

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PRZYŁĄCZA I INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-BIUROWEGO DZ. NR
471/18, OBRĘB 0003 KLESNO, POW. STRZELECKO-DREZDENECKI**

**Zamawiający: SKARB PAŃSTWA PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY
PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO SMOLARZ, DREZDENKO 66-530 KLESNO 3**

Wykonawca: PRACOWNIA PROJEKTOWA 77
60-363 Poznań, ul. GRODZISKA 37/4,
tel. 61 662 44 12

Opracował:
mgr inż. Jarosław Ziółkowski

Data opracowania:
06.2016

Spis treści

1 Wstęp.....	4
1.1 Dokumentacja obejmuje.....	4
2 Określenia Podstawowe.....	5
2.1 Przewód wodociągowy.....	5
2.2 Wodociągi i przyłącza wodociągowe.....	5
2.3 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.....	5
2.4 Rura ochronna.....	6
3 MATERIAŁY.....	6
3.1.1 Kręgi betonowe prefabrykowane.....	6
3.1.2 Pierścienie żelbetowe prefabrykowane.....	6
3.2 Rury przewodowe.....	6
3.2.1 Rury ochronne.....	6
3.2.2 Korpus rury ochronnej.....	7
3.2.3 Uszczelnienia rur ochronnych.....	7
3.3 Armatura odcinająca.....	7
3.4 Przyłącze ciepłe.....	7
3.5 Instalacja geotermalna.....	7
3.6 Bloki oporowe.....	7
3.7 Kruszywo na podsypkę.....	7
3.8 Kruszywo na obsypkę.....	7
4 SPRZĘT.....	7
4.1.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	8
4.1.2 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.....	8
4.1.3 Sprzęt do robót montażowych.....	8
5 TRANSPORT.....	8
5.1 Transport rur kanałowych.....	8
5.1.1 Transport kręgów.....	9
5.1.2 Transport włazów kanałowych.....	9
5.2 Transport rur przewodowych i ochronnych.....	9
5.2.1 Transport włazów kanałowych, stopni i skrzynek ulicznych.....	10
5.2.2 Transport armatury przemysłowej.....	10
5.2.3 Transport włazów kanałowych, stopni i skrzynek ulicznych.....	10
5.3 Transport bloków oporowych.....	10
5.4 Transport mieszanki betonowej.....	10
5.5 Transport kruszyw.....	10
5.6 Transport cementu i jego przechowywanie.....	10
6 Składowanie materiałów.....	10
6.1 Rury kanałowe.....	10
6.1.1 Kręgi.....	11
6.1.2 Włazy kanałowe i stopnie.....	11
6.2 Rury przewodowe i ochronne.....	11
6.2.1 Włazy, stopnie i skrzynki uliczne.....	11
6.2.2 Bloki oporowe.....	11
6.3 Kruszywo.....	11
7 WYKONANIE ROBÓT.....	11
7.1 Roboty przygotowawcze.....	12
7.2 Roboty ziemne kanalizacji.....	12

7.2.1 Przygotowanie podłoża.....	12
7.3 Roboty montażowe.....	13
7.4 Roboty montażowe kanalizacji.....	13
7.5 Roboty ziemne dla wodociągu.....	13
7.5.1 Rury kanałowe.....	14
7.5.2 Studzienki kanalizacyjne.....	14
7.5.3 Wytyczne wykonania przewodów.....	15
7.5.4 Wytyczne wykonania bloków oporowych.....	15
7.5.5 Armatura odcinająca.....	15
7.6 Roboty ziemne dla sieci cieplnej.....	15
7.6.1 Rury preizolowane.....	16
7.7 Roboty ziemne dla dolnego źródła ciepła.....	16
7.7.1 Rurociągi dolnego źródła ciepła.....	17
8 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	18
9 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	18
9.1 Badania przed przystąpieniem do robót.....	18
9.1.1 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	18
9.1.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	19
9.2 ODBIÓR ROBÓT.....	19
9.3 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	20
10 Obmiar robót.....	20
10.1 Jednostka obmiarowa.....	20
10.2 Odbiór końcowy.....	20
11 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	20
11.1 Normy.....	21
11.2 Inne dokumenty.....	22

