej z pomp realizowane przez sterownik, ❖ Wewnętrzne dodatkowe drzwi na których umieszczony jest pulpit sterowniczy, ❖ Wizualne wskaźniki stanów poziomu, pracy pomp oraz alarmów, ❖ Sygnalizacja alarmowa

dźwiękowa i optyczna, ❖ Numeracja przewodów sterowniczych, listew przyłączeniowych oraz urządzeń, ❖ Gniazdo serwisowe jednofazowe 230V AC, ❖ Gniazdo agregatu 400V AC, ❖ Przełącznik sieć-agregat, ❖ Zewnętrzny sygnalizator alarmowy optyczno-akustyczny, ❖ Wyłącznik sygnalizacji dźwiękowej, sygnalizacja optyczna niezależna, ❖ Przegrody izolacyjne na głównej listwie przyłączeniowej między obwodami siłowymi, sterowniczymi i sygnalizacyjnymi, ❖ Autostart układu sterowania po zaniku i ponownym powrocie zasilania, ❖ Zasilacz buforowy wraz z akumulatorami,

Współpracuje z: ❖ 4 pływakami.

Sygnalizacja wizualna na pulpicie sterowniczym: ❖ Poziom minimalny, ❖ Poziom alarmowy, ❖ Praca pompy nr 1, ❖ Praca pompy nr 2, ❖ Awaria pompy nr 1, ❖ Awaria pompy nr 2,

Zewnętrzna sygnalizacja alarmowa optyczno-akustyczna: ❖ Poziom alarmowy, ❖ Awaria pomp.

Cena przepompowni musi zawierać montaż, uruchomienie, autoryzację, przeszkolenie obsługi oraz podłączenie systemu monitoringu.

1.1Regulator przepływu

Regulator przepływu w formie stożka ściętego, z otworem dopływowym umieszczonym w większej podstawie oraz odpływem wyprowadzonym z mniejszej podstawystożka. Wymiary regulatora (średnica podstawy, wysokość stożka, średnica dopływu i odpływu) zależą od wartości przepływu i wysokości spiętrzenia ścieków przed otworem dopływowym. Króciec dopływowy umieszczony pod odpowiednim kątem do podstawy stożka, nadaje wpływającej cieczy ruch wirowy. W ruchu tym prędkość obwodowa zwiększa się wraz ze zbliżaniem się strugi cieczy do osi stożka, a dzięki sile odśrodkowej w komorze wirowej wytwarza się rdzeń powietrzny, który zmniejsza efektywne pole otworu odpływowego, skutecznie dławiąc przepływ. Regulatory wykonywane ze stali kwasoodpornej.

Ustalenie wymiarów projektowanego regulatora przepływu.

- średnica otworu wlotowego d_1 - 78 mm,
- średnica otworu wylotowego d_2 - 120 mm
- średnica komory wirowej (stożka) D - 290 mm,
- wysokość komory wirowej h_s - 145 mm,
- króciec adaptacyjny d_2/DN - 120/250 mm

1.2Materiały izolacyjne

- Lepik asfaltowy wg PN-C-96177
- Roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24620
- Roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-B-24620
- Lakier asfaltowy – do zabezpieczenia elementów stalowych przed wpływami atmosferycznymi oraz szkodliwym działaniem niskich i wysokich temperatur.

1.3Cement

Cement powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1:2002. Do betonu należy stosować cement portlandzki bez dodatków - marki 42,5 do betonu klasy B-30 i wyżej i cement marki 32,5 dla betonów klasy niższej niż B-30.

1.4Piasek

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania podane w PN-EN 12620:2008.

1.5Kruszywo

Kruszywo łamane, żwir lub pospółka powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 12620:2008. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu.

1.6Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

1.7 Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury z tworzyw sztucznych należy składać na podkładach drewnianych.

Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

1.7.1 Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

1.7.2 Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów). Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

1.7.3 Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m.

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

1.7.4 System odwodnień liniowych

Wszystkie elementy systemu należy składować oddzielnie.

Składowanie elementów systemu może odbywać się na gruncie utwardzonym i wyrównanym wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów.

Elementów systemu odwodnień NIE WOLNO zrzucić i wlec.

1.7.5 Rury stalowe

Rury stalowe mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na podkładach drewnianych w rozstawie co 100 cm, w stosach o wysokości maksymalnej 1,5 m, z dala od substancji działających korodująco.

Rury winny być układane w stosach posegregowanych wg średnic i grubości ścianek, z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość załadunku i rozładunku.

1.7.6 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

1. rury z tworzyw sztucznych (PVC, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PVC i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

2. Rur z GRP o przekroju dzwonowym nie należy składować warstwowo.

1.7.7 Geowłóknina

Geowłókninę należy składować w warunkach chroniących ją przed szkodliwymi skutkami chwilowego oddziaływania promieni ultrafioletowych. W przypadku wystawienia na chwilowe działanie promieni ultrafioletowych, Inspektor Nadzoru może wymagać przedstawienia świadectwa potwierdzającego, iż materiały te nadal spełniają wymagania. Materiał ten powinien zawierać etykiety określające ich gatunek i nazwę producenta lub dostawcy.

1.7.8 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru. Kruszywo należy składować w sposób zabezpieczający je przed zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

1.7.9 Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo w przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2m.

1.7.10 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.

2. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej STWiOR "Wymagania ogólne" pkt 3.0.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- [5] żurawi budowlanych samochodowych,
- [6] koparek przedsięwziętych,
- [7] spycharki kołowe lub gąsienicowe
- [8] sprzętu do zagęszczania gruntu
- [9] wciągarek mechanicznych

3. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej STWiOR "Wymagania ogólne" pkt 4.0.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

3.1 Rury kanalizacyjne

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- [10] przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od - 5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.
- [11] na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur.
- [12] wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- [13] rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu.
- [14] przy załadunku i rozładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,

[15]przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać 1m. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

3.2Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

3.3Włazy kanałowe i wpusty żeliwne

Włazy kanałowe i wpusty żeliwne mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

3.4Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypianiem.

3.5Elementy kamienno-siatkowe

Transport, przenoszenie i składowanie materiałów do wbudowania powinny być zgodne z zaleceniami producenta

Elementy siatkowo kamienne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości i szerokości.

Wyładunek arkuszy w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub specjalnych ram do podnoszenia uniemożliwiających zaciskanie się zawiesi.

Z uwagi na specyfikę elementów siatkowo kamiennych należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- na platformie samochodu wiązki arkuszy elementów siatkowo kamiennych powinny leżeć na podkładkach drewnianych o szerokości, co najmniej 10 cm i grubości, co najmniej 2.5 cm,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać wysokości burt samochodu i powinny być zabezpieczone przed ewentualnym przemieszczaniem się na skrzyni
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać 1 m, a zwisające fragmenty elementów siatkowo kamiennych muszą być podparte na wspornikach.

4.WYKONANIE ROBÓT

4.1Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiOR "Wymagania ogólne" pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

4.2Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze. Zasady wykonania tych Robót podano w STWiOR.

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na

każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Usunięcie ziemi urodzajnej-humusu

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, w miejscach występowania ziemi urodzajnej (humusu), Wykonawca usunie warstwę grubości 15-20cm, przy użyciu spycharek, bądź ręcznie. Po zakończeniu robót ziemnych i montażowych zdjętą warstwę humusu należy rozplantować, w miejscu wykopu.

4.3 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane.

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

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20 m między nimi.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowania do średnicy przewodu i głębokości wykopu.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

[16]górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać, co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren

[17]powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

4.3.1 Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

4.3.2 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

4.3.3Odwodnienie wykopu na czas budowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Odwodnienie wykopów wykonać za pomocą zestawu igłofiltrów w obsypce filtracyjnej ze żwiru Ø150. Igły o Ø 50 mm i długości 4,0-6,0 m w rozstawie co 2,0 m. Odwodnienie igłofiltrami trwać będzie do zakończenia robót montażowych i wykonania zasyпки w strefie przewodów.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 48 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zależnie od wyników próbnego pompowania należy korygować ilość igłofiltrów, ilość zaangażowanych pomp oraz czas pompowania. Każdy zestaw igłofiltrów należy podłączyć do agregatu pompowo-próżniowego. Pompowana wodę należy odprowadzić do kanalizacji deszczowej poprzez osadnik piasku. Prace odwodnieniowe należy prowadzić bardzo starannie nie dopuszczając do naruszenia naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu.

W czasie wykonywania odwodnienia należy prowadzić dziennik pracy pomp

4.3.4Podłoże

4.3.4.1Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

[18]rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;

[19]dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla sieci wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

4.3.4.2Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

[20]podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;

[21]podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

[22]przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;

[23]przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);

[24]w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;

[25]jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;

[26]w razie konieczności obetonowania rur.

[27]mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.20 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Odchylenie kanału rurowego w planie, od osi przewodu ustalonej na ławach celowych nie powinna przekraczać ±5 cm, odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm dla kanalizacji grawitacyjnej. Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Ponieważ większość robót przewidziano w pasie jezdni, po wytyczeniu trasy kanałów deszczowych i wykonaniu wykopów do projektowanych rzędnych, należy bezwzględnie wykonać sprawdzenie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu w poziomie posadowienia kanałów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w poziomie posadowienia rurociągów winien wynosić $I_s \geq 0,97$ wg Proctora.

W przypadku niższych wartości zagęszczenia grunt należy zagęszczać lub wykonać dodatkowe wzmocnienie podłoża. Wzmocnienie to wykonać poprzez stabilizację gruntu cementem lub wapnem na głębokość około 30 cm (nie mniej niż 25 cm).

4.3.5 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Po ułożeniu i zainwentaryzowaniu rury należy obsypać piaskiem do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury.

Ponad obsypką (do wysokości warstw konstrukcyjnych jezdni) wykop należy zasypywać piaskami średnio- i gruboziarnistymi dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenie ziemi w wykopach do zmodyfikowanej wartości Proctora:

- pod drogami i placami manewrowymi $I = 100\%$
- pod parkingami dla samochodów osobowych i terenami zielonymi $I = 95\%$.

Uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia zasypywanych wykopów pod pasami projektowanych jezdni wymusza konieczność wykonania całkowitej wymiany gruntu na pospółkę piaskowo-żwirową.

Poza jezdniami zasypkę wykopu wykonać z piasków grubych lub średnich z zagęszczeniem mechanicznym warstwami co 15 do 20 cm z zagęszczeniem wypełnienia min 95% wg Proctora do wysokości 50 cm ponad wierzch (lico), zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury.

Powyżej do poziomu terenu wykop można zasypywać gruntem rodzimym (z wyjątkiem gruntów organicznych). Materiał zasypu nie powinien zawierać grud i kamieni.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu ułożonego w wykopie nie powinien spowodować uszkodzenia przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypianie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej w wyłączeniu odcinków na złączach
- etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.
- etap III - zasyk wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypianie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,10-0,20 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zagęszczanie wykopów w strefie przewodów (do 0,50 m ponad wierzchem rur) wykonywać przy użyciu lekkich ubijaków spalinowych płaszczyznowych o masie 50÷100 kg, a poza strefą przewodów do zagęszczania można używać ciężkich ubijaków spalinowych o masie ponad 100 kg do 200 kg.

Metody ubijania gruntu:

Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna grubość w-wy po ubiciu [m]	
		żwir, piasek	gliny, iły
Zagęszczanie ręczne	3	0,15	0,10
wibrator płaszczyznowy :			
50 - 100 kg	4	0,15	
100 - 200 kg	4	0,20	
ubijak wibracyjny	3	0,30	0,25

Niedopuszczalne jest zagęszczenie wykopu przez zalanie wodą. Nadmiar gruntu z wykopów wywieźć. Deskowanie ścian wykopu usuwać jednocześnie z postępowaniem prac zasypowych.

Zwraca się uwagę, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wód opadowych z przyległych do wykopu terenów, gdyż niekontrolowany ich napływ powoduje rozluźnienie podłoża pod układanym przewodem.

Grubość zagęszczanych warstw zależności od rodzaju i parametrów zastosowanego gruntu zasypowego powinna wynosić max 150- 200 mm

Po wykonywaniu zasypki rury do wysokości 300mm ponad sklepienie(„strefa rury”), zgodnie z procedurami obowiązującymi przy robotach zanikających i ulegających zakryciu, należy sprawdzać stopień zagęszczenia każdej warstwy zasypki.

W czasie zagęszczania gruntu w strefie rury i nad rurą należy kontrolować jej ugięcie. W przypadku kiedy ugięcie rur przekroczy 2% wysokości przekroju jest to sygnał iż nie został osiągnięty właściwy stopień zagęszczenia obsypki bocznych i powinny być poprawione. W tym celu należy odkryć rurociąg , a następnie dogęścić obsypki boczne.

Zasypki powyżej 300mm ponad lico rury powinny być wykonane warstwowo z gruntów rodzimych sprzętem zagęszczającym aby uzyskać wartość wskaźnika zagęszczenia wg Proctora I=95%.

W wykopach przebiegających w terenie występowania obciążeń od ruchu drogowego, zasypkę zagęszczać tak, by zminimalizować osiadanie powierzchni drogi. Tablica 1 przedstawia minimalne wysokości przykrycia rury niezbędne do tego aby do zagęszczenia bezpośrednio nad rurą mógł być stosowany określony sprzęt. W czasie zagęszczania gruntu w strefie rury i nad rurą należy kontrolować jej ugięcie. W przypadku kiedy ugięcie rur przekroczy 2% wysokości przekroju jest to sygnał iż nie została osiągnięta zamierzona jakość instalacji i powinna być ona poprawiona (zwiększyć zagęszczenie zasypki, zastosować inny materiał lub poszerzyć wykop).

Masa sprzętu kg	Najmniejsze przykrycie rury*(mm)	
	Ubijanie	Wibrowanie
< 50	-	-
50 - 100	250	150
100 - 200	350	200
200 - 500	450	300
500 - 1000	700	450
1000 - 2000	900	600
2000 - 4000	1200	800
4000 - 8000	1500	1000
8000 - 12000	1800	1200
12000 - 18000	2200	1500
* Może być niezbędnym rozpoczęcie od wyższego przykrycia tak, by po uzyskaniu zagęszczenia, przykrycie nie było mniejsze od najmniejszego.		

Najmniejsze przykrycie dla zagęszczania nad rurą

5.3.7. Humusowanie i obsianie trawą

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, Wykonawca przykryje skarpy ziemią urodzajną warstwą grubości 15 cm.

Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym powierzchni skarpy należy naciąć w niej poziomo lub pod kątem 30°-45° niewielkie rowki - bruzdy w odstępach co 0,5-1,0 m i głębokości 15-20 cm. Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy, prowadzone w dół i przedłużone poza krawędź korony nasypu i podnóże skarpy na długości 15 – 20 cm oraz odpowiednio zagęszczone przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Obsianie powierzchni skarpy trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Zaleca się przeprowadzenie obsiewu w okresie wiosny lub jesieni.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarpy w ilości 6kg/1000 m² skarpy, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy i zawałowanie.

4.4 Roboty montażowe

4.4.1 Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.1. można przystąpić do wykonania robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia przewodów powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej równym odległości pomiędzy studniami.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić rury :

- ręcznie - rury o średnicy do 200 mm,
- mechanicznie – rury o średnicy powyżej 200 mm

Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
- dla kanałów o średnicy 0,20 m - 5 ‰

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu - 7 m/s).

