**STWiOR**

|  |
| --- |
| ***BUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z ODPROWADZENIEM WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH, POCHODZĄCYCH Z BUDYNKU PAŁACU DO URZĄDZENIA WODNEGO (STAW)*** |
| **ADRES INWESTYCJI:** |
| województwo: opolskie  powiat: namysłowski  gmina: Namysłów  Woskowice Małe, ul. Pałacowa 15  jednostka ewidencyjna: 160602\_5.0063 Woskowice Małe  obręb ewidencyjny: 0063 Woskowice Małe  ID działek:  160602\_5.0063.AR\_2.26/45  Kat. obiektu: XXVI, XIII |
| **INWESTOR:** |
| Ośrodek Leczenia Odwykowego w Woskowicach Małych  ul. Pałacowa 15  46-100 Namysłów |
| **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** |
| Biuro Projektowe KTTINSTAL Jakub Stemplewski  ul. Piaskowa 18, 46-022 Luboszyce  tel. 536 450 216, e-mail: kttinstal@o2.pl |
| **OPRACOWAŁ:** |
| mgr inż. Jakub Stemplewski  upr. bud. nr OPL/2198/PWBS/22 |
|  |
|  |

**SPIS ZAWARTOŚCI**

[ST.0. WYMAGANIA OGÓLNE 3](#_Toc182818234)

[ST.1. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH 13](#_Toc182818235)

[ST.2. USUNIĘCIE HUMUSU (GLEBY) I DARNINY 15](#_Toc182818236)

[ST.3. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I CHODNIKÓW 17](#_Toc182818237)

[ST.4. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO 19](#_Toc182818238)

[ST.5. WYKONYWANIE WYKOPÓW W GRUNTACH KATEGORII III-IV 21](#_Toc182818239)

[ST.6. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY 24](#_Toc182818240)

[ST.7. KANALIZACJA DESZCZOWA 29](#_Toc182818241)

[ST.8. PRZECISKI I PRZEWIERTY 38](#_Toc182818242)

[ST.9. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 43](#_Toc182818243)

[ST.10. KRAWĘŻNIKI BETONOWE 47](#_Toc182818244)

[ST.11. CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ I KAMIENNEJ 51](#_Toc182818245)

[ST.12. NAWIERZCHNIA BITUMICZNA 54](#_Toc182818246)

[ST.13. HUMUSOWANIE I OBSIEW 62](#_Toc182818247)

# ST.0. WYMAGANIA OGÓLNE

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Niniejsza specyfikacja techniczna odnosi się do wspólnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru poszczególnych robót, które zostaną wykonane w ramach kontraktu: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”**

**1.2. Zakres stosowania ST**

Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć w zlecaniu i wykonaniu robót dla zadania jak wyżej.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla danych robót. Normy , instrukcje i przepisy wymienione w specyfikacjach będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

**1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w specyfikacjach wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

* **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
* **Droga** - wydzielony prawnie pas terenu przeznaczony do ruchu lub pos­to­ju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządze­niami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpiecze­niem ruchu.
* **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego ze­szyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaist­niałych w czasie wykonywania zadania bu­dow­lanego, reje­strowa­nia dokonywanych odbiorów robót, prze­ka­zywania poleceń i innej korespondencji technicz­nej po­mię­dzy Inżynierem, Wy­konawcą i Projektantem.
* **Inżynier – Ośrodek Leczenia Odwykowego w Woskowicach Małych– w którego imieniu działa inspektor nadzoru inwestorskiego**
* **Jezdnia** - część drogi przeznaczona do ruchu po­jaz­dów.
* **Kierownik** **budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upo­waż­niona do kierowania robotami i do występowania w jego imie­niu w sprawach realizacji kontraktu.
* **Kanalizacja** **deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych
* **Kanał**- liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków
* **Kanalizacja** **grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości
* **Kanał** **zbiorczy**- kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
* **Kanał** **nieprzełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m
* **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
* **Komora** **robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego przykrycia studzienki a rzędną spocznika.
* **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania ro­bót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacja­mi technicznymi, zaakcep­towane przez Inżyniera.
* **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do prze­jmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże grun­towe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
* **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do prze­no­szenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudo­wy pomoc­ni­czej.
* **Podbudowa** **zasadnicza** - górna część podbudowy speł­nia­jąca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
* **Podbudowa** **pomocnicza** - dolna część podbudowy speł­niają­ca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpiecze­nia na­wie­rzchni przed działaniem wody, mrozu i przenika­niem cząs­tek podłoża. Może zawierać warstwę mrozooch­ronną, odsączającą lub odcinającą.
* **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na pła­szczyźnie pionowego przekroju w osi drogi
* **Pas** **drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas te­renu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren prze­wi­dziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
* **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod na­wierz­chnią do głębokości przemarzania.
* **Podłoże ulepszone** – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią ulepszona w celu przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
* **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wyko­nawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z pro­wadzeniem budowy.
* **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna bę­dąca auto­rem dokumentacji projektowej.
* **Przedmiar** **robót** – opracowanie zawierające zestawienie robót z podaniem ich jednostek miary i ilości w kolejności technologicz­nej ich wykonania.
* **Przetargowa** **dokumentacja** **projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
* **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przy­wró­cenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
* **Rysunki** - część dokumentacji projektowej, która wskazu­je loka­lizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót
* **Spocznik** - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej
* **Studzienka kanalizacyjna**- studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
* **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowania na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
* **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy
* **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
* **Ulica** – droga leżąca na obszarze zurbanizowanym przeznaczona do obsługi otoczenia w zakresie zależnym od klasy
* **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadze­nia wody przedostającej się do nawierzchni.
* **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni pod­dana bez­pośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
* **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nie­równości podbudowy lub profilu istniejącej na­wierz­chni.
* **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod na­wierz­chnią do głębokości przemarzania
* **Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą
* **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wyko­nawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące spo­sobu realizacji robót lub innych spraw związanych z pro­wadzeniem budowy
* **Przedmiar robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicz­nej ich wykonania

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykona­nia oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, polece­niami Inżyniera oraz ustawą Prawo budowlane.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania geodezyjnej, sytuacyjno - wysokościowej inwentaryzacji powykonawczej (łącznie ze sprawdzeniem w stosunku do ewidencji gruntów).

Wykonawca jest zobowiązany do wytyczenia obiektu w terenie oraz do wykonania inwentaryzacji niwelety.

Wszystkie czynności potrzebne do realizacji kontraktu a nie wyszczególnione w przedmiarze robót należy przewidzieć w kosztach ogólnych kontraktu.

**1.6. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w kontrakcie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszyst­kimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumenta­cji projektowej i komplet specyfikacji technicznych. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę reperów, graniczników, słupków kilometrowych itd. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

**1.7. Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne**

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności: dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne, inne dokumenty. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawia­ją­cego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdze­nia. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

**1.8. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, kładki, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicz­nie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie za­twierdzona przez Inżyniera. Tablice informa­cyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

**1.9. 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 Wykonawca będzie:

* utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
* podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  + lokalizację baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
  + środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstania pożaru.

**1.10. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciw­po­żarowej.

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

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

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

**1.11. 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.

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

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

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

**1.12. 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.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

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

**1.13. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

**1.14. 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.

**1.15. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera.

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

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

**1.16. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Źródła uzyskania materiałów**

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji 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 Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w kontrakcie.

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

**2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

* Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspek­cji,
* Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przezna­czonych do realizacji kontraktu.

**2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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

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

**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 i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonaw­cę.

**2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacje przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzo­nych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

**3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przepro­wa­dzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzia­nym kontraktem.

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

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

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

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

**4. TRANSPORT**

Wykonawca 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, specyfikacjach i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wyma­gania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopusz­czalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicz­nych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polece­nie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projek­tową, wymaganiami specyfikacji, z projektem organizacji ruchu oraz polece­niami Inżyniera.

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

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

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materia­łów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformuł­owa­nych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy pro­dukcji i przy badaniach materia­ł­ów, doświad­czenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. 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 będzie przeprowadzać pomiary i badania materia­łów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdze­nie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotli­wość są określone w specyfikacjach, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

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

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

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

**6.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowa­nie statys­tycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jedna­kowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

**6.3. Badania i pomiary**

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonaw­ca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera. Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

**6.4. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laborato­rium przeprowa­dzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

**6.5. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

* certyfikat na znak bezpieczeństwa,
* deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

**6.6. Dokumenty budowy**

**6.6.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawia­jącego i Wykonawcę w okresie od przekaza­nia Wykonawcy terenu budowy do zakończenia robót. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisa­mi spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

* datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
* datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projekto­wej,
* uzgodnienie przez Inżyniera harmonogramu robót,
* terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
* przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
* uwagi i polecenia Inżyniera,
* daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
* zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
* wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
* stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom, wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
* zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
* dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywa­nych przed i w trakcie wykonywania robót,
* dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
* dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowa­dzał,
* wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
* inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosun­kowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

**6.6.2. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, aprobaty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w uzgodnio­nej formie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

**6.6.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt 6.6.1 i 6.6.2. następujące dokumenty:

* pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
* protokoły przekazania terenu budowy,
* umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
* protokoły odbioru robót,
* protokoły z narad i ustaleń,
* korespondencję na budowie.

**6.7. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

**7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót został określony na podstawie dokumentacji projektowej, i przedstawiony w przedmiarze robót.

Jakikol­wiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót , nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

Inżyniera:

* odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
* odbiór częściowy,

Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego:

* odbiorowi ostatecznemu,
* odbiorowi pogwarancyjnemu.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

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

**8.3. Odbiór częściowy**

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

**8.4. Odbiór ostateczny robót**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymaganych w specyfikacjach.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projekto­wą i specyfikacjami.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawko­wych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywa­nych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacjach z uwzględ­nieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploa­tacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona odbioru wykona­nych robót.

**8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygo­tować następujące dokumenty:

* dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
* specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne),
* recepty i ustalenia technologiczne,
* dzienniki budowy ,
* wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laborato­ryjnych,
* deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami,
* opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami,
* rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, gazowej),
* protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
* geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów i sieci uzbrojenia terenu,
* 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.

**8.6. Odbiór pogwarancyjny**

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

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena kontraktowa, skalkulowana przez Wykonawcę za całość robót i zapisana w umowie.

Cena kontraktowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie całości robót, określonych w dokumentacji projekto­wej i specyfikacjach i obejmuje:

* robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
* wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków, transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z kosztami towarzyszącymi (sprowa­dzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
* koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników, nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpiecze­nia oraz koszty zarządu przedsię­biorstwa Wykonawcy,
* zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
* podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT).

Cena kontraktowa zaproponowana przez Wykonawcę za całość robót w wycenionym przedmiarze robót (kosztorysie ofertowym) jest osta­teczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych niniejszym kosztorysem.