1 Wstęp.

A/ nazwę nadaną zamówieniu przez zamawiającego:

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACYJNO-BIUROWEGO DZ. NR 471/18, OBRĘB 0003 KLESNO, POW. STRZELECKO-DREZDENECKI

B/ przedmiot i zakres robót budowlanych:

Zakres obejmuje wykonanie instalacji sanitarnych zewnętrznych i przyłączy dla rozbudowy i przebudowy budynku administracyjnego na dz. 471/18 obręb Klesno, pow. Strzelecko - Drezdenecki.

W tym:

- przebudowa sieci wodociągowej i budowa przyłącza wodociągowego z rur PE-HD SDR 11
- budowa przyłącza i przebudowa przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur PCW-U,,S”
- demontaż betonowego zbiornika bezodpływowego na nieczystości ciekłe,
- demontaż i montaż biologicznej oczyszczalni ścieków,
- budowa dolnego źródła ciepła w formie odwiertów pionowych,
- budowa przyłączy z rur preizolowanych.

C/ wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:

Do robót tymczasowych i towarzyszących należą

- Pomiary geodezyjne
- wykonanie reperów tymczasowych,
- wykopy.

D/ informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane organizacja robót budowlanych

Prace przebiegać będą na wygradzonym terenie Inwestora oraz na terenie publicznym. Do miejsca wykonania prac jest dogodny dojazd. Jest też miejsce na ustawienie kontenera na śmieci. Na teren obiektu są doprowadzone media. Wykonawca ustali z Inżynierem warunki korzystania z nich.

Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na istniejące sieci i urządzenia zewnętrzne, odpowiednio je zabezpieczyć przed uszkodzeniem, natychmiast powiadomić właściciela sieci i urządzeń i Inżyniera o ewentualnych uszkodzeniach. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody powstałe w wyniku wykonywania prac dotyczących instalacji i urządzeń pokazanych na istniejącej dokumentacji.

Prace można prowadzić etapowo.

Wykonawca będzie unikał działań prowadzących do zanieczyszczenia otoczenia oraz poniesie wszelkie koszty usunięcia ewentualnie powstałych w wyniku prowadzonych prac.

Z uwagi na to, że prace związane są z przebudową istniejącego obiektu, przed złożeniem oferty należy dokonać wizji lokalnej.

E/ w zależności od zakresu robót objętych przedmiotem zamówienia nazwy i kody:

1.1 Dokumentacja obejmuje

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

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

2 Określenia Podstawowe.

Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

Inżynier – Inspektor Nadzoru – osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialne za nadzorowanie robót i administrowaniem kontraktem.

Dokumenty jakości materiałów- deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, kontrolne wyniki badań

Obmiar robót - określa faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Książka obmiarów – akceptowany przez Inżyniera dokument z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. załączników. Wpisy w Książce obmiarów wymagają potwierdzenia przez Inżyniera.

2.1 Przewód wodociągowy

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

2.2 Wodociągi i przyłącza wodociągowe.

1. wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
2. wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
3. sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
4. przewód wodociągowy magistralny; magistrała wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
5. przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
6. przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
7. przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową,
8. kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych naprężeń osiowych.
9. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przeniesienia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.
10. Rurka sygnalizacyjna - przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociągowego.

2.3 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

2.4 Rura ochronna

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

3 MATERIAŁY

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości - poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm;

Materiały zastosowane muszą mieć aprobaty techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami. Muszą mieć certyfikat zgodności i być oznaczone znakiem CE lub mieć deklarację zgodności.

Podstawę do przyjęcia wyrobów na budowę stanowią:

- dokumentacja projektowa zawierająca charakterystykę materiałów
- dokumenty od producenta,
- sprawdzenie oznaczenia wyrobów,
- sprawdzenie zgodności wybranych właściwości wyrobów z dokumentami.

Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie, kosztorysie i specyfikacji lub wyroby zastępcze zatwierdzone przez Architekta i Inżyniera.

Niedopuszczalne jest stosowanie materiałów niewiadomego pochodzenia.

Wykonawca zbierze Dokumentację Jakości Materiałów.

3.1.1 Kręgi betonowe prefabrykowane.

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

3.1.2 Pierścienie żelbetowe prefabrykowane.

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

3.2 Rury przewodowe.

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci wodociągowej.

Do wykonania przyłącza wodociągowego stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z polietylenu twardego z rur PE SDR 11 wg normy PN-EN 1452-1- 5 : 2000, ZAT/97-01-001
- kształtki – trójniki, kolana kierunkowe, łuki kierunkowe z PE wg normy PN-EN 1452-1- 5 : 2000, ZAT/97-01-001 średnicy 63, 32 mm ,
- kształtki żeliwne wg normy PN EN 545 ; 2000 średnicy 50 i 80 mm.

Do wykonania przyłącza kanalizacyjnego stosuje się następujące materiały:

- rury kielichowe klasy S z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC wg normy PN-EN 1401-01 : 1999 średnicy 200/5,9 mm i 160/4,0 mm łączonych na uszczelki gumowe
- kształtki do sieci kanalizacyjnej – trójniki, kolana kierunkowe, łuki kierunkowe z PVC wg normy PN-EN 1401-01 : 1999 średnicy 200/5,9 mm i 160/4,0 mm.
- studzienki rewizyjne z tworzywa,
- właz żeliwny typu ciężkiego – zwieńczenie zgodne z normą PN –EN 124 ; 2000.

3.2.1 Rury ochronne.

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

3.2.2 Korpus rury ochronnej.

Do wykonania rur ochronnych należy stosować:
rury ciśnieniowe z polietylenu twardego (PE) wg BN-74/6366-04 [46] i BN-74/6366-03 [45],

3.2.3 Uszczelnienia rur ochronnych.

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:
sznur konopny kręcony, czesankowy, surowy,
asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100.

3.3 Armatura odcinająca.

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:
zasuwki żeliwne klinowe owalne kielichowe (z obudową lub bez obudowy) wg PN-83/M-74003 [35],
zasuwki żeliwne klinowe owalne kołnierzowe (z obudową lub bez obudowy) wg PN-83/M-74024 [36].

3.4 Przyłącze ciepłne.

Elastyczne rury preizolowane, samokompensujące się. Przeznaczone do transportu wody grzewczej. Produkowane zgodnie z normą PN-EN 15632-3 „Sieci ciepłownicze – System preizolowanych rur giętkich - Część 3: Niezespólone plastikowe rury przewodowe; wymagania ogólne i metody badań.“ Rura przewodowa: polietylen sieciowany (eval PE-Xa PN6) z warstwą antydyfuzyjną, maksymalna temperatura robocza 95°C, ciśnienie projektowe 6 bar. Izolacja: wielowarstwowa, elastyczna, wykonana z zamkniętokomórkowego spienionego PE-X, odporna na starzenie. Karbowana rura osłonowa wykonana z PE-HD.

3.5 Instalacja geotermalna.

Instalacja geotermalna będzie wykonana z rur HDPE prowadzone w ziemi na głębokości 1,5m oraz w otworach pionowych w formie sond ziemnych.

