

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANY**

TYTUŁ: SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT - SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z
PRZYŁĄCZAMI I PRZEPOMPOWNIAMI W MIEJSCO-
WOŚCIACH ZYGMUNTOWO I OPINOGÓRA GÓRNA.

INWESTOR:
GMINA OPINOGÓRA GÓRNA
06-406 OPINOGÓRA, UL. KRASIŃSKIEGO 4

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
BIURO PROJEKTÓW JM, DARIUSZ MACHOWSKI
UL.KS. P. ŚCIEGIENNEGO 2, 06-400 CIECHANÓW

AUTOR PROJEKTU:
- MGR INŻ. DARIUSZ MACHOWSKI, upr. nr Wa-500/01
upr. nr Cie-63/98

- TECH. ANDRZEJ JĘDRZEJEWSKI

CIECHANÓW, LISTOPAD 2005 R

SPIS TREŚCI:

1. D.00.00.00.	Wymagania ogólne	str. 3÷22
2. D.01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg	str. 23÷25
3. D.03.02.01.-2.	Kanalizacja sanitarna	str. 26÷37
4. D.04.06.01.	Podbudowy z chudego betonu	str. 38÷47
5. D.05.03.05.	Nawierzchnie z betonu asfaltowego	str. 48÷58
6. D.02.01.01.	Roboty ziemne	str. 59÷63

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

- 1.1.1. Specyfikacja Techniczna DM 00.00.00.- Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach projektu budowlanego pt. **”Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami w miejscowościach Zyguntowo i Opinogóra Górna ”**

1.2. Zakres stosowania ST

- 1.2.1. Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zaleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

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

D.01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg
D.03.02.01.	Kanalizacja sanitarna
D.04.06.01.	Podbudowy z chudego betonu
D.05.03.05.	Nawierzchnie z betonu asfaltowego

- 1.3.2. ST opracowane zostały na podstawie „Wytycznych zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu”.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1.4.1. **Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiąca element konstrukcyjny lub techniczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania robót, rejestrowanie dokonywanych odbiorów robót, przekazywanie poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

- 1.4.5. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów
- 1.4.6. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.7. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami i pasami dzielącymi jezdnię.
- 1.4.8. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia
- 1.4.9. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona korona drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. **Rejestr Obmiarów** – akceptowany przez Kierownika Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służącymi do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.
- 1.4.12. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratoria badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.13. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.
- 1.4.14. **Most** – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.15. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a). **Warstwa ścieralna** - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio działaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b). **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową zapewniającą lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c). **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - d). **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e). **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub z dwóch warstw.

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

g). Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

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

1.4.17. **Obiekt mostowy** – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.18. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.19. **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.20. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

1.4.22. **Podłoże ulepszone** - wierzchnia warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.23. **Polecenie Kierownika projektu** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.24. **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

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

1.4.27. **Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, rzeka itp.

- 1.4.28. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.29. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego (robót).
- 1.4.30. **Ślepy Kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.31. **Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

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

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

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

A. Wykaz Dokumentacji Przetargowej załączonej do Dokumentów Przetargowych:

Specyfikacje Techniczne

Przetargowa Dokumentacja projektowa:

1. Opis techniczny
2. Orientacja
3. Plan sytuacyjny
4. Profil podłużny
5. Ślepy Kosztorys

B. Wykaz Dokumentacji Projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

1. Projekt budowlany pt. **”Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami w miejscowościach Zygmuntowo i Opinogóra Górna ”**

Powyższa Dokumentacja jest dostępna dla Oferentów w okresie opracowywania ofert w siedzibie kierownika Projektu/ Inwestora.

C. Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach Ceny Kontraktowej:

1. Projekt organizacji robót
2. Projekt organizacji ruchu na czas realizacji robót.
3. Projekt powykonawczy.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się konieczne uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przekaze je Kierownikowi Projektu/Inwestorowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności.

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

W przypadku rozbieżności opisu wymiarów ważniejsze jest od odczytu ze skali rysunków.

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

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

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

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi projektu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim organem zarządzającym drogą oraz ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robot w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robot projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Kierownika Projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Kierownika Projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - I. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - II. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - III. możliwość powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownika Projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej do dokonywania napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Za pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy, będzie odpowiedzialny Wykonawca w zakresie naprawy wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby wykonywane sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej oraz budowle towarzyszące (np. odtworzenie dróg, chodników i uzbrojenia podziemnego) lub jej elementy były o odpowiedniej jakości technicznej (zgodnie z obowiązującymi normami przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego).

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Źródło pozyskania materiałów

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

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

- a) Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Kierownik Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

3. SPRZĘT

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

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

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

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

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

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

4. TRANSPORT

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

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenia w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Kierownika Projektu.

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

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

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

Polecenia Kierownika Projektu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewniania jakości (PZJ/BIOZ)

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

Program zapewniania jakości będzie zawierać:

a). część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i

zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Kierownikowi Projektu.

b). część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

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

Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

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

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu

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

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

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

takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobieranie próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wykazujące, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub,
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1, i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy.

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

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Kierownika Projektu harmonogramu Robót i Programu Zapewnienia Jakości,
- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Kierownika Projektu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,

- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań i kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

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

(2) Rejestr Obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne.

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy.

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy.

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

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

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

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długość i odległość pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczane w m³ jak długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniające w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu - polegający na stwierdzeniu ilości i jakości robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.
- Odbiór częściowy robót - polegający na stwierdzeniu ilości i jakości wykonanych części Robót.
- Odbiór ostateczny robót - polegający na stwierdzeniu usunięcia wad wykrytych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
- Odbiór pogwarancyjny - polegający na ocenie wykonanych Robót z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

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

Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu.

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

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

8.2. Odbiór częściowy robót.

Odbiór częściowy Robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu.

8.3. Odbiór ostateczny Robót.

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Kierownika Projektu.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a). Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu,
- b). Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- c). Recepty i ustalenia technologiczne,
- d). Dziennik Budowy i Rejestr Obmiarów (oryginały),
- e). Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- f). Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- g). Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich załączonych wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ/BIOZ.

- h). Inne dokumenty wymagane przez Kierownika Projektu,
- i). Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- j). Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k). Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawę płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy;
- Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami;
- Koszty pośrednie obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00.

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

9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów (przejazdów) i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Kierownikiem Projektu i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Kierownikowi Projektu i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty (dzierżawy) terenu.
- (d) Przygotowanie terenu.
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów (przejazdów) i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów (przejazdów) i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Standardowe Dokumenty Przetargowe, Zlecenie Robót – Mniejsze Kontrakty, Bank Światowy, styczeń 1995r.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r. poz. 414)
3. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r. (Dz.U. Nr 10)
4. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r. (Dz.U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r.)
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami).
6. Warunki Kontraktu.
7. Dane Kontraktowe.

