

OBIEKT	Budowa budynku Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Wydziału Inżynierii Lądowej PK wraz z instalacjami wewnętrznymi wewnątrz budynku wod.-kan. instalacje ppoż. C.O., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, instalacje elektryczne, odgromowe i teletechniczne wraz z instalacją wewnętrzną na zewnątrz budynku deszczowa, kanalizacyjna, hydrant, separatory, elektryczna- oświetlenie terenu, wraz z miejscami postojowymi, dojścia i dojazdy wraz z miejscem gromadzenia odpadów stałych, wraz ze stojakami rowerowymi, przy al. Jana Pawła II 37 w Krakowie, na działkach nr 21/257, 21/169 obr. 6 Nowa Huta
LOKALIZACJA	Al. Jana Pawła II 37 31-864 Kraków, dz. Nr 21/169, 21/257, obr 6 Nowa Huta
INWESTOR	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 , 61-912 Poznań tel. 61 224 81 20
RODZAJ OPRACOWANIA	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ WODOCIĄGOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ DESZCZOWEJ
BRANŻA	INST. SANITARNE
KONSULTACJE I WERYFIKACJE ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWCH	prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga, nr uprawnień nr UAN. Upr. 341/88 dr inż. arch. Łukasz Flaga mgr inż. Aleksander Pistol
PROJEKTANT	<i>mgr inż. Tomasz Starczewski upr. nr 6/95/Ol</i>
MIEJSCE, DATA OPRAC.	POZNAŃ, LISTOPAD 2017 r.

Spis treści

1.1. PRZEDMIOT SST	4
1.2. KODY WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	4
1.3. ZAKRES STOSOWANIA SST	4
1.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	4
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT:	7
1.6.1 Przekazanie terenu budowy	7
1.6.2 Dokumentacja projektowa	7
1.6.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	7
1.6.4 Zabezpieczenie terenu budowy	7
1.6.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	8
1.6.6 Ochrona przeciw pożarowa.....	8
1.6.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej	8
1.6.8 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	8
1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy	8
1.7 Ochrona i utrzymanie.....	9
1.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów	9
2. MATERIAŁY	9
2.2. Składowanie materiałów	12
3. SPRZĘT	12
3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:.....	12
3.2. Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:	13
4. TRANSPORT	13
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	13
4.2. Transport rur kanałowych	13
4.3. Transport włazów kanałowych	14
4.4. Transport kręgów	14
4.5. Transport mieszanki betonowej	14
4.6. Transport kruszyw	14
4.7. Transport cementu i jego przechowywanie	14
5. WYKONANIE ROBÓT	14
5.1. Kanalizacja sanitarna i deszczowa.....	14
5.1.1. Roboty przygotowawcze.....	14
5.1.2. Roboty ziemne	15
5.1.3. Przygotowanie podłoża.....	16

5.1.4. Roboty montażowe	16
5.1.5. Rury kanałowe	17
5.1.6. Studnie kanalizacyjne dn 1200 mm	17
5.1.7. Przykanaliki	18
5.1.8. Wpusty deszczowe.....	18
5.1.13. Izolacje.....	19
5.1.14. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	19
5.2. WODOCIĄG	19
5.2.1 Roboty przygotowawcze.....	19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	24
6.2. Kontrola, pomiary i badania	24
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	24
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	24
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	26
7. OBMIAR ROBÓT	26
8. ODBIÓR ROBÓT	26
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	26
8.2. Odbiór robót zanikających.....	27
8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu	27
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	28
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	28
9.2. Cena jednostkowa wykonania sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągu obejmuje:.....	28
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	29
10.2. Inne dokumenty	29

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej i wodociągu dla Budowa budynku Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej Wydziału Inżynierii Lądowej PK wraz z instalacjami wewnętrznymi wewnątrz budynku wod.-kan. instalacje ppoż. C.O., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, instalacje elektryczne, odgromowe i teletechniczne wraz z instalacją wewnętrzną na zewnątrz budynku deszczowa, kanalizacyjna, hydrant, separatory, elektryczna-oświetlenie terenu, wraz z miejscami postojowymi, dojścia i dojazdy wraz z miejscem gromadzenia odpadów stałych, wraz ze stojakami rowerowymi, przy al. Jana Pawła II 37 w Krakowie, na działkach nr 21/257, 21/169 obr. 6 Nowa Huta