- głębokość przykrycia przewodu powinna wynosić 1,20 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Rury kanalizacyjne należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka w planie ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać dla przewodów kanalizacyjnych mierzona między studniami $\pm 3 \div 5$ mm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Konstrukcje odciażające – wykonać zgodnie z normą BN-73-8939-04

4.4.2 Przewody z rur PVC

Przed montażem przewodów, rury należy skontrolować pod kątem posiadania odpowiednich klas wytrzymałościowych zgodnych z projektem, posiadania atestów dopuszczenia do stosowania, występowania rys lub pęknięć, ewentualnych uszkodzeń kielichów.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

[28]wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,

7.wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy

uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy Zukosować bosc końce rur pod kątem 15°. Na bosym końcu rury należy przed połączeniem kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość końca. Do wciskania boscego końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania : połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

4.4.3. Przewody z rur PP

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.1. można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Przed montażem przewodów, rury należy skontrolować pod kątem posiadania odpowiednich klas wytrzymałościowych zgodnych z projektem, posiadania atestów dopuszczenia do stosowania, występowania rys lub pęknięć, ewentualnych uszkodzeń powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej.

Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów przewodu, a rury muszą na całej długości przylegać na podłożu, z wyjątkiem niecek dla łączników.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- dokładnie oczyścić końcówki rur usuwając wszelkie zanieczyszczenia, nałożyć na końcówki rur cienką warstwę smaru montażowego,
- opuścić rury do wykopu (studni), na zawiesiach,

Łączenie rur powinno być wykonane centryczne, w kierunku osi rury, stosując dźwignie, wciągniki ręczne lub za pomocą łyżki koparki pod warunkiem, że jej użycie pozwoli na pełną kontrolę sił występujących podczas łączenia rur.

Zgrzewanie rur PP kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Ewentualnie przy braku tych wytycznych można podeprzeć się niemieckimi wytycznymi DVS 2207-11, w zakresie informacji, takich jak: wymagane czasy nagrzewania, maksymalne siły docisku rury do płyty grzewczej oraz wymagany czas chłodzenia zgrzeiny.

4.4.4Przewody z rur PE

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.1. można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,3%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-B-03020:1981o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 m i tak przykrycie to powinno wynosić: w strefie o hz = 1,0 m, hn = 1,4 m

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją – projekt wykonawczy.Docieplenie przewodów powinno być zgodne z dokumentacją – PB + PW.

Sieć projektuje się z rur Ø 110 PE, SDR11, wykonanych w/g PN-EN 12201- 2:2004.

Rurociągi PE w zakresie średnic Ø110 należy łączyć przez zgrzewanie:

- proste odcinki rur , przez zgrzewanie czołowe;
- kształtki i tuleje kołnierзовые przez zgrzewanie czołowe lub elektrooporowo.

Węzły połączeniowe sieci PE z armaturą projektuje się żeliwne o połączeniach kołnierзовych 10 PN. Połączenia kołnierзовые armatury należy zabezpieczyć przez nałożenie powłoki asfaltowej 203 w/g PN-B-24620:1998. Dodatkowo miejsca połączeń kołnierзовych należy zabezpieczyć dwuwarstwowo

taśmą, stosując ją zgodnie z instrukcją producenta. Do połączeń kołnierзовych stosować śruby ocynkowane. Połączenia rurociągów PE z kołnierzami żeliwnymi należy wykonywać stosując tuleje kołnierзовe PE dogrzewane do końcówek rur PE oraz wieńce dociskowe. Wszystkie połączenia kołnierзовe przy budowie sieci należy zabezpieczyć antykorozyjnie taśmą, stosując ją zgodnie z instrukcją producenta.

W miejscach zmiany kierunku należy stosować bloki oporowe betonowe stanowiące zabezpieczenie przed rozszczelnieniem sieci podczas uderzeń hydraulicznych.

Betonowe podłoża bloków oporowych w miejscu styku z rurami wodnymi należy wysłać folią gr. 1 mm z PE.

Armaturę odcinającą na sieci zaprojektowano jako żeliwną o połączeniach kołnierзовych, z uszczelnieniem typu miękkiego, w wykonaniu z żeliwa sferoidalnego GGG 400 w/g DIN 1693.

Zasuwy zlokalizowane poza studniami i zbiornikami należy wyposażyć w obudowy i skrzynki uliczne. Skrzynkę uliczną należy zabezpieczyć w terenie nieutwardzonym płytą betonową odciążającą.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a. dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b. dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, a także na zmianach kierunku:

1. dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,
1. dla przewodów żeliwnych kształtek o kącie odchylenia większym niż 10°.

Nad przewodami ciśnieniowymi z tworzyw PVC, PE układać taśmę identyfikacyjną.

4.4.5 Studzienki

Studzienki wykonać z elementów betonowych, żelbetowych w zakresie średnic 1200- 3000 mm.

Studnie fabrycznie zostaną wyposażone w drabinki włazowe ze stali nierdzewnej (lub stopnie złazowe) i spoczniki dla pracowników obsługi.

Studzienki kanalizacyjne na kanałach deszczowych należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej z elementów żelbetowych kl. B-45, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów deszczowych.

4.4.5.1 Komora robocza

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2.0 m. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych – z kręgów żelbetowych.

Przejście rur przez ściany komory roboczej studni należy wykonać poprzez "fabryczne" przejścia szczelne tulejowe-osadzone fabrycznie.

Płaszcz studni oraz przejścia przewodów przez ścianki studni muszą zapewnić całkowitą szczelność. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową marki "80".

4.4.5.2 Komin włazowy

W przypadku wykonywania kominów włazowych na studniach (dokumentacja nie przewiduje takiego rozwiązania), komin włazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetowych o średnicy 0,8m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej.

4.4.5.3 Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako element prefabrykowany, żelbetowy z osadnikiem o wysokości 500 mm, na 16,0 cm warstwie piasku stabilizowanego cementem o $R_m=1,5$ MPa z zagęszczeniem do $I_d=0,60$ lub na warstwie 10,0 cm chudego betonu i podsypce piaskowej grub. 15cm.

4.4.5.4 Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, którą opierać na pierścieniach odciążających.

Na studniach kanalizacji deszczowej stosować włazy kanalizacyjne z żeliwa sferoidalnego klasy D 400 wentylowane, z pierścieniem elastomerowym, blokadą przy otwarciu i zamknięciu. Do regulacji wysokościowej oraz regulacji kąta pochylenia włazów zlokalizowanych w jezdniach stosować pierścienie dystansowe z tworzywa sztucznego posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

Dla studni zlokalizowanych w chodnikach lub terenach zielonych dopuszcza się włazy z wypełnieniem betonowym. Studnie posadowione w rowach, na ciągach melioracyjnych powinny posiadać włazy żelbetowe „wtopione” w płytę pokrywową studni.

4.4.5.5 Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

W studniach o głębokości powyżej $h=4,0$ m należy zamontować drabinkę zejściową.

4.4.6 Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni powinny być wykonane z wpustem ulicznym z żeliwa sferoidalnego i muszą spełniać warunek przenoszenia obciążeń min. 250 kN. Studzienki muszą posiadać osadniki o głębokości nie mniejszej niż 1,0m.

Studzienki ściekowe uliczne (wpusty) należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu ulicznego z żeliwa sferoidalnego kl. 400, otwieranych przegubowo w ramie, zgodnie z wymaganiami funkcyjnymi normy EN 124
- pokrywy wpustu
- pierścienia odciążającego żelbetowego
- krąg betonowy śr. 0,50 m
- podstawy wpustu – osadnik o wysokości $h=1000$ mm, posadowić na 16 cm warstwie piasku stabilizowanego cementem o $R_m=1,5$ MPa zagęszczonej do $I_d=0,60$.
- przejścia szczelnego dla rur PVC DN 200

Do regulacji wysokościowej oraz regulacji kąta pochylenia wpustów stosować pierścienie dystansowe z tworzywa sztucznego posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg. odpowiednich norm przedmiotowych. Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg. PN-72/H-83104. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm.

Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

4.4.7 Separator

Montaż separatorów betonowych zgodnie z Dokumentacją Techniczną i Instrukcją Producenta.

Przed wykonaniem wykopu do montażu urządzeń podczyszczających, wokół ich lokalizacji należy zabić ścianki szczelne stalowe.

Z uwagi na występujące warunki gruntowe, zakłada się całkowitą wymianę gruntu w miejscu posadowienia urządzeń. Istniejącą glinę należy wybrać i wymienić na pospółkę żwirową.

Separatory posadowione na gruntach nośnych nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu - dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę beton B-15 grubości 10 cm lub na 16,0 cm warstwie piasku stabilizowanego cementem o $R_m=1,5$ MPa z zagęszczeniem do $I_d=0,60$. W przypadku gruntów nienośnych należy wykonać wymianę gruntu do stropu warstwy nośnej lub nie mniej niż 60 cm na szerokość \varnothing zew. separatora lub osadnika +2,0m. Grunt zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$. W przypadku głębszego zalegania gruntów nienośnych wymieniany grunt układać na materacu z kieszki faszynowej $\varnothing 15$ cm. Całość (materac z kieszki oraz grunt) należy zabezpieczyć geowłókniną z zakładem min. 30 cm. Podbudowa właściwa jak wyżej.

Na odpowiednio przygotowanym podłożu, po sprawdzeniu rzędnych, należy ustawić korpus separatora lub osadnika, podłączyć rury, zamontować niezbędne kręgi nadbudowy i pokrywę, a następnie zasypać wykop starannie zagęszczając. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur z separatorem i osadnikiem.

W przypadku występowania wód gruntowych nieagresywnych, elementy betonowe nie wymagają stosowania zewnętrznej izolacji przeciwwilgociowej.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych separatory i osadniki zabezpieczyć przed wypłynięciem.

4.4.8 Wyloty

Sposób rozwiązania wykonania wylotów kanalizacji deszczowej do zbiornika należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

4.4.9 Przepompownie wód deszczowych

Montaż przepompowni z betonowym zbiornikiem zgodnie z Instrukcją Producenta.

Przed wykonaniem wykopu do montażu pompowni, wokół jej lokalizacji należy zabić ścianki szczelne stalowe np. typ G62 (GU 16-400) do głębokości 1,5m pp posadowienia zbiornika. Ścianki szczelne pozostawić w wykopie.

Z uwagi na nawiercone grunty zakłada się całkowitą wymianę gruntu w miejscu posadowienia przepompowni. Istniejące grunty należy wybrać i wymienić na pospółkę żwirową o dobrym uziarnieniu.

Zbiornik należy posadowić w obudowanych, odwodnionym, suchym wykopie, na 16,0 cm warstwie piasku stabilizowanego cementem o $R_m=1,5$ MPa z zagęszczeniem do $I_s=1,0$ (zastosować odpowiednio do warunków wodno-gruntowych w poziomie posadowienia). W razie konieczności wykonać fundament betonowy. W przypadku niekorzystnych warunków gruntowych w poziomie posadowienia, grunt, po częściowej wymianie na pospółkę żwirową, zaizolować geomembraną.

Pompownie posadowione na gruntach nośnych nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu - dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę 16,0cm warstwy piasku stabilizowanego cementem o $R_m=1,5$ MPa z zagęszczeniem do $I_s=1,0$.

W przypadku gruntów nienośnych należy wykonać wymianę gruntu na pospółkę żwirową do stropu warstwy nośnej lub nie mniej niż 60 cm na szerokość \varnothing zew. pompowni +2,0m. Grunt zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$. W przypadku głębszego zalegania gruntów nienośnych wymieniany grunt układać na materacu z kieszki faszynowej $\varnothing 15$ cm. Całość (materac z kieszki oraz grunt) należy zabezpieczyć geowłókniną z zakładem min. 30 cm. Podbudowa właściwa jak wyżej.

Na odpowiednio przygotowanym podłożu, po sprawdzeniu rzędnych, należy ustawić korpus pompowni, podłączyć rury, zamontować niezbędne kręgi nadbudowy i pokrywę, a następnie zasypać wykop starannie zagęszczając. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur. W przypadku występowania wód gruntowych nieagresywnych, elementy betonowe nie wymagają stosowania zewnętrznej izolacji przeciwwilgociowej.

Przy montażu przepompowni dostosować się do wytycznych producenta. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych pompownie zabezpieczyć przed wypłynięciem.

Istniejące grunty organiczne po wybraniu należy wymienić na pospółkę żwirową o dobrym uziarnieniu. **Nie dopuszcza się zasypania zbiorników gruntami organicznymi.**

Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur. W przypadku występowania wód gruntowych nieagresywnych, elementy betonowe nie wymagają stosowania zewnętrznej izolacji przeciwwilgociowej.

4.5 Wykonanie kanału metodą bezwykopową

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Budowy (lub Inspektorowi Nadzoru) do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem kanalizacji metodą bezwykopową.

Zakres wykonywanych robót:

- Wyznaczenie miejsc wykonania zadania w oparciu o dokumentację techniczną,
- Oznakowania i zabezpieczenie prowadzonych robót zgodnie z typowym projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych na terenie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem,
- Składowanie materiałów w miejscu budowy zgodnie z punktem niniejszej STWIOR
- Wykonanie wykopu dla komory przeciskowej (przewiertowej), ewentualnie przewiert z wnętrza studni betonowej;
- umocnienie i odwodnienie wykopu;
- zabezpieczenie torów kolejowych w obrębie metody bezwykopowej za pomocą konstrukcji odciążających (w zależności od wymagań gestora linii kolejowej) – *D.P. nie przewiduje*
- wykonywanie przecisku (przewiertu), zgodnie z przyjętą przez Wykonawcę technologią,
- łączenie odcinków rur przeciskowych (przewiertowych), za pomocą spawania (spoiny czołowe klasy III) lub zgrzewania (rury PE),
- montaż rury wewnętrznej – przewodowej (rury przewodowe „przeciągać” w rurach ochronnych na płozach z twardego PE. – *D.P. nie przewiduje*

Rury osłonowe zabezpieczyć od zewnątrz antykorozyjnie przez dwukrotne pomalowanie lakierem asfaltowym. – *D.P. nie przewiduje*

Połączenia rur ochronnych i rur przewodowych uszczelnić za pomocą łańcuchów uszczelniających i manszety. – *D.P. nie przewiduje*

4.6 Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002.

Próba szczelności rurociągów tłocznych

Próbę ciśnienia przewodów należy przeprowadzić dla ciśnienia 1,0 MPa w/g PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania” Po pozytywnie zakończonej próbie należy sieć przepłukać.

1.1 Ochrona przed korozją

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne studzienek rewizyjnych i połączeniowych oraz ściekowych należy zaizolować w gruntach suchych 3 x roztworem do izolacji.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany zaizolować 4 x.

Elementy metalowe jak: stopnie włazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5 m. ponad najwyższy przewidziany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0.1m.

2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i urządzeń oczyszczających powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002, PN-B-10729, PN-B-10736:1999, PN-S-02205:1998. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli

którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania wylotów, studzienek oraz montażu separatorów, osadników i przepompowni.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480:1986. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020:1981 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi Projektu.

- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.

- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji oraz urządzeń oczyszczających następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiOR, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiOR oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie przewodu, korytek odpływowych do odwodnienia liniowego, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach.

- Badanie zabezpieczenia studzienek, elementów betonowych przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

- Badania w zakresie montażu separatorów, osadników i pompowni należy wykonać zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń.

- Badanie wykonania umocnienia wylotów do odbiorników należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie wykonania elementów betonowych wykonać zgodnie z PN-B-06250 i PN-B-06251 i sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.