D.01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rozbiórki elementów dróg w związku z realizacją projektu budowlanego pt. **„Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami w miejscowościach Zygmuntowo i Opinogóra Górna ”**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu rozbiórki elementów dróg i obejmują:

- ◆ Rozebranie istniejących podbudów i nawierzchni dróg bitumicznych i gruntowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt stosowany do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- ◆ piły,
- ◆ młoty pneumatyczne,
- ◆ spycharki,
- ◆ ładowarki i samochody ciężarowe samowładowcze do transportu gruzu,
- ◆ inny sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiału z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórki stanowią własność Inwestora za wyjątkiem elementów organizacji ruchu i powinny być usunięte bezzwłocznie po zakończeniu robót rozbiórkowych poza Teren Budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5

5.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni

Rozbiórkę istniejącej nawierzchni należy wykonać przez jej odcięcie istniejących zastosowaniem pilarek spalinowych.

5.3. Rozbiórka istniejących przepustów, ścianek czołowych

Nie występuje.

5.4. Rozbiórka znaków drogowych

Prace rozbiórkowe polegają na wyciągnięciu znaków drogowych, konstrukcji tablic drogowaskazowych.

Demontaż należy przeprowadzić w taki sposób, żeby nie zniszczyć w/w elementów.

Wszelkie wykopy powinny być zasypane gruntem i zagęszczone. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego przez Kierownika Projektu miejsca składowania.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- ◆ Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonanych robót,
- ◆ wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- ◆ 1 m (1 metr)
- ◆ 1m²(1 metr kwadratowy)
- ◆ 1m³ (1 metr sześcienny)

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „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 DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

9.2. Cena jednostki obmiarowej:

a) Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- ◆ wyznaczenie zakresu i oznakowania robót,
- ◆ rozbiórkę nawierzchni (warstw bitumicznych i podbudowy), pełnej konstrukcji ścianek czołowych i przepustów,
- ◆ załadunek i odwiezienie materiałów z rozbiórki poza Teren Budowy,
- ◆ wyrównanie podłoża,
- ◆ uporządkowanie terenu rozbiórki,
- ◆ odwiezienie sprzętu i oznakowania.

10. Przepisy związane

10.1. Nie występują.

D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-IV KAT.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych i robót towarzyszących robotom ziemnym realizowanych w celu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wykonywanej w ramach projektu budowlanego pt. **”Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami w miejscowościach Zyguntowo i Opinogóra Górna”**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu robót ziemnych oraz robót towarzyszących robotom ziemnym i obejmują:

- ◆ roboty ziemne polegające na zdjęciu a następnie rozścieleniu humusu (o grubości min. 15cm) na odcinkach realizowanych sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej, zlokalizowanych w polach i ogrodach,
- ◆ wykopy liniowe o ścianach pionowych zabezpieczone obudowami z rozparciem brzegowym (typu EXTRA produkcji Emunds+Staudinger lub innego typu i producenta ale pod warunkiem zachowania parametrów technicznych nie niższych niż zastosowane w projekcie oraz posiadania wymaganych atestów, aprobat technicznych, certyfikatów zgodności, certyfikatów na znak bezpieczeństwa i instrukcji producenta zawierającej wymogi i zalecenia montażu) wykonywane po trasie projektowanych sieci kanalizacyjnych,
- ◆ wykopy obiektowe o ścianach pionowych zabezpieczone obudowami z rozparciem brzegowym (typu EXTRA produkcji Emunds+Staudinger lub innego typu i producenta ale pod warunkiem zachowania parametrów technicznych nie niższych niż zastosowane w projekcie oraz posiadania wymaganych atestów, aprobat technicznych, certyfikatów zgodności, certyfikatów na znak bezpieczeństwa i instrukcji producenta zawierającej wymogi i zalecenia montażu) wykonywane w miejscach projektowanych przepompowni ścieków,
- ◆ powierzchniowe odwodnienie wykopów obiektowych pod projektowane przepompownie ścieków (założono w/w typ odwodnienia na wypadek niesprzyjających warunków pogodowych występujących podczas realizacji robót).

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Wykop – budowla ziemna wykonana w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.
- 1.4.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi wykopu.
- 1.4.3. Pozostałe Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST. DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania, zabezpieczenia i odwodnienia wykopów w gruntach I-IV kat.

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- ◆ koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- ◆ koparko - spycharki,
- ◆ koparko - ładowarki,
- ◆ spycharki gąsienicowe,
- ◆ ładowarki,
- ◆ równiarki samojezdne,
- ◆ lub inny sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Do umocnienia i zabezpieczenia wykopów może być stosowany sprzęt:

- ◆ dźwigi o nośności do 16t,
- ◆ obudowy z rozparciem brzegowym (typu EXTRA produkcji Emunds+Staudinger lub innego typu i producenta ale pod warunkiem zachowania parametrów technicznych nie niższych niż zastosowane w projekcie oraz posiadania wymaganych atestów, aprobat technicznych, certyfikatów zgodności, certyfikatów na znak bezpieczeństwa i instrukcji producenta zawierającej wymogi i zalecenia montażu).

Do odwodnienia wykopów może być stosowany sprzęt:

- ◆ do odwodnienia powierzchniowego pompy zatapialne o mocy min. 2,5kW/szt.,
- ◆ agregaty prądotwórcze o mocy min. 5,0kW.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:

- ◆ samochody skrzyniowe,
- ◆ samochody samowyładowcze,
- ◆ ciągniki kołowe i gąsienicowe,
- ◆ lub inne środki transportu zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Charakterystyka gruntów występujących w wykopach.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową i przeprowadzonymi badaniami geotechnicznymi w pasie robót ziemnych w wykopach występują następujące rodzaje gruntów:

- ◆ humus,
- ◆ gliny,

Grunty te częściowo będą przeznaczone do wymiany a częściowo zostaną użyte do ponownej zasypki wykopów. Zakres wymiany gruntów dokładnie podano w opracowanej dokumentacji projektowej. Występujące grunty w wykopach można zaliczyć do kat. I-IV, pod względem trudności ich odspajania.

5.3. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów oraz zdjęcie humusu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, kosztorysami oraz poleceniami Kierownika Projektu.

5.4. Odtworzenie pasa robót ziemnych.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszarem robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek wykonać wykopy tak, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Kierownika Projektu, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

5.5. Wykonanie wykopów.

5.5.1. Wykonanie wykopów z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. Odspojenie i transport gruntów przewidzianych do budowy nasypów są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu.

