

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Temat : Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej we wsi Stara Morawa

**Obiekt : sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej
wraz z przyłączami domowymi**

**Lokalizacja : : Gmina Stronie Śląskie, obręb Stara Morawa, dz. nr : 89/7, 89/10,
90, 91, 92, 93/3, 93/4, 101/1, 101/4, 102/1, 102/2, 103, 104/3, 104/4,
106/2, 107, 108, 109/1, 109/2, 109/3, 110, 111/2, 112, 113/2, 114/1,
114/2, 115/1, 115/4, 115/6, 115/7, 115/9, 115/12, 116, 117, 120, 125.
Gmina Stronie Śląskie, obręb Bolesławów, dz. nr : 102/1, 144, 145.**

**Inwestor : Gmina Stronie Śląskie
ul. Kościuszki 55
57-550 Stronie Śląskie**

Kod i nazwa wg CPV :

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

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

45232423-3 Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

Autor :

Lądek Zdrój, grudzień 2014 r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Informacje ogólne.

1.1. Nazwa Inwestycji

Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej we wsi Stara Morawa

1.2. Inwestor

Gmina Stronie Śląskie, 57-550 Stronie Śląskie, ul. Kościuszki 55

1.3. Wykonawca

Wykonawca robót zostanie wyłoniony z przetargu.

1.4. Podstawa opracowania

Specyfikacje techniczne zostały opracowane w oparciu o :

1. Projekt budowlano - wykonawczy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
2. Przedmiar robót

2. Opis zadania.

W ramach w/w inwestycji przewiduje się :

- budowę wodociągu z rur polietylenowych o średnicy ϕ 110 mm i długości 1488,5 m, uzbrojonego w 11 hydrantów przeciwpożarowych na odgałęzieniach odcinanych zasuwami oraz w 4 zasuwę osiowe,
- budowę jednej studni z kręgów betonowych ϕ 1200 (w niej zasuwą w miejscu wpięcia do wodociągu ϕ 315,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV litych klasy „S” (SN8) o średnicy 200mm i 160mm oraz z rur polietylenowych (PN 10) (kanały ciśnieniowe) o średnicy 63mm (75 mm) o łącznej długości 1718,6 m, uzbrojonej w 70 studni o średnicy 1200mm, 1000mm (betonowe) oraz 400mm (z tworzyw sztucznych),
- budowę 2 przydomowych przepompowni ścieków jako studni podziemnych z betonu o średnicy 1,2 m i 1,0m, wyposażonych w 2 pompy zatapialne oraz w komplet przewodów i urządzeń,
- odtworzenie nawierzchni po robotach ziemnych oraz innych uszkodzonych elementów (przywrócenie do stanu pierwotnego),
- wykonanie zaplecza budowy.

3. Warunki terenowo-prawne

Teren, w którym została zaplanowana sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej, to głównie tereny zielone (łąki i pastwiska) porośnięte trawą oraz w niewielkiej części nawierzchnie gruntowe oraz utwardzone (asfaltowe) lokalnych dróg gminnych.

Obszar, na którym planowana jest realizacja przedsięwzięcia, charakteryzuje zabudowa mieszkalna, głównie jednorodzinna. Obecnie na tym terenie znajduje się 12 budynków (11 budynków mieszkalnych i 1 pensjonatowy) w zabudowie rozproszonej charakterystycznej dla zabudowy wiejskiej. Część z nich obsługuje małe gospodarstwa rolne.

Mogą wystąpić pewne trudności w wykonaniu odcinków rurociągów przy przejściu pod potokiem.

Przejścia rurociągów pod gminną drogą asfaltową w Starej Morawie należy wykonać metodami bezwykopowymi (przeciskiem lub przewiertem).

4. Specyfikacje Techniczne

ST0 Wymagania ogólne wykonania robót

ST1 Budowa wodociągu i przyłączy wodociągowych

ST2 Budowa kanalizacji sanitarnej

ST3 Budowa pompowni ścieków

ST4 Odtworzenie nawierzchni drogowych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST0

Wymagania ogólne wykonania robót

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STO) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy budowie sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ramach zadania „Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej we wsi Stara Morawa”.

1.2. Zakres stosowania STO

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ramach zadania „Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej we wsi Stara Morawa”.

1.3. Zakres robót objętych STO

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej. Wymagania ogólne wykonania robót należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi :

- ST1** Budowa wodociągu i przyłączy wodociągowych
- ST2** Budowa kanalizacji sanitarnej
- ST3** Budowa pompowni ścieków
- ST4** Odtworzenie nawierzchni drogowych

1.4. Określenia podstawowe

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

Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Droga tymczasowa - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik Budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru, wykonawcą i projektantem.

Inspektor nadzoru - osoba reprezentująca Zamawiającego na budowie, kontrolująca realizację projektu i rozliczenia budowy, jakość wykonywanych robót, wbudowanych materiałów, dokonująca odbiorów robót i wykonująca inne czynności przewidziane prawem budowlanym.

Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych).

Kanał sanitarny - budowla liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków sanitarnych.

Kanał główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych oraz przyłączy kanalizacyjnych i odprowadzania ich do odbiornika (kanalizacja sanitarna Gminy Stronie Śląskie).

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia.

Korona drogi – jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Książka obmiarów - akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służącymi do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu .

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza -warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej (dolnej).

e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwu warstw.

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy, spełniająca obok funkcji nośnych, funkcję zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Zawiera warstwę mrozoodporną.

g) Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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 .

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

Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, 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 - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych z budynku i posesji do sieci kanalizacyjnej; kończy się przy pierwszej studzience kanalizacyjnej, licząc od strony budynku.

Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkami odbiorców,

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

Studzienka rewizyjna – studzienka na kanale nieprzełazowym lub przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów oraz do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Elementy studzienek rewizyjnych

- część denna studzienki - zasadnicza część studzienki z kinetą przeznaczona do transportu ścieków, w której następuje połączenie kanałów,
- trzon studni - część pionowa studni stanowiąca dostęp przez właz do kinety,
- właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno – użytkowych.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru .

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i komplet specyfikacji technicznych.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać niżej wymienione opracowania :

1. Projekt budowlano-wykonawczy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ramach zadania „Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej we wsi Stara Morawa”.
2. Przedmiar zawierający ogólną charakterystykę obiektu, założenia wyjściowe do kosztorysowania oraz książkę przedmiarów.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- a) Specyfikacje techniczne
- b) Dokumentacja projektowa
- c) Dodatkowe dokumenty

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek .

W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą 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 technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

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

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia dojścia i dojazdu do każdej posesji.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak ogrodzenia, kładki dla pieszych, poręcze, zapory, oświetlenie, sygnaly i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, ograniczające do minimum uciążliwości i niewygody dla mieszkańców, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

Koszty zabezpieczenia terenu budowy, organizacji ruchu zastępczego i zajęcia pasa drogowego nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktu.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Realizacja przedsięwzięcia umożliwi doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków z niezwodociągowanej i nieskanalizowanej części miejscowości Stara Morawa. Ścieki bytowo – gospodarcze poprzez przewidziany do wykonania system kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacyjnej, a następnie do oczyszczalni ścieków w Strachocinie, celem oczyszczenia w stopniu określonym obowiązującymi przepisami prawa.

Podczas realizacji inwestycji będzie zajmowana tymczasowo tylko część powierzchni działek przez sprzęt i ludzi w celu wykonania wykopów, ułożenia rurociągów wraz z uzbrojeniem (hydranty, studnie rewizyjne) i zasypania wykopów. Niezbędna powierzchnia terenu dla lokalizacji przydomowych przepompowni ścieków (na 2 posesjach) wyniesie łącznie ok. 3 m².

Ze względu na podziemną lokalizację wodociągów i kanalizacji, nie będą zajęte powierzchnie działek – rurociągi oraz włazy studni kanalizacyjnych nie będą ograniczać dotychczasowego sposobu wykorzystywania działek (łąki i pastwiska, drogi lokalne, działki budowlane).

Teren, w którym została zaplanowana sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej, to głównie tereny zielone (łąki i pastwiska) porośnięte trawą oraz w niewielkiej części nawierzchnie gruntowe oraz utwardzone (asfaltowe) lokalnych dróg gminnych.

Znajdująca się na terenie planowanej inwestycji szata roślinna to głównie trawa, nieliczne krzewy i drzewa. Nie przewiduje się ingerencji w trakcie realizacji robót w istniejącą zielen. Tereny robót po zakończeniu inwestycji winny być uporządkowane i doprowadzone do stanu pierwotnego z obsianiem trawą.

Projektowane rurociągi nie kolidują z drzewami i krzewami. Nastąpi jedynie zbliżenie (na odległość do 2-3 m) do kilku drzew (samosiejek) rosnących na dz. nr 114/1 w pobliżu przejścia pod dnem potoku Kleśnica. Nie przewiduje się więc wycinki drzew i krzewów.

Przewiduje się wykonywanie prac liniowych w wykopach otwartych umocnionych. Urobek będzie, w zależności od uwarunkowań lokalnych i parametrów morfologicznych, umożliwiającym ponowne wykorzystanie, składowany na odkład lub wywożony.

Na czas prowadzenia robót przewiduje się wprowadzenie odpowiedniej organizacji ruchu pieszego i samochodowego w niezbędnym zakresie.

Przewiduje się, że prowadzenie prac budowlanych wymagać może odwadniania wykopów – przewiduje się odwadnianie powierzchniowe oraz ewentualnie przy pomocy igłofiltrów.

Przejścia pod drogą lokalną będą realizowane metodą przecisku (przewiertu), jeśli pozwolą na to warunki gruntowe bądź metodą wykopu otwartego za zgodą zarządcy dróg.

W chwili obecnej ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych w Starej Morawie odprowadzane są do uciążliwych w eksploatacji szamb (osadników bezodpływowych z minimalnym stopniem podczyszczania), stanowiących jednocześnie zagrożenie dla środowiska. Osady z szamb wywożone są

w sposób niewystarczająco zorganizowany dla oczyszczania ścieków i osadów.

Zrealizowanie niniejszego przedsięwzięcia przyczyni się do poprawy czystości wód potoku Morawa.

Założono, iż przydomowe pompownie ścieków będą wykonane z gotowych elementów dostarczonych w komplecie przez jednego z producentów pompowni, a ich praca będzie automatyczna, sterowana sygnałami od poziomów maksymalnego i minimalnego ścieków. Elementy zbiornika pompowni będą łączone w sposób zapewniający pełną szczelność.