1.2. KODY WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)

45100000-8 - przygotowanie terenu pod budowę
 45200000-9 - roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
 45231000-5 - roboty budowlane w zakresie rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
 45231100-6 - ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
 45231110-9 - roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
 45231111-6 - podnoszenie i poziomowanie rurociągów
 45231112-3 - instalacja rurociągów
 45231113-0 - poziomowanie rurociągów
 45231220-3 - roboty budowlane w zakresie gazociągów
 45231223-4 - roboty pomocnicze w zakresie przesyłu gazu
 45231300-8 - roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.3. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach ustalonych przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

1.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ogólny zakres robót podano w ST dla Robót Budowlanych – Wymagania Ogólne punkt. 1.3. Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych demontażowych i montażowych przy budowie:

Włączeniu instalacji zewnętrznej wodociągowej do istniejącej wewnętrznej sieci wodociągowej dn110 żel.

Odprowadzenie do istniejącej wewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej, włączenie do istniejącej studni o rzędnych 212,10/207,30. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez istniejącą studnię o rzędnych 212,16/211,15. Instalację należy wykonać zgodnie z danymi zawartymi w opracowanej dokumentacji, wg której należy wykonać planowany zakres robót.

1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- Armatura – różnego rodzaju zasuw, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem mediów oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.
- Długość kanału – odległość między studzienkami kanalizacyjnymi mierzona w osi studzienek. Dokumentacja obsługi instalacji i urządzeń – wszelkie instrukcje rozruchu, obsługi i eksploatacji instalacji i urządzeń udzielone gwarancje, dokumenty ze szkolenia personelu Użytkownika uprawniające do obsługi instalacji konieczne dla udzielonych gwarancji i rękojmi.
- Ciśnienie robocze instalacji – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
- Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C..
- Hydrant podziemny, nadziemny – urządzenie zamontowane na przewodach wodociągowych rozdzielczych służące celom przeciwpożarowym (przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę) lub do płukania sieci.
- Kanalizacja sanitarna – kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).
- Kanalizacja deszczowa – kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków deszczowych i opadowych.
- Kanał – liniowa budowla, przeznaczona do odprowadzania ścieków.
- Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do kierunkowego przepływu ścieków;
- Kolektor sanitarny – kanał grawitacyjny lub tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych i ich transportu.
- Kolektor grawitacyjny – kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.
- Kolektor tłoczny – kanał przeznaczony do wymuszonego spływu ścieków.
- Kształtki – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.
- Materiały – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane, jak i tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem i Specyfikacją Techniczną. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu liniowego;
- Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji jest próba szczelności.

- Odgałęzienie domowe; połączenie domowe – przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć
 - wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.
 - Pomiary i próby przedodbiorowe – pomiary, w tym geodezyjne, i próby sprawdzające prawidłowość
 - wykonania robót, montażu instalacji, urządzeń i zachowań na budowie.
 - Poziom (przewód odpływowy) - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego. Przepust – obiekty wykonane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego. Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
 - Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń
 - zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.
 - Rura osłonowa – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji gazowej.
-
- Sieci wodociągowe – przewód stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu i dystrybucji wody pitnej.
 - Sieci kanalizacyjne – przewód stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu i dystrybucji ścieków bytowo-sanitarnych lub deszczowych.
 - Skrzyżowania – miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia.
 - Studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna) – obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
 - Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
 - Studzienka przelotowa – obiekt zlokalizowany na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach
 - spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
 - Średnica nominalna – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
 - Uzbrojenie terenu – urządzenia podziemne i nadziemne o charakterze liniowym (sieci wod.-kan., gazowe, elektryczne, teletechniczne) występujące w obszarze oddziaływania robót budowlanych. Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
 - Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu
 - Wymiana (sieci, instalacji) – budowa nowych przewodów w miejscu lub obok istniejących zachowaniem dotychczasowego przeznaczenia

- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT:

Wykonawca wykona na własny koszt projekt organizacji ruchu oraz harmonogram robót.