Jeżeli grunt jest zmarznięty, nie należy go odspajać do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.5.2. Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarp wykopów i skarp rowów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a ich naprawa wynikająca z nieprawidłowego ich wykonania - niezgodnego z Dokumentacją Projektową, obciąża Wykonawcę.

Pochylenie skarp wykopów oraz nierówności powierzchni skarp nie powinny przekraczać wartości podanych w Dokumentacji Projektowej oraz ST D.02.02.02. pkt. 5.7.

5.5.3. Rowy

Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż 5 cm, a poziom dna nie może dawać różnic większych niż -3 i +1 cm.

5.5.4. Wykopy pod sieć kanalizacji sanitarnej

Wykopy pod sieć kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z pkt. 11.1 zamieszczonym w dokumentacji projektowej.

5.6. Zagęszczenie gruntów w wykopach.

Zagęszczenie gruntu w jezdni

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie wskaźnika zagęszczenia (I_s). Wskaźnik zagęszczenia I_s , wyznaczony na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (P_d) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej (P_{ds}) szkieletu gruntu określonej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481.

Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w podłożu wykopów, podano w tabelicy Nr 1.

Tablica 1. Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w wykopach (podłoże)

Strefa korpusu (podłoża)	Minimalna wartość I_s dla:	
	Drogi krajowe	Inne drogi (wojewódzkie, gminne)
Górna warstwa podłoża w wykopie o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych (jezdni)	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , to przed ułożeniem warstwy mrozochronnej lub konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić.

Częstotliwość badań wskaźnika I_s min. jedno badanie na 500 m².

Zagęszczenie gruntu poza pasem jezdni

Zagęszczenie gruntu poza pasem jezdni, w ogrodach, polach, terenach zielonych należy wykonać zgodnie z pkt. 11.2 zamieszczonym w dokumentacji projektowej.

5.7. Dokładność wykonanie wykopów.

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana w przekrojach poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej nie rzadziej, niż co 200 m.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- ◆ wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż 10 cm a krawędź dna wykopu nie powinna mieć wyraźnych załamań,
- ◆ różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +2 cm i -3 cm,
- ◆ pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażanej tangensem kąta,
- ◆ maksymalna głębokość wklęsnięcia na powierzchni skarpy wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 m.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na:

- ◆ sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Kierownika Projektu
- ◆ sprawdzeniu zgodności wykonania robót z uwzględnieniem tolerancji określonych w pkt. 5.5.2., 5.5.3. i 5.7.
- ◆ sprawdzeniu wskaźników zagęszczenia podłoża gruntowego zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.6. niniejszej ST.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^3 (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „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 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

9.2. Cena jednostki obmiarowej:

a) Cena 1m^3 wykonania wykopów obejmuje:

- ◆ prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- ◆ wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład,
- ◆ profilowanie dna wykopu, rowów i skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST,
- ◆ zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w ST,
- ◆ przeprowadzenie badań laboratoryjnych,
- ◆ wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

1. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

D.03.02.01-2. KANALIZACJA SANITARNA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy kanalizacji sanitarnej wykonywanej w ramach projektu budowlanego pt. **”Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami w miejscowościach Zyguntowo i Opinogóra Górna ”**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej i związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- 1.3.1.** Budowa przykanalików z rur kielichowych PVC-U 160 klasy S (wykonanie z rur o dł. L=6,0m/szt., typ rur wg Projektu Budowlanego).
- 1.3.2.** Budowa przykanalików z rur kielichowych PVC-U 200 klasy S (wykonanie z rur o dł. L=6,0m/szt., typ rur wg Projektu Budowlanego).
- 1.3.3.** Budowa kanału rurowego z rur kielichowych PVC-U 160 klasy S (wykonanie z rur o dł. L=6,0m/szt., typ rur wg Projektu Budowlanego).
- 1.3.4.** Budowa kanału rurowego z rur kielichowych PVC-U 200 klasy S (wykonanie z rur o dł. L=6,0m/szt., typ rur wg Projektu Budowlanego).
- 1.3.5.** Budowa studzienek kanalizacyjnych z PE 1000 typu TEGRA lub o parametrach technicznych nie niższych (wykonanie wg Projektu Budowlanego).
- 1.3.6.** Budowa studzienek kanalizacyjnych z PVC 425 (wykonanie wg Projektu Budowlanego).
- 1.3.7.** Budowa przewodu tłoczego z rur PE63 ($d_z * g = 63,0 * 3,6$ mm, SDR17,0, PE100, PN8, wykonanie z rur do kanalizacji w zwojach o dł. 100m/zwój).
- 1.3.8.** Budowa przewodu tłoczego z rur PE110 ($d_z * g = 110 * 6,6$ mm, SDR17, PE100, PN10, wykonanie z rur do kanalizacji w odcinkach o dł. 12m/szt.)
- 1.3.9.** Budowa przepompowni ścieków kanalizacji sanitarnej (P1) ϕ 1200 typu PURAPOMP z wyposażeniem i automatyką oraz 2 pompami do ścieków **GRUNDFOS** typu **SEV.65.80.40.2.51D** (wykonanie wg Projektu Budowlanego)- 1szt..

- 1.3.10.** Budowa przepompowni ścieków kanalizacji sanitarnej (PD1) ϕ 1200 typu PRESSKAN wyposażoną w pompy typu 1 ¼"-NP-16-5-01 (2szt.) i automatykę sterującą (wykonanie wg Projektu Budowlanego)-1szt..
- 1.3.11.** Budowa przepompowni ścieków kanalizacji sanitarnej (PD2) ϕ 1200 typu PRESSKAN wyposażoną w pompy typu 1 ¼"-NP-16-5-01 (2szt.) i automatykę sterującą (wykonanie wg Projektu Budowlanego)-1szt..

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

- 1.4.1. **Kanalizacja sanitarna** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych).
- 1.4.2. **Kanał sanitarny** liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych).
- 1.4.3. **Kanał zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych) z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- 1.4.4. **Kanał boczny** – kanał doprowadzający ścieki sanitarne (bytowo-gospodarcze) do kanału zbiorczego.
- 1.4.5. **Przykanalik** – kanał przeznaczony do podłączenia instalacji k.s. z budynków z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.6. **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.7. **Studzienka przelotowa** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.
- 1.4.8. **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.9. **Studzienka osadnikowa** – studzienka kanalizacyjna bez kinety z osadnikiem przeznaczona do wytrącania zawieszin z ścieków.
- 1.4.10. **Studzienka monolityczna** – studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.
- 1.4.11. **Studzienka prefabrykowana** – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.
- 1.4.12. **Studzienka wlotowa** – studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji odprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.
- 1.4.13. **Osadnik wstępny** – element betonowy usytuowany w dnie rowu przydrożnego przed studzienką wlotową, przeznaczony do wstępnego podczyszczenia ścieków spływających rowami z drogi.
- 1.4.14. Studzienka ściekowa** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.15. **Komora robocza** – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- 1.4.16. **Komin wjazdowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.17. **Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.18. **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

- 1.4.19. **Wpust deszczowy** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.20. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5. Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi (inspektorowi nadzoru) „Program Zapewnienia Jakości” (PZJ) i plan BIOZ dotyczący sposobu realizacji inwestycji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku norm powinny posiadać i spełniać wymogi aprobat technicznych i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Na budowie należy stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- certyfikaty zgodności z PN lub aprobatami technicznymi
- deklaracje zgodności z PN lub aprobatami technicznymi.