Nie przewiduje się zużycia wody na potrzeby eksploatacji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Woda będzie wykorzystywana jedynie na wypadek wystąpienia awarii i konieczności płukania sieci. Przewiduje się, że zużycie wody na ten cel nie będzie większe niż 6 m³/rok.

Przewiduje się wykorzystanie energii elektrycznej na potrzeby pracy 2 przydomowych pompowni ścieków w ilości około 3 kW.

Eksploatacja, zrealizowanej zgodnie z niniejszym projektem infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej, nie będzie wymagała wykorzystywania materiałów i nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska.

Negatywny wpływ inwestycji na środowisko może mieć miejsce jedynie w następujących okolicznościach:

- w przypadku awarii sieci – ochroną przed wystąpieniem takich zdarzeń jest przewidywane wykonanie inwestycji z zastosowaniem najnowocześniejszych rozwiązań technicznych, zgodnie z obowiązującymi zasadami budowlanymi i normami technicznymi,
- w przypadku zdarzeń losowych – szkody wynikające z takich zdarzeń, których nie można było przewidzieć na etapie projektowania inwestycji będą usuwane w drodze indywidualnych decyzji kierownictwa infrastruktury lub instancji wyższych.

W fazie realizacji przedsięwzięcia negatywne oddziaływanie na środowisko wynikać będzie z prowadzonych robót budowlano - montażowych, zwłaszcza przy użyciu ciężkiego sprzętu mechanicznego. Do elementów tego oddziaływania należą:

- większa awaryjność systemu,
- podwyższona emisja hałasu, drgań, spalin,
- pogorszenie warunków krajobrazowych,
- zmiana stosunków wodnych w gruncie ze względu na przewidywane odwadnianie wykopów,
- pogorszenie warunków i bezpieczeństwa komunikacji na drogach, w których prowadzi się roboty budowlane oraz dojazdowych do placu budowy itp.

Zdarzenia takie będą miały jednak charakter krótkotrwały i całkowicie zanikający. Przed w/w oddziaływaniem można się zabezpieczyć poprzez:

- wprowadzenie odpowiednich harmonogramów realizacji inwestycji,
- wykonywanie uciążliwych prac budowlanych w godzinach dziennych,
- prawidłowe zabezpieczenie placu budowy (ochrona przed urazami, przeciwpożarowa, przed porażeniem prądem),
- wprowadzenie w niezbędnym zakresie rozwiązań dotyczących organizacji ruchu,
- właściwe wcześniejsze poinformowanie mieszkańców o możliwym wystąpieniu trudności w związku z wykonywaniem prac.

W celu ochrony szaty roślinnej Wykonawca robót jest zobligowany do prowadzenia robót budowlanych stosując się do poniższych wymagań :

- a) Podczas prowadzenia robót drzewa rosnące w pobliżu potoku Kleśnica winny zostać wysoko oszalowane odpowiednimi materiałami, by wykluczyć uszkodzenia pni. Może to być w postaci wysokiego odeskowania lub np. poprzez owinięcie pnia materiałami jutowymi, matami słomianymi lub folią pęcherzykową. Zabezpieczenie winno znajdować się do wysokości nie mniej niż 150 cm, dolna część desek powinna opierać się na podłożu, a nie na pniu czy przyporach korzeniowych, oszalowanie należy opasać drutem bądź taśmą, deski powinny ściśle przylegać do pnia.
- b) Nie można manewrować sprzętem ciężkim w pobliżu drzew.
- c) W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy prowadzone w pobliżu drzew i krzewów należy zasypywać w jak najkrótszym czasie. Wykopy w obrębie drzew nie mogą być prowadzone dłużej niż 1 tydzień i winny być oszalowane. W przypadku przerwania robót wykopy winny być prowizorycznie wypełnione lub przykryte matami. Odkryte korzenie drzew i gleby zabezpieczyć przed przesuszeniem poprzez osłonięcie ściany wykopu od strony drzewa warstwą torfu i np. folii przy jednoczesnym stałym utrzymywaniu warstwy torfu w stanie wilgotnym. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu ściany wykopów w obrębie korzeni drzew winny być przykryte materiałem chroniącym np. matami. Wykopy należy niezwłocznie wypełnić.

- d) W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami. Nie należy zasypywać powstałych w sąsiedztwie drzew wykopów ziemią wydobytą z dna wykopu, ponieważ jest to ziemia pozbawiona próchnicy, nieurodzajna. Należy ją zastąpić warstwą kompostu lub ziemi urodzajnej.
- e) W obrębie korzeni zaniechać zagęszczania gruntu.
- f) W obrębie korzeni i koron nie wolno składować żadnych materiałów ziemnych ani materiałów budowlanych zwłaszcza z wykopów, gdyż uniemożliwia to wymianę gazową, czego konsekwencją jest zamieranie korzeni. Woda opadowa spływająca do gleby poprzez zgromadzone pod drzewem materiały budowlane wypłukuje z nich zanieczyszczenia. Nie wolno instalować żadnych maszyn budowlanych.
- g) W obrębie koron nie wolno przeprowadzać żadnych czynności przy użyciu maszyn.
- h) Kopanie w pobliżu drzew (w obrębie korzeni) należy wykonywać ręcznie.
- i) Zakaz zmiany poziomu gruntu do odległości rzutu korony + 1m. Konsekwencją podwyższenia terenu może być utrudniona wymiana gazowa i pogorszenie warunków wodnych

Ze względu na konieczność ochrony drobnych zwierząt przed wpadnięciem do wykopu Wykonawca robót jest zobligowany do prowadzenia robót budowlanych stosując się do poniższych wymagań :

- a) należy ograniczyć maksymalnie czas trwania wykopów – należy przeprowadzać próby ciśnieniowe wodociągu i kanału sanitarnego na odcinkach długości 300-500 m, a po pozytywnym wyniku prób wykopy zasypywać,
- b) wykonane wykopy należy dodatkowo zabezpieczać dwustronnie tymczasowym ogrodzeniem z siatki o drobnych oczkach rozwieszanej na słupkach stalowych o wysokości minimum 50 cm nad powierzchnią ziemi i wkopanej w ziemię na 10 cm
- c) należy kontrolować zabezpieczenie wykonanych studni kanalizacyjnych.

W celu ochrony warstwy humusowej gleby w miejscu wykopów i w ich najbliższym otoczeniu Wykonawca robót powinien usunąć darninę i ziemię urodzajną z terenu objętego robotami ziemnymi oraz z tych części placu budowy, gdzie mogłaby ulec zniszczeniu lub zanieczyszczeniu. Prace te nie mogą być wykonywane w czasie silnych opadów deszczu lub w przypadku gruntu nadmiernie nasyconego wodami opadowymi. Zebrany humus należy odpowiednio zabezpieczyć (zaplanować sposób i miejsce czasowego składowania humusu, aby materiał ten nie stanowił zanieczyszczenia terenu i nie generował spływów do podmokłych obniżen terenu) i następnie ponownie rozłożyć w terenie.

Wykonawcy powinna zostać przez Inwestora wskazana lokalizacja miejsca pod zaplecze budowy – uzgodniono na etapie projektowania, że będzie to oczyszczalnia ścieków w Strachocinie (dz. nr 137/1), gdzie będzie mogła być zorganizowana baza materiałowo-sprzętowa (nawierzchnia betonowa, a spływ wód opadowych następuje do kanalizacji sanitarnej) oraz działka gminna nr 102/1 w Bolesławowie położona przy drodze powiatowej (dz. nr 142/ i 142/2) stanowiąca łąkę, gdzie będzie mógł być ustawiony kontener biurowo-socjalny i przewoźna toaleta, którą trzeba będzie regularnie opróżniać przez specjalistyczną firmę.

Ze względu na ochronę powierzchni ziemi Wykonawca robót jest zobligowany do prowadzenia robót budowlanych stosując się do poniższych wymagań :

- a) przy organizacji zaplecza budowy należy kierować się zasadą minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni,
- b) materiały budowlane należy składać w ilości niezbędnej do zapewnienia ciągłości robót budowlanych, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem środowiska wodno-gruntowego np. pod przykryciem,
- c) należy wyposażyć miejsce prowadzenia prac, tankowania, konserwacji maszyn i sprzętu oraz magazynowania materiałów pędnych i odpadów niebezpiecznych w środki techniczne i chemiczne do usuwania lub neutralizacji substancji, tak by w przypadku awaryjnego wycieku olejów z maszyn budowlanych i taboru samochodowego zanieczyszczenia mogły być zebrane i wywiezione do unieszkodliwienia,
- d) materiały pędne należy magazynować w sposób uniemożliwiający przedostawanie się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego: na szczelnym podłożu, w szczelnych, zamykanych i opisanych pojemnikach, odpornych na działanie magazynowanych w nich substancji, w miejscu osłoniętym przed działaniem czynników atmosferycznych i ingerencją osób nieupoważnionych.

Zrealizowanie wyżej przedstawionego sposobu organizacji zaplecza budowy ochroni środowisko naturalne przed zanieczyszczeniem szkodliwymi substancjami i ściekami. Nie będzie konieczna rekultywacja terenu po zakończeniu budowy – oczyszczalnia ścieków w Strachocinie posiada plac betonowy, z którego wody opadowe spływają do kanalizacji sanitarnej i dalej są oczyszczane w cyklu technologicznym; natomiast teren dz. nr 102/1, gdzie ustawiony zostanie tylko kontener socjalno-biurowy i przewoźna toaleta, będzie wymagał co najwyżej wyrównania.