3.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.0.

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających są:

- m (metr) kanału danego typu i średnicy;
- szt. (sztuka) kształtki kanalizacyjnej każdego typu;
- stud. (studnia) ilość studni betonowej danej średnicy;
- kpl (komplet) urządzeń podczyszczających (separatorów i osadników)
- kpl (komplet) przepompowni z wyposażeniem
- kpl (komplet) regulatora przepływu
- m (metr) taśmy identyfikacyjnej;
- złącz. (złączenie) połączenie rur polietylenowych;
- kpl (komplet) armatury,
- szt. (sztuka) wylotu prefabrykowanego do odbiornika;
- szt. (sztuka) kraty na wylocie do odbiornika;
- szt. (sztuka) przejścia szczelnego danego typu;
- kpl. (komplet) pokrywy nastudziennej z pierścieniem odciążającym i włazem danego typu i średnicy;
- m (metr) Kominu włazowego z kręgów betonowych danego typu i średnicy;
- m (metr) kamerowania kanału danego typu i średnicy;
- t (tona) wykonania elementów wyposażenia studni - pokrywy, drabinki, przelewy;
- m² (metr kwadratowy) przebicia otworów w istniejących elementach betonowych i żelbetowych – studnie;
- m (metr) kanału danego typu i średnicy posadowionego w gotowym wylocie;
- odc. (odcinek) próby szczelności przykanalika lub kanału danego typu i średnicy;
- kpl (komplet) studni betonowej -do demontażu;
- m³ (metr sześcienny) zdemontowanych urządzeń – odwóz.

4.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej STWiOR "Wymagania ogólne" pkt 8.0.

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

4.1Wymagane dokumenty

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480:1986; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-B-03020:1981; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez

uprawnioną jednostkę geodezyjną.

- przegląd kamerą TV całego nowowybudowanego kanału deszczowego, przedstawienie wyników (zapis na nośniku elektronicznym).

5. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej A- 00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.0.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Wszelkie podane poniżej ceny uwzględniają koszty odpadów i materiałów pomocniczych oraz:

- wytyczenie trasy przykanalika lub kanału; wytyczenie lokalizacji obiektu;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów potrzebnych do wykonania zadania,
- dostarczenie sprzętu
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- demontaż istniejącej sieci do likwidacji wraz z uzbrojeniem;
- przygotowanie podłoża;
- odwodnienie wykopu;
- montaż kanałów, studni;
- montaż zespołu podczyszczania wód opadowych;
- wykonanie izolacji studni, zbiorników
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych;
- wykonanie próbnych przekopów w miejscu lokalizowania komór przewiertowych z zabezpieczeniem ewentualnego istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie komór przewiertowych, przeciskowych
- wykonanie izolacji na rurach stalowych osłonowych,
- ułożenie rur ochronnych (wg zastosowanej przez wykonawcę technologii robót)
- montaż rury przewodowej na płozach z zabezpieczeniem końców łańcuchami uszczelniającymi oraz manszetą,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- przegląd kamerą TV nowo ułożonych kanałów wraz z zapisem na nośniku elektronicznym;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- zagospodarowanie terenu wokół zespołu podczyszczania wód opadowych;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

9.1. CENA JEDNOSTKOWA WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ OBEJMUJE:

- wyznaczenie przebiegu ścianki, dostarczenie i odwiezienie materiałów,
- koszt materiałów;
- wbicie ścianki,
- uszczelnienie ścianki;
- rozparcie ścianki;
- wyciągnięcie ścianki
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wibromłota i urządzeń towarzyszących;
- wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów wraz z zapewnieniem potrzebnych czynników produkcji.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1 Polskie normy

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania po-wierzchni
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
PN-EN 10220:2005	Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją (oryg.)
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 13101:2002	Stopnie do studzienek wjazdowych. Wymagani, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 12620+A1:2008	Kruszywa do betonu (oryg.)
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Metody pobierania próbek
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-EN 12591:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe–Wymagania dla asfaltów drogowych (oryg.).
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 752:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

6.2 Normy branżowe

BN-6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne
BN-6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej
BN-6738-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne
BN-8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-8971-06.02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów O, O3, C i C3

6.3 Pozostałe przepisy

- Katalog i instrukcja montażu separatorów wydana przez producenta.
- Instrukcja wykonania i odbioru studni kanalizacyjnych i studzienek wpustowych wydana przez producenta.
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producentów rur.
- Instrukcja wykonania i odbioru odwodnienia liniowego wydana przez producenta.

R.10.00.00.

ROZBIÓRKI ELEMENTÓW ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY

R.10.00.00. ROZBIÓRKI ELEMENTÓW ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórką elementów istniejącej infrastruktury podziemnej i nadziemnej

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z rozbiórką.

W zakres Robót związanych z rozbiórką wchodzi:

- rozbiórka istniejących rurociągów i kanałów
- rozebranie istniejących studni rewizyjnych, studzienek ściekowych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

- nie dotyczy

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki. Wybrany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Wykonawca zapewni sukcesywny odwóz materiałów i gruzu z rozbiórki zgodnie z ustaleniami pkt. 5 niniejszej ST.

4.2. Środki transportowe należy dostosować do rodzaju przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.1. Roboty rozbiórkowe elementów infrastruktury podziemnej obejmują usunięcie wszystkich kolizyjnych i wyłączonych z eksploatacji urządzeń , w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Urządzenia należy usuwać mechanicznie. W miejscach trudno dostępnych dla sprzętu mechanicznego dopuszcza się ręczne prowadzenie robót rozbiórkowych. Materiały z rozbiórki są własnością Zamawiającego i powinny zostać usunięte poza Teren Budowy w miejsce wskazane przez Zarządzającego infrastrukturą na odl. nie dalej niż 5 km.

Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej ST. W przypadku usuwania urządzeń zlokalizowanych w pasach drogowych należy przewidzieć w miejscu wykopu wymianę i uzupełnienie gruntu na pospółkę żwirową zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności ich wykonania.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) elementów betonowych - do demontażu;
- kpl (komplet) studni betonowych, pokryw, włączów, zwieńczenia studni - do demontażu;
- szt. (sztuka) przebicia otworów w studni z betonu
- m³ (metr sześcienny) zdemontowanych urządzeń – odwóz.
- t (tona) zdemontowanych urządzeń – odwóz.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa robót rozbiórkowych obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót,
- rozebranie elementów zgodnie z przedmiarem
- segregacja materiałów z rozbiórki do odzysku i odpadów,
- zakup i transport materiałów na odtworzenie
- odtworzenie wszystkich elementów
- wywóz materiałów z rozbiórki poza obręb budowy na odl. do 5km
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- opłatę za utylizację i przyjęcie gruzu na wysypisko.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
Prawo Ochrony Środowiska.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

P-05.00.00.

**ZAGOSPODAROWANIE TERENU ZBIORNIKA
RETENCYJNEGO, URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH I
PRZEPOMPOWNI**

P-05.07.00. SCHODY I BALUSTRADY

P-05.00.00. ZAGOSPODAROWANIE TERENU ZBIORNIKA RETENCYJNEGO, URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH I PRZEPOMPOWNI

P-05.07.00. SCHODY I BALUSTRADY

145. WSTĘP

145.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem schodów.

145.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie nr 145.1.

145.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem schodów przeznaczonych dla:

a) ruchu pieszego, przy pokonywaniu niewielkich różnic terenu.

Niniejsza ST dotyczy najczęściej stosowanych w drogownictwie schodów betonowych, żelbetowych, z betonowych elementów prefabrykowanych oraz płyt chodnikowych i obrzeży lub krawężników.

145.4. Określenia podstawowe

145.4.1. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

145.4.2. Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

145.4.3. Szerokość użytkowa biegu (w przypadku biegu wyposażonego w balustrady) - szerokość mierzona w świetle wewnętrznych krawędzi balustrad.

145.4.4. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

145.4.5. Stopnica - płyta stanowiąca poziomy, nośny dla stopy użytkowania, element stopnia.

145.4.6. Podnózek - górna widoczna płaszczyzna stopnicy.

145.4.7. Czoło - przednia część stopnia widoczna przy wchodzeniu po schodach.

145.4.8. Podstopnica - płyta stanowiąca pionowy element stopnia, usytuowany pod stopnicą.

145.4.9. Nosek - część stopnia wysunięta przed lico podstopnicy lub uformowana w czołe stopnia, w jego górnej części.

145.4.10. Podstopień - część czoła stopnia pod noskiem, będąca widoczną pionową płaszczyzną podstopnicy.

145.4.11. Policzek - boczna część stopnia.

145.4.12. Spocznik - pozioma płaszczyzna przedzielająca lub kończąca biegi.

145.4.13. Balustrada - pionowa przegroda w formie ścianki pełnej lub ażurowej, o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zamocowana w stopniach, w belce spocznikowej albo w spocznikach, zakończona górą poręczą.

145.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

145.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

146. MATERIAŁY

146.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

146.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów objętych niniejszą ST są:

- elementy deskowania,
- beton i jego składniki,
- elementy prefabrykowane,
- żwir, piasek, zaprawa cementowa,
- materiały na balustrady.

146.3. Elementy deskowania schodów betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [4].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [11],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [4] i PN-D-96000 [12],
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [13],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [29],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [26], PN-M-82503 [27], PN-M-82505 [28] i PN-M-82010 [25],
- płyty pilśniowe z drewna wg PN-D-97018 [14].

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

146.4. Beton i jego składniki

Przy wykonywaniu schodów betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250 [3].

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim wg PN-B-19701 [9].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3] i PN-B-06712 [5].

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10].

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250 [3].

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3].

Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna być dla schodów z:

- a) betonu zwykłego: B 15; B 17,5; B 20;
- b) żelbetu: B 17,5; B 20; B 25; B 30.

146.5. Elementy prefabrykowane

Prefabrykowanymi elementami betonowymi (lub żelbetowymi) schodów mogą być:

- a) stopnie z blozków różnych kształtów,
- b) policzki z płyt żelbetowych,
- c) kompletne biegi schodów, kilku- lub kilkunastostopniowe,
- d) płyty chodnikowe wg BN-80/6775-03/03 [32],
- e) krawężniki i obrzeża wg BN-80/6775-03/04 [33].

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Tolerancje wymiarów elementów powinny odpowiadać PN-B-02356 [1].

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01 [31]:

a) elementy betonowe:

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba max. 2, długość max. 40 mm, głębokość max. 10 mm,

b) elementy żelbetowe:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi: 4 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży - liczba max. 4, długość max. 30 mm.

Prefabrykaty betonowe schodów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów, rodzajów, odmian, wielkości i gatunków należy układać w oddzielnych stosach z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jeden nad drugim.

146.6. Żwir, piasek, zaprawa cementowa

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie podsypek lub ław, to materiały do ich wykonania powinny odpowiadać następującym normom:

- a) żwir i mieszanka - PN-B-11111 [6],
- b) piasek - PN-B-11113 [7],
- c) zaprawa cementowa - PN-B-14501 [8].

146.7. Materiały na balustrady

Materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- a) rury stalowe bez szwu na poręcze i słupki - PN-H-74219 [15], PN-H-74220 [16],
- b) kątowniki - PN-H-93401 [19], PN-H-93402 [20],
- c) inne kształtowniki: PN-H-93403 [21], PN-H-93406 [22], PN-H-93407 [23].

Materiały na balustrady powinny być ocynkowane lub zabezpieczone przed korozją w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

146.8. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215 [18]. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020 [17].

147. SPRZĘT

147.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

147.2. Sprzęt do wykonywania schodów

Ze względu na niewielki zakres robót, zwykle prace przy budowie schodów będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Przy wykonywaniu schodów oraz przy przewożeniu, załadunku i wyładunku można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do robót betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, ubijaki itp.

148. TRANSPORT

148.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

148.2. Transport materiałów

148.2.1. Transport kruszywa

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

148.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [30].

148.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

148.2.4. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

148.2.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [3].

148.2.6. Transport drewna i elementów deskowania.

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

148.2.7. Transport materiałów na balustrady

Materiały na balustrady można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed korozją, uszkodzeniami i pomieszaniem.

149. WYKONANIE ROBÓT

149.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

149.2. Zasady wykonywania schodów

Schody należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących schodów, to powinny one spełniać następujące wymiary, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera:

- a) szerokość podnóżka stopnia
 - schody dla ruchu pieszego, min. 35 cm
 - schody dla służby utrzymaniowej, min. 24 cm
- b) wysokość czoła stopnia
 - schody dla ruchu pieszego, max. 17,5 cm
 - schody dla służby utrzymaniowej, max. 20 cm
- c) szerokość użytkowa schodów
 - schody dla ruchu pieszego, min. 75 cm
 - schody dla służby utrzymaniowej, min. 75 cm
- d) liczba stopni w biegu
 - schody dla ruchu pieszego, max. 17 stopni
 - schody dla służby utrzymaniowej nie określa się
- e) szerokość spocznika
 - schody dla ruchu pieszego, min. 80 cm
 - schody dla służby utrzymaniowej nie określa się
- f) wysokość balustrady od płaszczyzny

stopnia do wierzchu poręczy od 0,9 do 1,1 m

149.3. Wykonanie robót ziemnych

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [2].

149.4. Wykonanie schodów

Wykonanie schodów powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST, przy uwzględnieniu:

- a) betonowania schodów „na mokro” - wg PN-B-06250 [3] i PN-B-06251 [4], z wykonaniem deskowania wg PN-B-06251 [4],
- b) wykonania schodów z elementów prefabrykowanych - na odpowiednio przygotowanym podłożu oraz z wypełnieniem spoin między elementami zaprawą cementową odpowiadającą wymaganiom PN-B-14501 [8],

Przy wykonywaniu schodów dla służby utrzymaniowej na skarpie ze stopni prefabrykowanych można wykorzystać rozwiązanie podane w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” [34], karta 03.17.

149.5. Ustawienie balustrad

Jeśli w dokumentacji projektowej lub ST podano zbyt mało ustaleń, to balustradę należy wykonać ze słupków umieszczonych w fundamencie betonowym oraz poręczy.

Maksymalna odległość słupków powinna wynosić 2 m.

Przy wykonywaniu balustrad schodów dla służby utrzymaniowej można korzystać z rozwiązania podanego w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” [34], karta 03.18.

W przypadku wykonywania złącz spawanych elementów balustrady powinny one odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [24].

149.6. Roboty izolacyjne

Izolację elementów przysypywanych gruntem należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to jako materiały izolacyjne można stosować lepek asfaltowy, emulsję asfaltową i inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie.

150. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

150.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

150.2. Kontrola robót ziemnych

Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050 [2].

150.3. Kontrola prawidłowości wykonania schodów

W przypadku wykonywania schodów metodą betonowania „na mokro” należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i właściwości betonu wg PN-B-06250 [3]. Kontrola wykonania schodów z elementów prefabrykowanych oraz płyt chodnikowych, obrzeży i krawężników polega na sprawdzeniu ich zgodności

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w KPED - karta 03.17 [34], w przypadku wykonania schodów dla służby utrzymaniowej.

150.4. Kontrola prawidłowości wykonania balustrad

Kontrola wykonania balustrad polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w KPED - karta 03.18 [34], w przypadku wykonania schodów dla służby utrzymaniowej,
- c) wymaganiami podanymi w PN-M-69011 [24] dla złączy spawanych.