**9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne niniejszej specyfikacji**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu (umowy) i wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

**9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją ruchu, utrzymaniem oznakowania podczas robót i demontażem oznakowania.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

* Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07. 1994 (Dz. U. Nr 89 z 1994r, poz. 414) z późniejszymi zmianami.
* Rozporządzenie MGPiB z 21.02.1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno- kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U Nr 25 z 1995, poz. 133)
* Zarządzenie MGPiB z 15.12.1994 w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (MP Nr 2 z 1995, poz. 29)
* Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05. 1989 (Dz. U. Nr 30, poz.163) z późniejszymi zmianami.
* Rozporządzenie MTiGM z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999, poz.430)

# ST.1. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych w specyfikacji technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą czynności umożliwiających wyznaczenie w terenie przebiegu trasy w/w uzbrojenia. W zakres robót wchodzi:

* wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
* uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
* wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
* zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie

**1.4. Określenia podstawowe**

* **Punkty główne trasy** – są to punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy

**2. MATERIAŁ**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pręty stalowe tzw. “szpilki”. Dla stabilizacji pozostałych punktów przebiegu trasy należy zastosować pręty stalowe tzw. “szpilki”, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości ok. 5cm. Paliki “świadki” wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 50cm.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt pomiarowy**

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą sprzętem geodezyjnym:

* teodolity,
* niwelatory,
* dalmierze,
* tyczki, łaty, taśmy stalowe

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie ST.0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Można używać dowolnych środków transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

**5.WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonywanych robot z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzać czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

**5.3. Wyznaczanie punktów głównych trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50m.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

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

**6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych**

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

* oś sieci należy sprawdzać na wszystkich załamaniach trasy.
* robocze punkty wysokościowe należy sprawdzać niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.

Wyznaczone punkty na osi nie powinny być przesunięte więcej niż o 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych projektu.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie jest 1km (kilometr) trasy drogowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót pomiarowych obejmuje:

* wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
* uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
* wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową
* zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

* Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
* Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji - GUGiK W-wa 1979
* Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa poziomai - GUGiK W-wa 1978
* Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK W-wa 1983
* Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe - GUGiK W-wa 1979
* Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne – GUGiK W-wa 1983
* Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne – GUGiK W-wa 1983

# ST.2. USUNIĘCIE HUMUSU (GLEBY) I DARNINY

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem humusu (gleby) i darniny.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem humusu i darniny wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST.0. ”Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych ze zdjęciem humusu i darniny powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* spycharki,
* równiarki,
* łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego zdjęcia humusu i darniny,
* koparki i samochody samowyładowcze do załadunku i transportu humusu i darniny

**4.TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport humusu i darniny**

Humus przeznaczony do wykorzystania należy przemieszczać po terenie z zastosowaniem spycharek i równiarek a jego nadmiar przewozić transportem samochodowym.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”

**5.2. Zdjęcie humusu razem z darniną**

Przewiduje się zdjęcie humusu z darniną. Humus z darniną należy zdejmować przy użyciu spycharek lub równiarek, a w miejscach gdzie zastosowanie maszyn może spowodować zagrożenie dla bezpieczeństwa robót, należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu 15cm. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsce składowania humusu powinny być tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie opadów deszczu, a także bezpośrednio po nim aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki**

Kontrola jakości robot polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i darniny.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest: 1m2 (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu i darniny.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.

Cena zdjęcia 1m2 humusu z darniną obejmuje:

* zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy wzdłuż granicy robót ziemnych lub odwiezieniem na odkład

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują

# ST.3. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I CHODNIKÓW

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji tech. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg i chodników.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z rozbiórką:

* nawierzchni z kostki brukowej betonowej
* nawierzchni z płyt betonowych
* podbudowy z kruszywa kamiennego,
* krawężników i/lub obrzeży betonowych
* ław betonowych pod krawężniki i/lub obrzeża betonowe
* chodników z kostki betonowej,

**1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST.0. ”Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót rozbiórkowych należy stosować:

* piły mechaniczne spalinowe,
* młoty pneumatyczne,
* sprężarki powietrza spalinowe
* ładowarki kołowe,
* spycharki,
* koparko-ładowarki,
* koparki przedsiębierne i podsiębierne,
* samochody ciężarowe samowyładowcze,

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera

**4.TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce ustalone z Inżynierem. Wybór środka transportu zależy od uwarunkowań lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi, wymiarów ładunku i pozostałych parametrów technicznych.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**5.2. Rozbiórka elementów dróg i chodników**

Warstwy nawierzchni i podbudowy należy usuwać mechanicznie przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3.2. Krawędź rozbieranej warstwy nawierzchni lub podbudowy na styku z istniejącą nawierzchnią powinna być pionowa i prostopadła do osi drogi (nie może być postrzępiona).

Wykopy powstałe po rozbiórce elementów dróg i ulic znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe bądź wykopy pod kanalizację sanitarną, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Wykopy w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dotyczących robót ziemnych.

Materiał z rozbiórki podbudowy z kruszywa kamiennego może być wykorzystany do budowy jako materiał z odzysku za zgodą Inżyniera. Materiał przeznaczony do powtórnego użycia wg wskazań Inżyniera powinien być chroniony przed zanieczyszczeniem.

Pozostałe materiały z rozbiórki tj.: gruz, krawężniki, płyty betonowe zostaną przetransportowane i złożone w miejscach uzgodnionym z Inżynierem. Założono odległość transportu gruzu ceglano-betonowego na odległość do 10km.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki**

Kontrola jakości robot polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia lub zanieczyszczenia elementów lub materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacjach dotyczących robót ziemnych.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest:

* 1m2 (metr kwadratowy) w przypadku rozbiórki nawierzchni
* 1m3 (metr sześcienny) w przypadku rozbiórki ław betonowych
* 1m (metr) w przypadku rozbiórki ograniczników nawierzchni (krawężniki)

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.0. “Wymagania ogólne”.

Cena wykonania rozbiórki obejmuje:

* dla rozbiórki nawierzchni
  + wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  + cięcie, rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  + ewentualne sortowanie uzyskanego materiału do powtórnego wykorzystania,
  + załadunek i wywiezienie materiału,
  + wyrównanie i uporządkowanie terenu rozbiórki
* dla rozbiórki krawężników i/lub obrzeży betonowych
  + odkopanie i wyjęcie krawężników,
  + zerwanie podsypki i ław,
  + załadunek i wywiezienie materiału,
  + wyrównanie i uporządkowanie terenu rozbiórki

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

* PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

# ST.4. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno gr.4cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST-0 „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do frezowania**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Szerokość bębna frezującego powinna wynosić min.1200mm. Frezarki powinny być zaopatrzone w systemy odpylania (teren zabudowany) oraz przenośnik sfrezowanego materiału, podający go na środki transportu. Za zgodą Inżyniera można dopuścić do robót frezarki bez tego systemu.

Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt. Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST-0 „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport frezowanego materiału**

Transport frezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST-0 „Wymagania ogólne”.

**5.2. Wykonanie frezowania**

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po frezowanej części jezdni to wówczas ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

* należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
* przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 4cm,
* krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ±0,5cm

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

**6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych**

**6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1

Tablica 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwość nawierzchni | Minimalna częstotliwość pomiarów |
| 1 | Równość podłużna | łatą 4-matrową co 20 metrów |
| 2 | Równość poprzeczna | łatą 4-matrową co 20 metrów |
| 3 | Spadki poprzeczne | co 50 m |
| 4 | Szerokość frezowania | co 50 m |
| 5 | Głębokość frezowania | na bieżąco |

**6.2.2. Równość nawierzchni**

Nierówność powierzchni po frezowaniu mierzona łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

**6.2.3. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

**6.2.4. Szerokość frezowania**

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ±5cm.

**6.2.5. Głębokość frezowania**

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ±0,5cm

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m2 (metr kwadratowy).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „ Wymagania ogólne”.

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „ Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

* prace pomiarowe,
* oznakowanie robót,
* frezowanie,
* transport frezowanego materiału,
* przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

* BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

# ST.5. WYKONYWANIE WYKOPÓW W GRUNTACH KATEGORII III-IV

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wykopów w gruntach kat. III-IV.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wykopów w gruntach kat. III-IV i obejmują:

* wykonywanie wykopów mechanicznie z transportem urobku samochodami
* wykonywanie wykopów ręcznie z transportem urobku samochodami

**1.4. Określenia podstawowe**

* **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m
* **Wykop średni** - wykop, którego głębokość zawiera się w granicach 1-3m
* **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość jest większa niż 3m
* **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenie gruntu

**2. MATERIAŁY**

Nie występują

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* do odspajania i wydobywania gruntu (młoty pneumatyczne, koparki, ładowarki),
* do odspajania i przemieszczania gruntu (spycharki)
* do zagęszczania gruntu (ubijaki, płyty wibracyjne)

**4.TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport gruntów**

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntów, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane:

* samochody skrzyniowe,
* samochody samowyładowcze,
* ciągniki kołowe z przyczepami

lub inne środki transportu samochodowego zaakceptowane przez Inżyniera.

**5.WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**5.2. Wykonywanie wykopów**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu - mechanicznie z wyjątkiem miejsc kolizyjnych gdzie roboty prowadzić ręcznie.

Umocnienie ścian wykopu obudową systemową (np. typu BOX) lub stalowymi wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren w miejscach prowadzenia prac.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony przez Wykonawcę samochodami samowyładowczymi na odległość do 10km.

Przewiduje się wykonanie prac:

* w wykopach szalowanych o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych,
* metodą bezwykopową.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

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 0,2 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,2m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

**5.3. Podłoże wzmocnione**

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów o niskich nośnościach należy bezwzględnie wykonać badania zagęszczenia podłoża a przypadku uzyskania niezadowalających wyników zastosować dodatkowe rozwiązania mające na celu ustabilizowanie dna wykopu.

Zagęszczanie podłoża wzmocnionego dna należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00 kN).

**5.4. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robot ziemnych. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

W wyjątkowych przypadkach gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonywanie wykopu należy obniżyć poziom wód gruntowych.

Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Urządzenia odprowadzające wody poza obszar robót należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. 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 0,1m

**6.3. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6 powinny być wykonane ponownie przez Wykonawcę na jego koszt.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktów 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

**8.1. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,

Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania warstwy odsączającej obejmuje:

* prace pomiarowe i oznakowanie robót
* wykonanie wykopu w gruncie kat. II-IV na odkład,
* umocnienie ścian wykopu,
* przewiezienie i wyładunek,
* przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych,
* odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
* roboty w ziemi zmagazynowanej w hałdach,
* transport nadmiaru gruntu.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

* PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
* PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
* PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
* PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
* PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
* PN-C-8922L1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu

# ST.6. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru odwodnienia tymczasowego wykopów liniowych i obiektowych na czas budowy.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odwodnienia w wykopach liniowych i obiektowych. Metodami odwodnienia mogą być:

* odwodnienie przy pomocy drenażu poziomego,
* odwodnienie za pomocą igłofiltrów,
* pompowanie z wykopów pompami zatapialnymi.

Zakres prac odwodnieniowych należy dostosować do aktualnych warunków hydrogeologicznych. Wszędzie w wykopach może się pojawić konieczność odwodnienia lokalnego oraz w razie wystąpienia silnych długotrwałych deszczów lub w okresie po roztopach wiosennych.

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

wykonywanych robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

* **Igłofiltry (instalacje igłofiltrowe)** - jest to system filtrów pionowych połączonych przewodem ujmującym wodę gruntową i odprowadzających tę wodę poza wykop Za pomocą pomp.
* **Odwodnienie tymczasowe** - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych.
* **Odwodnienie powierzchniowe** - polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.
* **Drenaż** - karbowany rurociąg PVC ułożony poniżej dna wykopu, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu.
* **Studzienka drenarska (czerpalna)** - jest to studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne obowiązującymi odpowiednimi normami

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

* projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inżyniera, zgodnie z pkt 5.3.
* odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczanie warstw podsypki, zasypki i obsypki dla rurociągów oraz posadowienie pozostałych obiektów odbywały się w warunkach wykopu suchego,
* odwodnienie wykopów musi zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane rurociągi, armatura i studzienki,
* odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
* odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.
* Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody zasilania pomp, wypompowujących wodę z wykopów pod następującymi warunkami:
  + projekt zasilania musi uzyskać akceptację Inżyniera,
  + projekt zasilania musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę Robót, z Zakładem Energetycznym, o ile pobór mocy nastąpi z istniejącej sieci elektrycznej,
  + zasilanie pomp musi spełniać wszystkie wymogi BHP,
  + nie może być przerw w dostawie energii.