W celu ochrony środowiska gruntowego i wodnego w trakcie budowy przed zanieczyszczeniem zawiesiną i substancjami ropopochodnymi Wykonawca robót jest zobligowany do prowadzenia robót budowlanych stosując się do poniższych wymagań :

- a) przy organizacji placu budowy oraz dróg technicznych należy kierować się zasadą minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni,
- b) należy unikać wprowadzania ciężkiego sprzętu na teren nieobjęty inwestycją, aby ograniczyć niszczenie struktury profili glebowych,
- c) należy na bieżąco czyścić powierzchnie dróg dojazdowych, dróg technologicznych oraz miejsc położonych w pobliżu wykonywanych prac budowlanych,
- d) należy używać tylko sprawnych urządzeń, maszyn i pojazdów oraz dokonywać okresowych przeglądów technicznych sprzętu budowlanego. Prowadzenie bieżącej konserwacji sprzętu technicznego winno następować poza terenem budowy i jego zapleczem w miejscach do tego przystosowanych np. w zakładach mechaniki maszyn,
- e) prace budowlane w rejonie potoku Kleśnica należy prowadzić w taki sposób, aby nie przedostawały się do wody zanieczyszczenia np. ziemia z wykopów, odpady,
- f) w celu ograniczenia zmian stosunków wodnych, w rejonie realizacji inwestycji, oraz drenującego charakteru wykopów budowlanych, związanych z realizacją obiektów, należy w miarę możliwości, w przypadku głębokich wykopów, stosować zabudowę przegród pionowych tj.: ścianek szczelnych (grodzie),
- g) powstające w trakcie budowy odpady należy gromadzić w pojemnikach lub kontenerach zabezpieczonych przed możliwością zanieczyszczenia podłoża; miejsca magazynowania odpadów należy lokalizować w jak najbliższej odległości od miejsca prowadzenia prac,
- h) garażowanie i tankowanie sprzętu będzie odbywać się na terenie oczyszczalni ścieków w Strachocinie (zaplecze budowy),
- i) należy wyposażyć miejsce prowadzenia prac w środki techniczne i chemiczne do usuwania lub neutralizacji substancji, tak by w przypadku awaryjnego wycieku olejów z maszyn budowlanych i taboru samochodowego zanieczyszczenia mogły być zebrane i wywiezione do unieszkodliwienia,
- j) po zakończeniu prac teren powinien być przywrócony do stanu pierwotnego.

Inwestor powinien wskazać Wykonawcy robót miejsce odprowadzania zanieczyszczonych wód z odwodnień wykopów oraz z przeprowadzonych prób szczelności i płukania rurociągów. Na etapie projektowania uzgodniono, że miejscem tym będą 2 istniejące studnie kanalizacji sanitarnej znajdujące się w systemie gminnej sieci kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki do oczyszczalni ścieków w Strachocinie :

- pierwsza o rzędnych 536,1/533,9 położona w Starej Morawie na dz. nr 120,
- druga o rzędnych 562,03/559,14 położona w Bolesławowie na dz. nr 144.

Ścieki do tych studni będą mogły być wprowadzane przez Wykonawcę robót poprzez ułożone rurociągi kanalizacyjne, po wcześniejszym podczyszczeniu ich z zawiesin np. przez zastosowanie odpowiednich filtrów lub odstożników oraz po uzgodnieniu warunków odprowadzania ścieków i zawarciu odpowiedniej umowy z zarządcą sieci kanalizacyjnej tj. Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. z siedzibą w Strachocinie nr 39.

W celu ochrony powietrza przed zbyt dużą emisją substancji oraz hałasu Wykonawca robót jest zobligowany do prowadzenia robót budowlanych stosując się do poniższych wymagań:

- a) prace związane z przemieszczaniem mas ziemnych i wykonywaniem podsypek i obsypek piaskowych rurociągów winny być prowadzone w sposób ograniczający pylenie – w przypadku suchej i wietrznej pogody zraszać pyłące powierzchnie,
- b) maszyny i sprzęt transportowy winny być sprawne, a ich praca na biegu jałowym ograniczona do minimum,
- c) materiały pyłące (w tym ziemia z wykopów) winny być przewożone samochodami wyposażonymi w plandeki,

- d) materiały sypkie przechowywane na terenie budowy powinny być odpowiednio zabezpieczone przed pyleniem,
- e) w miarę możliwości urządzenia emitujące hałas o dużym natężeniu nie powinny pracować równocześnie.

Podczas realizacji przedsięwzięcia powstaną następujące rodzaje odpadów :

- ziemia (kod odpadu 170504) w ilości około 1000 m³ (równa objętości zastosowanych podsyppek paskowych, osypek, rur i studni kanalizacyjnych) tj. około 1600 ton; przewiduje się odzysk tego odpadu – do wypełnienia nierówności terenowych na działkach gminnych lub prywatnych;
- odpad asfaltowy z rozbiórki nawierzchni asfaltowych podczas wykonywania wykopów w ilości około 4 m³ tj. około 9 ton; przewiduje się wywóz tego odpadu na składowisko odpadów

Wykonawca robót będzie musiał dysponować sprzętem do : odspajania i wydobywania gruntu, transportu mas ziemnych, transportu sprzętu, materiałów i ludzi, zagęszczania gruntu i naprawy uszkodzonych nawierzchni. Sprzęt powyższy będzie powodował hałas w czasie trwania budowy tj. przez okres około 4 miesięcy oraz emisję spalin (przewiduje się, że w okresie budowy będzie zużyta łączna ilość paliw płynnych w ilości około 15.000 litrów tj. około 12.500 kg)

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia nie przewiduje się stosowania specjalnych rozwiązań chroniących środowisko. W czasie wykonywania robót ziemnych wykonawca będzie miał obowiązek dostarczenia, zainstalowania i obsługiwanie tymczasowych urządzeń zabezpieczających, takich jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykopy pod rurociągi będą wykonywane mechanicznie i ręcznie. Będą musiały mieć pionowe obudowy (z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek), deskowań systemowych). Będą musiały być zabezpieczone przed osobami postronnymi za pomocą metalowych barierek ochronnych, barierek z desek oraz słupków ograniczających z taśmą z folii polietylenowej biało-czerwonej.

Grunt wydobywany z wykopów będzie składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład.

Projektowana inwestycja nie stwarza potencjalnego transgranicznego oddziaływania na środowisko.

Planowana inwestycja nie będzie wywierać negatywnego wpływu na elementy przyrodnicze (faunę i florę) zarówno na etapie wykonawstwa, jak i eksploatacji.

W niniejszym projekcie budowlano-wykonawczym zostały spełnione wszystkie warunki zawarte w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego dla miejscowości Stara Morawa i Bolesławów, decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia oraz w przedłożonych uzgodnieniach, decyzjach i pozwoleniach.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie prowadzonych robót, zapleczu placu budowy , w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

Materiały które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość znika /np. materiały pyłaste/ mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych

wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca 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.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora nadzoru.

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt oraz wykonane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. Mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami

muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom norm i posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dokumentowania, że zakupione i wbudowane materiały posiadają deklarację zgodności z w/w aprobatami, certyfikatami.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, co najmniej 2 tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów, szczegółowe informacje dotyczące źródła zamówionych i dostarczonych na plac budowy materiałów i ich wytwarzania oraz wymagane aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania.

Zatwierdzenie przez Inspektora nadzoru partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym opłaty i wynagrodzenia związane z dostarczeniem materiałów (pospółki, piasku i żwiru) do wykonania robót .

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu pierwotnego terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru .

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeżeli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora nadzoru .

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na konieczność wykonania badań wymaganych przez Inspektora nadzoru.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

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 szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości lub w projekcie organizacji

robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt, jak również naprawiać i wymieniać sprzęt niesprawny.

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

Jakiegokolwiek, sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

W celu możliwości zrealizowania zadania w założonym terminie Wykonawca musi posiadać odpowiednią ilość i rodzaj sprzętu. Jako minimum Wykonawca musi wykazać się posiadaniem własnego lub łącznie z podwykonawcami sprzętu jak niżej:

koparki jednonaczyniowe o pojemności łyżki 0,25 m³ - minimum 1 szt.

koparka jednonaczyniowa o pojemności łyżki 0,4 – 0,6 m³ - minimum 1 szt.

ładowarka jednonaczyniowa kołowa - minimum 1 szt.

sprzęt rozkruszający do odspajania skał
(młoty hydrauliczne np. na koparce lub młoty spalinowe) - minimum 1 kpl.

samochód samowyładowczy do 5 t - minimum 1 szt.

samochód dostawczy - minimum 1 szt.

ubijaki spalinowe 200 kg - minimum 2 kpl.

wibrator powierzchniowy - minimum 1 szt.

Powyższe są określeniem minimum, które winien posiadać Wykonawca, w celu możliwości zrealizowania robót. Ponadto Wykonawca powinien posiadać inny sprzęt i środki transportu, nie wymienione powyżej a niezbędne do wykonania zadania jak np. młot pneumatyczny, pompę do odwadniania wykopów, sprzęt do transportu betonu, rur, elementów studzienek itp.

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 powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji Projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym w umowie.

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom zamówienia na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z terenu budowy.

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

W celu możliwości zrealizowania zadania w założonym terminie Wykonawca musi posiadać odpowiednią ilość i rodzaj środków transportu. Jako minimum Wykonawca musi wykazać się posiadaniem własnych lub łącznie z podwykonawcami środków transportu wymienionych w punkcie 3.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót będą usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora nadzoru.

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

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

Polecenia Inspektora nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca przedstawi Projekt Organizacji Robót z harmonogramem. Harmonogram winien uwzględniać taką organizację robót, aby zapewnić wykonanie zadania zgodnie z warunkami programu zapewnienia jakości oraz w określonym terminie. Harmonogram winien uwzględniać realizację zadania na kilku odcinkach jednocześnie z zapewnieniem odpowiedniej ilości sprzętu, środków transportu, materiałów oraz fachowo przygotowanych brygad pracowniczych.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Program zapewnienia jakości [PZJ]

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót;

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno pomiarowe,
- rodzaje ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,

- spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzanych mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót;
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 . Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

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

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

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

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

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

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inspektora nadzoru 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 wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznej na podstawie własnych badań kontrolnych, jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy i na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Może również zlecić sam lub poprzez Wykonawcę przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają wymogi specyfikacji technicznych i posiadają:

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

deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1).

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez specyfikacje techniczne, 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, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. Dokumenty Budowy

7.1 Dziennik Budowy

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

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

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

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

Do Dziennika należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,

- datę uzgodnienia przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i 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 Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu ,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia , uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku wymaganiami 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 Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

7.2 Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

7.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty laboratoryjne i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru .

7.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- a/ pozwolenie na realizację zadania budowlanego ,
- b/ protokoły przekazania terenu budowy ,
- c/ umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno- prawne ,
- d/ protokoły odbioru robót,
- e / protokoły z narad i ustaleń ,
- f / korespondencję na budowie .

7.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg Instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do okresu płatności na rzecz Wykonawcy określoną w umowie lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

8.2. Zasady określania ilości robót

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeżeli ST dla danych rodzajów robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mogą być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub w kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

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

8.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

9. Odbiór robót

9.1. Rodzaje odbioru robót

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

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

9.2. 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 Inspektor nadzoru.

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

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

9.3. 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 Inspektor nadzoru.