1.6.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

1.6.2 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.6.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlu muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlu, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlu rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.6.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

1.6.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie: utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

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

16.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.6.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.6.8 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca, realizując roboty, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

bezpieczeństwa użytkownika,

odpowiednich warunków higieniczno zdrowotnych oraz ochrony środowiska, oszczędności energii, warunków BHP. Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia miejsca budowy, istniejących urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,

- zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w obiekcie, istniejących urządzeń
- technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,
- urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych,
- sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:
- czynniki mogące stwarzać zagrożenia,
- wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy, oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla wykonania prac, zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót,
- zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.,
- zapewnienie BHP,
- zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót,
- zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej,

dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami.

Będzie on w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.7 Ochrona i utrzymanie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 . w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

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

2. MATERIAŁY

2.0. Ogólne wymagania dot. stosowanych materiałów:

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.1. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów:

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej i wodociągu 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.

Przewody rurowe:

Kanalizację sanitarną i deszczową grawitacyjną wykonać z rur PVC klasy S minimum SN8, o średnicach podanych w dokumentacji technicznej.

Wodociąg wykonać z rur HDPE RC 90 o średnicach podanych w dokumentacji technicznej. Stosować rury kanalizacyjne z PVC z wydłużonym kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wykonane zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999 które dostarcza producent rur wg ISO 4435:1991 spełniające następujące wymagania:

- Rury PVC o ściankach gładkich
- Rury PVC wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6 m
- Fabrycznie zamontowana uszczelka wargowa zapewniająca szczelność połączenia na kielichach
- Nie dopuszcza się zabudowywania rur z rdzeniem spienionym
- Ścianki rur na całej grubości mają być wykonane z materiału posiadającego tą samą barwę, skład chemiczny i właściwości fizyko – mechaniczne (lite).
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1329-1:2001 i ISO 4435:1991
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek)
- Rury z PVC o średnicy, 160mm, sztywność nominalna SN = 8000 [N/m²] posiadają Aprobata Techniczną, Deklarację zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną, Atest Higieniczny
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych wg Colebrooka - White'a $k < 0,03$ mm.

Stosować przewody przeznaczone do przesyłania wody do picia i na potrzeby gospodarcze z PE szeregu SDR 17 z surowca klasy HDPE RC 90 łączone za pomocą zgrzewania czółowego, dopuszczone na ciśnienie $p_n=1,0$ MPa posiadających świadectwo PZH, które muszą spełniać warunki określone w normach: PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3.

Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano studnie betonowe DN1200. W studniach stosować kinety wylewane na budowie lub prefabrykowane. Studnie układać na suchym betonie grubości minimum 20cm i klasie minimum B10 oraz łączyć kręgi na uszczelkę. Na studzienkach kanalizacji sanitarnej stosować włazy żeliwne z zamknięciem – na ryglu w strefie dróg typu ciężkiego w strefie zieleni typu lekkiego. Na studzienkach kanalizacji deszczowej stosować włazy żeliwno-betonowe w strefie dróg typu ciężkiego w strefie zieleni typu lekkiego. Pokrywy studni w drogach montować na pierścieniach odcinających. W przypadku posadowienia studzienek w trudnych warunkach gruntowych zastosować żelbetowe płyty fundamentowe.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne. W ścianach studni są wywiercone otwory przystosowane do osadzania uszczelki przejść szczelnych. Kręgi powinny być wyposażone w stopnie włączowe żeliwne. W studniach betonowych wymagane jest połączenie kręgów na zakład za pomocą uszczelki gumowej lub z wykorzystaniem innego materiału uszczelniającego dostarczonego przez producenta kręgów, oraz zastosowanie prefabrykowanej podstawy (dna) studni.