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Dopuszcza się stosowanie wszelkiego rodzaju materiałów służących do robót odwadniających, lecz zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

**2.1. Drenaż poziomy**

* Rury drenarskie - rury powinny spełniać następujące wymagania:
  + wymagania Polskiej Normy PN-C-89221 oraz wszystkich innych norm towarzyszących, tam powołanych,
  + powinny zapewnić odprowadzenie całej ilości wody gruntowej, napływającej do odcinka wykopu, miedzy kolejnymi studzienkami drenarskimi.
* Obsypka drenażu
* Studzienki drenarskie - z uwagi na tymczasowy charakter odwodnienia nie podaje się szczegółowych wymagań normatywnych, jednak studzienki te powinny zapewniać możliwość:
  + zainstalowania przenośnych pomp zatapialnych o parametrach jak niżej,
  + zapuszczenia tych studzienek 1,0 m poniżej dna wykopu.
* Pompy odwadniające z drenażu - pompy te powinny spełniać następujące wymagania:
  + być dopuszczone do stosowania w budownictwie,
  + mieć wydajność rzędu 20 m3/h, przy wysokości tłoczenia 20 m.

**2.2. Igłofiltry**

* Rury igłofiltrów i armatura:
  + średnice powinny być dobrane do przepływów zakładanych,
  + końce rur wpłukiwanych powinny być zakończone filtrem,
  + woda podawana przy pomocy węża wpłukującego,
  + nad poziomem gruntu igłofiltry łączone z kolektorem, w króćcach kolektora uszczelnione uszczelką np. typu o-ring,
  + ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowej.
* Wpłukiwanie rur igłofiltrów:
  + igłofiltry instaluje się zwykle co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie,
  + w zależności od warunków terenowych i wymagań koniec igłofiltra znajduje się zwykle na głębokości 4-6 m,
  + z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltra powinien być umieszczony ok. 1-2 m poniżej oczekiwanej głębokości do której powinien zostać obniżony poziom wody.
* Obsypkę filtracyjną wykonuje się:
  + w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wpłukania igłofiltru,
  + w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość ca 0,5 m nad górną krawędź filtru (praktycznie 2 wiadra obsypki),
  + uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10-ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.
* Agregat pompowy:
  + agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda jest wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy,
  + pompy oparte na pompie samozasysającej, która współpracuje z pompą podciśnieniową.
* Dodatkowe odwodnienie liniowe wg pkt 2.1.

**2.3. Wymagania dotyczące transportu, odbioru i składowania materiałów**

**2.3.1. Transport materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego transportu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Sprzęt używany do rozładunku powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

**2.3.2. Odbiór materiałów**

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem

kompletności i zgodności z danymi producenta oraz zgodności z wymaganiami projektowymi.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym

przez Inwestora lub Inżyniera Budowy.

Wyroby powinny być sprawdzane zarówno po dostawie jak i tuż przed montażem przewodu w celu upewnienia się czy nie są uszkodzone.

**2.3.3. Składowanie materiałów**

Składowanie elementów odwodnienia powinno się odbywać na wydzielonym miejscu, na terenie budowy, zgodnie z warunkami podanymi w Dokumentacji Techniczno - Ruchowej wszelkich urządzeń zastosowanych dla tego odwodnienia oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w polskiej normie PN-B-10736. Wszystkie elementy i akcesoria odwodnienia, należy składować oddzielnie.

Elementy z silnikami elektrycznymi powinny być składowane w wydzielonych, pomieszczeniach zamkniętych i powinny być zabezpieczone przed zapiaszczeniem lub ich mechanicznym uszkodzeniem oraz z dala od środków i warunków powodujących korozję.

Rury drenarskie należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Materiał na obsypkę filtracyjną, należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym. Nie powinno się składować tej obsypki razem z obsypką dla studni wierconych.

**2.4 Wymagania, certyfikaty, atesty i świadectwa dotyczące jakości materiałów**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatami, atestami, kartami gwarancyjnymi, protokółami odbioru technicznego oraz świadectwami jakości i trwałego oznakowania, np. wyrobów betonowych, wyrobów z tworzyw sztucznych, konstrukcji stalowych, drewnianych i innych.

**3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.0. „Wymagania ogólne”. Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwodnieniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* do usuwania wody z wykopu tj. pompy odwadniające,
* agregatu prądotwórczego zasilającego pompy odwadniające,
* zestaw igłofiltrów z agregatem pompowym,
* pompy zatapialne,
* przewody parciane do odprowadzenia wody z wykopów.

Wymagany sprzęt będzie uzależniony od zastosowanych przez Wykonawcę metod odwodnienia.

Wydajność pomp i wysokość podnoszenia muszą zapewniać całkowite usunięcie wody z wykopu. Parametry te Wykonawca powinien dobrać na podstawie projektu odwodnienia wykopu sporządzonego w ramach projektu organizacji robót. Zastosowane pompy powinny być odporne na dużą ścieralność, bowiem woda pompowana z wykopu będzie zawierała znaczne ilości drobnych cząstek piasku.

Pompy należy przechowywać w magazynie zamkniętym, zgodnie z wytycznymi ich Producenta.

**4. TRANSPORT**

Transport urządzeń i materiałów niezbędnych dla wykonania odwodnienia wykopów na czas budowy, może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Każdy z elementów odwodnień pionowych czy liniowych, należy przewozić oddzielnie, zgodnie z Instrukcją ich Producenta, a elementy długie takie jak rury stalowe na studnie wiercone, wystające poza skrzynię samochodu, powinny zostać oznakowane na czas transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi. Obsypka dla studni wierconych nie może być przewożona łącznie z obsypką dla drenażu ponieważ ich uziarnienie będzie różne.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

Realizacja odwodnienia wykopów powinna być realizowana jednocześnie z wykonaniem robót ziemnych opisanych w odpowiedniej specyfikacji.

**5.1. Odprowadzenie wody z wykopów**

Wodę należy odprowadzić rurociągami poza obrys wykopu, do najbliższego rowu lub cieku, w takie miejsce, którego lokalizacja nie będzie miała wpływu na ilość wód gruntowych w rejonie wykopu.

Rzędna odprowadzenia wody do rowu lub cieku powinna być wyższa od najwyższej wody w tym odbiorniku.

Wody odpompowywanej nie powinno się odprowadzać do kanału już wykonanego, bowiem grozi to zamuleniem kanału.

Rurociągi należy ułożyć tymczasowo na powierzchni terenu i nie powinny one utrudniać dotychczasowego sposobu użytkowania tego terenu (np. nie powinny być układane w poprzek dróg).

**5.2. Odwodnienie pasa robót ziemnych**

W występujących gruntach nawodnionych wymagana jest budowa elementów systemów odwadniających, które zostały opisane poniżej. Niezależnie od tego Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych i gruntowych przesiąkających z opadów, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów, aby powierzchniom gruntu wokół wykopu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Ponadto rolę ograniczającą napływ wód deszczowych do wykopu będą spełniać górne, szczelne powierzchnie umocnień.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty w wykopie ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do celów posadowienia rurociągów lub uzbrojenia, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących cieków naturalnych, rowów lub urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami, co leży po stronie Wykonawcy.

Rurociągi należy bezwzględnie układać w wykopach odwodnionych, bowiem nawodnienie wykopu uniemożliwi uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia podsypki.

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

**5.3. Odwodnienie drenażem**

Wymagania przy wykonaniu odwodnienia poziomego, liniowego, wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-B-10736.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wszystkich użytych urządzeń i materiałów.

Głębienie wykopów do czasu ułożenia drenażu należy realizować pompując wodę wprost z dna wykopów. Po osiągnięciu projektowanej głębokości wykopu należy założyć drenaż, 0,2 m poniżej tego dna wykopu. Dreny układać w podsypce piaskowo żwirowej.

Spadek drenów ma być zgodny z projektowanym spadkiem rurociągów oraz powinien zapewnić wymagana hydrauliczna przepustowość drenu. Dreny należy podłączyć na końcu wykonywanego odcinka do studzienek drenarskich (czerpalnych). Długość tych odcinków tzw. roboczych należy ustalić na budowie w taki sposób aby wielkość dopływu wody do drenażu była mniejsza od hydraulicznej przepustowości ułożonych drenów. Studzienki drenarskie należy zlokalizować poza obrysem kanału. Należy je wykonać z rur betonowych o średnicy 600 mm, które to rury powinny być zapuszczone co najmniej 1,0 m poniżej projektowanej niwelety dna wykopu.

W studniach tych należy zainstalować przenośne pompy zatapialne o wydajności rzędu 20 m3/h przy wysokości tłoczenia 20 m.

Wodę ze studzienek drenarskich należy odprowadzić za pomocą rurociągów tymczasowych ułożonych po terenie, do najbliższych cieków powierzchniowych, a jeżeli takowych brak, to do kanalizacji deszczowej po uprzednim uzyskaniu przez Wykonawcę, zgody jej właściciela. Zabrania się odprowadzenia pompowanej wody do kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej.

Po zakończeniu wykonywania odwodnienia, drenów nie należy usuwać bowiem po zagęszczeniu podsypki, obsypki i zasypki, dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Dreny należy zamknąć przez zaczopowanie. Natomiast studzienki drenarskie mogą ulec likwidacji.

**5.4. Odwodnienie igłofiltrami**

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości do 5-6 m. Z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltra powinien być umieszczony ok. 1-2 m. poniżej oczekiwanej głębokości do której powinien zostać obniżony poziom wody. Montaż igłofiltrów przewiduje się za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej o śr. ok. 0,14 m. Końce igłofiltrów wpłukiwanych powinny być zakończone filtrem, wodę podawać należy przy pomocy węża wpłukującego. Rozstaw igłofiltrów, ilość rzędów powinny zostać ustalone przez Wykonawcą w zależności od rzeczywistego poziomu wody gruntowej.

Igłofiltry instaluje się w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone z kolektorem, w króćcach kolektora powinny być uszczelnione uszczelką np. typu o-ring. Ciąg kolektorów łączy się ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

W gruntach przewarstwionych (warstwy nieprzepuszczalne) obsypkę należy stosować na taką wysokość, aby połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak stosuje się obsypkę na całej wysokości wpłukania igłofiltru. W gruntach jednorodnych, pylastych obsypkę stosuje się na wysokości 0,5 m nad górną krawędź filtru. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według której wielkość ziaren obsypki powinna byc od 5 do 10-ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu. Agregat powinien posiadać pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda powinna być wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do odbiornika.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej. Przyjmuje się, że do wypłukiwania igłofiltrów będzie wykorzystywana woda z sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem.

**5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Przy realizacji zasilania pomp odwadniających z istniejących linii energetycznych należy przestrzegać odpowiednich norm dotyczących wykonania i eksploatacji linii wysokiego napięcia. Natomiast przy realizacji zasilania z agregatu prądotwórczego należy dodatkowo przestrzegać wytycznych podanych przez Producenta agregatu. W realizacji odwodnienia należy stosować obowiązujące przepisy BHP oraz podane w instrukcjach obsługi pomp i agregatu prądotwórczego.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie:

* głębokości założenia filtrów, igłofiltrów,
* wpływu odwodnienia na grunt i pobliskie budowle,
* skuteczności odwodnienia wykopu,
* sposobu odprowadzenia wody z wykopu.