9.4. Odbiór ostateczny robót

9.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 9.4.2

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

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

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

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

9.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, wodociągowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót 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 zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 9.4 „Odbiór ostateczny robót”.

10. Podstawa płatności

Podstawą płatności (o ile nie ustanowiono innych zasad w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym) jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami (do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT).

11. Pzepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U nr 89 poz. 414 (ze zmianami).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 ze zmianami).

Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. Nr 129, poz. 844) i załączniku do Rozporządzenia - „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno sanitarne”.

Rozporządzeniem MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 , poz. 437, z 1993 r.).

Dz.U. nr 22/53 poz. 89 - BHP. Transport ręczny.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U, Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 poz. 627 ze zmianami).

12. Dodatkowe wytyczne wykonania robót.

W przypadku zmiany technologii realizacji robót Wykonawca ma obowiązek uzyskać zgodę Zamawiającego oraz autora projektu. Dostosowanie dokumentacji do zamiennej technologii odbywać się będzie staraniem i na koszt Wykonawcy.

O przystąpieniu do robót należy powiadomić z wyprzedzeniem 2 tygodni zainteresowane instytucje i osoby prywatne.

Przy wykonaniu robót należy przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach dołączonych do projektu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Urzędu Miejskiego w Stroniu Śląskim na roboty w pasie istniejących dróg gminnych z wyprzedzeniem wynikającym z treści uzgodnień.

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę właścicieli działek prywatnych na wejście z robotami na ich teren i powiadomić ich o terminie wykonywania robót – wykaz właścicieli i działek prywatnych znajduje się u Inwestora.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST1

Budowa wodociągu i przyłączy wodociągowych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST1

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST1) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wodociągu polietylenowego $\varnothing$ 110 mm wraz z przyłączami wodociągowymi w ramach zadania „Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej we wsi Stara Morawa”.

1.2. Zakres stosowania ST1

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

1.3. Zakres robót objętych ST1

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą następującego zakresu robót :

- wykonanie wodociągu z rur polietylenowych o średnicy 110 mm i długości 1488,5 m,
- wyposażenie wodociągu w 11 hydrantów przeciwpożarowych nadziemnych o średnicy 80 mm na odgałęzieniach odcinanych zasuwami $\varnothing$ 80,
- uzbrojenie wodociągu w 4 zasuw osiowe o średnicy 100 mm,
- wykonanie 1 studni z kręgów betonowych $\varnothing$ 1,2 m i umieszczenie w niej 1 zasuw $\varnothing$ 100 w miejscu wpięcia do wodociągu $\varnothing$ 315,
- wykonanie 17 szt. przyłączy wodociągowych z rur polietylen. $\varnothing$ 63 i $\varnothing$ 32 o łącznej długości 373,2 m,
- połączenie przyłączy wodociągowych w budynkach (8 szt.) z instalacjami wewnętrznymi – montaż zaworów odcinających, wodomierzy skrzydełkowych, filtrów siatkowych, reduktorów ciśnienia i zaworów antyskażeniowych,
- założenie na rurociągach $\varnothing$ 110 rur ochronnych : 4 szt. rur $\varnothing$ 0,160 m PCV o dł. 2 m każda, 1 szt. $\varnothing$ 0,200 m stalowej (przejście pod potokiem) o długości 7,5 m, 2 szt. $\varnothing$ 0,150 m stalowych (przeciski) o długości 5 m i 7m,
- założenie na rurociągach $\varnothing$ 63 i $\varnothing$ 32 rur ochronnych : 13 szt. rur stalowych (przeciski pod przyłącza), 1 szt. rury stalowej $\varnothing$ 50 dł. 3m, 2 szt. rur PCV $\varnothing$ 50 o dł. 2m każda i 8 szt. rur $\varnothing$ 50 o długości 1 m każda (przejścia przez ściany i pod fundamentami budynków)
- założenie, na wszystkich kablach elektrycznych i telekomunikacyjnych krzyżujących się z wodociągami, rur ochronnych 2 –dzielných,

Z wykonaniem powyższego zakresu robót wiązą się także w szczególności następujące prace :

- geodezyjne wytyczenie i geodezyjny pomiar powykonawczy uzbrojenia terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót (pomosty dla pieszych, barierki ochronne),
- dostawa materiałów,
- prace przygotowawcze, rozbiórkowe,
- wykopy w gruntach kategorii I-III, IV, V, VII, VIII i IX, umocnienie ścian wykopów (pełne bądź ażurowe), ich odwodnienie, zasypanie i zagęszczenie wykopów z demontażem umocnień ścian wykopów,
- podwieszenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz przewodów rurowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.5

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

2.2. Przewody rurowe

Do budowy wodociągu przewidziano rury ciśnieniowe z polietylenu do wody pitnej o średnicy 110 mm (PE 100, SDR 17, PN 10 bar), wg PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001 łączone ze sobą i z kształtkami za pomocą połączeń zgrzewnych (zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe).

Rurę ochronną stalową przy przejściu pod potokiem zaprojektowano o średnicy nominalnej 200mm, (średnica zewnętrzna 219,1 mm i gr. ścianki 6,3mm, z wewnętrzną i zewnętrzną antykorozyjną powłoką polietylenową) i dł. 7,5 m. Rurę ochronną stalową przy przejściu pod tarasem budynku nr 16 zaprojektowano o średnicy 50mm i dł. 3m. Pozostałe rury ochronne należy wykonać z rur PCV klasy N (SN4).

2.3. Elementy montażowe

łuki segmentowe z PE (do wody) o średnicy 110mm (PE 100, PN 10 bar),

tuleje kołnierzowe z PE o średnicy 110mm / 100mm (PE 100, PN 10 bar),

kołnierze stalowe galwanizowane o średnicy 110mm/100mm na tuleje kołnierzowe (PN 10),

uszczelki gumowe G-St o średnicy 110mm/100mm do połączeń kołnierzowych tulei kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi i armaturą kołnierzową,

kształtki żeliwne ciśnieniowe o średnicy 100mm i 80mm, PN 10 bar,

obudowy do zasuw teleskopowe,

przejścia szczelne przez ścianę,

łączniki rurowo – kołnierzowe dla rur PE, PN 10

nawierćki do rur PE $\varnothing$ 110/ 2" i 110/ 1" (PN 10 bar)

2.4. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024, PN 10 bar.

2.5. Hydranty

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1074-6:2009 i BN-77/5213-04.

2.6. Pozostała armatura

zawory odcinające 1", PN 10,

filtry siatkowe 1", PN 10,

wodomierze skrzydełkowe 3/4", PN10,

zawory redukujące ciśnienie 1", PN 10,

zawory antyskażeniowe 1", PN 10.

2.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypka i obsypka mogą być wykonane z piasku lub żwiru. Użyty materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 12620:2004, PN-EN 13043:2004

2.8. Składowanie wyrobów

2.8.1. Składowanie wyrobów z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym :

- należy je chronić od podłoża, na którym są składowane lub przewożone,
- stosować właściwe narzędzia i metody przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach w pozycji leżącej, na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów,
- nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach,
- szczególnie należy zwrócić uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronami (kapturki, wkładki),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia,
- nie dopuszczać do zrzucania rur i innych elementów z tworzyw sztucznych,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- kształtki, złączki, uszczelki itp. powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności,
- chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła,
- wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed kontaktem ze smarami i olejami

2.8.2. Składowanie kruszyw i podsypek

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 3.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 4.

4.2 Transport rur

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.

4.3. Transport armatury i elementów montażowych

Armatura i elementy montażowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacji. Należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki betonowej, jak również gotowa mieszanka betonowa, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

Wyprodukowaną mieszankę betonową o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę

w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej.

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

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

4.6. Transport kruszywa i materiałów sypkich

Materiały sypkie piasek i żwir oraz kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami, np innych klas i gatunków.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy :

- ustalić miejsce placu (odcinka) budowy
- ustalić miejsce składowania urobku
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową
- należy wytyczyć oś wodociągu w terenie przez uprawnionego geodetę
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach w osi wodociągu, kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

- ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy:

- wykonać urządzenia odwadniające
- zabezpieczyć wykop przed zalaniem wodami opadowymi
- powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci o terminie rozpoczęcia prac budowlanych.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu wodociągu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 20 cm bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Wykop należy pogłębić ręcznie do rzędnej projektowanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. tolerancja dla rzędnych dna wykopu +/-3 cm.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu, do których dodaje się

obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu w odległości około 1 m od krawędzi wykopu. Część mas ziemnych wywieziona na odkład nie będzie nadawała się do ponownego wbudowania.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu. Odwodnienie wykopów w gruntach spoistych wykonywać za pomocą drenażu poziomego. Głębienie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych wykonywać po uprzednim wykonaniu odwodnienia i obniżeniu poziomu wód gruntowych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-S- 02205 , PN- B-10736 .

5.3.2. Obudowa ścian wykopów

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie wodociągu wg dokumentacji projektowej.

5.3.3. Podłoże

Ze względu na zaleganie na poziomie posadowienia wodociągu gruntów zwartych, przewiduje się wzmocnienie podłoża przez wykonanie podsypki z piasku grubości 15 cm.

Dopuszczalne odchylenia krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego nie powinna przekraczać w planie 5 cm, a w pionie 2 cm.

Badania podłoża naturalnego i wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B 10725(5).

5.3.4. Zasyпка

Materiałem zasypu powinien być grunt sytki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonych przewodów. Zasypkę 15 cm ponad grzbiet rur wykonać piaskiem, powyżej gruntem rodzimym.

Właściwie wykonana podsypka i obsypka zapewnia równomierne rozłożenie obciążenia na rury wodociągowe.

Zasypywanie i zagęszczanie wykopów do wysokości około 1m ponad wierzch rur powinno odbywać się ręcznie warstwami o grubości 15 –20 cm. Pozostałą warstwę gruntu można zagęszczać mechanicznie - norma BN-72/8932-01.

Bardzo ważne jest zagęszczenie gruntu w pachwinach przewodu. Podbicie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-S-02205.

Zabrania się stosowania do zagęszczania gruntu walców wibracyjnych dla kanałów wykonanych z żywicy poliestrowych i PVC.

5.4. Roboty instalacyjno - montażowe

5.4.1. Wymagania ogólne

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725(5). Technologia układania winna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Spadek przewodu należy kontrolować przy użyciu niwelatora.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie przy użyciu dźwigu. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 5 cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć 5 cm.