3.6 Bloki oporowe.

W razie potrzeby należy stosować:

- I. bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 [57] i BN-81/9192-05 [58] do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa,
- II. bloki oporowe żelbetowe do przewodów o średnicach powyżej 400 mm wykonane z betonu klasy B25 z zastosowaniem stali zbrojeniowej St3S i 18G2 wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

3.7 Kruszywo na podsypkę.

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

3.8 Kruszywo na obsypkę.

Obsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

4 SPRZĘT

wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością

Sprzęt jaki ma być zastosowany przy wykonywaniu prac Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

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

Wykaz podstawowego sprzętu do wykonania robót :

- samochód skrzyniowy do 5,0 t , pow. 5 - 10 t
- samochód samowyladowczy do 5,0 t
- samochód dostawczy do 0,9 t
- koparka jednonaczyniowa gąsienicowa o poj. łyżki 0,4 m³ i 0,6 4 m³
- spycharka gąsienicowa 55KW/75KM/
- ubijak elektryczny /spalinowy/ 200 kg
- żuraw samochodowy 5-6 t
- sprężarka pow. przew. spalin. 4-5 m³/min
- równiarka samojezdna 74 KW /100KM/
- walec statyczny samojezdny 10 t
- rozścielacz mas bitumicznych szer. 4,0 m
- beczkowóz ciągniony o poj. 4000 dm³.

4.1.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4.1.2 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton, koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³, sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny, specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

4.1.3 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

samochód dostawczy do 0,9 t,
samochód skrzyniowy do 5 t,
przyczepę dłuźycową do 10 t,
żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

5 TRANSPORT.

wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu uzgodnionych z Inżynierem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego również dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca na własny koszt będzie na bieżąco usuwać wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych, dojazdach do terenu budowy. Wykonawca zobowiązany jest do czyszczenia kół pojazdów budowy przed wjazdem na drogi publiczne, w razie stwierdzenia zanieczyszczeń ponosi wszelkie koszty czyszczenia jezdni.

5.1 Transport rur kanałowych

Rury PVC, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

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

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

5.1.1 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.

5.1.2 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.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5.2 Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

5.2.1 Transport włazów kanałowych, stopni i skrzynek ulicznych

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5.2.2 Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

5.2.3 Transport włazów kanałowych, stopni i skrzynek ulicznych

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5.3 Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

5.4 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.

5.5 Transport kruszyw

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

5.6 Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

6 Składowanie materiałów

6.1 Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

6.1.1 Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

6.1.2 Włazy kanałowe i stopnie

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

6.2 Rury przewodowe i ochronne

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

Ponadto:

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

b) rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach,

6.2.1 Włazy, stopnie i skrzynki uliczne

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających koro-dująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

6.2.2 Bloki oporowe.

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

6.3 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

7 WYKONANIE ROBÓT

wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotycząc odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy, dokumentacją projektową. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Cały zakres można podzielić na etapy. Sposób i kolejność robót uzgodnić z Inżynierem. Demontaż należy przeprowadzić ze szczególną starannością.

Wykonawca powinien wykonywać polecenia Inżyniera w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania robót i pokrycia skutków finansowych.

7.1 Roboty przygotowawcze

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

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

7.2 Roboty ziemne kanalizacji.

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.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

7.2.1 Przygotowanie podłoża

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

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite łyły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

Podłoże powinno być uformowane zgodnie z zaprojektowanym spadkiem, z ubitego i zagęszczonego piasku, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 900 stanowiącego łożysko nośne rury wodociągowej i kanalizacyjnej. Przyłącza należy ułożyć na podłożu z podsypką wynoszącą 10,0 cm uzyskaną z gruntu rodzimego.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na nim zlokalizowanych. Zasypkę wstępną przewodów należy wykonywać ręcznie przy minimalnej jej grubości 15,0 cm powyżej wierzchu rury. Szerokość obsypki winna być równa szerokości wykopu. Do zasyпки wykopu należy użyć gruntu rodzimego. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy prowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

7.3 Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót montażowych. Wykonanie tych robót powinno odpowiadać normie PN-EN 1452-1-5 : 2000, PN-EN 805, PN-87/B-01060, ZAT/97-01-001 i instrukcjom, oraz zaleceniom producentów materiałów.

7.4 Roboty montażowe kanalizacji.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

7.5 Roboty ziemne dla wodociągu.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726 [12].

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584 [9].

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Dla rur żeliwnych o średnicy powyżej 400 mm na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.