150.5. Kontrola wykonania robót izolacyjnych

Kontrola wykonania izolacji polega na oględzinach jednolitości i ciągłości powłoki i jej przylegania do izolowanej powierzchni, przy czym występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne.

150.6. Ocena wyników badań

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

151. OBMIAR ROBÓT

151.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

151.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² rzutu (metr kwadratowy rzutu) wykonanych schodów.

152. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

153. PODSTAWA PŁATNOŚCI

153.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

153.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m schodów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania,
- wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wbudowanie mieszanki i zagęszczenie,

- pielęgnację betonu,
- rozebranie deskowania,
- ułożenie schodów z elementów prefabrykowanych,
- zamontowanie balustrad,
- wykonanie izolacji i robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

154. PRZEPISY ZWIĄZANE

154.1. Normy

1. PN-B-02356	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
2. PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
3. PN-B-06250	Beton zwykły
4. PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
5. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
6. PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
7. PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
8. PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
9. PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-D-95917	Surowiec drzewny. Drewno iglaste
12. PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13. PN-D-96002	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
14. PN-D-97018	Płyty pilśniowe twarde. Klasyfikacja i metody badań
15. PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
16. PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
17. PN-H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

Z – 10.00.00 Budowa zbiornika

- Z 10.01.00 ROBOTY ZIEMNE
- Z 10.02.00 UMOCNIEŃ , MATERACE SIATKOWO – KAMIENNE
- Z 10.03.00 DARNIOWANIE HUMUSOWANIE I OBSIEW
- Z 10.04.00 WYCINKA KRZEWÓW
- Z 10.05.00 ZBROJENIE (KRATY NA WYLOTACH)

Z 10.01.00 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-IV kategorii.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie realizacji inwestycji.

Zakres wykonania robót ziemnych wykopów w gruncie III-IV kategorii obejmuje:

- wykopy
- formowanie nasypów
- przemieszczenie
- rozplantowanie

zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

- Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 m do 3 m.
- Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\zeta_d}{\zeta_{ds}}$$

gdzie:

ζ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³),
 ζ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³).

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
 d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – część ogólna, punkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

3.1. 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, zrywarki, koparki, koparki chwytakowe, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),

- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, skrzyniowe, taśmociągi, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

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

Transport mas ziemnych należy prowadzić pojazdami samochodowymi specjalistycznymi samowyladowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST – część ogólna punkt 5.

5.2. Przygotowanie terenu robót

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami obiektów oraz wysokiej roślinności. Zasady wykonania robót podano w ST ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE. Polega ona głównie na:

- **zabezpieczeniu lub usunięciu w terenie urządzeń technicznych (dreny, przewody rurowe, kable i inne)**
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów oraz gleby zanieczyszczonej związkami chemicznymi; czynności te powinny być wykonywane z uwzględnieniem ochrony środowiska,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem (twory przyrody, pomniki kultury, wykopaliska archeologiczne,
- zabezpieczenie niewybuchów lub innych pozostałości wojennych, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Kierownika Projektu, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z odpowiednimi instytucjami lub policją,
- usunięcie darniny i gleby, które należy wykonać w granicach wyznaczonych budowli ziemnej powiększone o około 0.5 - 1.0 m z każdej strony; w przypadku gdy darnina lub gleba mają być ponownie wykorzystane należy je składować w pobliżu, płaty darniny w stosach powinny być zwrócone murawą ku sobie; zasady wykonania tych robót obejmuje ST ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I DARNINY.

5.3. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

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

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, oraz wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Przejęcie i odprowadzenie wód opadowych wykonuje się za pomocą:

- rowów opaskowych (otaczających teren robót) lub stokowych (na stokach i u podnóża skarp przyległych do terenu robót),
- rowów wewnętrznych, wykonanych np. w dnie wykopu.

Cieki płynące przez teren robót powinny być przełożone zgodnie z odrębnym projektem jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych

Zwierciadło wody gruntowej należy obniżyć gdy z tego powodu niemożliwe jest wykonanie wykopu stosowanymi na budowie maszynami lub utrudnia ono posadowienie przewidzianych w projekcie budowli i urządzeń. Prowadzenie robót odwadniających i obserwacji zasięgu depresji powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami ustalonymi w projekcie. Obniżenie poziomu wód gruntowych należy przeprowadzać w taki sposób aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu wykonywanej budowli a także w podłożach budowli sąsiednich i aby na skutek wytworzonej depresji nie wystąpiły nadmierne osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli.

Odwodnienie podłoża budowli wykonuje się w celu:

- poprawienia warunków w jakich znajdować się będzie podłoże w czasie eksploatacji budowli, np. odprowadzanie wód filtracyjnych, przyspieszenie osiadania itp.- jest to odwodnienie konstrukcyjne i powinno być wykonane zgodnie z odrębnym projektem,
- poprawienia warunków wykonywania budowli, np. dla umożliwienia poruszania się po podłożu sprzętu budowlanego
 - jest to odwodnienie robocze i powinno być dostosowane do warunków wodno-gruntowych oraz do rodzaju

maszyn i sprzętu przewidzianych na budowie.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0.1 - 1.0%, zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- w razie potrzeby wypełnienie rowów poprzecznych pospółką lub drobnym żwirem,
- ewentualne wykonanie zbiorczego odprowadzenia wód do odbiornika w postaci studni chłonnej lub zbiorczej.

W przypadkach szczególnych odwodnienie robocze może być wykonywane również innymi metodami. Przyjęta metoda odwodnienia powinna zapewnić jego ciągłość.

Lokalizacja rowów odwodnienia roboczego powinna być uzgodniona z projektantem.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

5.4. Zasady wykonania wykopu

Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu. W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Sposób wykonania skarp wykopu 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.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odspoje grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym, w porównaniu do projektowanego poziomu, powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości, co najmniej 0.20 m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub korka betonowego po wypompowaniu wody napływającej z wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy. W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamrożeniem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) podanego w tab. 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Lp.	Strefa korpusu ziemnego	Minimalna wartość I_s dla zadania
1	Górna warstwa o grubości 20 cm	0,95
2	Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,92

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia należy je dowieść do wartości I_s podanych w tablicy 1. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Kierownikowi Projektu.

5.6. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidywalnych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebiegów hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebiecie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0.50 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to

konieczne zasięgnąć rady ekspertów.

W przypadku odkrycia wykopaliisk archeologicznych, natrafienia na przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały itp. należy: przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze administracyjne, zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt. Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą władz i powinny być one przeprowadzone wg ich wskazówek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST – część ogólna, punkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Kontrola wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp lub uskoku naziomu,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.3.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Kontrolę wymiarów wykopów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi w charakterystycznych przekrojach poprzecznych obiektu. Kontroli podlegają:

- rzędne dna, ławek i terenu,
- usytuowanie osi i długość wykopów w osi
- wymiały przekrojów poprzecznych,
- nachylenie skarp.

6.3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Odchylenia od projektu w wymiarach liniowych oraz rzędnych wykopów, w zależności od przeznaczenia budowli i warunków wodnych, powinny mieścić się w granicach podanych w tabeli 2

Rodzaj wykopu	Ponad zwierciadłem wody	Poniżej zwierciadła wody	Uwagi
Kanały żeglugowe i energetyczne, baseny i osadniki, awanporty, przekopy przez odsypiska i grunty stałe w korytach rzek: -wymiały przekroju poprzecznego -rzędna dna	od 0 do +25 cm od 0 do - 10 cm	od 0 do +50 cm od 0 do - 20 cm	
Kanały melioracji podstawowych: - wymiały przekroju poprzecznego - rzędna dna	od 0 do +10 cm od 0 do - 5 cm	od 0 do +20 cm od 0 do - 10 cm	Obowiązek zachowania minimalnego wymaganego spadku dna przewidzianego w projekcie

6.3.2. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.3. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3cm.

6.3.4. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.5. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3cm lub +1Cm

6.3.6. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie grunty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli grunty nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inwestora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – część ogólna, punkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – część ogólna, punkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 9

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

–PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

–PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

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

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

–„Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru” zalecenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr GWop-002/90/94 z 16.09.1994r, Warszawa 1994r.

–Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 20 grudnia 1996r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie” Dz.U. Nr 21/1996.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- transport materiałów,
- zagęszczenia powierzchniowego podłoża
- rozłożenie uszczelnienia syntetycznego,
- przysypanie warstwą przysypki.
- ułożenia na powierzchni skarp i dna geomembrany, płyt ażurowych, materacy kamienno-siatkowych
- Brukowanie skarp - bruk gr 15cm na podsypce i podbudowie z betonu
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót
- Wykonanie palisady z kołków o średnicy 8-12 cm wbitych na głębokość 1,2-1,5m w gruncie kat. III

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST – część ogólna, punkt 1.4.

Geomembrana izolacyjna – nieprzepuszczalna folia techniczna wykonana z PE lub PVC, stosowana jako bariera uszczelniająca.

Ułożenie geomembrany- rozłożenie pasów geomembrany na powierzchniach przewidzianych do uszczelnienia i następnie zgrzanie ich przy zastosowaniu urządzeń dedykowanych do tego celu oraz zakotwienie w rowach kotwiących.

Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Materiał filtracyjny i podsypka

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- ☐ żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,
- ☐ piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480 [3],
- ☐ piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480 [3].

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492 [11].

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28 [16].

1. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113 [19].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – część ogólna, punkt 1.5.

2. MATERIAŁ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST – część ogólna, punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Geomembrana

Geomembrana HDPE grubość min. 1,0mm, łączenie za pomocą zgrzewania, o parametrach nie gorszych niż:

Folia PEHD (geomembrana) powinna posiadać następujące parametry (wartości minimalne):

- grubość 1,0 mm
- Gęstość min 94g/cm³
- wytrzymałość na rozciąganie przy zerwaniu ≥27 N/mm
- wytrzymałość na rozciąganie przy płynięciu ≥16 N/mm
- wytrzymałość na rozdzielanie ≥130 N

Geomembrana HDPE oraz geowłóknina zastosowane do uszczelnienia powinny posiadać aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej.

2.2.1. Geowłókniny

Geowłókniny techniczna z polipropylenu o następujących parametrach :

–Gramatura: $\geq 300\text{g/m}^2$,

Geowłókniny należy układać na powierzchniowo zagęszczonym i wyrównanym podłożu, oczyszczonym z ostrych kamieni, kawałków drewna, itp.

2.2.2. Materace siatkowo-kamienne

Siatka do wykonania materacy i koszy musi być ocynkowana i pokryta powłoką z PCV posiadać następujące parametry:

Minimalna średnica zastępcza oczek siatki;

60mm dla materacy grubości 30 cm

80mm dla koszy grubości 50 cm

Minimalna grubość drutu w siatce 2,2 mm

Minimalna gramatura pokrycia cynkowego – 240 g/m²

Minimalna grubość powłoki PCV – 0,5mm

Kamień – wg PN-B-01080:1984; PN-B-11104:1960 i PN-B-11210:1996

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – część ogólna, punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót oraz transportu materiałów możliwe jest wykorzystanie sprzętu będącego na wyposażeniu Wykonawcy odpowiedni pod względem możliwości wykonania oraz uzyskania wymaganej jakości i bezpieczeństwa robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport uszczelnień syntetycznych

Sprzęt stosowany do transportu i podnoszenia rulonów powinien uniemożliwiać uszkodzenie uszczelnień syntetycznych w trakcie tych operacji. Transport powinien odbywać się poprzez podwieszenie za rdzeń montażowy wsunięty do rolki (fabryczne gilzy nie są w stanie przenosić obciążeń podnoszonej rolki).

Materiał powinien być składowany na obszarze strzeżonym i zabezpieczony przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi. Składowana folia powinna być zabezpieczona przed wpływem promieni słonecznych. Temperatura podczas składowania i transportu powinna mieścić się w granicach od +5 do +30°C.

W przypadku składowania w temperaturach zbliżonych do + 5°C folię przed rozwinięciem należy sezonować w wyższej temperaturze celem zwiększenia jej elastyczności co ułatwi rozłożenie.

Dopuszcza się przewożenie i składowanie geomembrany maksymalnie w trzech warstwach. Poszczególne rulony powinny być rozłożone środkami transportu na placu budowy, aby ograniczyć do minimum ich ręczne przemieszczanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST – część ogólna, punkt 5.

5.2. Przygotowanie robót

Prace przygotowawcze prowadzone w wykopie pogłębionym do wymaganej projektem rzędnej (ostatnie 40 cm ręcznie) polegają na:

- wyrównaniu powierzchni skarp z ewentualnym usunięciem kamieni, ostrych przedmiotów itp.
- powierzchniowym zagęszczeniu skarp

Podstawą stabilności i szczelności wykonanej izolacji budowli jest staranne przeprowadzenie robót ziemnych, które należy wykonać zgodnie z dokumentacją z zachowaniem następujących zaleceń:

- Dno wykopu powinno mieć równą i gładką powierzchnię bez wystających ostrych przedmiotów.
- Profil dna wykopu powinien uwzględniać spadki zalecane w dokumentacji projektowej.
- Jeżeli ze względu na niekorzystne właściwości gruntu podłoża konieczne jest zastosowanie podsypki pod folię to powinna ona mieć grubość nie mniej niż 10 cm.
- Po wykonaniu makronielających robót ziemnych podłoże ziemne i skarpy należy jednolicie zagęścić na głębokość 15 – 20 cm.
- Izolowany teren powinien być suchy. Nie dopuszcza się układania geomembrany na podłożu nawodnionym i lokalnych wysiękach wodnych. Jeśli w zagłębieniu znajduje się woda należy ją wypompować, usunąć szlam i uzupełnić brakujący materiał gruntem nasypowym do

wymaganego poziomu.

- Wymagany stan podłoża w trakcie układania geomembrany nie powinien ulec zmianie (np. na skutek ruchu sprzętu budowlanego). Maksymalne dopuszczalne głębokości kolein nie mogą przekraczać 10 mm.

5.3. Ułożenie geomembrany

5.3.1. Rozłożenie geomembrany

- Transport geomembrany należy tak przeprowadzać, aby unikać przeciągania rulonów lub płacht po podłożu.
- Sposób pokrywania budowli poszczególnymi pasami powinien być realizowany bez nadwieszania geomembrany lub jej nadmiernego naprężania podczas rozwijania rulonów.
- Na powierzchniach pochyłych instalacja powinna być rozpoczęta od najwyższego punktu, a wszystkie połączenia powinny przebiegać równolegle do kierunku nachylenia zbocza.
- W przypadku pochyłości mniejszych niż 1:4 łączenie folii może przebiegać w poprzek przy zachowaniu układu „dachówkowego”.
- Na powierzchniach pochyłych geomembrana powinna być zakotwiona w sposób podany w projekcie.
- Zaleca się stosowanie geowłókniny pod geomembraną w celu jej ochrony przed przebiciem w trakcie układania kolejnych warstw. Ułożenie geowłókniny pod geomembraną tworzy ponadto powierzchnię poślizgową i polepsza jej właściwości mechaniczne – pełni rolę poduszki w trakcie naturalnego, osiadania gruntu lub podczas napełniania zbiornika wodą. Zgrzewana na gorąco geowłóknina o dostatecznej grubości i wytrzymałości przejmując na siebie wszelkie siły i zapobiega powstawaniu nadmiernych odkształceń geomembrany.