Stosowanie materiałów i urządzeń nie posiadających w/w certyfikatów i deklaracji zgodności zgodnie z obowiązującymi przepisami, jest niedopuszczalne.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o swoim wyborze jak najszybciej to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika Projektu.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Kierownikowi Projektu materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika Projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajduje się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji sanitarnej

Materiałami stosowanymi przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej wg zasad niniejszej ST są zastosowane w opracowanym projekcie budowlanym.

2.2.1. Rury PVC kielichowe, sieciowe

Rury z tworzywa sztucznego, kielichowe PVC-U 160 klasy S, PVC-U 200 klasy S (grubościenne, typu ciężkiego) łączone na uszczelki gumowe.

2.2.2. Rury PVC kielichowe na przykanaliki

Rury z tworzywa sztucznego, kielichowe PVC-U 160 klasy S, PVC-U 200 klasy S (grubościenne, typu ciężkiego) łączone na uszczelki gumowe.

2.2.3. Budowa studzienek kanalizacyjnych z kręgów żelbetowych 1200 mm

Nie dotyczy.

2.2.4. Budowa studzienek kanalizacyjnych z PE1000

Materiałami do wykonania studzienek kanalizacji sanitarnej są:

- właz żeliwny typu ciężkiego klasy D (40T) $\varnothing 610$ o podstawie prostokątnej 800*800mm (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym),
- kineta studni PE1000 (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym),
- pierścienie dystansowe studni PE1000, $h=0,25m$, $h=0,50m$, $h=0,75m$, $h=1,0m$ (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym),
- stożek studni PE1000 (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym),
- żelbetowy pierścień odciążający $d_z/d_w= 1100/700mm$ (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym).

2.2.5. Budowa studzienek kanalizacyjnych z PVC425

Materiałami do wykonania studzienek kanalizacji sanitarnej są:

- właz żeliwny typu ciężkiego klasy D (40T) do rury teleskopowej (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym),
- kineta z PP studzienki inspekcyjnej PVC425 (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym),
- rura karbowana PVC425 (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym),
- rura teleskopowa z uszczelką do rury karbowanej PVC 425/750 (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym),
- żelbetowy pierścień odciążający $d_z/d_w= 610/470mm$ (o parametrach technicznych zgodnych z danymi zawartymi w opracowanym Projekcie Budowlanym).

2.2.6. Beton

Beton hydrotechniczny B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.2.8. Cement

Cement powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000. Cement stosowany do betonu oraz do zapraw cementowych powinien być cementem marki nie mniejszej niż „35”. Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż „25”.

Przechowywanie cementu powinno spełniać wymagania BN-88/6731-08.

2.2.9. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712.

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711.

2.2.10. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

Wykonawca przystępując do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- sycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów
- wibromłotów
- urządzeń do wykonywania przewiertów sterowanych

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.1. Transport rur kanałowych

Rury, zarówno PCV i betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem zgodnie z instrukcją producentów.

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

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.2. Transport kręgów i zbiorników

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy ϕ 1200 mm i większych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport zbiorników przepompowni o średnicy ϕ 1200 mm i studni rozdzielczych o średnicy ϕ 1400 mm należy wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

4.3. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien odbywać się mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.4. Transport włazów kanałowych

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej

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

4.6. Transport kruszywa

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

Podczas transportu, kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypywaniem.

4.7. Transport cementu

Transport cementu powinien odpowiadać wymaganiom BN-88/B-6731-08.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca w buduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Kierownikowi Projektu.

5.2.2. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów pod kanalizację sanitarną należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykopy można wykonać ręcznie lub mechanicznie, powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,5 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

5.2.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru grubości 15 do 20 cm łącznie z ułożeniem sączków odwadniających. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament żwirowy zgodnie z Dokumentacją Projektową lub SST.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 20 cm.

5.2.4. Roboty montażowe

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie stanowi, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,5 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - ❖ dla kanałów o średnicy 0,15 m - 15‰
 - ❖ dla kanałów o średnicy 0,2 m - 5‰

- ❖ dla kanałów o średnicy 0,3 m - 3‰
- ❖ dla kanałów o średnicy do 0,4 m – 2,5‰
- ❖ dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5‰
Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 5 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).
- Głębokość posadowienia powinna zapewnić przykrycie rur gruntem (licząc od wierzchu rur do powierzchni terenu) zależnie od strefy przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,4 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71)
Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.2.5. Kanały rurowe

Rury kanałowe z PVC należy układać na podsypce z pospółki o grubości 10 cm oraz zgodnie z wytycznymi stosowania rur kanalizacyjnych wydanych przez producenta.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem (pospółka) po środku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła kierunku ułożenia.

Uszczelnienie złączy rur kanałowych odbywa się za pomocą uszczeltek gumowych.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

5.2.6. Wykonanie przykanalików

W wykonanych wykopach, na podłożu z pospółki, układa się rury z regulacją osi i spadków oraz z podbiciem żwirem z piaskiem. Przy zasypywaniu i zagęszczaniu wykopów należy przestrzegać następujących zasad:

- grunt nasypowy powinien być układany równomiernie z obu stron rur, warstwami o grubości 10 cm,
- zagęszczenie zgodnie z BN-72/B-8932-01,
- wymagany wskaźnik zagęszczenia $W_z = 1,0$
- zalecane zagęszczenie ręczne,
- grunt zasypki powinien być niewysadzinowy.

5.2.7. Wykonanie studzienek rewizyjnych

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tabelicy 1:

Tabela 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	Spadkowej – kaskadowej
0,20	1,20	1,20	1,20
0,25			
0,30			
0,40			
0,50	1,40	1,40	1,40
0,60			

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,20 m, 1,40 m należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą z betonu B-20.