5.4.2. Montaż przewodów

Montaż prowadzić w starannie wykonanych i odwodnionych wykopach. Do montażu stosować wyłącznie rury i materiały nieuszkodzone posiadające atest producenta i certyfikat.

Rury polietylenowe łączyć przez zgrzewanie czołowe a w węzłach połączeniowych na elektrozłączki.

W rurach osłonowych rury PE-HD łączyć wyłącznie za pomocą elektrozłączy bez względu na średnicę.

Rury przewodowe w rurach ochronnych wprowadzić za pomocą podpór ślizgowych.

Czoła rur ochronnych zabezpieczyć korkami z betonu z dodatkiem uszczelniającym.

Rury PE-HD należy oznakować taśmą identyfikacyjną niebieską założoną 30 cm nad grzbietem rur. Winna ona posiadać wtopiony drut identyfikacyjny, który należy doprowadzić i złączyć z elementami metalowymi sieci.

5.4.3. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuw, hydranty, rurki kontrolne rur ochronnych należy trwale oznakować tabliczkami.

Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25 m od oznaczonego uzbrojenia, wyjątkowo na słupkach.

5.4.4. Bloki oporowe

Rurociągi zaopatrzyć w bloki oporowe na łukach równych bądź przekraczających 30 stopni.

5.4.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725. Ciśnienie próbne powinno być wyższe od 1 MPa.

Po próbie ciśnienia należy wykonać płukanie aby usunąć z rurociągu zanieczyszczenia mechaniczne i dezynfekcję.

Dezynfekcję przeprowadzić wapnem chlorowanym lub podchlorynem sodu - dawką 30mg/l Cl₂.

Czasookres przetrzymania wody chlorowanej w rurociągu winien wynosić min. 24 godziny. Po chlorowaniu przeprowadzić płukanie wtórne.

Badanie przydatności wody do picia po dezynfekcji winna przeprowadzić Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna.

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary, badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Kontrola powinna obejmować w szczególności :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie materiałów i elementów obudowy zabezpieczających wykopy,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie, czy zachowane są warunki bezpieczeństwa pracy
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badania podłoża naturalnego dla stwierdzenia, czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badania materiałów użytych do budowy wodociągu przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, instrukcji producenta i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badanie odchylenia osi wodociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów (sprawdzenie rzędnych) i punktów zmian kierunku,
- badanie odchylenia spadku wodociągu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzanie połączeń rur, kształtek i armatury,
- sprawdzenie uszczelnień kołnierзовych,
- sprawdzenie szczelności odcinków układanego wodociągu
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.3.4,
- rzędne skrzynek do zasuw i hydrantów powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 8.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego odcinka przewodu wodociągowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST1 i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe przy układaniu rurociągów wraz z podłożem,
- armatura wodociągowa,
- wykonane izolacje,
- próby szczelności,
- obsypki,
- zasypane zagęszczone wykopy.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m (wyjątkiem są krótkie przyłącza oraz odcinki szczególne np. znajdujące się blisko domów, słupów, murów oporowych).

Do odbioru zanikających i ulegających zakryciu powinny być przedstawione przez Wykonawcę wyniki pomiarów wysokościowych oraz w planie dokonanych przez uprawnionego geodetę w celu porównania zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokółów, podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji, wpisane do dziennika budowy i dołączone do protokółów odbiorów częściowych.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 10.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena za 1 m wodociągu obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- organizację zaplecza i placu budowy,
- wytyczenie trasy wodociągu,
- wykonanie i umocnienie wykopów
- odwodnienie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie pomostów nad wykopami,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- izolację termiczną
- montaż kształtek i armatury,
- badanie szczelności,
- transport urobku na czasowy odkład i stały odkład
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem.
- roboty porządkowe
- geodezyjne wytyczenie robót i bieżące pomiary,
- geodezyjną dokumentacją powykonawczą,
- organizację ruchu zastępczego,
- zajęcie pasa drogowego
- inne roboty towarzyszące, których wykonanie jest niezbędne w celu zrealizowania zadania inwestycyjnego.

Podstawą do ustalenia przez Wykonawcę cen jednostkowych za 1 m wodociągu, przy składaniu oferty, powinny być ceny jednostkowe robót określone na podstawie danych rynkowych, w tym danych z zawartych wcześniej umów lub powszechnie stosowanych, aktualnych publikacji oraz kalkulacje szczegółowe wykonane na bazie szczegółowego przedmiaru robót załączonego w kosztorysie ślepym.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2. | PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania |
| 3. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN EN 12620 | Kruszywa do betonów |
| 5. | PN EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 6. | PN-B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 7. | PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne |
| 8. | PN-83/M-74024/00 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania |
| 9. | PN-85/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych |
| 10. | PN-EN 1074-6 | Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 6: Hydranty |
| 11. | PN-EN 12201 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) |
| 12. | ZAT/97-01-001 | Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurowodach ciśnieniowych do wody. |

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 13. | PN-S-02205 | Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 14. | BN-83/8936/02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 15. | BN-66/6774-01 | Żwir i pospółka |
| 16. | PN-63/M-74084 | Kaptury żeliwne do zasuw i hydrantów |

10.2. Instrukcje i katalogi

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 – Roboty ziemne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe - Warszawa, 1988,.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Warszawa 1998

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST2

Budowa kanalizacji sanitarnej

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST2

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST2) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PCV $\varnothing$ 0,200 m i $\varnothing$ 0,160 m oraz kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z rur polietylenowych $\varnothing$ 63 ($\varnothing$ 75) w ramach zadania „Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej we wsi Stara Morawa”.

1.2. Zakres stosowania ST2

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

1.3. Zakres robót objętych ST2

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą następującego zakresu robót :

- wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur PCV o średnicy 0,200 m o przepływie grawitacyjnym o łącznej długości 1315,6 m,
- wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur PCV o średnicy 0,160 m o przepływie grawitacyjnym o łącznej długości 344,9 m,
- wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur polietylenowych o średnicy 63 (75) mm o przepływie ciśnieniowym o długości 58,1 m,
- wykonanie przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PCV o średnicy 0,160 m o przepływie grawitacyjnym o łącznej długości 61,0 m,
- wykonanie 9 szt. studni rewizyjnych betonowych o średnicy 1200 mm,
- wykonanie 7 szt. studni rewizyjnych betonowych o średnicy 1000 mm,
- wykonanie 54 szt. studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy 400 mm,
- założenie na rurociągach rur ochronnych : zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym i przedmiarem robót,
- założenie, na wszystkich kablach elektrycznych i telekomunikacyjnych krzyżujących się z rurociągami, rur ochronnych 2 –dzielnych,

Z wykonaniem powyższego zakresu robót wiąże się także w szczególności następujące prace :

- geodezyjne wytyczenie kanalizacji i geodezyjny pomiar powykonawczy uzbrojenia terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót (pomosty dla pieszych, barierki ochronne),
- dostawa materiałów,
- prace przygotowawcze, rozbiórkowe,
- konstrukcje betonowe i kamienne związane z umocnieniami koryta potoku,
- wykopy w gruntach kategorii I-III, IV, V, VII, VIII i IX, umocnienie ścian wykopów (pełne bądź ażurowe), ich odwodnienie, zasypanie i zagęszczenie wykopów z demontażem umocnień ścian wykopów,
- podwieszenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz przewodów rurowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.5

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Przewody rurowe

Do budowy kanalizacji grawitacyjnej przewidziano rury kanalizacyjne (zgodne z PN-EN 1329-1:2014-03) z PVC-U lite typ S (SDR 34), SN 8, kielichowe, łączone na uszczelki gumowe o średnicy 0,200 m i grubości ścianki 5,9 mm oraz o średnicy 0,160 m i grubości ścianki 4,9 mm.

Do budowy kanalizacji ciśnieniowej przewidziano rury ciśnieniowe kanalizacyjne z polietylenu o średnicy 63 mm (75 mm) – PE 100, SDR 17, PN 10 bar, łączone ze sobą i z kształtkami za pomocą połączeń zgrzewnych (zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe).

Rurę ochronną stalową przy przejściu pod potokiem zaprojektowano o średnicy nominalnej 300mm, (średnica zewnętrzna 323,9 mm i gr. ścianki 7,1mm, z wewnętrzną i zewnętrzną antykorozyjną powłoką polietylenową) i dł. 7,5 m. Rurę ochronną stalową przy przejściu pod tarasem budynku nr 16 zaprojektowano o średnicy 50mm. Pozostałe rury ochronne należy wykonać z rur PCV klasy N (SN4).

2.3. Studnie rewizyjne

Uzbrojenie kanałów grawitacyjnych będą stanowiły studnie rewizyjne betonowe ϕ 1200 i ϕ 1000 mm oraz studzienki z tworzyw sztucznych o średnicy 400 mm. Studnie betonowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C30/s7, zgodnie z normą PN-EN-206-1:2003, o wskaźniku wodoszczelności min. W8, o nasiąkliwości nie większej niż 5%, max w/c 0,55. Przejścia kanałów przez ściany studni muszą być szczelne, w stopniu uniemożliwiającym infiltrację i eksfiltrację ścieków. Elementy prefabrykowane (dna, kręgi, zwężki, płyty pokrywowe) należy łączyć na uszczelki wykonane z elastomeru EPDM lub SBR, odporne na agresywne działanie ścieków i gazów kanałowych. Studnie powinny być wyposażone w stopnie wjazdowe mocowane mijankowo wykonane zgodnie z normą PN-EN 13101:2005. Elementy prefabrykowane powinny posiadać fabrycznie wykonane przejścia szczelne.

Studzienki z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z zasadami przedstawionymi przez producenta w instrukcjach i wytycznych montażu.

Studzienki wykonane w tej technologii powinny zapewniać szczelność na ciśnienie do 0,5 bar, chroniąc przed eksfiltracją ścieków do gruntu oraz zabezpieczając przed napływem wód gruntowych do kanalizacji do wysokości min. 4,5m powyżej kinety. Wszystkie elementy studzienek powinny być odporne na korozję i transportowane ścieki, odporne na obciążenia statyczne od gruntu (w tym działanie siły wyporu wody gruntowej) oraz obciążenia dynamiczne. Powinny być także lekkie i łatwe w montażu.

W zależności od lokalizacji i głębokości zastosowano studnie wjazdowe ϕ 1200 i ϕ 1000 lub niewjazdowe ϕ 400. Eksploatacja studzienek ϕ 400 odbywa się z powierzchni terenu przy użyciu spirali bądź wozu asenizacyjnego.