Projektowane studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z **PN-B-10729: 1999r.**

Studnie deszczowe

studzienki rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych o średnicy dn1200mm, 2000mm oraz 2500mm z betonu o wytrzymałości $\geq B45$, wodoszczelnego W8, mało

nasiąkliwego ($n_w < 4\%$), mrozoodpornego (F-50) posadowione w wykopie na warstwie betonu B-10 o wysokości co najmniej 10cm, z włazem żeliwnym zamykanym przejezdny typu ciężkiego. Prefabrykowane elementy łączone za pomocą uszczeltek gumowych. Przejścia rurociągów przez ściany uszczelnione za pomocą przejść szczelnych (przejścia tulejowe). Regulacja posadowienia włazu poprzez pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej. Elementy studni wyposażone w stopnie włazowe.

Wpusty

Wpusty powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04. Wpusty uliczne z kręgów betonowych $\varnothing 500$ na płycie betonowej $\varnothing 700$ z osadnikami 0,50m wg PN 74/H-74081. Wpusty z pierścieniem odciążającym oraz kratą prostokątną żeliwną uchylną z zatrzaskiem klasy D400- korpus: żeliwo sferoidalne szare GG 20, krata: żeliwo sferoidalne GGG50, sworznie stalowe. Powierzchnie zewnętrzne wpustów deszczowych zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie abizolem.

Studnia wodomierzowa-istniejąca

Wymiary studni powinny być zgodne z PN-B-10729:1999. Włazy na studnie powinny być zgodne z PN-EN 124/2000. Stopnie włazowe w studniach rewizyjnych - żeliwne, powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74086. Projektuje się studnię wodomierzową z kręgów betonowych dn 2500mm beton klasy nie mniejszej niż B45.

Właz do studni wodomierzowej zamontować w wykonaniu żeliwnym, szczelnym oraz zamykanym. Dla zapewnienia wentylacji studni wodomierzowej należy wykonać rurę wywiewną powyżej terenu ze stali nierdzewnej lub żeliwa. Armaturę wraz z wodomierzem osadzić na podporach stalowych ze stali nierdzewnej na firmy Hilti podkładce z twardej gumy.

Części studni powinny być łączone ze sobą na uszczelkę z gumy odpornej na działanie ścieków. Połączenia rur ze studzienkami powinny być wykonane jako szczelne i elastyczne - należy stosować szczelne tuleje przejściowe.

Studzienka wodociągowa powinna mieć stopnie lub klamry do schodzenia wykonane ze stali nierdzewnej oraz otwory włazowe o średnicy co najmniej 0.6 m w świetle.

Armatura wodociągowa:

Armatura zaporowa:

Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego

Klin zasuwu z zawulkanizowaną powłoką elastomerową z atestem PZH

Wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym i polerowanym gwintem

Uszczelnienie wrzeciona typu „oring”

Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

Nakrętka klina z metalu kolorowego, z możliwością wymiany

Zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z zaleceniami znaku jakości RAL

Hydranty:

Głowice wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG 400

Zamknięcie kulowe

Kolumna wykonana ze stali szlachetnej

Wszystkie części zewnętrzne wykonane z materiałów odpornych na korozję, wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym i polerowanym gwintem.

Wrzeciono uszczelnione uszczelkami typu „oring”

Możliwość całkowitego odwodnienia kolumny w stanie zamkniętym – ilość pozostałej wody = 0

Zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z zaleceniami znaku jakości RAL

2.2. Składowanie materiałów

Rury kanałowe

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane asortymentami, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur z fazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Kręgi

Składowanie kręgów może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Wysokość nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy

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

Kruszywo

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

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

piłę do cięcia asfaltu i betonu,
koparki o pojemności 0,25 – 0,60 m³
spycharki,
sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
samochody samowyładowcze,
pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,

przewody parciane do odprowadzania wody z wykopów,
 agregat prądotwórczy przewoźny 10 kv
 samochodów samowyladowczych
 równiarek do rozkładania, profilowania,
 przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w
 urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
 walców statycznych trójkolowych lub dwukolowych, lekkich i średnich,