5.3.2. Sposób kotwienia geomembrany

W przypadku projektowania izolacji na pochyłych częściach należy w projekcie przewidzieć sposób zakotwienia geomembrany. Najczęściej kotwienie prowadzi się w wykopie na brzegu skarpy wykonanym podczas robót ziemnych. Wykop o głębokości ok. 60 cm powinien być usytuowany w odległości minimum 50 cm od krawędzi skarpy. Geomembrana w rowie musi być wywinięta i obsypana.

5.3.3. Metody łączenia geomembrany

Do łączenia poszczególnych pasm folii można zastosować technikę zgrzewania termicznego (zalecana) lub klejenia. Stykające się brzegi folii przed łączeniem należy nałożyć na siebie na zakładkę o wymaganej szerokości, oczyścić z kurzu i w razie zatłuszczenia oczyścić benzyną ekstrakcyjną lub innym środkiem odtłuszczającym.

Zgrzewanie folii to jednorodne połączenie dwóch pasm folii uzyskiwane w wyniku nadtopienia łączonych powierzchni i przyłożenie odpowiedniego nacisku.

Do zgrzewania gorącym powietrzem stosuje się:

- zgrzewarki automatyczne posiadające urządzenie napędowe i dociskowe pozwalające na prowadzenie zgrzewania metodą ciągłą,
- zgrzewarki ręczne.

W celu optymalnego ustawienia temperatury spawania, czasu nagrzewania folii i szybkości przesuwu urządzenia w aktualnie panujących warunkach atmosferycznych konieczne jest przeprowadzenie próbnego zgrzewania. Próbne zgrzewanie należy przeprowadzić każdorazowo w dniu przystąpienia do montażu. Po nagrzaniu zgrzewarki ustnik wprowadza się między łączone powierzchnie. Nagrzane strumieniem gorącego powietrza brzegi folii są dociskane rolką silikonową lub wałkiem metalowym. Na placu budowy zaleca się stosować dwuszewowe zgrzewanie z kanałem powietrznym, gdzie każdy szew ma szerokość $1,0 \div 1,5$ cm, a odstęp między nimi wynosi również $1,0 \div 1,5$ cm. Pozwala to na bieżąco kontrolować szczelność połączenia na placu budowy metodą ciśnieniową lub próżniową.

5.3.4. Zasypanie geomembrany

- Nasypywanie przewidzianej warstwy na izolację powinno się rozpocząć z powierzchni terenu poza geomembraną, ze stopniowym przesuwaniem gruntu na geomembranę. Nie wolno dopuścić do powstania fałdy czołowej z geomembrany lub geowłókniny przed rozgarnianym gruntem.
- Nie można dopuścić do przejeżdżania sprzętem po nieprzysypanej geomembranie.
- W ekranach pochyłych należy obliczyć stateczność przysypki znajdującej się na folii.
- Grubość warstwy przysypki powinna być określona w projekcie.
- Warstwę przysypki po rozprowadzeniu należy zagęścić.

5.4. Układanie materacy siatkowo-kamiennych

Materace można układać przy pomocy lekkiego żurawia lub ręcznie. Żuraw powinien być ustawiony w miejscu umożliwiającym swobodny dostęp do całej powierzchni układanego odcinka umocnienia. Po podaniu materaca i kosza na miejsce wbudowania należy ją dosunąć i wyrównać do właściwego ułożenia. Materace i kosze powinny przylegać do podłoża na całej swej powierzchni. Do tak ułożonych materacy i koszy należy układać kamienie o takiej średnicy, aby nie wypadły przez otwory siatki. Po ułożeniu całego kosza lub materaca należy go zamknąć górną częścią materaca lub kosza i związać drutem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – część ogólna, punkt 6.

6.2. Kontrola materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić atesty niezbędne do akceptacji płyt przez Kierownika Projektu. Dodatkowo Wykonawca w czasie odbioru płyt od dostawcy powinien dokonać wizualnej ich kontroli. Nie wolno stosować płyt uszkodzonych lub spękanych

6.3. Kontrola wykonania umocnienia

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Różnice pionowe w ułożeniu płyt nie mogą przekraczać 5 mm.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm

6.4. Kontrola podłoża

Przed rozpoczęciem układania geomembrany powinna odbyć się wizja lokalna placu budowy z udziałem zainteresowanych stron, w którym wykonawca uszczelnienia wyraźnie zaakceptuje przygotowane podłoże. Odbiór robót ziemnych oraz poprawność wykonania powinna być zgodna z wymaganiami PN-B-06050:1999.

6.5. Kontrola ułożenia geomembrany

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsca styku pasm geomembrany, tj. szerokość zakładów, szczelność połączeń.

6.6. Kontrola przysypki

- Skład granulometryczny, wodoprzepuszczalność i stopień zagęszczenia określone na podstawie badań laboratoryjnych powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST.
- Grubość warstwy przysypki nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Kształt warstwy przysypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, nachylenie warstwy nie powinno się różnić od projektowanej więcej niż 1%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST – część ogólna, punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) umocnienia

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – część ogólna, punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

W ramach odbiorów częściowych badaniu podlegają roboty zanikające:

- kontrola materiału przed wbudowaniem
- przygotowanie podłoża (przygotowanie powierzchni wykopu, ułożenie geowłókniny)

Odbiór częściowy powinien zostać potwierdzony przez inspektora nadzoru w protokole oraz w dzienniku budowy. Protokół powinien zawierać wniosek o dopuszczeniu do następnego etapu robót oraz ewentualnie zawierać wykaz usterek, termin i sposób ich usunięcia.

Odbiór końcowy obejmuje:

- jakość ułożenia materacy i koszy (odstęp między nimi, powierzchnia)
- sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-12083:1996 Urządzenia wodno- melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego .Wymagania i badania przy odbiorze
2. PN-EN 13253:2002 Geotekstyli a i wyroby pokrewne
3. BN-87/8955-02 Budownictwo hydrotechniczne. Uszczelnianie zbiorników wodnych folię polimerową. Projektowanie, warunki techniczne wykonywania i odbioru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa . Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych |
| 2. | PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| 3. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 4. | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 5. | PN-B-04100 | Materiały kamienne. Badanie gęstości pozornej, gęstości, porowatości i szczelności |
| 6. | PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą |
| 7. | PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. | PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie |
| 9. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 10. | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości) |
| 11. | PN-B-04492 | Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności |
| 12. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 13. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 14. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 15. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 16. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 17. | PN-B-06751 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania |
| 18. | PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 19. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 20. | PN-B-12040 | Ceramiczne rurki drenarskie |
| 21. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 22. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 23. | PN-B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno |
| 24. | PN-B-24625 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco |
| 25. | PN-B-27617 | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej |
| 26. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 27. | BN-78/6354-12 | Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu |
| 28. | BN-84/6366-10 | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego |
| 29. | BN-70/6716-02 | Materiały kamienne. Kamień łamany |
| 30. | BN-78/6741-07 | Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport |
| 31. | BN-67/6744-08 | Rury betonowe |
| 32. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |

10.2. Inne dokumenty

33. Katalog powtarzalnych elementów drogowych. CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-1982.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru darniowania na „płask”, humusowania i obsiewu skarp.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy 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 darniowania , humusowania i obsiewu

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.3. Darniowanie - pokrycie darnina powierzchni skarp w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiOR – część ogólna, p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR – część ogólna, p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiOR – część ogólna, p.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu darniowania na płask objętymi niniejszą ST są:

- darnina,
- szpilki, paliki i pale,

Materiałami stosowanymi przy humusowaniu i obsiewie są:

- humus (gleba próchniczna)
- mieszanka traw o następującym składzie:

Życica trwała 20%,

Kostrzewa trzcinowa 58%

Wiechlina łąkowa 15%

Koniczyna łąkowa 4%

Koniczyna biała 3%

w ilości 300 kg/ha

2.3. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu, na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana. Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, strona porostu do siebie, na wysokość nie większą

niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli na obiekcie nie ma odpowiedniej darniny należy ją zakupić.

2.4. Szpilki, paliki, pale

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5cm, a długość od 20 do 30cm.

Paliki i pale powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami BN-65/9226-01.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiOR – część ogólna, p.3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiOR – część ogólna, p.4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport darniny

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.2.2. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiOR – część ogólna, p.5.

5.1. Humusowania i obsiew

Powyżej umocnień z darniny teren zostanie ręcznie plantowany, a następnie rozsypana zostanie 10 cm warstwa humusu. Na tak przygotowane podłoże należy wysiać mieszanę traw, następnie cały obszar obsiewu należy zwałować lub przyklepać łopatami. Po tej czynności należy trawę do skropić obficie wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR – część ogólna, pkt.6.

6.2. Kontrola jakości darniowania, humusowaniu i obsiewu

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć; czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnie.

Na powierzchni ok.1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

Kontrola przy humusowaniu i obsiewie polega na sprawdzeniu dokładności rozprowadzenia humusu oraz dokładnym i równomiernym obsianiu tego obszaru, a po kilku tygodniach na sprawdzeniu procentu wschodzenia traw i przy niskim procencie należy ponownie obsiać „gołe” place.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR – część ogólna. Jednostką obmiarową jest: m² (metr kwadratowy) darniowania na „płask”, humusowania i obsiewu

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiOR – część ogólna

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

8.PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

9.PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

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

11.PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

12.BN-65/9226-01 Kołki faszynowe

Z- 10.04.00 WYCINKA KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące usunięcia drzew i krzewów przy inwestycji.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z usunięciem krzaków

- karczowanie krzaków

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – część ogólna,

Łącznie do wycięcia i karczowania :

Karczowanie krzewów

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ST – część ogólna, obowiązuje w tym zakresie normami oraz przyrodniczymi ustaleniami oraz przepisami o ochronie przyrody (Dz. Ust. Nr 114 poz. 492; z 1992 r. Nr 54, poz. 255; z 1994 r. Nr 89, poz. 415).

–Polska Norma PN-87 R-67022, PN-87 R-67023.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁ

-

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z usunięciem krzaków należy stosować:

Piły mechaniczne

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – część ogólna, punkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały uzyskane w wyniku usunięcia krzaków można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Krzaki do usunięcia.

Krzaki muszą być wykarczowane i wywiezione z terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – część ogólna, punkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – część ogólna,

Jednostką obmiaru robót jest, m^2 lub ar wycinki krzaków

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – część ogólna,

W przypadku stwierdzenia w czasie odbioru robót wad i nieprawidłowości wykonawczych Inwestor ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe wykonawca wykona na koszt własny w terminie ustalonym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Płaci się za m² karczowanych krzaków wraz z:

- Wywiezieniem gałęzi
- Oczyszczeniu terenu z pozostałości po wykarczowaniu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. **Dziennik Ustaw Nr 114 z dnia 16X1991r o ochronie przyrody**

Z 10.05.00. ZBROJENIE

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu. prowadzenia robót związanych z

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrolą jakości robót i materiałów

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia wszystkich elementów żelbetowych dotyczących inwestycji, jak w pkt-cie 1.1.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST – część ogólna, Płatność za kilogram wykonanego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestem Producenta stali oraz oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace przygotowawcze i pomiarowe
- zakup, transport i składowanie materiałów
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów
- wygięcie, przycięcie i łączenie prętów (na styk lub na zakład)
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją i zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy oraz usunięcie ich poza obręb budowy

Łącznie do wykonania:

Zbrojenie – kraty z prętów 8-12 mm

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane z niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40mm.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Kierownika Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

Do wykonania robót zastosowana zostanie stal zbrojeniowa A-II

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna atest hutniczy, w którym ma być podane

- 1.nazwa wytwórcy
- 2.oznaczenie wyrobu według PN-82/H-93215
- 3.numer wytopu lub numer partii
- 4.wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej
- 5.masa partii
- 6.rodzaj obróbki cieplnej

Na przywieszkach metalowych przymocowanych dla każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy
- średnica nominalna
- znak stali
- numer wytopu lub numer partii
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.
Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215
- próba rozciągania wg PN-91/H-04310
- próba zginania na zimno wg PN-90/H-04408

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

2.2. Druć montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1.0 mm.

2.3. Materiały spawalnicze.

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.4. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowanie przekładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

3. SPRZĘT.

Prace zbrojarskie winny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prościarkami, nożycami i innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu i powinien spełniać wymagania BHP

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1. należy przeprowadzić ich oczyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą niezasoloną. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Kierownika Projektu.

5.1.2. Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 5 mm/m. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty dłuższe od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje tabela:

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45	90	135	180

8	-	1.0	1.0	1.0
10	0,5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5

5.1.4. Odgięcia prętów, haki.

Haki półokrągłe stosowane przy prętach gładkich ze stali A-0 i A-I należy wykonywać przy użyciu trzpieni rolkowych, których średnica d_a zgodnie z PN - 84/B - 03264 nie może być mniejsza niż $2.5d$ przy $d \leq 20$ mm. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d \leq 12$ mm.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

10d - dla stali A-0, A-I i A-II

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia.

5.2.1. Wymagania ogólne.

Metody transportu oraz montażu zbrojenia powinny być tak opracowane aby zabezpieczyły pręty i elementy zbrojenia przed uszkodzeniami, deformacją i zanieczyszczeniami.

Montaż zbrojenia powinien być tak przeprowadzony, aby wykonane zbrojenie było zgodne z projektem i odpowiadało wymaganiom normy PN-84/B-03264 i pkt. 6 ST. Przy wykonywaniu zbrojenia nie dopuszcza się żadnych odstępstw od projektu bez zgody nadzoru autorskiego.

Układanie zbrojenia należy wykonać w uprzednio sprawdzonych i odebranych deskowaniach, zwracając szczególną uwagę przy montażu na właściwą grubość otulenia prętów wg. projektu.

W czasie układania zbrojenia należy zamontować odpowiednią ilość dystansowników, wykonanych z betonu lub tworzyw sztucznych, które zapewniają prętom zbrojenia wymagana grubość otulenia. Niedopuszczalne jest używanie dystansowników z materiałów ulegających korozji lub ją powodujących,

Ułożone w deskowaniach zbrojenie powinno mieć zapewnioną odpowiednią sztywność, aby nie ulegało deformacjom w czasie układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia.

Zbrojenie powinno składać się, o ile to możliwe, z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub elementu konstrukcyjnego. Gdy warunek nie może być spełniony, odcinki prętów powinny być w zasadzie łączone za pomocą spawania.

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

Należy wykonywać jednym ze sposobów:

- zgrzewanie elektryczne oporowe doczołowe prętów
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładkami z dwoma lub czterema spoinami bocznymi
- spawanie łukiem elektrycznym prętów na nakładkę z jedną lub dwoma spoinami
- połączenie spawaniem elektrycznym z topnikiem prętów zbrojeniowych z płaskownikiem w kształt teowy
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z elementami płaskimi lub profilowanymi ze stali walcowanej dwoma lub czterema spoinami bocznymi

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowanie prętów.