Podstawowe cechy każdej studzienki (średnica, rodzaj zastosowanej kinety, rodzaj zwieńczenia oraz głębokość) zostały wyszczególnione na profilach podłużnych.

z modyfikacjami, zgodnie z PN-EN 1091 oraz powinny być wodoszczelne.

2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka i obsypka mogą być wykonane z piasku lub żwiru. Użyty materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 12620:2004, PN-EN 13043:2004.

2.5. Beton

Beton klasy BH 20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

2.6. Składowanie wyrobów

2.6.1. Składowanie wyrobów z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym :

- należy je chronić od podłoża, na którym są składowane lub przewożone,
- stosować właściwe narzędzia i metody przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach w pozycji leżącej, na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów,
- nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach,
- szczególnie należy zwrócić uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronami (kapturki, wkładki),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia,
- nie dopuszczać do zrzucania rur i innych elementów z tworzyw sztucznych,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- kształtki, złączki, elementy studzienek, uszczelki itp. powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności,
- chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła,
- wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed kontaktem ze smarami i olejami

2.6.2. Składowanie kruszyw i podsypek

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 3.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 4.

4.2 Transport rur

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.

4.3. Transport włazów kanałowych.

Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacji. Należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki betonowej, jak również gotowa mieszanka betonowa, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

Wyprodukowaną mieszankę betonową o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej.

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

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

4.6. Transport kruszywa i materiałów sypkich

Materiały sypkie piasek i żwir oraz kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami, np innych klas i gatunków.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy :

- ustalić miejsce placu (odcinka) budowy
- ustalić miejsce składowania urobku
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową
- należy wytyczyć oś kanałów w terenie przez uprawnionego geodetę
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach w osi studzienek, kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi nadzoru.

- ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy:

- wykonać urządzenia odwadniające
- zabezpieczyć wykop przed zalaniem wodami opadowymi
- powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci o terminie rozpoczęcia prac budowlanych.

5.4. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu kanalizacji, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 20 cm bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Wykop należy pogłębić ręcznie do rzędnej projektowanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. tolerancja dla rzędnych dna wykopu +/-3 cm.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu w odległości około 1 m od krawędzi wykopu. Część mas ziemnych wywieziona na odkład nie będzie nadawała się do ponownego wbudowania.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu. Odwodnienie wykopów w gruntach spoistych wykonywać za pomocą drenażu poziomego. Głębienie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych wykonywać po uprzednim wykonaniu odwodnienia i obniżeniu poziomu wód gruntowych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-S- 02205 , PN- B-10736 .

5.3.2. Obudowa ścian wykopów

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

5.3.3. Podłoże

Ze względu na zaleganie na poziomie posadowienia kanalizacji gruntów zwartych, przewiduje się wzmocnienie podłoża przez wykonanie podsypki z piasku grubości 15 cm.

Dopuszczalne odchylenia krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego nie powinna przekraczać w planie 5 cm, a w pionie 2 cm.

Badania podłoża naturalnego i wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B 10725(5).

5.3.4. Zasyпка

Materiałem zasypu powinien być grunt sypki drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonych przewodów. Zasypkę 15 cm ponad grzbiety rur wykonać piaskiem, powyżej gruntem rodzimym.

Właściwie wykonana podsypka i obsypka zapewnia równomierne rozłożenie obciążenia na rury kanalizacyjne.

Zasypywanie i zagęszczanie wykopów do wysokości około 1m ponad wierzch rur powinno odbywać się ręcznie warstwami o grubości 15 –20 cm. Pozostałą warstwę gruntu można zagęszczać mechanicznie - norma BN-72/8932-01.

Bardzo ważne jest zagęszczenie gruntu w pachwinach przewodu. Podbicie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-S-02205.

Zabrania się stosowania do zagęszczania gruntu walców wibracyjnych dla kanałów wykonanych z żywicy poliestrowych i PVC.

5.4. Roboty instalacyjno - montażowe

5.4.1. Układanie kanałów

Przewody kanalizacji należy układać zgodnie z PN-92/B-10735. Przed opuszczeniem do wykopu sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem. Do wykopu można je opuszczać ręcznie.

Układać je należy kielichami w kierunku przeciwnym do spadku, w osi wykopu na wcześniej wykonanej dolnej części podsypki, zgodnie z zaleceniami projektu. Trasa każdego odcinka kanału powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie.

Kielichy rur PVC po montażu, przed zasypaniem, owijać folią aby zabezpieczyć uszczelki przed zanieczyszczeniem i ścieraniem przez piasek.

Rury po ułożeniu i wyprofilowaniu należy obsypać piaskiem. Obsypkę zagęścić. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Po zakończeniu robót w każdym dniu roboczym otwarty koniec ułożonego rurociągu należy zabezpieczyć pokrywą.

Odchyłki w ułożeniu nie mogą przekraczać +/- 5cm różnicy w osi kanału oraz +/-1cm w stosunku do proj. rzędnych posadowienia. Po próbie szczelności rury należy zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. Montaż studzienek

Dno wykopu wyrównać, usunąć kamienie. Wykonać warstwę nie zagęszczoną podsypki z piasku o wys. 15cm, w gruntach nawodnionych ze żwiru.

Kinetę układać na podsypce. Wykonać podłączenie rur kanalizacyjnych. i dokładne ustawić kąt podłączenia rur. Górę kinety wypoziomować. Zasypać wykop do wys. 30cm nad wierzch przewodu i zagęścić obsypkę.

Rurę trzonową dociąć do wymaganej wysokości, założyć uszczelkę.

Kielich kinety posmarować środkiem poślizgowym i zamontować trzon.

Dokładny sposób montażu zawarty jest w instrukcjach producenta dla poszczególnych średnic studni.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim (piaskiem gr. 20 cm) w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni.

Nie wolno zasypywać gruntem z kamieniami.

Grunt wokół studni zagęszczać warstwami.

Dla studni wykonywanych w gruncie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać poziom obniżony poziom wody gruntowej do momentu całkowitego obsypania studni gruntem wraz z odcinkami króćcowymi wychodzącymi z kinety studni.

Na ustabilizowanym gruncie układać pierścień odciążający oraz wąż. W nawierzchni utwardzonej wąż zrównać precyzyjnie z poziomem nawierzchni. W terenie zielonym wąż wynieść 15cm nad teren i obrukować na zaprawie.

W drogach gruntowych i wjazdach ziemnych do posesji należy wąż zrównać z poziomem terenu a wokół wybrukować pierścień na zaprawie cementowej.

Studnie betonowe należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości minimum 15 cm, dodatkowo na podkładzie z chudego betonu C8/10 o grubości 15 cm i o średnicy o 10 cm większej od zewnętrznej średnicy studni.

5.4.3. Próba szczelności

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

6. Kontrola jakości

6.4. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 6.

6.5. Kontrola, pomiary, badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Kontrola powinna obejmować w szczególności :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie materiałów i elementów obudowy zabezpieczających wykopy,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie, czy zachowane są warunki bezpieczeństwa pracy
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badania podłoża naturalnego dla stwierdzenia, czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badania materiałów użytych do budowy kanalizacji przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, instrukcji producenta i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzanie połączeń rur
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie szczelności przewodów na eksfiltrację obejmujące: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody, kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek,

- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmujące: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu (co 30 min. prowadzić obserwację i robić odczyty położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek)
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.6. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.3.4,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 8.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego odcinka kanału oraz wykonanego i odebranego przyłącza domowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST1 i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe przy układaniu rurociągów wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonane izolacje,
- próby szczelności,
- obsypki,
- zasypane zagęszczone wykopy.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m (wyjątkiem są krótkie przyłącza oraz odcinki szczególne np. znajdujące się blisko domów, słupów, murów oporowych).

Do odbioru zanikających i ulegających zakryciu powinny być przedstawione przez Wykonawcę wyniki pomiarów wysokościowych oraz w planie dokonanych przez uprawnionego geodetę w celu porównania zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokółów, podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji, wpisane do dziennika budowy i dołączone do protokółów odbiorów częściowych.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 10.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena za 1 m kanalizacji sanitarnej obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- organizację zaplecza i placu budowy,
- wytyczenie trasy kanalizacji,
- wykonanie i umocnienie wykopów
- odwodnienie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie pomostów nad wykopami,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- izolację termiczną kanałów
- montaż studzienek z gotowych elementów
- badanie szczelności,
- transport urobku na czasowy odkład i stały odkład
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem.

roboty porządkowe

geodezyjne wytyczenie robót i bieżące pomiary,

geodezyjna dokumentacja powykonawcza

organizację ruchu zastępczego,

zajęcie pasa drogowego

inne roboty towarzyszące, których wykonanie jest niezbędne w celu zrealizowania zadania inwestycyjnego.

Podstawą do ustalenia przez Wykonawcę cen jednostkowych za 1 m kanału głównego i 1 m każdego z przyłączy domowych, przy składaniu oferty, powinny być ceny jednostkowe robót określone na podstawie danych rynkowych, w tym danych z zawartych wcześniej umów lub powszechnie stosowanych, aktualnych publikacji oraz kalkulacje szczegółowe wykonane na bazie szczegółowego przedmiaru robót załączonego w kosztorysie ślepych.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 2. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4. PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu |
| 5. PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 6. PN-B-12037 | Wyroby budowlane ceramiczne -- Cegły kanalizacyjne |

- | | |
|-------------------------|---|
| 7. PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 8. PN-EN 13101 | Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności |
| 9. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 10. BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 11. PN-EN 1917 | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 12. PN-EN 1329-1 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu |
| 13. PN-81/C89203 | Kształtki kanalizacyjne z NPVC |
| 14. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 15. PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 16. PN-S-02205 | Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 17. BN-83/8936-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 18. BN-66/6774-01 | Żwir i pospółka. |
| 19. BN-83/8971-06.01 | Rury bezciśnieniowe. |
| 20. PN-EN 1671:2001 | Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej |

10.2. Instrukcje i katalogi

KB4-4-12.1/6 Studzienki połączeniowe.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 – Roboty ziemne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe - Warszawa, 1988,.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Warszawa 1998

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST3

Budowa pompowni ścieków

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania dwóch przydomowych przepompowni ścieków na posesji nr 13 i 14 w Starej Morawie.