3.2. Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- zgrzewarki do rur polietylenowych, doczołowe,
- zgrzewarki od kształtek polietylenowych, elektrooporowe,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigną,
- samochód samowyladowczy,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i pęknięcia.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

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

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

4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Rury o długości 12 m powinny być przewożone pojazdami przystosowanymi do przewozu długich elementów, względnie w specjalnych pojemnikach. Rury przewozić w

pozycji poziomej, zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem podczas jazdy. Zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Należy zwrócić uwagę aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Kształtki w opakowaniach nieodpornych na opady atmosferyczne należy przewozić krytymi środkami transport. Na materiałach z polichlorku nie wolno przewozić innych materiałów. W lecie transport materiałów powinien być tak wykonany, aby zapobiec naświetlaniu i nagrzewaniu rur i łączników.

4.3. Transport włazów kanałowych

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

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

4.4. Transport kręgów

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5. Transport mieszanki betonowej

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

4.6. Transport kruszyw

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

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Kanalizacja sanitarna i deszczowa

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Kierownika Projektu i komisijnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoźdźmi. Kołki osiowe należy wbić

na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości $30 \div 50$ m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej. Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.1.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Wykop wąsko przestrzenny należy odeskować z zastosowaniem wyprasek lub płyt PW – 261. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.

Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości jak w pkt.3, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.

Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanały) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Obudowa wykopów o ścianach pionowych wypraskami stalowymi lub płytami PW – 261 z rozparciem poziomym.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren
- b) powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociągami, kanalizacją oraz kablami elektrycznymi) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (mogą to być to projektowane nasypy drogowe) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Kierownika Projektu po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.

Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

5.1.3. Przygotowanie podłoża.

- Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy wykonać odbioru technicznego wykopu.
- W wykopach o głębokości 2,2 m. p. p. t. gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod kanały będzie z gruntu naturalnego (grunty rodzime wg PN-B-02480)
- Przy głębokości posadowienia rurociągów do 2,2 m. p. p. t. Podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruby.
- Na podłoże może być także stosowany piasek ze żwirem w stosunku 1:1.
- Obsypka rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Zagęszczenie podłoża dla strefy dróg do współczynnika 0,98
- Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN – 74/B-02480
- 0,15 m. przy zagęszczeniu ręcznym
- 0,30 m. przy zagęszczeniu mechanicznym
- Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10cm.
- Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.
- Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości wg PN-B-02480.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być $\geq 0,97$.
- Odchylenie wymiarów w planie – wykonanych według dokumentacji drogowej) nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m. .
- Odchylenie wymiarów w pionie nasypów drogowych (przy wlotach do rur) - wykonanych według dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.

5.1.4. Roboty montażowe

- Roboty montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.
- Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Rury do wykopu opuszczać sposobem ręcznym po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego.
- Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki).
- Należy zwrócić szczególną uwagę aby osie łączonych odcinków pokrywały się.

- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu z wyłączeniem złącz.
- Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
- Przewody muszą być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej.
- Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak: kawałki drewna, kamieni, wyrobów betonowych itp.
- Łączenie elementów rurowych w odcinkach 6–cio metrowych na łączniki dostarczone przez producenta wraz z rurami.
- Głębokość posadowienia rurociągu zgodna z Dokumentacją Projektową, zgodnie z PN-B-10735.
- W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach stosować ocieplenie warstwą keramzytu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurociąg przed dociepleniem owinąć dwukrotnie folią poliwinylową.
- Włączenie kanału deszczowego do istniejącej studni wykonać w dno tej studni z wyrobieniem kanałika.