Badanie i pomiary wykonanych elementów odwodnienia wykopów należy przeprowadzić wg polskiej normy PN-B-10736/1999. Dokładność wykonania drenażu w planie - odchylenie odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonej na lawach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 cm, w odniesieniu do podanej dokumentacji. Odchylenie spadku drenażu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszeniu spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększeniu spadku).

Odchylenie w wymiarach poprzecznych podsypki filtracyjnej nie powinny przekraczać ±5 cm, a jednocześnie ± 25% projektowanej grubości warstwy.

Należy sprawdzać i mierzyć ilość odpompowanej wody oraz położenie zwierciadła wód gruntowych.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Odwodnienie wykopów na czas budowy należy ująć w kosztach robót podstawowych.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Roboty dotyczące odwodnienia wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6 dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Odwodnienie wykopów na czas budowy należy ująć w kosztach robót podstawowych.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1 Normy**

* PN-B-10736/1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
* PN-B-06050/1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
* PN-88/B-04481 Grunty budowlane badania próbek gruntu.
* PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
* PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

**10.2 Inne dokumenty**

* Instrukcja montażowa zespołu igłofiltrów danego Producenta.
* Instrukcja montażowa pomp odwadniających.
* Instrukcja montażowa agregatu prądotwórczego lub warunki zasilania pomp z istniejących linii energetycznych wydane przez właściwy Zakład Energetyczny.

# ST.7. KANALIZACJA DESZCZOWA

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót zawarty w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmuje budowę :

* Kanalizacja deszczowa grawitacyjna z rur Ø200 PVC-U kl. SN8 L = 113,0m
* Kanalizacja deszczowa grawitacyjna z rur Ø160 PVC-U kl. SN8 L = 82,0m
* Kanalizacja deszczowa tłoczna z rur Ø110 PEHD100-RC SDR17 PN10 L = 43,0m
* Przepompownia wód deszczowych Ø2500mm 1szt
* Studzienki rewizyjne Ø425mm tworzywowe 7szt
* Studnie włazowe Ø1000mm betonowe osadnikowe 3szt
* Studzienki ściekowe Ø500mm betonowe 5szt
* Odwodnienia liniowe dł. 150cm szer. 20cm 9,6mb
* Czyszczaki żeliwne na rurach spustowych Ø150mm 7szt

**1.4. Określenia podstawowe**

* **Kanalizacja sanitarna**- sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków
* **Kanał**- liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków
* **Kanał sanitarny** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków
* **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości
* **Kanał zbiorczy**- kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
* **Kanał nieprzełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m
* **Komora** **kanalizacyjna** – na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
* **Studzienka kanalizacyjna**- studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
* **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowania na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
* **Studzienka** połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
* **Płyta przykrycia studzienki/komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą
* **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego przykrycia studzienki a rzędną spocznika.
* **Właz** **kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek/komór rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
* **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki/komory, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
* **Spocznik** - element dna studzienki/komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej
* **Rury** **PVC-U** - wykonane fabrycznie - kielichowe klasy SN8 zgodne z PN-EN 1401-1 z łączone na uszczelki gumowe.
* **Beton** **zwykły**-beton o gęstości powyżej 1,8 kg.dcm3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
* **Mieszanka** **betonowa**- mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
* **Zaczyn** **cementowy**- mieszanina cementu i wody.
* **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej w „ST.0. Wymagania ogólne”.

**Rury kanałowe PVC-U**

Kolektory sanitarne należy wykonać z rur DN/OD 200x5,9 i DN/OD 160x4,7 i kształtek kl. S wykonanych z litego materiału. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Rury z wydłużonym kielichem. Szczelność min. 2,5 bara. Sztywność rur i kształtek SN 8kN/m²; SDR 34. Kształtki muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego i być odporne na badanie płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01.

Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system. Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza ( rury oznaczone kryształkiem lodu ). Rury PVC-U muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz (min. w trzech miejscach co 1200 na całej długości rury) umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Rury muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 280 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

**Rury PEHD100-RC – kanalizacja sanitarna grawitacyjna wykonywana metodą bezwykopową**

Kolektory sanitarne wykonane metodą bezwykopową z rur PEHD100-RC 110x6,6 SDR17 PN10.

Rury dwuwarstwowe lub trójwarstwowe produkowane z PE typu 100-RC o podwyższonej odporności na propagacje pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową.

Rury przeznaczone do układania metodami bezwykopowymi mają konstrukcję dwu lub trzywarstwową. Warstwa wewnętrzna jest wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC, a warstwa zewnętrzna wytłaczana jest z PP lub PE100-RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury

**2.3. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe**

W zależności od lokalizacji, przeznaczenia i opisu w dokumentacji projektowej stosować studnie tworzywowe zgodnie z PN-B 10729, PN-EN 13598-1,2 i PN-EN 476, których elementy stanowią:

* rura trzonowa:
  + z PP lub PVC
  + możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury,
  + możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ”,
* kineta:
  + kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (z PP, PVC) z ew. możliwością dociążenia betonem,
  + różne typy kinet: kinety przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), możliwość regulacji kąta dopływów,
  + kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
* rura teleskopowa:
  + z PVC ze ścianką litą o wysokiej trwałości o sztywności SN ≥ 4kN/m2,
  + odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
  + połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne – na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (niedopuszczalne rozwiązanie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe, które narażone są na zniszczenia i wykruszenia na skutek obciążeń dynamicznych oraz zmienne warunki temperaturowe),
* zwieńczenie:
  + włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym szarego kl. B125 – w jezdniach, nawierzchniach utwardzonych w tym zjazdach z dróg
  + włazy żeliwne kl. A15 – w terenach zielonych i terenach przeznaczonych wyłącznie dla ruchu pieszych i rowerzystów
  + włazy zgodnie z PN-EN 124-1, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej.
  + Elementy szczelnie połączone ze studnią, uszczelki spełniające wymagania normy   
    PN-EN 681-1
  + Studnie te powinny posiadać potwierdzoną badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – min. 3 metry.

**2.3.1. Podłoże**

Podłoże pod studnie, osadniki i kanały grub.15cm i obsypkę nad rurą grub.30cm wykonać z pospółki wg PN-87/B-01100

**2.4. Studzienki kanalizacyjne z prefabrykatów betonowych**

**2.4.1. Studnia kanalizacyjna**

Studnie kanalizacyjne powinny być wykonane z betonu B45 średnicy 1000mm i 2500mm

**2.4.2. Podłoże**

Podłoże pod studnie, osadniki i kanały grub.15cm / 30cm (dla DN2500) wykonać z pospółki wg PN-87/B-01100

**2.4.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego kl. D400 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000.

**2.4.4 Studnie betonowe**

Podstawowe elementy wyposażenia studni to:

* komora robocza,
* przejścia szczelne kanałów przez ściany studzienki,
* zwężki redukcyjne betonowe (konus) lub płyta pokrywowa,
* komin włazowy,
* kręgi betonowe
* stopnie włazowe (kanałowe),
* właz

**2.4.5. Komora robocza**

Komora robocza powyżej wejścia kanału powinna być wykonana z kręgów betonowych średnicy 1000mm i 2500mm o wysokości 250, 500, 1000mm wg PN-B-10729:1999

**2.4.6. Dno studzienki**

Dno studni jest elementem prefabrykowanym, betonowym z betonu klasy B45, wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego (poniżej 4%), i mrozoodpornego F-150 średnicy 1000mm.

**2.4.7. Stopnie złazowe**

Stopnie włazowe zamocowano mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej min.250mm oraz w odległości poziomej w osi stopnia min. 300mm. Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086. Alternatywnie drabinka w otulinie z polietylenu PE w rozstawie ok. 30cm.

**2.4.8. Łączenie prefabrykatów**

Kręgi oraz płyty należy łączyć za pomocą uszczelek gumowych AAC 5363 stożkowych wg PN-85/C-94153.02.

**2.5. Składowanie materiałów**

**2.5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w specyfikacji technicznej ST-0. „Wymagania ogólne”.

**2.5.2. Rury kanałowe**

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno- lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa z możliwością odprowadzenia wody opadowej. Przy dłuższym przechowywaniu nie opakowanych rur należy ich dolną warstwę położyć na klockach grubości 75 mm ułożonych co 1 metr. Przechowywane rury muszą być zabezpieczone przed osuwaniem się i powinny być tak ułożone, aby nie opierały się kielichami o podłoże. Maksymalna wysokość stosu wynosić może 1 metr lub trzy warstwy rur.

**2.5.3. Kręgi**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

**2.5.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

**3. Przepompownia wód deszczowych**

W celu odprowadzenia wód deszczowych do odbiornika końcowego zaprojektowano przepompownię wód deszczowych z kręgów betonowych Ø2500. Przepompownia wyposażona w dwie pompy w układzie 1+1. Przepompownia posadowiona na poziomie -4,80 m p.p.t. w wykopie zabezpieczonym i odwodnionym. Zbiornik przepompowni zaprojektowany na dużą retencję czynną (2,3m – 11,3m3), co pozwala do bardziej optymalny dobór pomp, ich właściwą eksploatację i „bufor bezpieczeństwa” przed na wypadek deszczów większych niż przewidziano w niniejszym projekcie.

Z uwagi na konieczność odwodnienia rurociągu tłocznego, nie należy montować zaworu zwrotnego w obrębie przepompowni ścieków.

Wyposażenie przepompowni :

- zbiorniki pompowni z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego

- żeliwne pompy zatapialne z wirnikiem jednokanałowym umożliwiającym swobodny przelot

- stopa sprzęgająca

- prowadnice rurowe

- łańcuchy do pomp i orurowanie DN100 – stal 1.4301

- zasuwa DN100

- właz żeliwny kl. D400

- drabinka do dna ze stopniami antypoślizgowymi i pomost eksploatacyjny

- deflektory na wlotach na zbiornika przepompowni

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni. Rozdzielnica pompowni wód deszczowych zlokalizowana wewnątrz budynku, bezpośrednio przy rozdzielnicach windy zewnętrznej (w ramach odrębnego opracowania). Zasilanie zasilająco – sterowniczej z istniejącego układu WLZ w obrębie budynku. Doprowadzenie przewodów zasilających i sterujących do zbiornika przepompowni poprzez istniejący układ rur AROT.

Funkcje rozdzielnicy:

• sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,

• alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużywaniu się pomp),

• pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,

• zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,

• możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,

• awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),

• sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,

• sygnalizacja pracy i awarii pomp (również poprzez system GSM – SMS)

• opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,

• niejednoczesny start pomp,

• możliwość blokowania równoległej pracy pomp,

• możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,

• zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,

• możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

• zabezpieczenie różnicowoprądowe,

• zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,

• zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,

• zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,

• zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej:

Na rozdzielnice dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa sztucznego oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane przewidziano:

• panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp,

• przełącznik Sieć-0-Agregat,

• gniazdo 230VAC,

• wtyk agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

• sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem,

• ogranicznik przepięć kl. C,

• wyłącznik różnicowoprądowy,

• pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej**

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

* dźwigów kołowych
* koparek podsiębiernych
* spycharek kołowych lub gąsienicowych
* sprzętu do zagęszczania gruntu
* wciągarek mechanicznych
* sprężarek spalinowych

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej w ST-0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport rur kanałowych**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego, z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesin z lin metalowych lub łańcuchów.

Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Rury w prostych odcinkach – składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok.1,0m dla rur mniejszych średnic i 2,0m dla rur o większych średnicach.

**4.3. Transport studni**

Transport studni powinien odbywać się samochodami 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.

**4.4. Transport włazów kanałowych**

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

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

**4.5. Transport kręgów**

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

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

**4.6. Transport kruszyw**

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej w ST-0. „Wymagania ogólne”.