Kineta w dolnej części powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek równy projektowanemu spadkowi sieci w kierunku spływu. Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

5.2.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST i Dokumentacji Projektowej.

W miejscach gdzie następuje wypływanie kanałów rurowych powyżej głębokości 1,20 m (powyżej granicy przemarzania) kanały rurowe należy docieplić warstwą żużla o grubości 40 cm przykrytego papą. Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

5.2.10. Izolacje

Rury PVC i kamionkowe nie wymagają specjalnego zabezpieczenia przeciwwilgociowego. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną (abizol R+P). Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Kierownikiem Projektu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa naturalnego lub betonu,

- badani odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.2.9.,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1m (metr) dla przykanalików,
- 1m (metr) kanału rurowego,
- studzienka ściekowa – szt.
- studnia rewizyjna. – szt
- wykop i zasypka – m³

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „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 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

9.2. Cena jednostki obmiarowej:

Cena wykonania 1 m kanalizacji z uwzględnieniem elementów składowych obmierzonych wg innych jednostek, obejmuje:

- ◆ roboty przygotowawcze,
- ◆ rozebranie istniejącej nawierzchni bitumicznej,
- ◆ wykonanie wykopów pod studzienki, kanał, studnie rewizyjne i przykanaliki,
- ◆ wykonanie ławy fundamentowej pod ustawienie studzienek,
- ◆ dostarczenie materiałów,
- ◆ ustawienie kompletu elementów studzienek,
- ◆ ułożenie w wykonanym wykopie podsypki z pospółki pod kanały rurowe,
- ◆ ułożenie kanałów rurowych z przycięciem, regulację osi i spadków,
- ◆ zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- ◆ uporządkowanie terenu,
- ◆ przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 2. PN-86/B-06712 | Kruszywo mineralne do betonu. |
| 3. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. |
| 4. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 5. PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometr. |
| 6. PN-80/B-06751 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. |
| 7. PN-68/B-12751 | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary. |
| 8. PN-88/H-74080 | Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania. |
| 9. BN-83/8971-06 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe
WIPRO |
| 10. PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego) |
| 11. PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania. |
| 12. PN-H-74080-04 | Skrzynki żeliwne wpustów ściekowych. Klasa C. |
| 13. BN-86/8971-06 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe. |
| 14. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 15. PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 16. PN-B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 17. PN-B-10702 | Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania. |
| 18. PN-B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. |
| 19. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 20. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 21. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie obiektów budowlanych. |
| 22. BN-82/9192-07 | Szczelność przewodów z PVC. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 23. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 24. PN-87/B-01070 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia. |

- 25. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- 26. PN-85/B-10700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- 27. PN-EN-225-1 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
- 28. PN-B-10710 Kanalizacja. Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych.
- 29. BN-83-8941-06/01 Rury bezciśnieniowe kielichowe. Rury betonowe i żelbetowe „WIPRO”.

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 rok.
2. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. Transprojekt – Warszawa 1982r.
3. „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie”.
4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”- wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji-1996r.
5. Instrukcje wykonania i montażu opracowane przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie.

04.06.01. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu realizowanych w ramach projektu budowlanego pt. **"Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami w miejscowościach Zygmuntowo i Opinogóra Górna"**.

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem chudego betonu do wykonania podbudów.

Podbudowę z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.
- 1.4.2. **Podbudowa z chudego betonu** – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.4.3. **Chudy beton** – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R_{28} w granicach 6 do 9 MPa.
- 1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Kruszywa

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

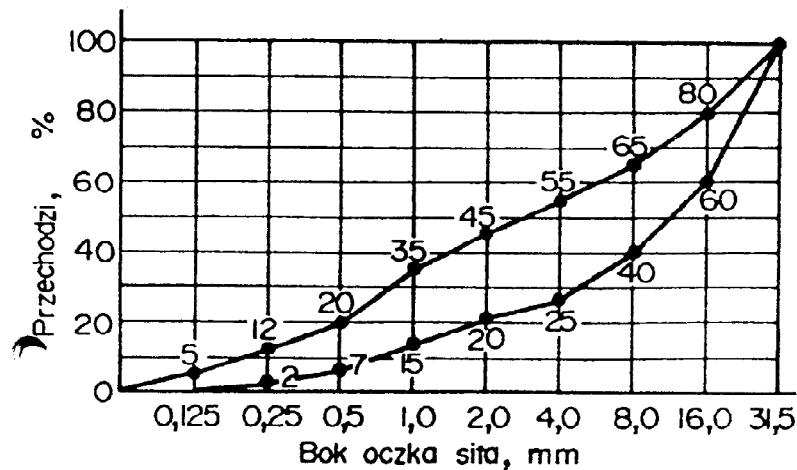
- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111
- piasek wg PN-B-11113
- kruszywo łamane wg PN-B-11112
- kruszywo żuźlowe z żuźla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tablicy 1 i na rysunku 1 i 2, zgodnie z PN-S-96013.

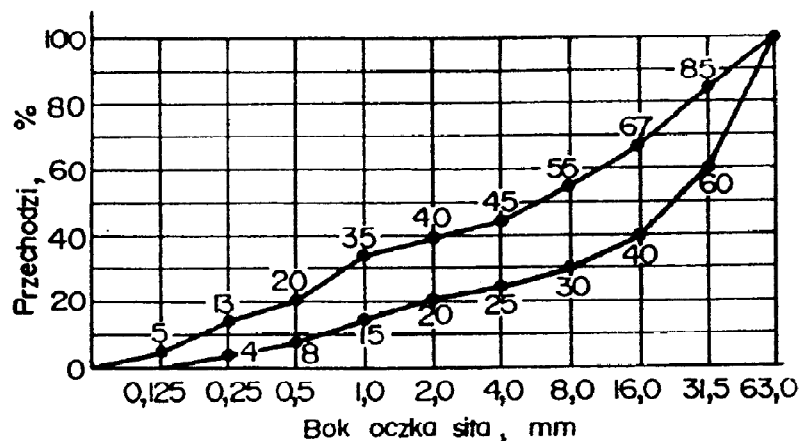
Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 1. Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu

Sito o boku oczka Kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5



Rys. 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm



Rys. 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 63 mm

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Kruszywo żuźlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37 i żelazowy według PN-B-06714-39.

2.3. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701., portlandzki z dodatkami lub hutniczy, według PN-B-19701.

Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera, gdy zaroby próbne wykażą, zadowalającą wytrzymałość na ściskanie i zadowalającą mrozoodporność.

Tablica 3. Wymagania dla cementu do stabilizacji (niepełny zakres badań wg PN-B-04300)

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa) po siedmiu dniach nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3.	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12
4.	Równomierność zmiany objętości: - wg próby Le Chatelier, mm nie więcej niż: - wg próby na płackach	10 normalna

2.4. Woda

Woda stosowana do wytworzenia mieszanki i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/8-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą..