5.1.5. Rury kanałowe

- Rury i kształtki stosowane w kanalizacji powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:
 - czynnik transportowy
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie średnicy
 - grubość ścianki
 - datę produkcji – rok, miesiąc, dzień
 - obowiązujące normy
- Rury należy montować i układać zgodnie z Dokumentacją Projektową, wytycznymi podanymi w SST, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.
- Rury układać w temperaturze powyżej 0°C
- Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

5.1.6. Studnie kanalizacyjne dn 1200 mm

- Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową wg KB-4-4,12,1 oraz zgodnie z instrukcją producenta.
- Studzienka składa się z:
 - komory roboczej
 - komory wjazdowej
 - dna studzienki
 - wjazdu kanałowego
 - stopni wjazdowych
- Komora robocza powinna mieć wysokość co najmniej 2 m, a dla studzienek płytkich dopuszcza się wysokość mniejszą niż 2 m. Płyty pokrywowe na studzienkach płytkich

(wykonane bez kominów włączonych) wykonać bezpośrednio na komorze roboczej, a na niej skrzynkę włączową wg PN – 87/H-74051. Regulację wysokościową włączów typu ciężkiego wykonać poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej lub bloczków betonowych (od 0 do 30 cm).

- Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części powinna mieć przekroju zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony ścianami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.
- Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 0,3 % w kierunku kinety.
- Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek i komór wykonać jako szczelne a dla studzienek PCV poprzez tuleje typu szczelnego dostarczone przez producenta.
- Studzienki wyposażać we włązy wg PN-H-74051/02. Poziom włązu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włązu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory i komina włączowego należy zamontować mijankowe stopnie włączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m. i w odległościach poziomych osi stopni 0,30 m.

5.1.7. Przykanaliki

- Trasy przykanalików od wpustów do studzienek kanału głównego wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Średnica przykanalika 160 mm.
- Włączenie wykonać na wpust boczny gdy wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosi 50cm. Przy włączeniu na wysokości większej stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

5.1.8. Wpusty deszczowe

- Wpusty uliczne wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zgodnie z instrukcją producenta.
- Wpusty składa się z:
 - prefabrykowane element bet. dn 500 mm
 - osadnika betonowego o H=1,0m
 - rusztu żeliwnego uchylnego typu ciężkiego
 - kosza
- Prefabrykowany element betowy osadzić na osadniku w którym zamontować kosz. Ruszt żeliwny ruchomy wykonać bezpośrednio na elemencie betonowym.
- Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany wpustu ulicznego wykonać jako szczelne poprzez tuleje typu szczelnego dostarczone przez producenta.
- Wpust uliczny wyposażać w ruchomy ruszt żeliwny typu ciężkiego wg PN-H-74051/02. Poziom włązu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włązu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu.

5.1.13. Izolacje

- Studzienki zabezpiecza się przez posmarowaniem z zewnątrz izolacją bitumiczną. Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie poziome elementy wylotu kanału.
- W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotnie posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.
- W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia kręgów przed korozją wykonawca uzgodni z Projektantem lub Inspektorem Nadzoru.

5.1.14. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

- Zасыpywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów sanitarnych i deszczowych należy prowadzić warstwami co 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej
- wilgotności nie przekraczającej wartości - 20 % do +10 %.
- Wykopy pod jezdnię zasypać piaskiem gruboziarnistym jak określono w pkt. 13.13.
- W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,97 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

5.2. WODOCIĄG

5.2.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu. Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowią Rysunki.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Kierownika Projektu i komisijnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoźdźmi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 ÷ 50 m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu. Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.2.2. Roboty ziemne

- Wykopy pod sieć wodociągową należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami PN-B-10736:1999, BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.
- Wykop pod wodociąg rozpocząć od miejsca włączenia.

- Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.
- Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.
- Następnie odspajany grunt załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na wysypisko, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.
- Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione umocnić wypraskami lub obudowami systemowymi. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren.
- Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.
- W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.
- Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.
- Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie większej, niż co 20m.
- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.
- Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.
- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wady gruntowe. Teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych wg PN74/B-02480 wynoszą:
 - w gruntach spoistych - 1,5 m
 - w pozostałych - 1,0 m
- Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta). Wymiary elementów i rodzaj obudowy (z drewna, stali lub innych materiałów) przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych.
- Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.
- W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:
 - górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren,

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

5.2.3. Odspojenie i transport urobku

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę.