Skrzyżowanie prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5mm. W szkielecie zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podczas kontroli przy odbiorze zbrojenia należy sprawdzić:

- zgodność wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami
- zgodność wymiarów i usytuowania zbrojenia z projektem
- prawidłowość wykonania połączeń spawanych i zgrzewanych prętów
- grubość otuliny prętów, w tym liczbę oraz rodzaj zastosowanych dystansowników
- sztywność oraz stabilność zamontowanego zbrojenia
- czystość powierzchni prętów po montażu, w szczególności z uwagi na stosowanie środków obniżających przyczepność betonu do deskowań
- zaświadczenia (protokoły) badań wykonanych połączeń zgrzewanych i spawanych

Odchyłki wymiarowe ułożonego zbrojenia w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion nie powinny być większe niż:

- przy średnicy pręta $d \leq 20\text{mm}$ $\pm 10\text{ mm}$
- przy średnicy pręta $d > 20\text{mm}$ $\pm 0,5d$
- w położeniu odgięć pręta $\pm 2d$
- w grubości otuliny $\pm 5\text{ mm}$
- w położeniu połączeń prętów $\pm 25\text{ mm}$

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – część ogólna, Jednostką obmiaru robót jest 1 kg wykonanego zbrojenia betonu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przyjmuje się łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych i drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – część ogólna,

Dokonany odbiór powinien być wpisany do dziennika budowy. Wpis ten powinien zawierać wniosek o dopuszczeniu zbrojenia do betonowania.

Niezależnie od wpisu dokonanego w dzienniku budowy z odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny być podane numery zbrojenia, odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu wad i usterek zbrojenia i wniosek o dopuszczenie do betonowania.

Do protokołu odbioru zbrojenia należy dołączyć.

- odpisy lub wykazy dokumentów o pozwoleniu wprowadzenia zmian w stosunku do projektu
- protokoły badań połączeń spawanych i zgrzewanych

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 9

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

- 1 PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- 2 PN-82/H-93215 Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
- 3 PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
- 4 PN-90/H-04408 Technologiczna próba zginania

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

J-06.00.00.

ROBOTY DROGOWE

- J.06.02.04. Rozbiórka elementów dróg
- J.06.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA
- J.06.02.01. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE
- J.06.05.01. Podbudowy i ulepszone podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem
- J.06.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
- J.06.02.02 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ LUB PŁYT BETONOWYCH
- J.06.01.04. Obrzeża betonowe
- J.06.01.02. Krawężniki betonowe na ławie z oporem
- J.06.08.01. Warstwa wyrównawcza, wiążąca z mieszanki miminalno-asfaltowej
- J.06.03.03. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

J.06.02.04. Rozbiórki elementów dróg

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

W zakres Robót związanych z rozbiórką elementów dróg wchodzi:

rozebranie nawierzchni chodników i dróg z trylinki

rozbiórka nawierzchni asfaltowej

rozebranie podbudowy

rozebranie krawężników na podsypce cem-piask. z ławami z bet. B15

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

- nie dotyczy

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki. Wybrany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Wykonawca zapewni sukcesywny odwóz materiałów i gruzu z rozbiórki zgodnie z ustaleniami pkt. 5 niniejszej ST.

4.2. Środki transportowe należy dostosować do rodzaju przewożonych materiałów.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.1. Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ulic obejmują usunięcie z pasa drogowego wszystkich warstw nawierzchni drogowych, krawężników, chodników, obrzeży w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Warstwy nawierzchni należy usuwać mechanicznie. W przypadku nawierzchni chodników z płytek chodnikowych, w miejscach trudno dostępnych dla sprzętu mechanicznego dopuszcza się ręczne prowadzenie robót rozbiórkowych. Materiały z rozbiórki są własnością Zamawiającego i powinny zostać usunięte poza Teren Budowy w miejsce wskazane przez Zarządzającego drogą, na odl. nie dalej niż 5 km.

Przy odtworzeniu ogrodzenia zastosować należy nowe materiały do wykonania fundamentów betonowych i słupków. Słupki betonowe po rozebraniu należy wywieźć i zastąpić je słupkami stalowymi.

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

wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.02.03.01. "Wykonanie nasypów".

Przestawienie słupa należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową pod ścisłym nadzorem odpowiednich służb technicznych.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności ich wykonania.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1 m² (metr kwadratowy) rozebranej podbudowy lub nawierzchni lub chodnika,

1 m (metr) rozebranego krawężnika ulicznego lub obrzeża,

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa robót rozbiórkowych obejmuje:

oznakowanie miejsca robót,

rozebranie elementów zgodnie z wykazem p. 1.3,

segregacja materiałów z rozbiórki do odzysku i odpadów,

zakup i transport materiałów na odtworzenie ogrodzenia

odtworzenie wszystkich elementów ogrodzenia

wywóz materiałów z rozbiórki poza obręb budowy na odl. do 5km

uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

opłatę za przyjęcie gruzu na wysypisko.

10. Przepisy związane

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
Prawo Ochrony Środowiska.

J.06.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Roboty związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod konstrukcję odtwarzanego terenu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

- nie występują

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Do wykonywania robót należy stosować równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

Do zagęszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego (np. płyty wibracyjne), zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. Transport

- nie występuje

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Warunki przystąpienia do Robót

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przez rozpoczęciem Robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania i zagęszczania podłoża i wykonania tych Robót z wyprzedzeniem możliwe jest wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Profilowanie podłoża

Przygotowane w ramach Robót ziemnych podłoże powinno spełniać wymagania podane w Dokumentacji Projektowej (spadki, pochylenia, rzędne wysokościowe)

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

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

Do profilowania należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.3. Zagęszczenie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia, według normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481, wynosił $I_s \leq 1,00$ Wskaźnik zagęszczenia określać zgodnie z BN-77/8931-12

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż:

- w gruntach niespoistych $\leq 2\%$,
- w gruntach spoistych $0\%, - 2\%$

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1 wyznaczonych zgodnie z załącznikiem B normy PN-S-02205. Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż: $I_0 \leq 2,2$ przy czym wartość E2 powinna wynosić: $E2 \geq 100 \text{ MPa}$

5.4. 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 przystąpi do natychmiastowego układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przystąpić do układania podbudowy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonania niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło na skutek zaniedbań Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt.

6.

6.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża podaje tabela 1.

Tabela 1

	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
	Szerokość	10 razy na 1 km
	Równość podłużna	co 20 m
	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
	Rzędne wysokościowe	co 100 m
	Zagęszczenie, wilgotność gruntu	w 2 punktach na dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

6.1.1. Szerokość profilowanego podłoża

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm.

6.1.2. Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.1.3. Spadki poprzeczne

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

6.1.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wyprofilowanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm.

6.1.5. Zagęszczenie

Wskaźnik zagęszczenia określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w pkt. 5.3.

6.1.6. Wilgotność

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać wg PN-77/B-06714/17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym podłożem

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych określonych w pkt. 6.2. 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

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

9. Warunki płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania 1 m² podłoża obejmuje:
prace pomiarowe i przygotowawcze,
profilowanie podłoża,

zagęszczenie podłoża,
usunięcie nadmiaru gruntu lub dowiezienie
wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| 2. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 3. PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie wilgotności. |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar nierówności nawierzchni planografem i łątą. |

J.06.02.01. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających.

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna ST stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej ST stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A-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 ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- ☐ piaski,
 - ☐ żwir i mieszanka,
 - ☐ geowłókniny,
- a odcinających - oprócz wyżej wymienionych:
- ☐ miął (kamienny).

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

2.4. Wymagania dla geowłókniny

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy odcinające i odsączające powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5.2. Składowanie geowłóknin

Geowłókniny przeznaczone na warstwy odsączającą lub odcinającą należy przechowywać w opakowaniach wg pkt 4.3 w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

3. sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ☐ równiarek,
- ☐ walców statycznych,
- ☐ płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport kruszywa

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

4.3. Transport geowłóknin

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- ☐ opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- ☐ zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ☐ ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- ☐ niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST „Roboty ziemne” oraz „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórny i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Rozkładanie geowłóknin

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w ST lub producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.6. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej, wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

5.7. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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 Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

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

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją \square 0,5%.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż \square 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż \square 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3.9. Badania dotyczące warstwy odsączającej i odcinającej z geowłóknin

W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geowłóknin należy kontrolować:

- a) zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) równość warstwy,
- c) wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- d) zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

8. odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- ☐ prace pomiarowe,
- ☐ dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- ☐ wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,

- ☐ zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
 - ☐ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - ☐ utrzymanie warstwy.
- Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z geowłóknin obejmuje:
- ☐ prace pomiarowe,
 - ☐ dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
 - ☐ pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
 - ☐ utrzymanie warstwy.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

9. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986r

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

-Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

-Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

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.	Uziarnienie –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 –ziarn przechodzących przez sito 0,05 –zawartość części mniejszych od 0.002 nie więcej niż	100 85-100 50-100 10-100 0 -100 20
2.	Granica płynności poniżej, %	40
3.	Wskaźnik plastyczności, %, poniżej	15
4.	Wskaźnik stężenia jonów wodorowych pH	5 - 8
5.	zawartość części organicznych, %, poniżej	2
6.	Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej	1

2.2. Cement

Do stabilizacji gruntu należy stosować cement portlandzki klasy 32,5, portlandzki z dodatkami lub hutniczy, spełniające wymagania PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

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

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3.Woda

Woda do stabilizacji gruntu i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

2.4. Dodatki ulepszające

STOSUJE SIĘ DODATKI ULEPSZAJĄCE PO UZYSKANIU AKCEPTACJI INŻYNIERA

10.wapno wg PN-B-30020,

11.popioły lotne wg PN-S-96035,

12.chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu posiadające Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności. producenta.

2.5. Preparaty do pielęgnacji warstwy

W przypadku stosowania do pielęgnacji wykonanej warstwy preparatów powłokotwórczych muszą one posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.1. Do wykonania podłoża należy użyć następującego sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.

- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.

- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,

- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport cementu

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

4.2. 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Założenia ogólne

Warstwa ulepszanego z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać układania warstwy gruntu stabilizowanego cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2. Przygotowanie materiałów do mieszanki

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów, oraz opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Inżyniera w terminie 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Recepta powinna zawierać ilości poszczególnych składników, wytrzymałość na ściskanie R_{28} , wskaźnik mrozoodporności, max. gęstość objętościową mieszanki cementowo-gruntowej oznaczonej I lub II metoda wg PN-B-04481, wilgotność optymalną oznaczoną jw.

5.3. Przygotowanie mieszanki

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

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 8% w stosunku do masy suchego gruntu. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 6.2.4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

5.4. Zagęszczanie

Do zagęszczania warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu. Operację zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem jednej godziny od chwili dodania wody do mieszanki. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki $W_z \geq 1,00$ według I lub II próby Proctora, przy wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 1\%$. Badanie prowadzi się bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

5.5. Pielęgnacja wykonanej warstwy

Pielęgnacja warstwy polega na utrzymaniu jej w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody.

Inne sposoby pielęgnacji mogą być zastosowane przez Wykonawcę po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

W okresie pielęgnacji nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po wykonanej warstwie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić pełne badania stosowanych materiałów (zgodnie z pkt. 2), niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inżyniera akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość i zakres badań

Częstotliwość i zakres badań podano w tablicy 3

Tablica 3. Częstotliwość badań w czasie realizacji robót związanych z wykonaniem warstw gruntu stabilizowanego cementem.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie gruntu *	1
2.	Wilgotność mieszanki gruntu z cementem	1
3.	Jednorodność i głębokość wymieszania	2
4.	Zagęszczenie warstwy	2
5.	Wytrzymałość 28-dniowa	1 seria
6.	Mrozoodporność gruntu stabilizowanego cementem	w przypadkach wątpliwych
7.	Badania właściwości gruntu	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa
8.	Badania cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie
9.	Badania wody	dla każdego wątpliwego źródła

* próbki do badań uziarnienia gruntu pobierać z mieszanki przed dodaniem cementu

6.2.2. Badanie gruntu

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

6.2.3. Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczenie mieszanki zgodne z pkt. 5.5.

6.2.4.Próbki do badań należy pobrać w miejscu wbudowania. Próbki w ilości 3 szt. (1 seria), należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012

6.2.5. Mrozoodporność warstwy gruntu

W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inżyniera należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności.

6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Wymagania dotyczące częstotliwości oraz zakresu badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podano w ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem o grubości 15 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Odbioru warstwy dokonuje Inżynier na zasadach Robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST A-00.00 „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) oznakowanie robót,
- c) spulchnienie gruntu,
- d) dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- e) dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
- f) wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem ze spoiwem w korycie drogi,
- g) zagęszczenie warstwy,
- h) pielęgnacja wykonanej warstwy
- i) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem.
- 2. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- 3. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
- 4. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-B-30020 Wapno.
- PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne do stabilizacji gruntu.
- PN-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 łątą.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-28 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06714/00 Kruszywo mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 25 i 15 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

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

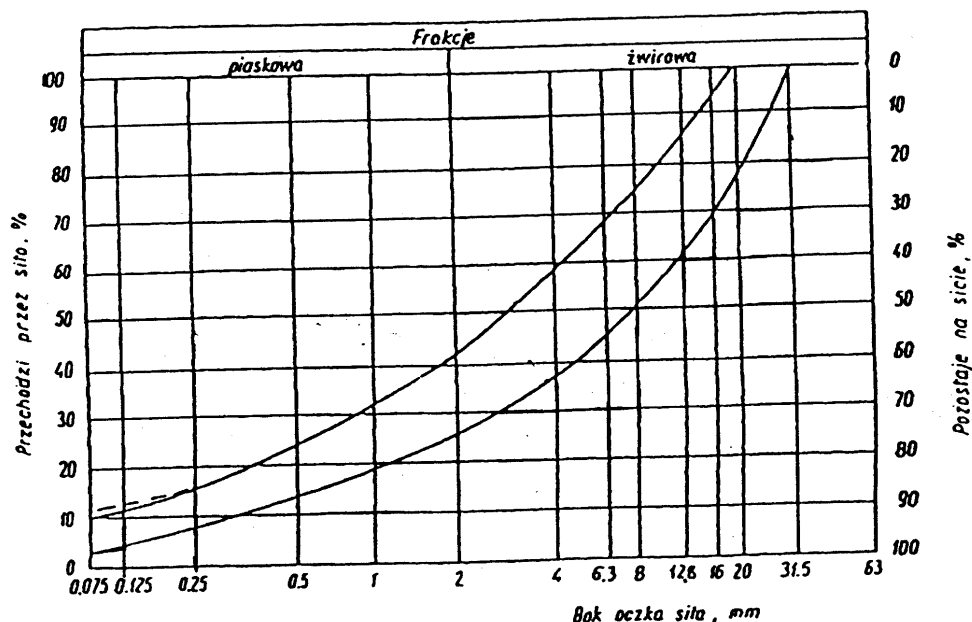
2.2. Kruszywo

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie będzie kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-B-06714-15, powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \square 1,00$ (dla grub. 15 cm) b) przy zagęszczeniu $I_s \square 1,03$ (dla grub. 20 cm)	80 120	PN-S-06102

2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową. (nie wymagane badania)

2.4. Ostateczna kwalifikacja kruszywa

W celu ostatecznej kwalifikacji kruszywa należy wykonać odcinek próbny po przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w pkt.2.2.

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 wykonane na warstwie podbudowy odcinka próbnego.

Wymagane wyniki :

1. moduł pierwotny $E1 \square 100 \text{ MPa}$,

2. moduł wtórny $E2 \square 180 \text{ MPa}$, oraz $I_0 \square 2,2$

Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia. Dopuszczalna tolerancja wilgotności optymalnej podczas zagęszczania $\square 2\%$.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.

- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Kierownika Projektu do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.

- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,

- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyładowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST "Warstwa mrozochronna" w przypadku drogi Nr 7 i dróg Nr 729 i Nr 735 lub wymagania określone w ST „Warstwa odsączająca” w przypadku dróg dojazdowych.

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być przygotowane wcześniej. Paliki lub szpilki powinny być ustawione wzdłuż osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczania robót w odstępach nie większych niż 10 m.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu 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.