**5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do 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 wbuduje repery tymczasowe ( z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne ), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

**5.3. Podłoże wzmocnione**

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

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Podłoże należy wykonać z pospółki o grubości 15cm.

Badania podłoża zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

**5.4. Roboty montażowe**

**5.4.1. Kanały rurowe**

Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Rury należy łączyć za pomocą dwuzłączek kielichowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90 stopni.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C do 30°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

**5.4.2. Studzienki kanalizacyjne**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad :

* studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
* wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś.

Podłoże pod studzienkę wykonać z pospółki grub.15cm.

Kineta w dolnej części ( do wysokości równej połowie średnicy kanału ) 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, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki studzienki powinny mieć spadek co najmniej 1% w kierunku kinety.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać poprzez przejścia szczelne zamontowane w fazie produkcji studni.

Studzienki wykonywać bez kominów włazowych, umieszczając płytę pokrywową bezpośrednio na komorze roboczej a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-7405.

Studzienki powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,3 m i w odległości poziomej osi stopni 0,3 m.

**5.4.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 30cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia w jezdniach do głębokości 1,2m od powierzchni powinien wynosić IS = 1,00. Poniżej dopuszcza się 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań, obliczenia jego wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

Dla pozostałych miejsc stopień zagęszczenia IS = 0,97, w terenach zielonych IS =0,90.

Mechaniczne zagęszczenie nad rurą można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 30 cm materiału wypełniającego wykop. Do wstępnej obsypki wokół rury można stosować wypełnienie o maksymalnej średnicy ziaren 20mm. Nadmiar ziemi z wykopu należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Kontrola, pomiary i badania**

**6.2.1. Badania przed przystąpienie do robót**

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

**6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

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

W szczególności kontrola powinna obejmować :

* badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa,
* sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, studzienek i komór
* badanie odchylenia spadku kanału,
* sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
* sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
* badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
* sprawdzenie rządnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
* sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
* wykonania robót betoniarskich.

**6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

* 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 cm,
* odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku ( przy zmniejszonym spadku ) i 10% projektowanego spadku ( przy zwiększonym spadku),
* wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt.5.5.6.
* rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla komór od projektu wynoszą:

* usytuowanie w planie ± 0,2 % lecz nie więcej niż ± 2,0 cm,
* grubość + 0,5 % i – 0,2 % lecz nie więcej niż ± 0,5 cm,
* rzędne ± 0,5cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

* dla rys w kierunku długości; podwójnej szerokości,
* dla rys poprzecznych; połowy szerokości.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie. nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniego elementu.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-0. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

* 1 m (metr) dla kanalizacji
* 1 szt. (sztuka) dla studni,

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

**8.2. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.3. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

* Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje podłużne terenu
* Dziennik Budowy,
* dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

**8.3.1. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

* warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
* zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
* podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
* jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST, oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
* długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur,
* szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
* materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

Długość odcinka podlegającego odbiorom nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

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

**8.4. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

* dokumenty przy odbiorze częściowym,
* protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
* protokół przeprowadzonego badania szczelności przewodu,
* świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
* inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

* zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
* protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
* aktualność Dokumentacji Projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
* protokoły badań szczelności całego przewodu.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej „ST-0. Wymagania ogólne”.

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje :

* roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej
* dostawę materiałów,
* przygotowanie podłoża,
* ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, wpustów, osadników, wylotów i klap
* zasypanie i zagęszczenie wykopu,
* transport nadmiaru urobku,
* doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
* wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej
* montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją oraz zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
* przygotowanie mieszanki betonowej,
* ułożenie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem,
* pielęgnację betonu,
* rozebranie deskowania i rusztowania,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

* PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
* PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
* PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
* PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
* PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasa B,C,D (włazy typu ciężkiego)
* PN-81/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
* PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
* BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
* BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
* PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
* PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
* PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
* PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

**10.2. Inne dokumenty**

* Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL- zalecone do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury - sierpień 2003r.
* Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK “Cewok” i BPBBP Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.

# ST.8. PRZECISKI I PRZEWIERTY

**1.WSTĘP**

**1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót prowadzonymi metodą bezwykopową.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Specyfikacja Techniczna obejmuje wykonanie sieci metodą bezwykopową.

**1.3.1. Roboty budowlane podstawowe**

Zakres robót, które należy wykonać metodami bezwykopowymi dotyczy odcinków sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanych w miejscach, gdzie niewskazane jest wykonanie robót ziemnych otwartych ze względu na zagospodarowanie terenu.

Dokładna lokalizacja sieci realizowanych w technologii bezwykopowej przedstawiona została w projekcie budowlanym na rysunkach zagospodarowania terenu.

**1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Przy wykonywaniu robót metodą bezwykopową niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

* roboty przygotowawcze i pomocnicze,
* wyznaczenie lokalizacji komór tymczasowych,
* wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
* wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami
* wykonanie wszystkich tymczasowych zabezpieczeń,
* montaż i demontaż urządzeń do wykonania wybranej metody bezwykopowej,
* ogrodzenie, zabezpieczenie terenu budowy,
* zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń,
* oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,
* prace pomiarowe, geodezyjne
* wykonanie wszystkich procesów technologicznych wybranej metody bezwykopowej,
  + roboty ziemne pod komory przewiertowe - startowe i odbiorcze (wykop, zasypka, umocnienie, ew. płyta fundamentowa, zagęszczenie),
  + demontaż umocnienia wykopów i konstrukcji rozpierającej,
  + wydobycie, załadunek i wywóz urobku na stały odkład,
  + wykonanie połączeń rur i kształtek,
  + rurociągi tymczasowe zabezpieczające dostawę wody,
  + przywrócenie do stanu pierwotnego ewentualnych uszkodzeń sieci i innych urządzeń,
  + uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST.0. „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

* **Przewiert sterowany** - w pełni zmechanizowany system do naprowadzania i śledzenia położenia czoła wiertniczego za pomocą systemu komputerowego. System metody bezwykopowej polegający na wykonaniu przewiertu pilotażowego, rozwierceniu otworu a następnie przeciągnięciu rury.
* **Wiercenie wiertnicą ślimakową** - technologia wykonania otworu z wykopu startowego za pomocą obrotowej głowicy wiercącej. Urobek usuwany jest do wykopu startowego za pomocą ślimaka obracającego się wewnątrz rury ochronnej.
* **Wiercenie z rurą ochronną** - wiercenie podczas którego instalowana jest rura ochronna. Technologia wykorzystywana jest przy wierceniach wiertnicą ślimakową.
* **Przecisk hydrauliczny niesterowany** - metoda polega na wciskaniu w grunt rur ochronnych za pomocą zamocowanych w ramie przeciskowej siłowników hydraulicznych.
* **Przeciski pneumatyczne** - metoda bezwykopową polegająca na wbijaniu rur stalowych przy pomocy pneumatycznego młota lub kreta. Urządzenie poruszając się do przodu zagęszcza ziemię wokół siebie zostawiając otwór, w który wciągana jest rura przewodowa lub rura ochronna. Po zakończeniu procesu wbijania, grunt usuwa się z rury za pomocą sprężonego powietrza.
* **Komora startowa (robocza)** - miejsce rozpoczęcia przewiertu. Służy do zainstalowania stacji pchającej oraz odbioru urobku z przewiertu.
* **Komora odbiorcza** - miejsce zakończenia przewiertu. Służy do wyciągnięcia elementów wykonujących odwiert (głowica, pierścień smarujący, rury).
* **Stacja pchająca (nadawcza)** - Służy do wciskania w grunt głowicy wiercącej wraz z rurami nstalacyjnymi. Jest umieszczona i odpowiednio zakotwiczona w komorze startowej.
* **Głowica wiercąca** - główny element dla przewiertu odpowiedzialny za odspajanie gruntu oraz korygowania osi przewiertu w trakcie prac wiertniczych przy przewiertach.
* **Sztywność obwodowa** - odporność rury na ugięcie obwodu pod wpływem obciążenia zewnętrznego, przełożonego wzdłuż średnicy przekroju poprzecznego.
* **Stabilizacja gruntu** - zabezpieczenie struktury gruntu przed przemieszczaniem i osiadaniem.
* **Rura** **ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służącą do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wszystkie Materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inżyniera/Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki.

**2.2.Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją Projektową:

* rury ochronne stalowe
* manszety z elastomeru EPDM do uszczelnień przestrzeni pomiędzy rurą przewodową, a osłonową z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej (o odpowiedniej średnicy)
* płozy (ślizgi) do przeciągania rur przewodowych w rurach osłonowych - z PEHD i stali nierdzewnej
* elektrody stalowe do spawania ruch ochronnych stalowych.

Zastosowane materiały muszą posiadać znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności wyrobu lub deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Należy stosować wyłącznie materiały klasy I.

Zastosowany materiał powinien uwzględniać przyjętą technologię. Użyte rury stalowe powinny być zgodne z PN-H-74224 „Rury stalowe ze szwem przewodowe”.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien uzyskać akceptację Inżyniera / Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

**3.2. Sprzęt do przecisków i przewiertów**

Wykonawca przystępując do wykonania robót metodami bezwykopowymi powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiedniego do tego rodzaju robót np.:

* wiertnice (typu „kret” Grundoram, Grundomat, Terra Hammer) - do wykonania przejść poprzecznych poziomych metodą bezwykopową
* wiertnice (DitchWitch, Terra Jet, Bohrtec, Wamet WPS, Vermeer Navigator, ASTEC) i system lokalizacyjny (TENSOR, TRU-TRACK, Subside, Radiodetection, Eclipse R)
* do wykonania przewiertów poziomych.

Dla przewiertu sterowanego należy użyć sprzęt, którego żerdź sterowana jest teleoptycznie.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów pojazdami po drogach publicznych uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego).

**4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego zakłada się stosowanie sprawnych technicznie środków transportu takich jak:

* samochód ciężarowy, skrzyniowy,
* samochód wywrotka,
* samochód dostawczy.

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

Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie kół sprzętu, w takim stanie by nie nanosiły zanieczyszczeń na jezdnię dróg znajdujących się poza obszarem terenu budowy. W przypadku zabrudzenia jezdni Wykonawca jest zobowiązany ją oczyścić i przywrócić do stanu pierwotnego.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Warunki ogólne wykonania Robót**

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST.0. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi / Inspektorowi nadzoru do akceptacji program uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci metodami bezwykopowymi oraz wytyczne wykonania zawarte w Projekcie Wykonawczym.

Grunt wydobyty w trakcie prowadzenia robót metodą bezwykopową odwieźć na wysypisko.

W rejonie komory startowej należy zabezpieczyć dodatkowe miejsce do usytuowania urządzeń technologicznych - np. urządzenie do płuczek wiertniczych i ew. dodatkowych zbiorników z płuczką.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm, Decyzji pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami Umowy / Kontraktu.

**5.2. Przeciski i przewierty**

Przejścia poprzeczne pod drogą wykonać metodami bezwykopowymi, w rurach ochronnych stalowych o średnicach, na głębokościach i długościach podanych w DP, jednakże dostosowując się do napotkanych w trakcie robót istniejących uwarunkowań. Średnice i materiał rur ochronnych dostosować do potrzeb wynikających z zastosowanej technologii przejścia.

Technologię i oprzyrządowanie należy dobrać tak, aby uniknąć ubytku gruntów i zminimalizować osiadanie lub unoszenie się gruntu. Należy uzgodnić ją z Inżynierem / Inspektorem nadzoru.

Ponadto przyjęta przez Wykonawcę technologia przejścia bezwykopowego uwzględniać musi dostępność miejsca na wykonanie komory startowej i końcowej, których parametry zależne są od wyboru metody przejścia i sprzętu do wierceń poziomych. Wielkość komór musi być dostosowana do warunków lokalnych i nie powodować konfliktów ani zagrożenia np. utrudnień w ruchu.