5.2.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi i Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.2.5. Podłoże wzmocnione

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako podłoże piaskowe:

- przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skalach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie ciśnieniowej wodociągu.

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

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

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.2.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie wodociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka deskowań i rozpór ścian wykopu.

Do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu, zgodnie z PN-83/8836-02.

Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonymi. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0,30 m powyżej rury. Materiałem zasypki powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty. W miarę możliwości do zasypki wykorzystać grunt rodzimy z odkładu.

Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 15cm.

Przewody należy po obu stronach obsypać piaskiem i zagęścić warstwami aż do 15 cm nad wierzch rury.

5.2.7. Roboty montażowe

- Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót wodociągowych.
- Przy układaniu sieci wodociągowej należy przestrzegać warunku minimalnego przykrycia przewodu – winno ono wynosić co najmniej 1,4 m.
- Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.
- Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.
- Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót montażowych. Połączenie z przewodem ulicznym powinno być wykonane do pozostawionej zaślepionej zasuwy wodociągowej. Bloki oporowe należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami a także przy zmianach kierunku. Bloki oporowe należy odizolować od przewodu wodociągowego - dylatacja z folii polietylenowej.
- Ściany bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu w sposób zapewniający stateczność bloku. W celu prawidłowego wykonania montażu należy przygotować rury wykonując ukosowanie bosego końca pod kątem 150° oraz zaznaczenie głębokości złącza. Zasuwę należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu.
- Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuwy. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10cm nad spód skrzynki ulicznej. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej.
- Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie. Przewody wodociągowe powinny być układane w odległości od przebiegających równolegle innych przewodów co najmniej: 1.5 m od przewodów gazowych i kanalizacyjnych, 0.8 m od kabli elektrycznych oraz 0.5 m i 1.0 m (w przypadku przewodów wodociągowych magistralnych) od kabli telekomunikacyjnych.

5.2.8. Wodociąg z rur HDPE RC

Montaż przewodów wodociągowych z PE na dnie wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu z warstwy piasku. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków.

Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem w miejscach odgałęzień, łuków, zwężeń oraz końcówek należy zabezpieczyć przewody poprzez wykonanie bloków oporowych. Blok oporowy powinien mieć stabilne podłoże na nienaruszonym podłożu.

Kształtki wodociągowe należy odizolować od betonu folią lub taśmą.

Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone tuż przed zgrzewaniem po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomierzenie wymiarów nadlewu. Jego wymiary nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych przez producenta. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu. Przy zgrzewaniu z użyciem złączy elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste-zeskrobana warstwa tlenku.

Rurociągi zaprojektowano z rur HDPE RC90, PN 1,0 MPa, łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych HDPE RC90 PN 10 systemu „Monoline” lub za pomocą zgrzewów doczołowych przy wykonywaniu przewiertu sterowanych. Dla rurociągów układanych w pasie drogowym przewidziano pełną zasypkę piaskiem dowożonym. Rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie min. 1,0 MPa.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C .

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D - średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$ (przy temp. $+20^{\circ}\text{C}$),
- $35 \times D$ (przy temp. $+10^{\circ}\text{C}$),
- $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Oznaczenia uzbrojenia na przewodach kanalizacyjnych dokonuje się za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach, na

wysokości około 2m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25m od oznaczonego uzbrojenia. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700.