5.3. Wbudowanie mieszanki

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. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona 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 budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

5.4. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowę należy zagęszczać w jednej warstwie o grubości 20 cm po zagęszczeniu, odpowiednim sprzętem zgodnie z p.3. przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien wynosić 1,03 dla całego przebudowywanego odcinka dróg.

Nośność podbudowy badana wg BN-8931-02 (płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom:

a) dla odcinka przebudowywanego i poszerzeń:

1. moduł pierwotny $E_1 \geq 100$ MPa,

2. moduł wtórny $E_2 \geq 180$ MPa oraz: $I_o = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$

b) dla pozostałych dróg

3. moduł pierwotny $E_1 \geq 80$ MPa,

4. moduł wtórny $E_2 \geq 140$ MPa oraz: $I_o = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$

moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 - 0,35 MPa .

Obliczenie wyników wg wzoru :

$$E_1, II = (3 \cdot p / 4 \cdot s) \cdot D$$

w którym :

D - średnica płyty (mm) , p - przyrost obciążenia (MPa); s - przyrost odkształcenia (mm) ,

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli Kierownik Projektu uzna to za konieczne, to co najmniej 10 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

5. stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,

6. określenia grubości warstwy materiału z w stanie luźnym koniecznej do osiągnięcia wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,

7. ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy na budowie.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 200 m² do 400 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Projektu.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Kierownika Projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy i wyniki tych badań przedstawić Kierownikowi Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.1.

6.2. Badania w czasie robót

- kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana 2 razy na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej; wyniki powinny być zgodne z p. 2.2.1, należy kontrolować stopień przekruszenia kruszywa,
- wilgotność materiału kontroluje się wg PN-B-06714/17; do kontroli należy pobierać 2 próbki z każdej dziennej działki roboczej,
- kontrolę zagęszczania i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać dwa razy na każdej działce roboczej; powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.,
- właściwości kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.2. należy badać dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa,
- kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia co 50 m i miejscach wrażliwych; dopuszczalne odchylenie w grubości w przekroju $\pm 10\%$ grubości projektowanej,
- kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach co 100m; odchylenia szerokości mierzonej od osi drogi nie powinny przekraczać + 10 cm w stosunku do szerokości projektowanej;
- kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego co 20 m; dopuszcz. odchyłki -1 cm,
- kontrola spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomnicą co 20 m; dopuszczalne odchyłki spadku $\pm 0,5\%$,
- kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 50 m; dopuszczalne nierówności pod łatą 11 mm.
- kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 50 m; dopuszczalne odchyłki pod łatą 11 mm.
- kontrola ukształtowania osi podbudowy w planie sprawdzana co 100 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych; nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.3.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt. 6.3. powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalanie warstwy na pełną głębokość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i ponowne zagęszczenie.

6.3.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość zgodnie z decyzją Kierownika Projektu, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy na koszt Wykonawcy.

6.3.3. Niewłaściwe zagęszczenie podbudowy

Wszystkie wyniki badań zagęszczenia warstwy podbudowy powinny dać prawidłowe wyniki.

W przypadku, gdy jakiegokolwiek badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu dało wynik negatywny warstwę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

6.3.4. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Kierownika Projektu.

Koszty dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o określonej w pkt. 1.3. grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania,
- przygotowanie mieszanki,
- transport i rozłożenie w korycie,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- badania materiałów, ewentualnie opracowanie recepty, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- oznakowanie robót .

10. Przepisy związane

1. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
4. PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
5. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
6. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
7. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
8. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
9. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
10. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
12. BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

J.06.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 25 i 15 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

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

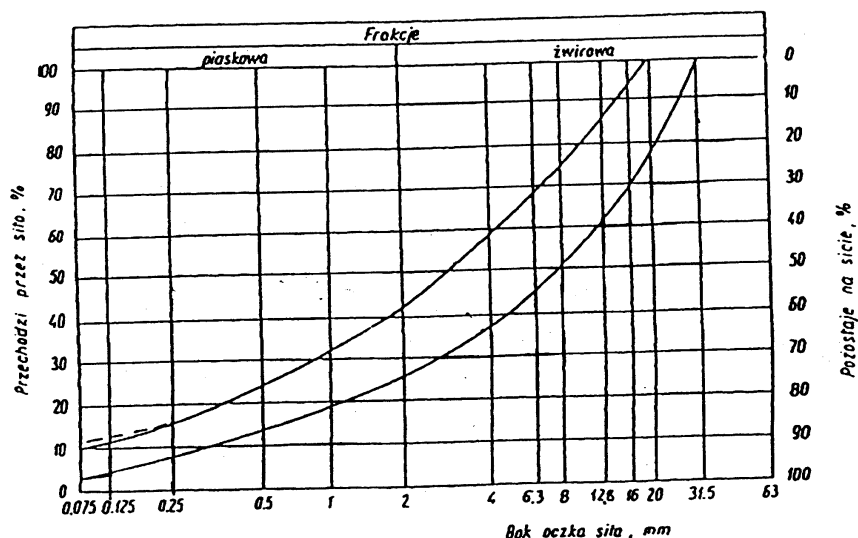
2.2. Kruszywo

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie będzie kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-B-06714-15, powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1.

Wyszczególnienie właściwości		Wymagania		Badania wg
	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10		PN-B-06714-15
	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5		PN-B-06714-15
	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35		PN-B-06714-16
	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1		PN-B-04481
	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70		BN-64/8931-01
	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30		PN-B-06714-42
	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3		PN-B-06714-18
	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5		PN-B-06714-19
	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1		PN-B-06714-28
	Wskaźnik nośności wnosz mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS \square 1,00 (dla grub. 15 cm)	80 12		PN-S-06102

	b) przy zagęszczeniu IS \square 1,03 (dla grub. 20 cm)	0	
--	--	---	--

2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową. (nie wymagane badania)

2.4. Ostateczna kwalifikacja kruszywa

W celu ostatecznej kwalifikacji kruszywa należy wykonać odcinek próbny po przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w pkt.2.2.

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 wykonane na warstwie podbudowy odcinka próbnego.

Wymagane wyniki :

moduł pierwotny $E_1 \square 100$ MPa ,

moduł wtórny $E_2 \square 180$ MPa , oraz $I_o \square 2,2$

Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia. Dopuszczalna tolerancja wilgotności optymalnej podczas zagęszczania $\square 2\%$.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.

równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Kierownika Projektu do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.

walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,

płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowładowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST "Warstwa mrozochronna" w przypadku drogi Nr 7 i dróg Nr 729 i Nr 735 lub wymagania określone w ST „Warstwa odsączająca” w przypadku dróg dojazdowych.

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być przygotowane wcześniej. Paliki lub szpilki powinny być ustawione wzdłuż osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczania robót w odstępach nie większych niż 10 m.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu 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.

5.3. Wbudowanie mieszanki

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. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona 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 budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

5.4. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowę należy zagęszczać w jednej warstwie o grubości 20 cm po zagęszczeniu, odpowiednim sprzętem zgodnie z p.3. przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien wynosić 1,03 dla całego przebudowywanego odcinka dróg.

Nośność podbudowy badana wg BN-8931-02 (płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom:

a) dla odcinka przebudowywanego i poszerzeń:

moduł pierwotny $E_1 \geq 100$ MPa,

moduł wtórny $E_2 \geq 180$ MPa

$$\text{oraz: } I_o = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

b) dla pozostałych dróg

moduł pierwotny $E_1 \geq 80$ MPa,

moduł wtórny $E_2 \geq 140$ MPa

$$\text{oraz: } I_o = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 - 0,35 MPa .

Obliczenie wyników wg wzoru :

$$E_1, II = (3 \square p / 4 \square s) \square D$$

w którym :

D - średnica płyty (mm) , $\square p$ - przyrost obciążenia (MPa); $\square s$ - przyrost odkształcenia (mm),

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli Kierownik Projektu uzna to za konieczne, to co najmniej 10 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,

określenia grubości warstwy materiału z w stanie luźnym koniecznej do osiągnięcia wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,

ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy na budowie.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 200 m² do 400 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Projektu.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Kierownika Projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy i wyniki tych badań przedstawić Kierownikowi Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.1.

6.2. Badania w czasie robót

kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana 2 razy na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej; wyniki powinny być zgodne z p. 2.2.1, należy kontrolować stopień przekruszenia kruszywa,

wilgotność materiału kontroluje się wg PN-B-06714/17; do kontroli należy pobierać 2 próbki z każdej dziennej działki roboczej,

kontrolę zagęszczania i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać dwa razy na każdej działce roboczej; powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.,

właściwości kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.2. należy badać dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa,

kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia co 50 m i miejscach wątpliwych; dopuszczalne odchylenie w grubości w przekroju \square 10% grubości projektowanej,

kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach co 100m; odchylenia szerokości mierzonej od osi drogi nie powinny przekraczać + 10 cm w stosunku do szerokości projektowanej;

kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego co 20 m; dopuszcz. odchyłki -1 cm,

kontrola spadków poprzecznych dokonuje się łątą profilową z poziomnicą co 20 m; dopuszczalne odchyłki spadku \square 0,5 %,

kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łątą zgodnie z BN-68/8931-04 co 50 m; dopuszczalne nierówności pod łątą 11 mm.

kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łątą zgodnie z BN-68/8931-04 co 50 m; dopuszczalne odchyłki pod łątą 11 mm.

kontrola ukształtowania osi podbudowy w planie sprawdzana co 100 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych; nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż \square 5cm.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.3.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt. 6.3. powinny być naprawione przez spalanie lub

zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną głębokość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i ponowne zagęszczenie.

6.3.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość zgodnie z decyzją Kierownika Projektu, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy na koszt Wykonawcy.

6.3.3. Niewłaściwe zagęszczenie podbudowy

Wszystkie wyniki badań zagęszczenia warstwy podbudowy powinny dać prawidłowe wyniki.

W przypadku, gdy jakiegokolwiek badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu dało wynik negatywny warstwę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

6.3.4. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Kierownika Projektu.

Koszty dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o określonej grubości.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania,

przygotowanie mieszanki,

transport i rozłożenie w korycie,

profilowanie,

zagęszczenie,

badania materiałów, ewentualnie opracowanie recepty, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,

oznakowanie robót.

10. Przepisy związane

1. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
4. PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
5. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
6. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
7. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
8. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
9. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
10. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
12. BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm na podsypce cementowo - piaskowej lub trylinki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 .

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- a) nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej grub.8 cm
- b) nawierzchni z kostki bet. Typu trylinka grub.12 cm

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. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

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 \geq 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości \square 3 mm,
- na szerokości \square 3 mm,
- na grubości \square 5 mm.

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki bezfazowej o grub. 6 cm w kolorze ceglanym dla ścieżek rowerowych oraz kostki 6 cm w kolorze szarym dla chodników.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek	60

	b) najmniejsza pojedynczej kostki	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	4
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.1 Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika 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.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.1 Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, 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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 1.00 według normalnej metody Proctora.

5.2 Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Kierownika 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 chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika 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 materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.
Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

Pozostałe wymagania określono w ST „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m: □ 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: □ 2 cm,
- szerokości koryta: □ 5 cm.

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 ST.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej OST:

- 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 chodnika

6.3.1 Sprawdzenie równości chodnika i ścieżki

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika lub ścieżki rowerowej. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 0,6 cm.

6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać □ 3 cm.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika lub ścieżki rowerowej w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą □ 0,3%.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika lub ścieżki rowerowej z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, miary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie 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-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |

10.2. Inne dokumenty

- Aprobaty techniczne na dostarczany materiał

J-06.01.04. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

7. WSTĘP

7.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

7.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

7.3 Ilości robót podano w przedmiarze robót.

7.4 Określenia podstawowe

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

7.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

8. MATERIAŁY

8.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

8.2 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-EN 197-1:2002 [7],
- piasek do zapraw wg PN-EN 12620+A1:2008 [3].

8.3 Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

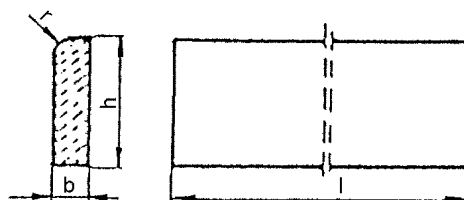
Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

8.4 Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt
betonowego obrzeża

chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	1	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży
Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży 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 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczeryby uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206-1:2003 [2], klasy B 25 i B 30.

8.5 Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004 [5], a piasek - wymaganiom PN-EN 13043:2004 [6].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST F-08.00 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

9. SPRZĘT

9.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

9.2 Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

10. TRANSPORT

10.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

10.2 Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

10.3 Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w ST F-06.00. „Krawężniki betonowe”.

11.WYKONANIE ROBÓT

11.1Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

11.2Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

11.3Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

11.4Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

12.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

12.1Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

12.2Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021:1980 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

12.3Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- ☐ koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami ST,
- ☐ podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami ST,
- ☐ ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami ST, przy dopuszczalnych odchyleniach:

–linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,

–niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,

–wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

13.OBMIAR ROBÓT

13.1Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

14.ODBIÓR ROBÓT

14.1Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

14.2Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka

15.PODSTAWA PŁATNOŚCI

15.1Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

16.PRZEPISY ZWIĄZANE

16.1Normy

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1. | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. |
| | <u>PN-EN 206-1:2003</u> | <u>Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</u> |
| 3. | PN-EN 12620+A1:2008 | <u>Kruszywa do betonu (oryg.)</u> |
| 4. | PN-B-10021:1980 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 5. | PN-EN 13043:2004 | <u>Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu</u> |
| 7. | <u>PN-EN 197-1:2002</u> | <u>Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku</u> |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników na ławie z oporem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór krawężników betonowych. W zakres robót wchodzi:

- ustawienie krawężników betonowych prostokątnych, ściętych 15x30x100 cm na ławie betonowej B-15 z oporem
- ustawienie krawężników kamiennych z rozbiórki na ławie betonowej B15 z oporem

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych 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 zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Preferowane są wyroby (krawężniki) i wytwórnie posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.2. Krawężniki betonowe

Do wykonania robót należy użyć krawężnik drogowy prostokątny lub trapezowy, jednowarstwowy, gatunku I.

Na zjazd należy stosować krawężniki o wyokrąglonej krawędzi czołowej.

Krawężniki winny być wykonane z betonu, spełniającego wymagania:

- 1.klasa nie niższa niż B 30 ,
- 2.nasiąkliwość nie większa niż 4%,
- 3.mrozoodporność nie niższa niż F 150,
- 4.ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 3,5,mm.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

-dla wysokości □ 3 mm,

-dla szerokości i długości □ 8 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021.

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań .

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

-1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,

-1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i z piasku wg PN-B-06711.

2.4. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej należy stosować bitumiczną masę zalewową wg BN-74/6771-04. Do masy zalewowej stosować asfalt drogowy D100 lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną, aby penetracja jej określona wg PN-C-04134 wynosiła 90□120 w temperaturze 25□C.