2.5. Chudy beton

2.5.1. Wymagania dla chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	Od 6,0 do 9,0	PN-S-96013
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	7	PN-B-06250
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	30	PN-S-96014

2.5.2. Skład chudego betonu

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tabelicy 4.

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

Skład uziarnienia kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p.2.3. normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

2.5.3. Projektowanie chudego betonu

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013.

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- a. wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- b. w przypadkach wątpliwych – wyniki badań wody według PN-B-32250,
- c. wyniki badań kruszyw (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 i 2 oraz tabelicy 2),
- d. skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- e. wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013,
- f. wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250,
- g. wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014.

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- emulsja asfaltowa wg EmA-94,
- asfalt D-200 i D-300 wg PN-C-96170,
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

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

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenie do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania, mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich, wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport cementu

Cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu zabezpieczając je przed zawilgoceniem i rozdarciem, a cement luzem powinien być dostarczany cementowozami i rozładowywany do silosów sprężonym powietrzem. Dotyczy to miejsca gdzie zlokalizowana jest wytwórnia mas betonowych.

4.3. Transport wody

Woda może być dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (beczkowozami) lub polewaczką.

4.4. Transport kruszyw

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5⁰C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2⁰C w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D.04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie nie zagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układanie drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od daty wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczenie. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego wg normalnej metody Proctora. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

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

5.4. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

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

5.5. Nacinanie szczelin

Zaleca się w przypadku układania na podbudowie z chudego betonu nawierzchni bitumicznej wykonanie szczelin pozornych, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości.

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

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

5.6. Pielęgnacja warstwy podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwa nie zostanie przykryta nową warstwą z takiego samego materiału lub inną warstwą nawierzchni, to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D 200 w ilości 0,5-1,0 kg/m² pozostałego asfaltu po odparowaniu,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym w ilości do 0,5kg/m².
- c) utrzymanie 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,

- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią plastikową, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr.
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po warstwie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Zamawiający zażyczy sobie wykonanie odcinka próbnego, to co najmniej na 10 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do produkcji mieszanki betonowej, jej wbudowania i zagęszczenia jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie wykonania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań kontrolnych

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna pow. podbudowy przypad. na jedno badanie [m ²]
1	Wilgotność mieszanki betonowej	2	600
2	Zagęszczenie mieszanki betonowej		
3	Uziarnienie mieszanki kruszywa		
4	Grubość podbudowy		
5	Badania właściwości kruszyw	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6	Wytrzymałość na ściskanie Po 7-dniach Po 28-dniach	6 próbek	400
7	Mrozoodporność gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
8	Badania cementu	Przy projektowaniu i przy każdej zmianie	
9	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
10	Nasiąkliwość	W przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

6.3.1. Wilgotność mieszanki

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

6.3.2. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według BN-77/8931-12. Zaleca się zbadać zagęszczenie w trzech losowo wybranych punktach niezależnie od powierzchni na każdym wykonanym polu.

6.3.3. Grubość

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

6.3.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.. Próbki do badań należy pobrać losowo, w warstwie świeżo rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach dojrzewania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.5.

6.3.5. Mrozoodporność

W przypadkach wątpliwych lub na polecenia Inżyniera należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności zgodnie z PN-B-06250.

Mrozoodporność powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w pkt. 2.5. Badanie to powinno być wykonane w fazie projektowania.

6.3.6. Badania wody

Należy użyć wody z miejskiej wody wodociągowej.

6.4. Pomiary wykonanej warstwy podbudowy z chudego betonu

6.4.1. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość i zakres pomiarów wykonanej warstwy podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość	Podczas budowy: W trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: W trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² całości robót
2	Szerokość	10 razy na 1 km
3	Równość podłużna	Na długości całej podbudowy łąką 3 lub 4 metrową co 20 m, lub w sposób ciągły planografem
4	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
5	Spadki poprzeczne	j.w.
6	Rzędne wysokościowe	Co ok. 100 m

Wobec frontu robót nieciągłego, podzielonego pola o różnych powierzchniach powyższe zalecenia zmodyfikowano w stosunku do proponowanych w OST.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne należy mierzyć łąką 4 metrową lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łąką 4 metrową. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 12 mm dla podbudowy pomocniczej

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (1 metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy określonej grubości i w określonych przedziałach wytrzymałości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagani ogólne” pkt. 8.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i bieżącej kontroli materiałów i Robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne. Wobec zalecanego połączenia wykonania warstwy stabilizacji z warstwą chudego betonu należy przed rozpoczęciem układania betonu zapewnić kontrolę Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się z 1 m² wykonanej podbudowy z chudego betonu.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie mieszanki,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczanie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
2. PN-78/B-006714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
3. PN-B/19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
4. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń obcych.
5. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
6. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
8. PN-B-06250 Beton zwykły
9. PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
10. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
12. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: żwir i mieszanka.
13. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do naw. drogowych
14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do naw. drogowych – piasek.

D.05.03.05. NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru warstw nawierzchni z betonu asfaltowego:

- warstwa wiążąca i ścieralna w ramach odtworzenia istniejących nawierzchni bitumicznych po przekopach w związku z realizacją projektu budowlanego pt. **"Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i przepompowniami w miejscowościach Zygmontowo i Opinogóra Górna "**

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem następujących warstw nawierzchni z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia:

1.3.1. warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o grub. 5 cm o uziarnieniu 0-25 mm z asfaltu D50;

1.3.2. warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o grub. 4 cm o uziarnieniu 0-12,8 mm z asfaltu D50;

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.4.4. Stabilizator - dodatek, np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

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

1.4.6. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w OST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w OST 0-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

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

2.1. Kruszywa

Do betonu asfaltowego dla warstwy wiążącej i ścieralnej należy stosować wyłącznie kruszywa podane w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw do warstw z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiałów / Numer normy	warstwa wiążąca ruch KR3-KR6	warstwa ścieralna ruch KR3-KR6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112; 1996 a. z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b. z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze) ² c. z surowca naturalnego rozdrobnionego	kl. I, II ¹); gat. 1 j.w. j.w.	kl. I, II ¹); gat. 1 j.w. -
2	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
3	Piasek wg PN-96/B-11113	-	-

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1

2) za zgodą lokalnych służb ochrony środowiska.

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

2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny podstawowy spełniający wymagania określone w PN-61/S-96504. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-61/S-96504.