7.5.1 Rury kanałowe

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

Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać: specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience.

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

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

7.5.2 Studzienki kanalizacyjne

Wymiar studzienek rewizyjnych kołowych 315 i 425 oraz betonowa 1000 mm.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad: studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach lub na zmianie kierunku kanału,

studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,

wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),

studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu,

studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu producenta elementów prefabrykowanych.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

dna studzienki,

kręgów,

włazu kanałowego,

elementu pośredniego.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji producenta studzienek.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

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

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11].

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

7.5.3 Wytyczne wykonania przewodów

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

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

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:
rury z tworzyw sztucznych poprzez kielichy przy użyciu uszczelek gumowych lub przez zgrzewanie,

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

dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

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

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

7.5.4 Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wskazanych węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwaniami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż 10o.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04 [57].

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

7.5.5 Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:
na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
na odgałęzieniu do hydrantu,
w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

7.6 Roboty ziemne dla sieci cieplnej.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być

zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726 [12].

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584 [9].

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.

7.6.1 Rury preizolowane.

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

Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać: specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi.

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

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

7.7 Roboty ziemne dla dolnego źródła ciepła.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726 [12].

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584 [9].

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.

Odwierty wykonać zgodnie z projektem prac geologicznych.

Po wykonaniu pierwszego odwiertu należy wykonać test wydajności termicznej odwiertu.

Po otrzymaniu wyników przystąpić do dalszych prac korygując długość / głębokość otworów.

7.7.1 Rurociągi dolnego źródła ciepła.

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

Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać: specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi.

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

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

Do wykonania instalacji uzysku energii geotermalnej mogą być użyte materiały producentów krajowych jak i zagranicznych, posiadające odpowiednie dokumenty wynikające z Prawa Budowlanego. Instalacja geotermalna będzie wykonana z rur HDPE z **wewnętrznym profilem turbulentnym**, prowadzone w ziemi na głębokości 1,5m oraz w otworach pionowych w formie sond ziemnych. Szczegółowy zakres robót określono w przedmiarze robót. Sondy należy połączyć układem rur wg projektu i rysunku rozmieszczenia. Stosować należy systemowe połączenia i studnie w których za-

stosowane zostaną zawory regulacyjne. Połączenie sond wykonać w sposób aby zapewnić przepływ jednakowej ilości płynu (roztworu glikolu) przez każdą sondę. Transport urządzeń pomp ciepła odbywać się będzie samochodami, pompy ładowane na paletach, oryginalnie zapakowane, posiadają znak kontroli jakości. Po dostarczeniu na plac budowy rur dolnego źródła poddać je próbie ciśnieniowej w obecności zamawiającego sporządzając stosowny protokół.

Roboty montażowe instalacji uzysku energii geotermalnej należy rozpocząć od wyznaczenia trasy zgodnie z projektem i wyznaczenie miejsc odwiertu otworów na sondy pionowe.

Kontrola wykonanych i odebranych robót montażowych wraz z wykonaniem izolacji termicznych poprzedza wykonanie prawidłowych połączeń i sprawdzenie funkcjonowania. Szczególną uwagę należy poświęcić napełnianiu instalacji i prawidłowego jej odpowietrzenia. Montaż instalacji należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zalecanymi w projekcie oraz wytycznymi producenta pomp ciepła i systemu uzysku energii geotermalnej.

Po zamontowaniu rur dolnego źródła przed zasypaniem i sond w otworach przed zasypaniem należy przeprowadzić próbę ciśnienia 10 bar oraz próbę wydajności przepływu wody w ilości wynikającej z projektu. Próby dokonać w obecności zamawiającego. Próby zakończyć stosownymi protokołami.

Przestrzegać zasad zawartych w zeszytach fachowych i DTR urządzeń pomp ciepła.

Ostatnim elementem jest próba na gorąco wykonanej instalacji uzysku energii geotermalnej z odpowietrzeniem całego układu i jego współpracy z instalacją CO i CWU budynku.