5.2.12 Oznakowanie trasy i uzbrojenia

Oznakowanie uzbrojenia zgodnie z PN-86/B-09700 (tabliczki trwałe, emaliowane)

Po przeprowadzeniu próby szczelności, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm. Nad przewodami z PE układać taśmę z wkładką metalową. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

Kontroli podlegają:

- roboty i obiekty ulegające zakryciu
- materiały i wyroby zastosowane do budowy
- roboty i obiekty podlegające obmiarowi i pomiarom

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora deszczowego i sanitarnego
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

Przewód kanalizacji powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności należy

przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami (należy zamknąć wszystkie odgałęzienia)
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50m, 60 min. na odcinku o długości ponad 50m
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów tłocznych należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach (PN-81/B-10725), Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość do 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub do 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – np. poprzez wykonanie częściowej obsybki.
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 Mpa przez min 12 godzin w obecności Użytkownika.

- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą PN/B-10725. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Szczelność całego przewodu: przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie może przekraczać 1000dm³ na 1km długości sieci i 1m średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru: $V_w < 1000 \text{ dm}^3 / 1 \text{ km} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ doba}$
- Ciśnienie próbne odcinka dla przewodów o ciśnieniu roboczym 0,6MPa ma być wyższe o 50% od roboczego ale nie może przekraczać 1 MPa.
- Ciśnienie próbne całego przewodu jest równe maksymalnemu ciśnieniu roboczemu występującemu w danym przewodzie.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera.
- Po pozytywnej próbie ciśnienia przeprowadzić dezynfekcję

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5 \text{ cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,01m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3 \text{ cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5 \text{ cm}$,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5 \text{ mm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej SST i ujmuje w Księdze Obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W **metrach** mierzy się roboty:

- Montaż sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
- Montaż przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych
- Montaż rur osłonowych.

W **sztukach** mierzy się roboty:

- Montaż armatury,
- Przyłącza lub ich elementy,
- Bloki oporowe,
- Rury osłonowe i podwieszenia
- Studzienki i wpusty kanalizacyjne

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 40 m.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- sposób wykonania odwodnienia wykopów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- prawidłowość wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów i wykonania podsypki pod rurociągi,
- roboty montażowe wykonania rurociągów tłocznych,
- wykonanie studzienek i wpustów
- wykonane bloki oporowe,
- próby szczelności rurociągów,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 40 m.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.

- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy rurociągów (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur,
- szczelności przewodów, izolacji przewodów.
- wielkość i usytuowanie bloków oporowych,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań. Płatność powinna być uregulowana na podstawie jednostek pomiarowych z punktu 7

9.2. Cena jednostkowa wykonania sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągu obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie rozbiórek istniejących nawierzchni
- zakup, dostarczenie wszelkich materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie wykopów, wraz z umocnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe
- wykonanie wcinek do istniejących i wykonywanych sieci i studzienek
- układanie rur osłonowych
- próby szczelności odcinków
- dezynfekcję, płukanie

- oznakowanie trasy rurociągu
- zasypianie i zagęszczenie wykopów,
- odtworzenie nawierzchni,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-ISO-4064-2 – Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.

PN-EN 12201-1:2004 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen. Wymagania ogólne.

PN-EN 12201-2:2004 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen. Rury.

PN-EN 805- Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych

PN-B-10725:1997- Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania

PN-EN 476/01 – Wymagania dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN-124:2000 – Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością

PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN-124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, sterowania jakością

PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

PN-86-B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów

PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne.

Cz. 1

PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-EN 206 – 1:2003/A2:2006 – Beton. Cz. 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 13043:2004/Ap1:2001 – Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

10.2. Inne dokumenty

Dz.U. Nr 243/2010, poz. 1623 - Prawo budowlane, tekst jednolity

Dz. U. NR 75/2002, poz. 690 – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie- zmiany z dn. 8.07. 2009

Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy wraz z późniejszymi zmianami

Dz.U. Nr 47/03 poz. 401 – W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Dz.U. Nr 38/01 poz. 455 – W sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej

Dz. U. Nr 92/04 poz. 881 – o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami w Dz. U. Nr 114/2010, poz. 760

Dz. U. Nr 204/04 poz. 2087 z późniejszymi zmianami w Dz. U. Nr 114/2010, poz. 760 – o systemie oceny zgodności

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II. Roboty instalacyjne sanitarne i przemysłowe