Ściany wykopów jamistych pod komory należy umocnić typowymi systemowymi obudowami do wykopów (wg PN-EN 13331-1).

Rury ochronne pozostawić w ziemi w celu: zapewnienia możliwości szybkiego usunięcia ewentualnej awarii, bez konieczności wstrzymywania ruchu oraz zabezpieczenia rury przewodowej przed niszczącym działaniem przewodów kolizyjnych.

Przeciąganie przewodów przez rury ochronne powinno poprzedzić zamontowanie na przewodach pierścieni dystansowych (płozy ślizgowe) z tworzywa sztucznego. Rozstaw płóz uzależniony jest od ich producenta. Poprawne podparcie przewodu w rurze ochronnej uzyskuje się przy rozstawie 1,0^2,0 m. Po przeciągnięciu przewodów, końcówki rur ochronnych zabezpieczyć specjalnymi pierścieniami samouszczelniającymi (manszetami) elastomerowymi z pierścieniem zaciskowym ze stali nierdzewnej.

Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie z instrukcją technologiczną robót, opracowaną przez Wykonawcę robót oraz instrukcją techniczno-ruchową urządzeń wiertniczych.

W trakcie wykonywania Robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym.

Po wykonaniu Robót metodą bezwykopową rurociąg należy poddać badaniom w zakresie szczelności.

Roboty muszą być prowadzone przez firmę specjalizującą się w wykonywaniu tych technologii.

Roboty bezwykopowe oprócz niżej opisanych mogą być prowadzone innymi technikami spełniającymi wyżej opisane wymagania.

**5.2.1. Przewiert hydrauliczny poziomy z rurą osłonową stalową**

Przewierty poziome polegaj ą na wykonywaniu w gruncie poziomego otworu przy zastosowaniu wiertnicy ślimakowej.

Metoda bezwykopowa w technologii przewiertu sterowanego poziomego z rurą osłonową, charakteryzuje się następującymi fazami:

* wykonanie otworu pilotażowego żerdziami pilotowymi (przeciskanie z obrotem żerdzi)
* wiercenie otworu (powiększenie istniejącego otworu do zakładanej średnicy), wciśnięcie rur osłonowych, wyciągnięcie ślimaka
* wypychanie rur osłonowych z wciskaniem rur przewodowych lub tylko wciskanie rur przewodowych z pozostawieniem rur osłonowych

Przed wykonaniem przewiertu sterowanego należy przygotować stanowisko robocze tj. komorę startową i odbiorczą (wykop, zasypka, umocnienie, ew. płyta fundamentowa lub zagęszczona podsypka). Wymiary komory startowej na czas wykonywania przecisku z uwagi na konieczność umieszczenia w niej maszyny do przecisku dostosować do jej wymiarów. Komora odbiorcza przeznaczona jest tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przecisku, czyli żerdzi, rur stalowych, ślimaka. Powstały urobek wynoszony jest na zewnątrz dzięki obracającym się ślimakom.

Kierunek żerdzi i ich spadek kontrolowany jest przy użyciu urządzeń geodezyjnych (np. teodolitu). Wiertnica ślimakowa ulokowana jest w osłonowej rurze stalowej.

Rurę przewodową na odcinku przewiertu należy przed przeciągnięciem przez rurę ochronną ułożyć na płozach zapobiegających przemieszczeniom rury przewodowej w pionie i poziomie wewnątrz rury ochronnej. Odstęp pomiędzy płozami wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta płóz.

**5.2.2. Przeciski pneumatyczne z rurą ochronną stalową**

* Przeciski pneumatyczne maszynami typu kret

Pneumatycznie napędzane krety tworzą podziemny otwór, w który wciągane są rury stalowe, przez które przeciągane są rurociągi technologiczne. Kret jest podłączony do końca rury stalowej, przekazywanie energii udarowej odbywa się poprzez pierścienie wbijaj ące.

Rurę przewodową na odcinku przewiertu należy przed przeciągnięciem przez rurę ochronną ułożyć na płozach zapobiegających przemieszczeniom rury przewodowej w pionie i poziomie wewnątrz rury ochronnej. Odstęp pomiędzy płozami wykonać zgodnie z Dokumentacja Projektową. Wykonanie przewiertu dostosować do warunków terenowych.

Warunkiem użycia maszyny jest rodzaj gruntu, w jakim ma odbyć się przecisk. Grunt nie może być tak spójny, żeby nie dał się rozepchnąć. Start urządzenia następuje w wykopie (komorze startowej). Cel przecisku namierza się optycznie, a ustawienie maszyny w pionie i poziomie ułatwia specjalna laweta. Posuw urządzenia zapewnia napędzany pneumatycznie (konwencjonalną sprężarką) tłok. Do prawidłowej pracy niezbędne jest tarcie powierzchniowe.

Jeżeli jest ono, np. w zbyt miękkim gruncie niewystarczające, możliwe jest statyczne wsparcie urządzenia. Aby zapobiec ewentualnym wybrzuszeniom powierzchni, przyjmuje się, że minimalne przykrycie urządzenia powinno być równe 10 jego średnicom. Maszyny powinny posiadać bieg wsteczny.

* Przeciski pneumatycznymi młotami

Metoda polega na wbijaniu pneumatycznym młotem kolejno dospawywanych odcinków rur stalowych. Napęd urządzenia stanowi sprężarka śrubowa. Po ukończeniu przecisku następuje całkowite opróżnienie urobku z rury, z zastosowaniem sprężonego powietrza. Po opróżnieniu rur osłonowych z urobku można przystąpić do przeciąganiu rur przewodowych wg zasad jw.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Roboty montażowe**

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735, PN- EN 805, PN-EN - 12889.

W trakcie wykonywania Robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym, a wyniki z tych badań przekazać Inżynierowi / Inspektorowi nadzoru. Wykonawca powinien przedłożyć również wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, dla wykazania, że spełniaj ą wymagane normami warunki techniczne.

Należy przeprowadzić następujące badania:

* zgodności z dokumentacją projektową,
* zgodności materiałów z wymaganiami DP i ST,
* ułożenia przewodów:
  + głębokości ułożenia przewodu,
  + odchylenia osi przewodu,
  + odchylenia spadku,
  + zmiany kierunków przewodów,
  + kontrola połączeń przewodów,
* układania przewodu w rurach ochronnych,
* szczelności przewodu,

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”. Jednostkami obmiaru są jednostki wymienione w przedmiarze robót.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.0. „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999 i ST RZ-01 „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę. Roboty ziemne i odwodnienia”.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

* zgodność wykonania z ST i Dokumentacja Projektową,
* materiał rurociągu (klasa sztywności rur),
* rzędna i spadek rury przeciskowej /przewiertowej / przewodowej,
* liniowość rury przeciskowej/przewiertowej/przewodowej,
* połączenia przewodów
* szczelność rurociągów
* zapewnienie ustabilizowania pozycji przewodu we wnętrzu rury ochronnej

Odbiory robót należy przeprowadzić w oparciu o następujące wytyczne i normy:

* instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów
* Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.0. „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, tymczasowe i towarzyszące. Roboty tymczasowe i towarzyszące rozliczać wg zasad opisanych w Umowie.

Cena jednostkowa robót objętych niniejszą ST obejmować powinna:

* prace towarzyszące i roboty tymczasowe,
* zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
* opłaty za składowanie ziemi na wysypisku,
* opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
* opłaty wynikające z uzgodnień
* wykonanie prób, testów, badań,
* odbiory

oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót

przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania norm zostały określone w ST.0. „Wymagania ogólne”.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i

przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy

od ich stosowania.

**10.1. Rozporządzenia i ustawy**

* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DzURP nr 118, poz. 1263; ze zmianami)
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 5 sierpnia 2005 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (DzURP nr 157, poz.1318; ze zmianami)
* Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzURP Nr 47, poz.401.);
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 27 kwietnia 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (DzURP z 2000 r., nr 40, poz. 470; ze zmianami)
* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dziennik Ustaw Z 2008 r. Nr 25, poz. 150) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi;

**10.2. Normy i inne dokumenty**

* PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
* PN-EN 13331-1 „Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów”
* PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
* Wytyczne producentów
* Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

# ST.9. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych w specyfikacji technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102:1997.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST-0. „Wymagania ogólne”.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziarn żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

**2.3. Wymagania dla materiałów**

**2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia, określona wg PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia. Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

**2.3.2. Właściwości kruszywa**

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

**2.3.3. Materiał na warstwę odcinającą**

Funkcję warstwy odcinającej w przypadku jezdni pełni warstwa pospółki opisana w “Warstwy odsączające i odcinające”.

**2.3.4. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250

Tabela 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania  dla kruszywa łamanego | |
|  |  | w podbudowie zasadniczej (zatoki) 0/31.5 | w podbudowie  pomocniczej  (jezdnia) 0/63 |
| 1. | Zawartość ziarn mniejszych od 0.075mm [% m/m] | od 2 do 10 | od 2 do 12 |
| 2. | Zawartość nadziarna nie więcej niż [% m/m] | 5 | 10 |
| 3. | Zawartość ziarn nieforemnych nie więcej niż [% m/m] | 35 | 40 |
| 4. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż [% m/m] | 1 | 1 |
| 5. | Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II  wg PN-B-04481 [%] | od 30 do 70 | od 30 do 70 |
| 6. | Ścieralność w bębnie Los Angeles  a) ścieralność całkowita nie więcej niż [% ubytku masy]  b) ścieralność częściowa nie więcej niż [% ubytku masy] | 35  30 | 50  35 |
| 7. | Nasiąkliwość nie więcej niż [% m/m] | 3 | 5 |
| 8. | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania nie więcej niż  [% m/m] | 5 | 10 |
| 9. | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3 nie więcej niż [% m/m] | 1 | 1 |
| 10. | Wskaźnik nośności (Wnoś) mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu  Is 1.00 nie mniejszy niż [%] | 80 | 60 |

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST-0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

* mieszarek do wytwarzania mieszanki wyposażonych w urządzenia dozujące wodę; mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
* równiarek lub układarek do układania mieszanki,
* walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych; w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne,
* samochodów samowyładowczych.

**4.TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST-0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport materiałów**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

**5.WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST-0. „Wymagania ogólne”.

**5.2. Przygotowanie podłoża pod podbudowę**

Podłoże pod podbudowę nawierzchni jezdni i dróg będzie stanowić warstwa pospółki lub gruntu rodzimego. Zasypka kanału z wykorzystaniem gruntu rodzimego tylko za zgodą inspektora nadzoru i pod warunkiem spełnienia wymagań ST.

**5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących wytworzenie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

**5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w jednej warstwie o takiej grubości aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa 15-20cm,

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Jeżeli wilgotność mieszanki jest niższa od optymalnej o 20%, mieszanka powinna być nawilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10%, mieszankę należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien wynosić nie mniej niż 1.00.

**5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1. Uziarnienie mieszanki**

Próbki do badań w ilości 2 szt. na jedną dzienną działkę roboczą powinny być pobrane przez Wykonawcę w obecności Inżyniera w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. Wyniki powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi do akceptacji.

**6.3.2. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%. Wilgotność należy określić wg PN-B-06714-17. Ilość próbek do badań j.w.

**6.3.3. Zagęszczenie i podbudowy**

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Z uwagi na użycie gruboziarnistego kruszywa, badanie należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02 i przeprowadzić co najmniej 2 razy dla każdego odcinka w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2.2.

**6.3.4. Właściwości kruszywa**

Badanie kruszywa powinno obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt.2.3.2.