2. Wytyczne ogólne

- parametry techniczne, rozwiązanie konstrukcyjne, materiałowe i budowa pompowni powinny być zgodne z projektem technicznym,
- wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej (w tym proponowanie innych niż wymienione w dokumentacji technicznej pomp, armatury, itp.) muszą być poprzedzone obliczeniami wraz ze szczegółowymi rysunkami technicznymi uzgodnionymi przez Projektanta w formie pisemnej,
- w przypadku proponowania innych równoważnych rozwiązań niż wymienionych w dokumentacji projektowej Wykonawca uzyska wcześniejszą pisemną akceptację od projektanta w oparciu o zestawienie z wykazem elementów zamiennych (podać typ i producenta dla wszystkich zamiennych elementów, załączyć wymagane atesty, świadectwa, karty katalogowe oraz DTR),
- pompownie ścieków należy wykonać jako kompletne, w pełni zautomatyzowane, kompaktowe urządzenie

3. Rozwiązania konstrukcyjne

- wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy powinny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- piony tłoczne wewnątrz pompowni powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12
- piony tłoczne powinny być łączone kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12, zastosowany do połączeń rurociągów tłocznych pomp
- prowadnice pomp powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,

- w przypadku przewodnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, stosuje się łączniki pośrednie przewodnic, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy powinny być wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną powinny być pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca - zasuwy odcinające klinowe kołnierzowe miękouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuwy powinny być zamontowane na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw z poziomu terenu powinien umożliwiać specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych powinny być wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka powinna umożliwiać zejście na dno zbiornika i posiadać szerokość zgodną z normą PN-EN 547-1+A1:2010 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- w przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia powinna zostać wyposażona w dwudzielny dwustronnie otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- pompownia powinny być wyposażona we właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty przewodnic pomp znajdują się w świetle włazu),
- właz powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12, zabezpieczony zamkiem patentowym przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- wymiar włazu i jego lokalizacja na płycie obudowy powinny umożliwiać swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- właz powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, przewodnice, korpusy silników pomp), powinny być

zastosowane połączenia wyrównawcze,

- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

4. Rozdzielnia sterująca

- obudowa powinna być metalowa, malowana proszkowo lub z tworzyw sztucznych, i posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 65,
- powinna posiadać znak CE,
- powinna posiadać podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- wyposażenie rozdzielni sterującej:
 - sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą hydrostatyczną do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków,
 - rozłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy, czujnik kontroli kierunków i zaniku fazy,
 - zabezpieczenie zwarciove dla każdej pompy,
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
 - dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie), a dla mocy silników pomp >5,5 kW – po trzy styczniki (przełącznik gwiazda-trójkąt),
 - przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
 - wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
 - grzałka z termostatem,
 - gniazdo serwisowe 230 V,
 - gniazdo do przyłączenia agregatu prądotwórczego.

5. Sterownik mikroprocesorowy

powinien umożliwiać :

- wysyłanie komunikatów SMS i e-mail pod wybrane numery telefonów komórkowych powiadamianie użytkownika, - (urządzenie wyposażone w modem GSM)
- dwustopniowe zabezpieczenie przed dostępem do danych osób niepowołanych,
- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp z poziomu terenu poprzez zmianę nastaw sterownika,
- kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),
- kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobiegu),

- ciągły pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20 mA,
- kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi rozdzielni sterującej.
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach rozdzielni sterującej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp oraz zmianę nastaw parametrów pracy pompowni ścieków,
- wbudowany interfejs RS232 do podłączenia modemu stacjonarnego lub GSM
- programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów SMS,
- posiada znak CE.

6. Pompy

- pompy powinny być tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
- korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą farbą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
- silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68
- pompy powinny posiadać zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika,
- pompy powinny być wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12,

7. Obudowa pompowni ścieków - wymagania

- wykonana z elementów betonowych prefabrykowanych, wodoszczelnych (W8), mało nasiąkliwych (poniżej 4%) i mrozoodpornych (F-50) – dla posesji nr 14 obudowa pompowni może być też z PEHD,
- betonowe elementy powinny być wykonane zgodnie z normą DIN4034 część 1,
- posiadać aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory należy wyprofilować (max. 0,5:1, min. 1:1) tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- element denny musi być wykonany jako monolit, o wysokości użytkowej 500 lub 1000 mm,
- poszczególne elementy obudowy powinny być łączone ze sobą przy użyciu specjalnego kleju do betonu lub na uszczelki,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe powinny być wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

8. Serwis - wymogi

- zapewnienie wyposażenia urządzenia w modem komunikacyjny na okres 1 roku z przejęciem na Wykonawcę opłat związanych z eksploatacją modemu w tym okresie (aktywacja telefonu, opłaty abonamentowe, opłaty za przekaz danych i komunikaty SMS)
- zapewnienie obsługi serwisowej w odległości co najwyżej 100 km od miejsca zabudowania.

9. Wymagania ogólne

- wszystkie opisy na urządzeniu powinny być wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik powinny być w języku polskim,
- każde urządzenie powinno posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- urządzenie powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 752
- rozdzielnia sterująca powinny być zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST4

Odtworzenie nawierzchni drogowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni rozebranych bądź uszkodzonych w trakcie budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania ST 4

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

1.3. Zakres robót objętych ST4

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą następującego zakresu robót, szczegółowo określonego w przedmiarze robót :

- rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych grub. 8 cm,
- rozebranie podbudowy z tłucznia kamiennego grub. 15 cm,
- rozebranie podbudowy z tłucznia kamiennego grub. 25 cm,
- rozebranie obrzeży betonowych na podsypce piaskowej,
- rozebranie betonowych korytek ściekowych,
- rozebranie nawierzchni z kostki kamiennej,
- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej,
- rozebranie nawierzchni betonowej,
- ułożenie obrzeży betonowych,
- wykonanie warstwy odsączającej grub. 10 cm,
- wykonanie warstwy odsączającej grub. 20 cm,
- wykonanie podbudowy tłuczniowej grub. 17 cm,
- wykonanie podbudowy tłuczniowej grub. 25 cm,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej gr. 8 cm o powierzchni 226,9 m²,
- wykonanie nawierzchni asfaltowej grub. 8 cm na powierzchni,
- wykonanie nawierzchni z niesortu marmurowego grub. 10 cm,
- ułożenie betonowych korytek ściekowych na długości 2 m,
- wykonanie nawierzchni z kamienia łamanego,
- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej,
- wykonanie nawierzchni betonowej

Z wykonaniem powyższego zakresu robót wiązą się także w szczególności następujące prace :

- oznakowanie i zabezpieczenie robót (pomosty dla pieszych, barierki ochronne),
- dostawa materiałów,
- prace przygotowawcze i roboty ziemne,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót, materiałów, sprzętu i transportu, ogólne zasady wykonania robót, kontroli jakości, obmiaru robót i odbioru robót oraz ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące robót, materiałów, sprzętu i transportu, ogólne zasady wykonania robót, kontroli jakości, obmiaru robót i odbioru robót oraz ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności robót zostały podane w STO – „Wymagania ogólne wykonania robót” odpowiednio w pkt 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 i 10.

2. Prace rozbiórkowe

2.1. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów nawierzchni dróg i chodników może być wykorzystany następujący sprzęt : spycharki, ładowarki, żurawie samochodowe, samochody ciężarowe, zrywarki, młoty pneumatyczne, piły mechaniczne, frezarki nawierzchni, koparki.

2.2. Transport

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu na miejsce uzgodnione z inspektorem nadzoru.

2.3. Wykonanie robót

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i chodników obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3., zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanych przez inspektora nadzoru.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony przez dokumentację, przedmiar lub inspektora nadzoru.

Przed rozpoczęciem rozbiórki nawierzchni asfaltowej, należy ją naciąć na granicy rozbiórki na całej wysokości warstw. Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie wszystkich warstw nawierzchni drogowych.

Rozebranie krawężników należy wykonać przez wyłamanie ręcznie lub częściowo mechanicznie. krawężniki przesortować, oczyścić i złożyć na pobocze.

Należy określić ilość materiałów do powtórnego użycia. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

2.4. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

2.5. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i chodników jest : dla nawierzchni – m² (metr kwadratowy), dla krawężników – m (metr).

2.6. Podstawa płatności

Cena wykonania robót (cena jednostki obmiarowej) obejmuje :

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni :

wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,

rozkucie i zerwanie nawierzchni,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego użycia, z ułożeniem na pobocze,

załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,

wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

b) dla rozbiórki krawężników :

odkopanie krawężników,

załadunek i wywiezieni

zasypanie dołów gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12,

uporządkowanie terenu rozbiórki.

2.7. Przepisy związane

Norma : BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

3. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

3.1. Zakres robót

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

3.2. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :
równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektora nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,

koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),

walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

3.3. Wykonanie robót

3.3.1. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

3.3.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

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

Grunut odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, tj. odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

3.3.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_s nie mniejszego od 1,00. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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

Wilgotność gruntu podłoża zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

3.3.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbań Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

3.4. Kontrola jakości robót

3.4.1. Badania w czasie robót

3.4.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje poniższa tablica :

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość koryta	co 100 m
2.	Równość podłużna	co 20 m
3.	Równość poprzeczna	co 100 m
4.	Spadki poprzeczne *)	co 100 m
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

3.4.1.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i –5 cm.

3.4.1.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

3.4.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją do 0,5 %.

3.4.1.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

3.4.1.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

3.4.1.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od –20% do +10%.

3.4.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 3.4.1. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

3.5. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy)

3.6. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowanie,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST2.

3.7. przepisy związane

Normy :

1.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
2.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
3.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
5.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

4. Warstwa odsączająca

4.1. Materiał

Na warstwę odsączającą stosuje się piasek wg PN-EN 13043:2004.

Kruszywo użyte do wykonania warstwy odsączającej nie powinno zawierać zanieczyszczeń obcych ($\leq 3\%$) ani organicznych.

Jeżeli piasek przeznaczony do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć materiał przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

4.2. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu, jak przy wykonaniu koryta (patrz punkt 3).

4.3. Transport

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

4.4. Wykonanie robót

Podłoże pod warstwy konstrukcyjne odbudowywanej nawierzchni stanowi warstwa odsączająca z piasku. Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w punkcie 3. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nie przenikania należy sprawdzić wzorem : $D_{15} / d_{85} \leq 5$, w którym D_{15} - wymiar oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej, d_{85} - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, należy na podłożu, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę.

4.5. Kontrola jakości robót

4.5.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru.

4.5.2. Badania zagęszczenia

Zagęszczenie podsypki należy sprawdzać przy najmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej o powierzchni nie mniejszej niż 600 m^2 , wg BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 1,00.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008 Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do $+10\%$.