8 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

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

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

9 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca uzgodni z Inżynierem sposób gromadzenia Dokumentów jakości materiałów i przechowywania ich na budowie. Wykonawca uzgodni z Inżynierem sposób i terminy dokonywania kontroli wykonywanych robót.

Kontrola, pomiary i badania

9.1 Badania przed przystąpieniem do robót

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

9.1.1 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,

sprawdzenie metod wykonywania wykopów,

zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,

badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
 badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
 badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
 badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
 badanie ewentualnego drenażu,
 badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
 badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
 badanie ułożenia przewodu na podłożu,
 badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
 badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
 badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
 badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów oraz sprawdzenie stopni włazowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
 badanie szczelności całego przewodu,
 badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
 badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

9.1.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
 odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
 odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
 dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
 różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
 dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
 dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
 stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

9.2 ODBIÓR ROBÓT

opis sposobu odbioru robót budowlanych

Rodzaje odbiorów robót:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu; wykonuje się go w czasie pozwalającym na wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót, gotowość części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika powiadamiając

pisemnie Inżyniera; odbiór odbywa się niezwłocznie nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia, odbioru dokonuje Inżynier).

- odbiór częściowy (polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót, gotowość części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika powiadamiając pisemnie Inżyniera, odbiór odbywa się niezwłocznie nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia, odbioru dokonuje Inżynier i przedstawiciel Zamawiającego).

- odbiór końcowy (polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości, gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika powiadamiając pisemnie Inżyniera, odbiór odbywa się w terminie ustalonym w umowie licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbioru dokonuje Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy poprzez ocenę wizualną, stwierdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, ocenę Dokumentów jakościowych materiałów)

- odbiór pogwarancyjny (polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym, pozostałe warunki jak przy odbiorze końcowym)

kontrola jakości robót wodociąg.

9.3 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

10 Obmiar robót

10.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

studzienki i komory wodociągowe w kompletach,

obudowy tunelowe: wykopy i zasypki - m³ (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m³ (metr sześcienny), izolacja - m² (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

10.2 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega: sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

11 DOKUMENTY ODNIESIENIA

dokumenty odniesienia - dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym: wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne

-Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U.nr. 19, poz. 177) obowiązujące od 2 marca 2004r

-Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 Dz.U. 207/2016 z 2003 z późniejszymi zmianami oraz przepisy wykonawcze do Ustawy

-Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 dz. U. 92/881

-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym Dz.U. 130/1389 z 2004

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego*

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11.08.2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U nr 198/2041 z 2004

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11.9.2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczenia w ocenie zgodności oraz sposobów oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE Dz.U. nr 195/2011 z 2004

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. 47/401.

- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z 24.9.1998 w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.126/839 z 1998

-Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, ITB, Arkady 1989

11.1 Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
4. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
5. PN-H-74101 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.przepisy związane
8. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
9. PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
10. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
11. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
12. PN-88/B-06250 Beton zwykły. Kruszywa mineralne do betonu.
13. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
15. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
16. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
17. PN-76/C-89202 Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
18. PN-64/H-74086 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
19. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
20. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
21. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
22. PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
23. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.

24. PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
25. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
26. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
27. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
28. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
29. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
30. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
31. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
32. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
33. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
34. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
35. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
36. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
37. Aprobata Techniczna nr AT/96-01-0049-04, "Preizolowane rury i kształtki ZPU Międzyrzecz z rurą przewodową stalową, do podziemnych sieci ciepłowniczych" z terminem ważności do dnia 29.03.2010 r.

11.2 Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne COBRTI – INSTAL. Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – wrzesień 2001.
2. Wymagania Techniczne COBRTI – INSTAL. Zeszyt 2
3. Fabryczne instrukcje montażu rurociągów.
4. Aprobaty, certyfikaty, atesty zamontowanych rurociągów i armatury.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II “