Próbki do badań powinny być pobrane przez Wykonawcę w obecności Inżyniera, dla każdej partii i przy każdej zmianie kruszywa

**6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

**6.4.1. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy należy zmierzyć przynajmniej w 2 miejscach na każdym odcinku. Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją: +10 cm, -5cm.

**6.4.2. Równość podbudowy**

Do oceny równości podłużnej i poprzecznej należy stosować metodę opartą na łacie 4-metrowej zgodnie z BN-68/8931-04. Równość podłużną należy mierzyć co 20m na każdym pasie, równość poprzeczną przynajmniej w 3 miejscach każdego odcinka. Dopuszczalne nierówności nie powinny przekraczać:

* dla podbudowy zasadniczej: 10mm
* dla podbudowy pomocniczej: 20mm.

**6.4.3. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ±0,5 %. Spadki należy pomierzyć przynajmniej w 3 miejscach każdego odcinka.

**6.4.4. Rzędne wysokościowe**

Pomiar wykonuje się ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej i krawędzi co 100m. Wartości dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych z dokumentacji projektowej: +1cm, -2cm.

**6.4.5. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Usytuowanie należy określać co 100m i punktach głównych łuków kołowych.

**6.4.6. Grubość podbudowy**

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

* dla podbudowy zasadniczej: 10%
* dla podbudowy pomocniczej: 10% - 15%

Grubość należy określić na 3 próbkach na każdy odcinek.

**6.4.5. Nośność podbudowy**

Minimalne moduły odkształcenia podbudowy mierzone płytą o średnicy 30cm wg BN-64/8931-02 powinny wynosić:

* dla podbudowy zasadniczej:

od pierwszego obciążenia E1=80MPa; od drugiego obciążenia E2=140MPa

* dla podbudowy pomocniczej:

od pierwszego obciążenia E1=60MPa; od drugiego obciążenia E2=120MPa

Maksymalne ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno wynosić:

* dla podbudowy zasadniczej:

40kN 1.25mm

50kN 1.4mm

* dla podbudowy pomocniczej pod kołem:

40kN 1.4mm

50kN 1.6mm

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 “Wymagania ogólne”.

Cena wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
* sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
* przygotowanie i dostarczenie mieszanki z kruszywa na miejsce wbudowania,
* rozłożenie mieszanki,
* zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji,
* utrzymanie podbudowy w czasie robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

* PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
* PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
* PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
* PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
* PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
* PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
* PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
* PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
* PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
* PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
* PN-S-04001 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
* BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
* BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
* BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
* BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym

**10.2. Inne**

* Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM, Warszawa, 1997
* Rozporządzenie MTiGM z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999, poz.430)

# ST.10. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem.

**1.4. Określenia podstawowe**

Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**2.1. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

* krawężniki betonowe wibroprasowane,
* piasek na podsypkę i do zapraw,
* cement do podsypki i zapraw,
* woda
* materiały do wykonania ławy pod krawężniki

**2.2. Krawężniki betonowe – klasyfikacja**

Do wykonania ustawienia krawężników zastosowano krawężniki betonowe wibroprasowane gatunku 1 o oznaczeniu:

Ua-1/15/30/100 wg BN-80/6775-03/04

gdzie:

* “U” – typ uliczny,
* “ a” – rodzaj prostokątne ścięte,
* “1” – odmiana jednowarstwowe,
* “15/30/100” – wymiary w mm szer/wys/dł.

**2.3. Krawężniki betonowe wibroprasowane - wymagania**

**2.3.1. Kształty i wymiary**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników gatunku 1:

* szerokość i wysokość: +/- 3mm,
* długość: +/- 8mm,

**2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia**

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć, plam i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników gatunku 1:

* wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników: 2mm,
* szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pow. górne (ścieralne): niedopuszczalne,
* szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pow. pozostałe: max. 2 szt. o dł. max. 20mm i gł. 6mm

**2.3.3. Składowanie**

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych. Należy je składać z zastosowaniem przekładek drewnianych.

**2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy min. “32.5” i odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna byc odmiany “1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

**2.5. Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C8/10 odpowiadający wymaganiom PN-B-06250.

**2.6. Masa zalewowa**

Masa zalewowa do wypełniania szczelin dylatacyjny na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

* betoniarek do wytwarzania betonu i podsypki cementowo-piaskowej,
* wibratorów płytowych, ubijaków mechanicznych.

**4.TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport krawężników**

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je układać w pozycji pionowej i zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniami w czasie transportu.

**4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

**5.WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**5.2. Koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna koryta powinien wynosić co najmniej 0.97 wg normalnej metody Proctora.

**5.3. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe z oporem należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251. Należy stosować szczeliny dylatacyjne co 50m wypełnione bitumiczną masa zalewową.

**5.4. Ustawienie krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od powierzchni jezdni) powinno być zgodne z dokumentacją projektową tj:

* dla krawężników wystających: 12cm,
* dla krawężników wtopionych (zjazdy przejścia dla pieszych): 3cm.
* Dopuszcza się w przypadkach wyjątkowych zmniejszenie światła krawężnika wystającego do 8cm, a zwiększenie do 16cm.
* Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonać na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3cm po zagęszczeniu.
* Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Co 50 m, nad szczeliną dylatacyjną ławy, krawężniki należy zalać masą bitumiczną zalewową. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

**6.2.1.Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami w pkt. 2.4.2. Pomiary należy wykonać zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

**6.2.2.Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1.Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi +/-2cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

**6.3.2.Sprawdzenie ław**

* zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową
  + Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1cm na każde 100m ławy.
* wymiary ław
  + Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
    - dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej
    - dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej
* równość górnej powierzchni ławy
  + Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach , na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit nie może przekraczać 1cm.
* odchylenie linii ław od projektowanego kierunku
  + Odchylenie dopuszczalne nie może przekraczać ± 2cm na każde 100m ławy.

**6.3.3.Sprawdzenie ustawienia krawężników**

* dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, nie może być większe niż ± 1cm na każde 100m ustawionego krawężnika.
* dopuszczalne odchylenia niwelety górnej powierzchni krawężnika od niwelety projektowanej, nie może być większe niż ± 1cm na każde 100m ustawionego krawężnika.
* równość górnej powierzchni krawężników
  + Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach , na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit nie może przekraczać 1cm. Równość górnej powierzchni sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach , na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit nie może przekraczać 1cm.
* dokładność wypełnienia spoin bada się co 10m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego krawężnika.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonanie koryta pod ławę,
* wykonanie ław,
* wykonanie podsypki.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania krawężników obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie koryta pod ławę,
* wykonanie szalunku,
* wykonanie ławy,
* wykonanie podsypki,
* ustawienie krawężników,
* wypełnienie spoin zaprawą,
* zalanie spoin masą zalewową,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

* PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
* PN-B-06250 Beton zwykły
* PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
* PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
* PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
* PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
* BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
* BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni drog, ulic, parkingów i
* torowisk tramwajowych. Krawezniki i obrzeża chodnikowe
* BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru

**10.2. Inne**

* Katalog powtarzalnych elementów drogowych – Transprojekt. Warszawa 1979 i 1982

# ST.11. CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ I KAMIENNEJ

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem chodników z kostki betonowej i kamiennej.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem chodników z brukowej kostki betonowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

* **Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
* **Kamienna kostka brukowa** – granitowa 9/11cm lub 15/17cm

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**2.1.1. Brukowa kostka betonowa**

Do wbudowania należy użyć kostki brukowej betonowej z wcześniejszej rozbiórki po uprzednim przesortowaniu.

Przewiduje się 100% odzysk kostki granitowej, kamiennej. W przypadku zastosowania kostki brukowej betonowej wiążące są zapisy niniejszej ST.

**2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania**

**2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez Instytut Budowy Dróg i Mostów.

**2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęśniecia nie powinny przekraczać 2mm.

**2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

Do wykonania nawierzchni chodników zastosowano betonową kostkę brukową o grubości 80mm, w kolorze szarym,

Tolerancje wymiarowe dla kostki wynoszą:

* na długości - 3mm,
* na szerokości - 3mm,
* na grubości - 5mm.

**2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.**

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne podane w tabeli 1.

Tabela 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Cechy | Wartość |
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, co najmniej [Mpa]  a) średnia z sześciu kostek:  b) najmniejsz pojedynczej kostki: | 60  50 |
| 2. | Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, nie więcej niż [%] | 5 |
| 3. | Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania wg PN-B-06250:  a) pęknięcia próbki:  b) strata masy, nie więcej niż [%]:  c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie, w stosunku do próbek nie zamrażanych, nie więcej niż [%]: | brak  5  20 |
| 4. | Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, nie więcej niż [mm]: | 2 |

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania chodników z kostki brukowej**

Powierzchnie chodników z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

**4.TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Kostki przewozi się samochodami na paletach, opakowanych folią i spiętych taśmą.

**5.WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**5.2. Koryto pod chodnik**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0.97 wg normalnej metody Proctora.

**5.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinna być wykonana zgodnie z warunkami podanymi w “Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ”

**5.4. Podsypka**

Należy stosować podsypkę cementowo-piaskową w stosunku 1:4. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Jako cement stosuje się cement portlandzki klasy 32.5 odpowiadający PN-B-19701.

Podsypka powinna być zwilżona wodą , wyprofilowana i zagęszczona. Grubość podsypki powinna być taka aby po ułożeniu kostki i jej ubiciu wyniosła ok. 3cm.

**5.5. Układanie kostek brukowych**

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób aby szczeliny miedzy kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok.1,5cm wyżej od projektowanej niwelety, gdyż podczas ubijania kostki podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem drobnoziarnistym, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub zmechanizowanych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku jej środka. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem drobnoziarnistym i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien okazać Inżynierowi, dokumenty potwierdzające posiadanie przez producenta kostki wymaganej aprobaty technicznej.

**6.3.Badania w czasie robót**

**6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

* dla głębokości koryta: ±2cm,
* dla szerokości koryta: ±5cm,

**6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektowa i pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji.

**6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z kostki betonowej polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej specyfikacji:

* pomierzenie szerokości spoin,
* sprawdzenie prawidłowości ubijania,
* sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
* sprawdzenie, czy przyjęty wzór i kolor nawierzchni jest zachowany

**6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych chodników**

**6.4.1. Sprawdzenie równości**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150 m2 ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4m nie powinien przekraczać 1.0cm.

**6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ±3cm.

**6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą, co najmniej raz na każde 150 m2 chodnika i w miejscach watpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ± 0,3%.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1m2 (metr kwadratowy) wykonanego chodnika

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania chodników z brukowej kostki betonowej obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie koryta,
* wykonanie podbudowy,
* wykonanie podsypki,
* ułożenie kostki betonowej i kamiennej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

* PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralnosci na tarczy Boehmego.
* PN-B-06250 Beton zwykły
* PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
* PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
* PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

# ST.12. NAWIERZCHNIA BITUMICZNA

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni bitumicznej.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025.

**1.4. Określenia podstawowe**

* **Mieszanka mineralna** (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
* **Mieszanka mineralno-asfaltowa** (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
* **Beton asfaltowy** (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
* **Środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezje asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność blonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub kruszywa.
* **Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
* **Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
* **Emulsja asfaltowa kationowa** – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**2.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy D50 lub D70 spełniający wymagania określone w PN-C-96170

**2.3. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania dla gatunku I określone w:

* Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno- asfaltowych - zeszyt nr 56. IBDiM, Warszawa, 1998 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z wytycznymi j.w.

**2.4. Kruszywo**

Należy stosować kruszywo łamane granulowane ze skał magmowych klasy I lub II gatunku 1 i spełniające wymagania normy PN-B-11112:1996 ( z uwzględnieniem poprawki do normy).