Jako składniki mineralne masy należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II. Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu, np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne. Właściwości masy zalewowej:

-temperatura mięknięcia PiK – 54 □ 65□C,

-płynność osiągalna w temperaturze nie wyższej niż 180□C,

-spływność mierzona na blasze falistej w temperaturze 45□C nie powinna przekraczać 10 mm,

-zdolność wypełniania szczelin w temperaturze 180 □ 200□C bez utraty właściwości,

-odporność na zamrażanie wg BN-74/6771-04 pkt 5.3.6.,

2.5. Materiały do posadowienia krawężników

Krawężniki 20x30x100 posadowione są na ławie z oporem o wymiarach 30x40 cm. Ława wykonana z betonu klasy B-15 według PN-B-06250. Do wykonywania betonu należy użyć:

-cementu portlandzkiego klasy 32,5, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego wg PN-B-19701,

-kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,

-wody wg PN-B-32250,

-można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywa należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

-betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,

-wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,

-koparko-ładowarek - do transportu krawężników na placu budowy,

-nosideł.

3.2. Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarne do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.1. Transport materiałów

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co 50 sztukę. Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu wg BN-88/6731-08.

Pozostałe materiały wg ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251 z betonu B-15, przy czym należy stosować minimum co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg 2.4.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

5.2. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości $5 \div 8$ mm, minimum co 50 m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.

Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki o długości 50 cm.

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12 cm, a przy przejściach dla pieszych 2 cm.

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową wg pkt .2.4. po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Dwa tygodnie przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dostarczyć do niezależnego laboratorium 6 próbek krawężników, o wadze 1-2 kg.

Wyniki badań Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Należy sprawdzić:

–krawężniki betonowe:

–wygląd zewnętrzny na zgodność z wymaganiami PN-B-10021,

–kształt i wymiary na zgodność z wymaganiami PN-B-10021,

–Aprobaty Techniczne

–w wątpliwych przypadkach należy przedstawić komplet badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez producenta dla dostarczonej partii materiałów.

–materiały do posadowienia krawężników, podsypki i wypełnienia spoin:

–wytrzymałość na ściskanie betonu B15 zgodnie z PN-B-06250 - średnio co drugą partię betonu rozumianą jako ilość betonu zużyta w ciągu jednej działki dziennej i w przypadkach wątpliwych,

–konsystencję betonu - przy każdym załadunku,

–właściwości cementu klasy 32,5 - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,

–piasek: uziarnienie (wg PN-B-06714/15), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-B-06714/26) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,

–wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28) - 1 raz w czasie budowy i w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić min. R7 \geq 10 MPa, R28 \geq 14 MPa.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzić co 20 mb:

–zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy \leq 1 cm na każde 100mb,

–odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać \leq 1 cm na każde 100 mb,

–wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:

- dla wysokości - \leq 10% wysokości projektowanej,

- dla szerokości - \leq 20% szerokości projektowanej.

–równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

6.2.2. Kontrola ułożenia krawężników

Należy sprawdzić co 20 mb :

[1]zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety \leq 1 cm na każde 100 mb,

[2]usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać \leq 1 cm na każde 100 mb,

[3]równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 0,5 cm na każde 100mb.

6.2.3. Kontrola wypełnienia spoin

Zaprawę do wypełnienia spoin należy skontrolować co najmniej raz przy wykonywaniu robót i w przypadkach wątpliwych. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa.

Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość ok. 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową 1 m (metr) ułożonego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów wykonanych zgodnie z pkt. 6 niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę ,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej B15,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- zalanie szczelin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika i ubicie,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły.
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
6. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
7. PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
8. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
9. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
10. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
11. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
12. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
10. PN-B-30000 Cement portlandzki.
11. PN-B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
12. PN-B-30005 Cement hutniczy.
13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
14. PN-C-04021 Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą „Pierścień i Kula”.
15. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
16. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
17. BN-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
19. BN-6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
20. BN-6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

J.06.08.01. Warstwa wyrównawcza z mieszanki mineralno-asfaltowej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno – asfaltowej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania Robót związanych z wykonaniem:
–warstwa wiążąca, wyrównawcza z mas bitumicznych Z AC16W gr.5cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z betonu asfaltowego – warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Materiały do wykonania podbudowy i warstwy wyrównawczej

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego warstwy wyrównawczej o uziarnieniu 0÷16 mm należy stosować:

asfalt D-50;

kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112, kl. I i II gat. 1 i 2;

kruszywo łamane zwykłe - kliniec o uziarnieniu 16 mm i 25 mm kl. I i II gat.1 i 2;

wypełniacz mineralny - podstawowy wg PN-S-96504.

środek adhezyjny (w razie potrzeby)

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

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów

	Rodzaj materiału , nr normy	Wymagania KR3 - KR6
	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żuźle) wg PN-B-11112:1996: PN-B-11115;1998	kl. I,II,III ; gat.1,2
	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111; 1996	kl. I,II;
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MKCZDP 84	kl.I,II, III gat.1, 2
	Piasek wg PN-B-11113; 1996	gat.1 i 2
	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961	Podstawow

	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	y, zastępczy Pyły z odpylania , popioły lotne
	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50, D 70,
	Polimeroasfalt drogowy Wg TWT PAD-97	DE80, A, B, C, DP80

2.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszanka mineralno-asfaltowa i podbudowa z betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2 i 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy; wyrównawczej 0/16 z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Mieszanka mineralna, mm	
	0/16	0/12,8
Przechodzi przez:		
25,0		
20,0	10	
16,0	0	100
12,8	90	87,10
9,6	,1	0
8,0	00	73,10
6,3	80	0
4,0	,1	66,89
2,0	00	57,75
(zawartość frakcji grysowej)	70	47,60
0,85	,8	35,48
0,42	8	52,65
0,30	63	25,36
0,18	,8	18,27
0,15	0	16,23
0,075	55	12,17
	,7	11,15
	0	7,9
	44	
	,5	
	8	
	30	
	,4	
	2	
	58	
	,7	
	0	
	18	
	,2	
	8	
	12	
	,2	
	0	
	10	
	,1	
	8	
	8,	

	15 7, 14 6, 9	
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	4, 8, 6, 0	4,8,6, 5

Tablica 2. Rzędne krzywych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Właściwości	Mieszanka mineralna, 0-20 mm	Mieszanka mineralna 0-25 mm
Przechodzi przez sito, oczka #, mm		
31,5	100	100
25,0	100	87-100
20,0	87-100	76-100
16,0	100	66-93
12,8	77-100	57-86
9,6	66-90	48-77
8,0	56-81	42-71
6,3	50-75	36-64
4,0	45-67	27-53
2,0	36-55	19-40
(zawartość frakcji grysowej)	25-41	(60-81)
0,85	(59-75)	12-28
0,42	16-30	8-20
0,30	9-22	6-17
0,18	7-19	5-13
0,15	5-15	5-12
0,075	5-14	4-8
	4-7	
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	4,0-5,5	3,8-4,8

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno - asfaltowych, podbudowy i warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości	Kategoria ruchu KR 3-6
Moduł sztywności pełzania (oznaczony wg Zeszytu Nr 48), MPa	nie wymaga się
Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60oC, kN	□ 8,0
Odkształcenia wg Marshalla w temperaturze 60oC, mm	1,5 – 4,0
Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,0 – 8,0
Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	□ 75,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	□ 98,0
Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,5 – 9,0

2.6.1. Dopuszczalne odchylenia

Odchylenia którekolwiek ze składników od projektowanego składu nie powinno powodować zmniejszenia pozostałych wymagań zawartych w tablicach 6 i 7.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego składu mogą być następujące:

- a) zawartość asfaltu ☐ 0,3%
- b) uziarnienie mieszanki mineralnej:
 - poniżej sita 0,075 mm ☐ 1,5%
 - na sicie 0,075 - 0,85 mm ☐ 2,0%
 - na sicie 2,0 – 31,5 mm ☐ 4,0%

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3

3.1. Sprzęt do wykonania warstwy z betonu asfaltowego

Rodzaje i warunki sprzętu stosowanego do wytwarzania, wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-bitumicznej podano w ST "Nawierzchnie z betonu asfaltowego".

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Rodzaje i wymagania dotyczące transportu jak w ST "Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych".

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod układaną warstwę betonu asfaltowego będzie warstwa podbudowy.

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z ustaleniami ST.

5.2. Projektowanie mieszanek

Wymagania dotyczące projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych dla wszystkich warstw nawierzchni zawarte są w ST "Nawierzchnie z betonu asfaltowego", z uwzględnieniem pewnego zróżnicowania, jeżeli takowe występują:

przy projektowaniu mieszanki mineralnej krzywa uziarnienia powinna być zbliżona do dolnej granicy pola dobrego uziarnienia.

przy projektowaniu mieszanki mineralno-bitumicznej dla warstwy podbudowy ilość asfaltu zbliżona do dolnej wartości ilości asfaltu.

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno-asfaltowych

Warunki i zasady wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych podane są w ST „Nawierzchnie z betonu asfaltowego”.

5.3. Wbudowanie mieszanki

Wykonanie zarobu próbnego, odcinka próbnego oraz wbudowanie i zagęszczenie podbudowy z betonu asfaltowego, wykonanie złączy jak w ST "Nawierzchnie z betonu asfaltowego".

Uwaga: jeżeli grubość warstwy wyrównawczej jest większa niż 2,5 cm to warstwa wyrównawcza będzie układana indywidualnie. W przypadku, gdy grubość warstwy wyrównawczej nie przekracza 2,5 cm to będzie ona układana razem z warstwą podbudowy.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania i pomiary

Badania i pomiary wykonywane przed przystąpieniem do robót jak i w czasie wykonywania robót oraz badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego jak w ST „Nawierzchnie z betonu asfaltowego” z następującymi różnicami:

nierówności podłużne i poprzeczne, mierzone łata 4-ro metrową zgodnie z BN-68/8931-04, nie powinny przekraczać 8 mm. Pomiar pomiaru równości podłużnej należy wykonać nie rzadziej niż co 50m.

dopuszczalne odchylenia rzędnych wysokościowych dla warstwy podbudowy – 1 cm, +0 cm.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej i na podstawie obmiarów na budowie oraz 1 t (tona) dla warstwy wyrównawczej.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST A-00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m² obejmuje:

prace pomiarowe,

roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót

dostarczenie materiałów,

wyprodukowanie mieszanki wg zatwierdzonej receptury;

transport mieszanki na miejsce wbudowania;

posmarowanie bitumem krawężników i innych urządzeń;

rozłożenie mieszanki wg projektowanej grubości, szerokości i profilu;

zagęszczenie warstwy mieszanki;

posmarowanie krawędzi bitumem,

wykonanie badań laboratoryjnych materiałów, mieszanki i wykonanej warstwy nawierzchni.

10. Przepisy związane

jak w ST.

J.06.03.03 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na zadaniu wymienionemu w pkt. 1.1 .

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na zadaniu określonym w pkt. 1.1. Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać :

a) warstwę ścieralną nawierzchni z betonu asfaltowego AC11S grub.10cm

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 (BA) - 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. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A-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 ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [5].

W zależności od rodzaju warstwy należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.4 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla ruchu KR3 - KR6

	Rodzaj materiału , nr normy	Wymagania
	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996:	

	a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I,II1); gat.1 jw. jw.2) kl. I; gat.1 kl. I,II1); gat.1
	Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025:2000	kl.I; gat.1
	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961 (wapienny)	podstawowy
	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 503), D 70
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		
2) stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być = 1		
3) preferowany rodzaj asfaltu		

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla ruchu KR3 - KR6

	Rodzaj materiału , nr normy	Wymagania
	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I,II1); gat.1 jw. jw. kl. I; gat.1 kl. I,II1); gat. 1
	Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025:2000	kl.I,II; gat.1,2
	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy pyły z odpylania2)
	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		
2) stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być = 1		

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

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

2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [6].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym dozowaniem składników do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, skrapiarek, walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich, walców ogumionych, samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4].

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych 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

Mieszanke 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 1 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A-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,

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.

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej 0/12,8; oraz wyrównawczej 0/16 z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Mieszanka mineralna, mm	
	0/16	0/12,8
Przechodzi przez:		
25,0		
20,0	100	
16,0	90□100	100
12,8	80□100	87□100
9,6	70□88	73□100
8,0	63□80	66□89
6,3	55□70	57□75
4,0	44□58	47□60
2,0	30□42	35□48
(zawartość frakcji grysowej)	58□70	52□65
0,85	18□28	25□36
0,42	12□20	18□27
0,30	10□18	16□23
0,18	8□15	12□17
0,15	7□14	11□15
0,075	6□9	7□9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	4,8□6,0	4,8□6,5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. 1□6.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tab. 4 lp. 7□9.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek min.-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla ruchu KR3 - KR6

	Właściwości	Wymagania
	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8; 0/16;0/20
	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	≥ 14,0
	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60o C, kN	≥ 10,03)
	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60o C, mm	2,0□4,5
	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	2,0□4,0
	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla,	78,0□86,0

	%	
	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/12,8 - 0/16	3,5□5,0 4,0□5,0
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	= 98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	2,0□5,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń		
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń		

5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8□13. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. 1□6.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. 7□9.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego dla ruchu KR3 - KR6

	Właściwości	Wymagania
	Uziarnienie mieszanki, mm	0/16; 0,20; 0/25
	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	≥ 16,0
	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60o C, kN	≥ 11,0
	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60o C, mm	1,5□4,0
	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,5□8,0
	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	≤ 75,0
	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: mm - 0/20 - 0/25	 6,0□8,0 7,0□10,0
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	5,0□9,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz 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 wynosić:

- dla D 50 145 $^{\circ}\text{C}$ \pm 165 $^{\circ}\text{C}$

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

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 140 $^{\circ}\text{C}$ \pm 170 $^{\circ}\text{C}$

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiążącą
	drogi i ulice klasy L	6	9

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
	Podłoże pod warstwę asfaltową	
	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 - 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	0,3 - 0,5
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 - 0,5

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
	Podbudowa asfaltowa	0,3 - 0,5
	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1 - 0,3
	Asfaltowa warstwa ścieralna	

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

8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,

2 h przy ilości 0,5 □ 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,

0,5 h przy ilości 0,2 □ 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5o C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
	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
	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	□ 2,0

	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	□ 1,5
	Asfalt	□ 0,3

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

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

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 135o C

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

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 o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

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 tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg
	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.

	Właściwości mieszanki asfaltowej wytwórni	próbek mineralno-pobranej w	jeden raz dziennie
--	---	-----------------------------	--------------------

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru \square 2o C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

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 bet. asfaltowego podaje tablica 12.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją \square 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg Załącznika Nr 6 do [10.2.1] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
	Równość warstwy podłużna	co 10 m przy pomiarze łąką
	Równość poprzeczna	co 5 m
	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m dla odcinków prostoliniowych i co 10 m dla odc. krzywoliniowych dokumentacji budowy
	Ukształtowanie osi w planie	
	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
	Wygląd warstwy	ocena ciągła
	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
	Grubość warstwy	jw.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
	Drogi i ulice klasy L	4	6

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.

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 grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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 całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 ST A-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

dostarczenie materiałów,

wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,

rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,

obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

odwiezienie pozostałości po obcięciu krawędzi na plac przerobowy Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. | PN-C- | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i |

04024:1991		transport
5.	PN-C-	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
96170:1965		
6.	PN-C-	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
96173:1974		
7.	PN-S-	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
04001:1967		
8.	PN-S-	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
96504:1961		
9. BN-68/8931-04		Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
10.	PN-S-	Drogi samochodowe i lotniskowe . Nawierzchnie asfaltowe .
96025:2000		Wymagania

10.2. Inne dokumenty

11. Rozporządzenie MtiGM z dnia 14 maja 1999 (Dz. U. Nr 43 poz. 430) – Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.