2.3. Asfalt

2.3.1. Do wytwarzania betonu asfaltowego przewidzianego do wykonania warstwy ścieralnej i warstwy wiążącej na skrzyżowaniu należy stosować asfalt D-50 wg PN -65/C-96170 o wymaganiach przedstawionych w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla asfaltów drogowych

Wymagania	Asfalt D-50	Metody badań wg
a. penetracja w temperaturze 25 ⁰ C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły)	45 – 60	PN-84/C-04134
b. temperatura łamliwości, ⁰ C, nie wyższa niż	-6	PN-89/C-04130
c. temperatura mięknięcia	42 – 57	PN-73/C-04021
d. temperatura zapłonu, ⁰ C, nie niższa niż	220	PN-82/C-04008
e. ciągliwość, cm, nie mniej niż:		PN-85/C-04132
- w temperaturze 15 ⁰ C	20	Metoda badań wg
- w temperaturze 25 ⁰ C	100	PN89/C-04138
f. odparowalność, % masy, nie więcej niż	1	
g. spadek penetracji po odparowaniu w 165 ⁰ C, % masy, nie więcej niż	40	PN-89/C-04138
h. ciągliwość, cm, po odparowaniu w 165 ⁰ C w temp. 25 ⁰ C nie niższa niż	50	PN-89/C-04138
i. temp. Łamliwości po odparowaniu w 165 ⁰ C (5 godz.), ⁰ C nie wyższa niż	-4	PN-89/C-04130

j. zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż dla asfaltu	2	PN-91/C-04109
- D	3	
- Dp		
k. zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, % masy, nie więcej niż	1	PN-58/C-04089
l. zawartość wody oznaczonej przed wysyłką, % masy, nie więcej niż	0,1	PN-83/C-04523

2.4. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inżynier po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczności jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo

dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera.

2.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Beton asfaltowy odporny na odkształcenia trwale powinien spełniać wymagania zawarte w tablicy 3 i 4

Tablica 3. Wymagania wobec materiałów i gotowej mieszanki warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Rodzaj materiału / Nr normy	Kategoria ruchu KR3-KR6
Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:	
a. z litego surowca skalnego, ze skał:	
- magmowych	kl. I, II ¹⁾ , gat. 1
- przeobrażonych	j.w.
- osadowych	j.w. ²⁾
b. z surowca sztucznego (żużel pomiedziowy i stalowniczy)	kl. I; gat. 1
c. z surowca naturalnie rozdrobnionego	jak dla a.
Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, gat. 1
Orientacyjna zawartość asfaltu D-50 w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	
- w stosunku do mieszanki mineralnej	od 5,8 do 7,0
- w stosunku do mieszanki mineralno-bitumicznej	od 5,5 do 6,8
Asfalt drogowy wg PN-C-96170	D-50
Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE30 A,B; DE80 A,B,C; DP80
Zawartość dodatków w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	
a. adhezyjnego, w stosunku do asfaltu	od 0,2 do 0,9
b. stabilizującego, w stosunku do mieszanki mineralno-bitumicznej	od 0,2 do 1,5
Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504	podstawowy
Grubość warstwy ścieralnej dla uziarnienia 0/12,8 mm, cm	od 3,5 do 5,0
Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, (2x50 udarów, t=135 ⁰ C) %, v/v	2,0 – 4,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98
Wolna przestrzeń w warstwie, przed dopuszczeniem do ruchu, % v/v	2,0 – 6,0

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl.I; gat. 1

- 2) tylko dolomity kl.I, gat. 1 w ilości $\leq 50\%$ m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości $\leq 100\%$ m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego.

Tablica 4. Wymagania wobec betonu asfaltowego dla warstwy wiążącej o uziarnieniu 0-20 mm

Właściwości	Mieszanka o uziarnieniu ciągłym 0-20 mm w-wa gr. 6 cm
Uziarnienie mieszanki mineralnej: - przechodzi przez sito oczka #. % m/m	
20,0	100
16,0	80-100
12,8	66-90
9,6	58-82
8,0	50-75
6,3	44-67
4,0	36-55
2,0	25-41
(zawartość frakcji grysowej)	(59-75)
0,85	16-30
0,42	9-22
0,30	8-20
0,18	5-15
0,15	5-14
0,075	4-7
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	4,0 – 5,0
Moduł sztywności pelzania (oznaczony wg Zeszytu Nr 48) Mpa	$\geq 16,0$
Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C, kN	$\geq 11,0$
Odkształcenia wg Marshalla w temperaturze 60°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, %	$\leq 75,0$
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	5,0 – 9,0

2.5.1. Dopuszczalne odchylenia

Odchylenia którekolwiek ze składników od projektowanego składu nie powinno powodować

zmniejszenia pozostałych wymagań zawartych w tablicach 3 i 4.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego składu mogą być następujące:

- a) zawartość asfaltu $\pm 0,3\%$
 b) uziarnienie mieszanki mineralnej :
 - poniżej sita 0,075 mm $\pm 1,5\%$
 - na sicie 0,075- 0,85 mm $\pm 2,0\%$
 - na sicie 2,0- 20 mm $\pm 4,0\%$

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OS T D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3

3.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych Robót, nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum

jednej godziny. Należy zwrócić szczególną uwagę na temperaturę gotowej mieszanki, która powinna zbliżyć się do górnej dopuszczalnej granicy, ze względu na niewielki front robót oraz konieczność wykonywania ich pod ruchem.

3.2. Układarka mieszanek mineralno-bitumicznych

Układanie mieszanki na warstwę ścieralną powinno odbywać się na możliwie największej powierzchni przy użyciu mechanicznej układarki posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej .

3.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie przewidzianego wskaźnika zagęszczenia mieszanek mineralno-bitumicznych, w tym walcami ogumionymi ciężkimi, walcami stalowymi gładkimi oraz walcem wibracyjnym. Przy zagęszczaniu warstwy

wiązanej należy zapewnić zjazd i wyjazd dla walców zabezpieczający przed zniszczeniem krawędzi istniejącej nawierzchni oraz dokładnie dogęszczać miejsca dla nich niedostępne przy pomocy płyty wibracyjnej.

4. Transport

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

4.1. Transport mieszanki

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek można używać wyłącznie wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 30 km),
- samochody powinny być o dużej ładowności tj. min. 10 ton,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą być zaopatrzone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu i ew. oczekiwania na rozładunek,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy . Skrzynie ładunkowe muszą być starannie oczyszczone przed załadunkiem mieszanki z wszelkich pozostałości po innych ładunkach.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod układane warstwy wiążące jest:

- warstwa podbudowy drogowej z chudego betonu B-7,5 o grubości 18 cm, (po wykopach pod budowę projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami) w celu odtworzenia istniejącej podbudowy i nawierzchni drogowej do stanu istniejącego obecnie. Przed wbudowaniem nawierzchni asfalto-betonowej należy posmarować bitumem krawędzie istniejącej nawierzchni drogowej, ścieków, krawężników i studni na powierzchni stykającej się bezpośrednio z warstwami nawierzchni asfalto-betonowej.