4.5.3. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po ich zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej o powierzchni nie mniejszej niż 400 m². Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie mogą przekraczać +/-10%.

4.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy odsączającej

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 4.5.3. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 5 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

4.7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy)

4.8. Przepisy związane

1.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
2.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
3.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
4.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
5.	PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
6.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
7.	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
8.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
9.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
10.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
11.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
12.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
13.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

5.1 Zakres robót

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi:

- dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 - gr.15cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 - gr. 8 cm

5.2. Materiały

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane zgodnie z normą PN-EN 13043:2004, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

5.3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych 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 albo układarek do rozkładania mieszanki.
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania; w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

5.4. Transport

Transport powinien odbywać się dowolnymi środkami w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu, nadmiernemu wysuszeniu i zanieczyszczeniu. Sposób załadunku i wyładunku na środki transportu należy dostosować do wytrzymałości materiałów, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5.5. Wykonanie robót

5.5.1. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby ich ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać po zagęszczeniu 20cm. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jego zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy spadku jednostronnym. Jakikolwiek zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców, podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1.0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 1988 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania winna być równa wilgotności optymalnej, określanej wg normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 1988 (metoda II). Materiał nadmiernie zawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od +1 % do -2%.

5.5.3. Nośność podbudowy

Wskaźnik nośności mieszanki kruszywa badany wg PN-S-06102 nie może być mniejszy niż 80% dla podbudowy zasadniczej i 60% dla podbudowy dolnej.

5.6. Kontrola jakości robót

5.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa, a w szczególności : uziarnienie, zawartość zanieczyszczeń organicznych, ścieralność, nasiąkliwość, mrozoodporność, wskaźnik nośności.

5.6.2. Badania w czasie robót

5.6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki	2	600
2.	Wilgotność mieszanki		
3.	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4.	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

5.6.2.2. Badanie właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej dziennej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m² warstwy . Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi. Badanie pełne kruszywa powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 600m² wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inspektora. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

5.6.2.3. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, wg PN-B-04481 1988 (metoda II) z tolerancją od +10% do -20%. Wilgotność kruszywa należy badać według PN-EN 1097-5:2008 przy najmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600m², przy ocenie zagęszczenia warstwy.

5.6.2.4. Badania zagęszczenia podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg normy BN-64/8931-02 metodą obciążen płytowych, nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inspektora.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

5.6.2.5. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Sprawdzać 1 raz na 100 m.

5.6.2.6. Równość podbudowy.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej i 20 mm dla podbudowy dolnej.

5.6.2.7. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

5.6.2.8. Grubość podbudowy

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

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej $+10\%$, -15% .

5.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 5.6 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

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

5.8. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy)

5.9. Podstawa płatności

Cena wykonania $1 m^2$ podbudowy obejmuje :

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
rozłożenie mieszanki,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
utrzymanie podbudowy w czasie robót.

5.10. Przepisy związane

1.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
2.		
3.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
4	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
5	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

6.	PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
7.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
8.	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
9.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
10.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
11.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
12.	PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe -- Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
13.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
14.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
15.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
16.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
17.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
18.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

6. Wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej

6.1. Materiały

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

Do wykonania nawierzchni stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą :

- na długości i na szerokości ± 3 mm
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju : szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykochemiczne określone w poniższej tablicy :

Lp.	Cechy	Wartość
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza 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 b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4.	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

6.2 Sprzęt

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

6.3 Transport

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

6.4. Wykonanie robót

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Kostkę należy układać 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię, która nie wymaga dalszej pielęgnacji i może być od razu oddana do użytku.

6.5. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy spełnione są wymagania podane w pkt 6.1.

W czasie robót sprawdzeniu podlega :

- podłoże (tolerancja dla głębokości koryta o szerokości powyżej 3 m wynosi ± 2 cm),
- podsypka w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych,

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 7.4. niniejszej specyfikacji :

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie przyjętego wzoru i koloru.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4m nie powinien przekraczać 1 cm.

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

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %.

6.6. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

6.7. Przepisy związane

- | | | |
|----|------------------------|---|
| 1. | PN-EN
14157:2005 | Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie |
| 2. | PN-EN 206:2014-04 | Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 3. | PN-EN
12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu |
| 4. | PN-EN 197-1:2012 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 5. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 6. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |

7. Czyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni bitumicznych

Warstwy bitumiczne oraz podłoża, na których układane będą warstwy bitumiczne odbudowanej nawierzchni należy oczyścić oraz skropić wg poniższych zaleceń.

7.1. Materiały

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy nie asfaltowej:
 - kationowe emulsje średnio rozpadowe wg WT-EmA-1994,
 - asfalty upłynnione rozpuszczalnikiem organicznym wg PN-C-96173;
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
 - kationowe emulsje szybko rozpadowe wg WT-EmA-1994,
 - upłynnione asfalty szybko odparowywalne wg PN-C-96173,
 - asfalty drogowe D200 lub D300 wg PN-EN 12591:2010, za zgodą Inżyniera.

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94, wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-EN 12591:2010.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni wynosi 0,4 do 1,2 kg/m². Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

7.2. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do czyszczenia warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Szczotek mechanicznych.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się użycie szczotek wyposażanych w urządzenie odpylające.

Do skraplania warstw nawierzchni należy używać skraplarki lepiszcza. Skraplarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

temperatury rozkładanego lepiszcza,

ciśnienia lepiszcza w kolektorze,

obrotów pompy dozującej lepiszcze,
prędkości poruszania się skraparki,
wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki. Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją - 10% od ilości założonej.

7.3. Transport

Asfalty mogą być transportowane w cysternach samochodowych, posiadających izolację termiczną zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody. Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skraparkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m³ a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy

7.4. Sposób oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcji

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

Jeżeli do czyszczenia była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skraparek, a miejscach trudnodostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godziny do 24 godzin. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

8. Wykonanie warstw wiążącej i ścieralnej z mieszanki asfaltowej

Warstwa asfaltu w miejscu prowadzenia prac wynosi ok. 8 cm.

Należy odbudować nawierzchnię asfaltową na grubości 8cm, stosując następujące warstwy asfaltu:

ścieralną z betonu średnioziarnistego asfaltowego grubości 4 cm,

wiązącą z betonu asfaltowego 0/20 grubości 4 cm.

Warstwy z betonu asfaltowego należy wykonać z zastosowaniem poniższych wymagań.

8.1. Materiały

Należy stosować beton asfaltowy spełniający wymagania normy PN-74/S-96022.

8.2 Sprzęt

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

wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczonego,

skraparek,

walców stalowych gładkich lekkich i średnich,

walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach, samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

8.3 Transport

Transport mieszanki mineralno-bitumicznej powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać 2 godzin.
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg.
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- mieszanka musi być przykryta plandekami w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

8.4 Wykonanie warstw z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

doborze składników mieszanki,

doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne podane w normach.

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy z betonu asfaltowego podłoże należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera. Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia między warstwowego.

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

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN 68/8931-04 nie powinny być większe od 9 mm. Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 10\%$.

8.5. Obmiar

Jednostka obmiaru jest 1 m^2 odbudowanej nawierzchni drogowej i chodników oraz 1 m^3 remontu dróg gruntowych

8.5.1 Rozebranie i odtworzenie podbudowy i nawierzchni asfaltowej dróg i chodników
Cena jednostki winna zawierać :

- wycięcie , rozebranie i ułożenie na poboczu (wywiezienie) nawierzchni asfaltowej
- rozebranie podbudowy z kruszywa , tłucznia lub gruntu stabilizowanego
- korytowanie pasa drogi po zakończeniu robót kanalizacyjnych
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego
- wykonanie podsypki z piasku
- wykonanie nawierzchni asfaltowych (mineralno - bitumicznych) – warstwa wiążąca i ścieralna

- wykonanie obrzeży, krawężników i chodników
- utwardzenie i regeneracja nawierzchni
- umocnienie poboczy, uporządkowanie terenu

8.5.2 Rozebranie i odtworzenie chodników

Cena jednostki winna zawierać:

- Ręczne rozebranie nawierzchni oraz krawężników i obrzeży betonowych lub kamiennych
- Zerwanie podsypki cementowo-piaskowej
- Przesortowanie i ułożenie materiału z rozbiórki
- Rozścielenie na uprzednio przygotowanym podłożu podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem
- Ułożenie nawierzchni chodnika na wyrównanej podsypce z ręcznym ubiciem
- Wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą
- Pielęgnacja nawierzchni, uporządkowanie terenu

8.5.3 Odtworzenie i wykonanie nawierzni nieulepszonych dróg gruntowych

Odtworzenie nawierzchni nieulepszonych dróg gruntowych po robotach ziemnych.

Cena jednostki obmiarowej winna zawierać:

- rozścielenie kruszywa (niesort budowlany, drogowy z miejscowych kamieniołomów)
- wyrównanie warstw kruszywa z polewaniem wodą
- uwalowanie z ręcznym usunięciem nierówności
- pielęgnacja nawierzchni
- uporządkowanie terenu

8.6. Odbiór robót

Odbiór odtwarzanej nawierzchni obejmuje:

- a) Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- b) Odbiór ostateczny całej nawierzchni
- c) Odbiór pogwarancyjny (po upływie gwarancyjnego)

Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej przy udziale wszystkich zainteresowanych stron : Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

8.7. Ogólne warunki wykonania prac i przepisy związane

Przed rozpoczęciem robót związanych z odbudową nawierzchni należy zawiadomić zainteresowane strony i instytucje o terminie rozpoczęcia robót.

W trakcie realizacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć teren robót zgodnie z projektem „Organizacji ruchu zastępczego”.

Prace należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane DZ. U nr 89 póź. 414 (ze zmianami)
- BN -72 /8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK. Warszawa 1978.

- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK 1979.
- Instrukcja techniczna G-2-Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK. 1979.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK. 1979.
- Wytyczne techniczne G -3.2. Pomiary realizacyjne GUGI K. 1983.
- PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010. Ocena zgodności -- Deklaracja zgodności składana przez dostawcę -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-B-19.701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-EN 1008:2004. Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
- PN-EN 196-6:2010. Metody badania cementu -- Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 12591:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- BN-68/8933—08 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem.
- PN-88/B— 30005 Cement hutniczy.
- PN-88/B—30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-88/B—30000 Cement.
- PN-76/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
- PN-EN 1426:2009. Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie penetracji igłą