**2.5. Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173.

**2.6. Asfalt upłynniony**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

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

* wytwórni o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek MMA,
* układarek do układania mieszanek MMA typu zagęszczanego,
* skrapiarek,
* walców lekkich, średnich i ciężkich, stalowych gładkich oraz walców ogumionych,
* szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących,
* samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

**4.TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST.0. „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport materiałów**

**4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

**4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny zgodnie z:

* “Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych” zeszyt nr 56. IBDiM, Warszawa, 1998.

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

**4.2.3. Kruszywo**

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

**4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności nie mniejszej niż 10 ton.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury produkcji i wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotkę.

**5.WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST0. „Wymagania ogólne”.

**5.2. Projektowanie mieszanki MMA do warstwy ścieralnej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki MMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Receptury mieszanki MMA powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

* niniejszą specyfikacje
* zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe; zeszyt 48 IBDiM, Warszawa 1995,
* wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonym przez krzywe graniczne.

**5.2.1. Warstwa ścieralna**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tabeli 1.

Tabela 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Wymiar oczek sit # [mm] | Rzędne krzywych granicznych  MM [%] |
|  | Mieszanka mineralna 0/12.8 mm |
| Przechodzi przez : |  |
| 20.0 | 100 |
| 16.0 | 90-100 |
| 12.8 | 80-100 |
| 9.6 | 69-100 |
| 8.0 | 62-93 |
| 6.3 | 56-87 |
| 4.0 | 45-76 |
| 2.0 | 35-64 |
| zawartość ziarn>2.0 | (36-65) |
| 0.85 | 26-50 |
| 0.42 | 19-39 |
| 0.30 | 17-33 |
| 0.18 | 13-25 |
| 0.15 | 12-22 |
| 0.075 | 7-11 |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA [% m/m] | 5.0-6.5 |

Skład mieszanki MMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tabeli 2 lp.1-4

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabeli 2 lp.5-7.

Tabela 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp | Właściwości | Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA |
| 1. | Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60’C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka [kN] | 5.5 |
| 2. | Odkształcenie próbek j.w. [mm] | 2.0 - 5.0 |
| 3. | Wolna przestrzeń w próbkach j.w.  [% v/v] | 1.5 - 4.5 |
| 4. | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w. [%] | 75.0 - 90.0 |
| 5. | Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu 0/12.8 [mm] | 3.5-5.0 |
| 6. | Wskaźnik zagęszczenia warstwy [%] | 98.0 |
| 7. | Wolna przestrzeń w warstwie  [% v/v] | 1.5 - 5.0 |

**5.2.2. Warstwa wiążąca**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tabeli 3.

Tabela 3.

|  |  |
| --- | --- |
| Wymiar oczek sit # [mm] | Rzędne krzywych granicznych  MM [%] |
|  | Mieszanka mineralna 0/20 mm |
| Przechodzi przez : |  |
| 25.0 | 100 |
| 20.0 | 87-100 |
| 16.0 | 75-100 |
| 12.8 | 65-93 |
| 9.6 | 57-86 |
| 8.0 | 52-81 |
| 6.3 | 47-76 |
| 4.0 | 40-67 |
| 2.0 | 30-55 |
| zawartość ziarn>2.0 | (45-70) |
| 0.85 | 20-40 |
| 0.42 | 13-30 |
| 0.30 | 10-25 |
| 0.18 | 6-17 |
| 0.15 | 5-15 |
| 0.075 | 3-7 |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA [% m/m] | 4,3-5,8 |

Skład mieszanki MMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tabeli 4 lp.1-4

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabeli 4 lp.5-7.

Tabela 4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | Wymagania wobec MMA i warstwy wiążącej z BA |
| 1. | Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 0C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka [kN] | 8,0 |
| 2. | Odkształcenie próbek j.w. [mm] | 2,0 - 5,0 |
| 3. | Wolna przestrzeń w próbkach j.w.  [% v/v] | 4,0 - 8,0 |
| 4. | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w. [%] | 65,0 - 80,0 |
| 5. | Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu 0/20.0 [mm] | 6,0-8,0 |
| 6. | Wskaźnik zagęszczenia warstwy [%] | 98,0 |
| 7. | Wolna przestrzeń w warstwie  [% v/v] | 4,5 - 9,0 |

**5.3. Wytwarzanie mieszanki MMA**

Mieszankę MMA produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki MMA.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach okreslonych w recepcie.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

* dla D50 od 145 do 165 °C
* dla D70 od 140 do 160 °C

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

Temperatura mieszanki MMA powinna wynosić:

* z D50 od 140 do 170 °C
* z D70 od 135 do 165 °C

Mieszanka MMA przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

**5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe niż 12.

**5.5. Połączenie międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem warstwy następnej w ilości 0.3 kg/m2 (po odparowaniu wody lub upłynniacza). Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub upłynniacza. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0,5 godz.

**5.6. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki MMA na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16 m/s).

**5.7. Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki MMA zobowiązany jest do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki MMA względem składu projektowanego przedstawiono w tabeli 5.

**5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka MMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta zgodnie z dokumentacją projektową przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont w odniesieniu do czujników automatycznej układarki.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

* dla D50 130 °C
* dla D70 125 °C

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynieść nie mniej niż 98%.

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

* zagęszczenie należy prowadzić od krawędzi nawierzchni ku osi,
* rozpoczynać wałowanie walcem ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania a następnie gładkim,
* manewry walca należy przeprowadzać płynnie a na odcinku już zagęszczonym, zabrania się postojuwalca na ciepłej nawierzchni,
* prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach od 2 do 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
* zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne i poprzeczne wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

Złącze układanej warstwy ścieralnej powinno być przesunięte o co najmniej 15cm względem złącza warstw niżej leżących.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zgodnie z ST0. „Wymagania ogólne”.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki MMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1. Skład i uziarnienie mieszanki MMA**

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać w wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej. Badanie składu mieszanki MMA (zawartości asfaltu) polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Badanie wykonać na 1 próbce MMA na dziennej działce roboczej.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z dopuszczalną tolerancją podaną w tabeli 5.

Tabela 5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Składniki mieszanki MMA | Mieszanka MMA do nawierzchni  [% m/m] |
| 1. | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31.5; 25.0; 20.0; 16.0; 12.8; 9.6; 8.0; 6.3; 4.0; 2.0 | 5,0 |
| 2. | J.w. 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075 | 3,0 |
| 3. | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0.075 | 2,0 |
| 4. | Asfalt | 0,5 |

**6.3.2. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetracje i temperaturę mięknienia asfaltu.

**6.3.3. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

**6.3.4. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić jego klasę i gatunek.

**6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki MMA**

Pomiar temperatury składników mieszanki MMA polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i niniejszej specyfikacji.

**6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki MMA**

Pomiar temperatury mieszanki MMA polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru ±2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i niniejszej specyfikacji.

**6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki MMA**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki MMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

**6.3.8. Właściwości mieszanki MMA**

Właściwości mieszanki MMA należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

**6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy z betonu asfaltowego.**

**6.4.1. Szerokość warstwy nawierzchni**

Szerokość warstwy należy zmierzyć przynajmniej w 2 miejscach na każdym odcinku. Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm.

**6.4.2. Równość warstwy**

Do oceny równości podłużnej należy stosować metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI. Do pomiarów należy wykorzystać sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru rzędnych nie większym niż 1mm, np. aparat APL. Badanie odbywa się przez pomiar profilu podłużnego nawierzchni o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,5m do 50m. Wartości obliczać należy nie rzadziej niż co 50m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80%, 100% długości badanego odcinka nawierzchni.

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajną będącą sumą wartości średniej E(IRI) i odchylenia standardowego D: E(IRI) +D nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.

Do pomiaru równości poprzecznej należy stosować metodę równoważną metodzie opartej na łacie 4-metrowej zgodnie z BN-68/8931-04. Równość podłużną należy mierzyć co 5m na każdym pasie, równość poprzeczną przynajmniej w 20 miejscach danego odcinka. Dopuszczalne nierówności nie powinny być większe od 9, dla warstwy wiążącej i nie większe niż 6 dla warstwy ścieralnej.

**6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %. Spadki należy pomierzyć min. 3 razy na każdy odcinek.

**6.4.4. Rzędne wysokościowe**

Pomiar wykonuje się ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej i obu krawędzi jezdni co 20m. Wartości dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych z dokumentacji projektowej: +-1cm.

**6.4.5. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

**6.4.6. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ±0.5cm. Grubość należy określić na 2 próbkach na każdy odcinek.

**6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne warstwy**

Złącza warstwy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Ocenie podlega cała długość złącza.

**6.4.8. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię.

**6.4.9. Wygląd warstwy**

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

**6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstwy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej i niniejszej specyfikacji. Określić na 2 próbkach na każdy odcinek.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i PN-S-96025 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
* dostarczenie materiałów,
* wytworzenie mieszanki MMA i jej transport na miejsce wbudowania,
* posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
* skropienie międzywarstwowe,
* ułożenie i zagęszczenie mieszanki MMA,
* wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
* obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

* PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.Żwir i mieszanka
* PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
* PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
* PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
* PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
* PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
* PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
* PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe i lotniskowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
* PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
* BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

**10.2. Inne.**

* Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
* Rozporządzenie MTiGM z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999, poz.430)
* Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno- asfaltowych – zeszyt nr 56 IBDiM, Warszawa, 1998
* Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiekszonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje – zeszyt nr 48 IBDiM, Warszawa, 1995
* Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, informacje, instrukcje – zeszyt nr 60 IBDiM, Warszawa, 1999
* WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

# ST.13. HUMUSOWANIE I OBSIEW

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z humusowaniem i obsiew mieszanką traw.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: **„Budowa instalacji kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych, pochodzących z budynku pałacu do urządzenia wodnego (staw)”.**

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z humusowaniem , wraz obsianiem mieszanką traw zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.0. „Wymagania ogólne”

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

**2.2. Materiały do wykonania humusowania i obsiewu**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu j.w. wg zasad niniejszej ST, są:

* humus,
* nasiona traw

**2.3. Humus**

Do humusowania należy wykorzystać ziemię roślinną zdjętą uprzednio lub przywiezioną zgodnie ze wskazaniami Inwestora.

**2.4. Nasiona traw**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót należy stosować:

* spycharki gąsienicowe, koparki,
* ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne do zagęszczania ziemi roślinnej.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

**4.2. Transport materiałów**

Transport humusu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce jak np. korzenie, kamienie itp.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonana robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

**5.2. Zakres wykonania robót**

**5.2.1. Humusowanie**

Przed przystąpieniem do humusowania powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej.

Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez ubicie sprzętem wymienionym w pkt.3.

Do humusowania będzie użyty humus, uprzednio zdjęty z terenu prowadzonych robót.

**5.2.2. Obsianie trawą**

Zahumusowane powierzchnie będą obsiane nasionami traw .

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

**6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola w czasie wykonywania robot polega na sprawdzeniu zgodności ułożonej warstwy humusu z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST (pkt.5.2.1).

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest:

* 1m2 (metr kwadratowy) przez humusowanie z obsianiem,

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0. „Wymagania ogólne”

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu Nie występują.

**9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Cena 1 m2 umocnienia skarp przez humusowanie obejmuje:

* roboty przygotowawcze,
* dostarczenie humusu,
* wbudowanie humusu,
* kontrolę prawidłowości wykonania robót,

Cena 1 m2 obsiewu:

* dostarczenie materiału,
* obsiew,
* kontrolę prawidłowości wykonania robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują

Opracował:

mgr inż. Jakub Stemplewski