5.2. Projektowanie mieszanek

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy

Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Metoda projektowania polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do wymagań. Powinna ona obejmować (w kolejności wykonania):

- analizę wymagań technicznych zawartych w SST;
- badanie materiałów - składników mieszanki; należy tu pamiętać o reprezentatywności próbek i badań dla całych przewidzianych dostaw;
- przyjęcie założonego składu mieszanki;
- wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 2.5. w tablicach 3 i 4. Wykonane warstwy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicach 3 i 4.

Do projektowania mieszanki odpornej na odkształcenia trwale przewidzianej do wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni należy stosować zasady projektowania zawarte w wydawnictwie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów "Informacje, instrukcje" zeszyt Nr 48/1995.

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych

Dopuszcza się zakup asfalto-betonu u lokalnego producenta, niemniej należy zwracać uwagę na następujące parametry: producent musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu wydane przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska, wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Mieszankę

mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej .

Dozowanie składników, w tym dozowanie 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 $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli przewidziane jest dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu

w sposób i w ilościach określonych w receptce. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika przed podaniem kruszywa i asfaltu lub do grysów, do pojemnika wagi, w czasie ich odważania.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić dla asfaltu D-50:

$145^{\circ}\text{C} - 165^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być

wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej .

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić z asfaltem D-50 140°C- 170°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. Wbudowanie mieszanki

5.4.1. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.4.3. Wbudowanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego

Układanie mieszanki mineralno-asfaltowej może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej

układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i wyposażonej w sprawne urządzenia wg pkt. 3.2 jednak wobec bardzo małego frontu robót dopuszcza się ręczne rozłożenie obu warstw. Zaleca się użycie rozkładarki mechanicznej obowiązkowo z podgrzewanym stołem.

Przed przystąpieniem do układania, powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku układania warstwy wiążącej niweletę wyznacza ustawiony krawężnik, po którym przesuwają się czujnik urządzenia sterującego układarką. W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa warstwa wiążąca, na której układa się już warstwę ścieralną równej grubości zwracając uwagę na stałe "światło" krawężnika.

Początkowa temperatura mieszanki zagęszczanej nie powinna być niższa niż:

- dla asfaltu D-50 135°C

Wskaźnik zagęszczenia ułożonych warstw powinien być zgodny z podanymi w tablicach 4- 7. 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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w OS T D-M.O0.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.6.

6.1. Badania i pomiary podczas budowy

6.1.1. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów

Jeżeli Wykonawca robót posiada własną wytwórnię mieszanek mineralno-bitumicznych obowiązany jest do następujących badań kontrolnych przedstawionych w tablicy 8.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań, minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	Dla każdej dostawy

4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Jeden raz dziennie

6.1.2. 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.

6.1.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt. 2.5.1.

6.1.4. Badania właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt. 2.3.

6.1.5. Badania właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza podane w pkt. 2.2.

6.1.6. Badania właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy określić właściwości zgodnie z pkt. 2.1.

6.1.7. 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 pkt. 5.3. niniejszej SST.

6.1.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura powinna być zgodna z podaną przez producenta z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

6.1.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.

6.1.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Jeżeli Wykonawca robót kupuje gotową mieszankę powinien uzyskać od producenta komplet dokumentacji laboratoryjnej dotyczącej zakupionej partii łącznie z obsługą laboratoryjną w czasie jej wbudowywania.

6.2. Badania i pomiary wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy

Lp.	Badania cech	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy	pomiar ciągly planografem dla równości w profilu podłużnym
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi wg Dokumentacji Projektowej
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa długości do 100 m
11	Wołna przestrzeń	
12	Grubość warstwy	
13	Moduł sztywności pelzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2 km

Wobec zlokalizowania robót w obrębie modernizowanego skrzyżowania podane parametry należy odnieść do rzeczywistych wielkości wykonywanych odcinków tj. założyć, że wlot i poszerzenia muszą być skontrolowane w pełny sposób niezależnie od długości czy powierzchni.

6.2.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

6.2.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych poniżej :

- a) warstwa ścieralna - 4 mm
- b) warstwa wiążąca - 6 mm

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstw z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.2.6. Grubość warstwy

Grubość warstw po zagęszczeniu powinna być zgodna z grubością projektowaną z Dokumentacją Projektową.

6.2.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle 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.

6.2.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc "przeasfaltowanych", porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.2.9. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej .

6.2.10. Moduł sztywności pełzania

Moduł sztywności pełzania, określony na próbkach wyciętych z warstwy, powinien być zgodny z ustalonym w receptce laboratoryjnej.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostką obmiarową jest 1 m² warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej o określonej w Dokumentacji Projektowej grubości i na podstawie obmiaru na budowie.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w OS T DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa 1 m² warstw obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg zatwierdzonej receptur.;
- transport mieszanki na miejsce wbudowania;
- posmarowanie bitumem krawężników i innych urządzeń;
- rozłożenie mieszanki wg projektowanej grubości, szerokości i profilu;
- zagęszczenie warstwy mieszanki;
- obcięcie krawędzi i posmarowanie bitumem,
- wykonanie badań laboratoryjnych materiałów, mieszanki i wykonanej warstwy nawierzchni.

9.2. Projektowana liczba jednostek obmiarowych wynosi:

- dane zawarte w przedmiarach robót.

10. Przepisy związane

1. PN-96/B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
2. PN-611S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
3. PN-85IC-04004 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości.
4. PN-65IC-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
5. PN-84IC-04134 Pomiar penetracji asfaltów.
6. PN-89IC-04130 Pomiar temperatury łamliwości asfaltów wg Fraessa.
7. PN-73IC-04201 Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i kula".
8. PN-82IC-04008 Oznaczenie temperatury zapłonu w tyglu otwartym metodą Marcussona.
9. PN-85IC-04132 Pomiar ciągliwości asfaltów.
10. PN-89IC-04138 Przetwory asfaltowe. Asfalty. Oznaczenie odparowalności.
11. BN- 7010537-04 Oznaczenie odparowalności asfaltów w cienkiej warstwie.
12. BN-6818931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
13. TWT Tymczasowe Wytyczne Techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBOM 4193.
14. Informacje, instrukcje - Zeszyt 48 "Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe ". Wyd. II uzupełnione. IBDiM 1995.
15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM-1997.
16. OS T 0-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego - GODP 1998