



SPRCYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Przyłącze wodociągowe, przyłącze kanalizacji sanitarnej,
przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej,
zewnętrzna instalacja dolnego źródła pomp ciepła**

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**Budowa przedszkola 4 oddziałowego wraz z niezbędną infrastrukturą
techniczną na działkach nr 2/1 i 2/16 obręb 4 w Polanowie**

Adres: Polanów, dz. nr 2/1, 2/16, obr. 4 m. Polanów

Inwestor: Gmina Polanów, ul. Wolności, 4 76-010 Polanów

Branża: Sanitarna

Branża sanitarna:

Projektant:
mgr inż. Piotr Horków
ZAP/0130/PWBS/19
ZAP/IS/0116/19

SPIS TREŚCI.
1.0. Wymagania ogólne.
1.1. Przedmiot ST
1.2. Zakres robót objętych ST
1.3. Ogólne wymagania w zakresie realizacji robót
1.3.1. Przekazanie placu budowy
1.3.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
1.3.3. Tablice informacyjne
1.3.4 Odbiory
1.3.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
1.3.6 Ochrona przeciwpożarowa
1.3.7 Ochrona własności publicznej lub prywatnej
1.3.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy
2.0. Przyłącza, zewnętrzne i wewnętrzne instalacje sanitarne
2.1. Opis rozwiązań projektowych
2.2. Urządzenia i materiały
2.3. Sprzęt
2.4. Transport
2.5. Roboty w zakresie budowy przyłącza wodociągowego
2.6. Roboty w zakresie budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej i przyłącza oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej
2.7. Roboty w zakresie budowy zewnętrznej instalacji gruntowej pompy ciepła
2.8. Kontrola jakości robót i badania odbiorcze
3.0. Wymagania odbiorowe.
3.1. Obmiar robót
3.2. Odbiór robót
3.3. Normy i przepisy

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową przyłączy i zewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych oraz zewnętrznej instalacji gruntowej pompy ciepła, obejmujących zagospodarowanie terenu na działce nr 2/1 i 2/16 obręb 4 w Polanowie.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Zakres opracowania obejmuje roboty budowlane :

- | | |
|--|----------------|
| - roboty w zakresie budowy rurociągów do przesyłu wody | kod 45232150-8 |
| - roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów wody ściekowej | kod 45232411-6 |
| - roboty w zakresie kanalizacji ściekowej | kod 45232410-9 |
| - hydraulika | kod 45332200-5 |
| - instalowanie centralnego ogrzewania | kod 45331100-7 |

Zakres specyfikacji zgodny jest z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dn. 29.12.2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2021 r. poz. 2454).

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.3.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z dziennikiem budowy oraz specyfikację techniczną.

1.3.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Dane określone w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.3.3. Tablica informacyjna.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, odpowiadającą wymaganiom określonym w ustawie – Prawo budowlane.

Lokalizacja tablicy wymaga akceptacji służb nadzoru inwestorskiego Zamawiającego.

1.3.4. Odbiory.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonywania robót poprzedzających.

Odbiory częściowe wykonywane są dla robót zanikowych, których jakości nie można będzie ocenić podczas odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy obiektu przeprowadza się po pozytywnym zakończeniu wymaganych prób i sprawdzeń. W skład komisji odbiorowej wchodzi przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika obiektu. Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega zgodność wykonania z obowiązującymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe, tom II”.

1.3.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz unikać uciążliwości procesu inwestycyjnego dla osób trzecich, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, spowodowanych specyfiką robót budowlanych. Zwrócić należy uwagę na sposób prowadzenia gospodarki odpadami powstałymi w następstwie wykonywania robót, w tym ich gromadzenie i utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać na placu budowy wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. W związku z faktem wykonywania robót w budynku użytkowanym, zachować należy szczególną ostrożność oraz przestrzegać zasad i przepisów p.poż.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za

wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez zatrudnionych pracowników, lub będących rezultatem zaniedbań w trakcie wykonywania robót.

1.3.7. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej infrastruktury technicznej na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie instalacji, sieci i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

W związku z prowadzeniem robót w budynku użytkowanym, zwrócić należy szczególną uwagę na organizację robót w sposób zapewniający odpowiednią ochronę własności publicznej i prywatnej.

UWAGA:

Na obszarze objętym projektem branży sanitarnej, dz. Nr 2/1 i 2/16 przy ul. Gradowe Wzgórze w Polanowie, zlokalizowane jest istniejące czynne uzbrojenie terenu:

- gminna sieć wodociągowa z hydrantami zewnętrznymi PE 110 mm,
- gminna sieć kanalizacji sanitarnej DN 160 mm,
- gminna sieć kanalizacji deszczowej DN 300 mm,
- sieć gazowa DN 63 mm,
- sieć elektroenergetyczna i teletechniczna.

Zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń z istniejącą infrastrukturą. Prace realizować z uwzględnieniem dokumentów:

- 1) Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej L. dz. 1070/2022, wydane przez ZUK w Polanowie w dniu 26.02.2022 r.
- 2) Warunki techniczne zabezpieczenia kolizji drogi pożarowej i parkingu projektowanych w ramach budowy przedszkola w Polanowie z infrastrukturą teletechniczną na działce nr 2/16 obręb 4 m. Polanów wydane przez ASTA-NET Piła, ul. Podgórna 10 w dniu 16.08.2022 r.

1.3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać kwalifikacje odpowiednie do zakresu wykonywanych robót oraz nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.0 PRZYŁĄCZA, ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

2.1 Opis rozwiązań projektowych.

W ramach projektu branży sanitarnej przedmiotem inwestycji objęty jest następujący zakres prac projektowych:

W ramach projektu branży sanitarnej przedmiotem inwestycji objęty jest następujący zakres prac projektowych:

- przyłączy wodociągowe PE 63 mm,
- przyłączy kanalizacji sanitarnej PVC 160 mm,
- zewnętrzna instalacja i przyłączy kanalizacji deszczowej PVC 160-200 mm,

dla projektowanego budynku przedszkola 4 oddziałowego.

Przedmiotem inwestycji jest ponadto zewnętrzna instalacja gruntowej pompy ciepła składająca się z 6 sond pionowych o głębokości 99 mb każda, doprowadzonych przez studnię rozdzielaczą do jednostki wewnętrznej, umieszczonej w pomieszczeniu technicznym.

2.1.1 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Zasilenie w wodę projektowanego przyłącza przewidziano z istniejącej sieci wodociągowej PE110, przebiegającej na działce nr 2/16, należącej do Inwestora.

Włączenie do sieci wykonać za pomocą opaski do nawiercania pod ciśnieniem z nasadką odcinającą do rur PE dla średnicy 2". Za odejściem zamontować zasuwę do przyłączy domowych z gwintem zewnętrznym i złączem do rur PE o średnicy 63 mm. Zasuwę zamontować z trzpieniem w obudowie teleskopowej i kluczem do zasuwy oraz zapewnić dostęp poprzez zamontowanie skrzynki ulicznej żeliwnej do zasuwy.

Przyłączy należy doprowadzić do pomieszczenia technicznego w budynku, w którym zlokalizowany zostanie zestaw wodomierzowy. Do pomiaru ilości wody dobrano objętościowy licznik wody DN40mm o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową.

Wodomierz należy zamontować na konsoli wodomierzowej w pozycji poziomej z zespołem zaworów odcinających i zaworem antyskażeniowym typ EA. Przyłącze zostanie wprowadzone do budynku pod posadzką do pomieszczenia technicznego. Przyłącze należy wykonać z polietylenu PE-HD de 63 dla PN10 SDR11.

W miejscu przejścia przyłącza wodociągowego przez ścianę budynku wykonać rurę ochronną zgodnie z rys. profil przyłącza wodociągowego.

W miejscu zbliżenia do istniejącego gazociągu DE63 mm **wykopy wykonywać ręcznie**, a gazociąg zabezpieczyć rurą ochronną. Przewody PE przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną.. Po wykonaniu przyłącza przepłukać rurociąg, poddać dezynfekcji i próbie ciśnieniowej.

Przyłącze przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru.

2.1.2 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano grawitacyjne odprowadzenie ścieków z budynku przedszkola do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks160, zlokalizowanej na terenie działki nr 2/1, należącej do Inwestora.

Włączenie projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonać do projektowanej studzienki betonowej S5 o średnicy dn1000 mm o rzędnych 84,14/82,01 m npt. Dla przejścia przez ściany studni betonowej projektowanego przyłącza należy zamontować tuleję ochronną długą z PP do przejścia szczelnego przez ścianę betonową z uszczelką, co gwarantuje szczelne połączenie betonu z PCV.

Na trasie kanalizacji sanitarnej zaprojektowano 4 studzienki rewizyjne S1, S2, S3, S4 Dn 425 z PP. Studnie należy posadowić na wylewce betonowej z betonu B20 grubości 15 cm. Na studniach zamontować zwieńczenie z betonowym pierścieniem odciążającym i teleskopowym adapterem do włazów.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonane będą z rur PCV-U klasy SN8 kielichowych ze ścianką litą, jednorodną. Połączenia rur wykonać za pomocą złączek kielichowych z uszczelką wargową. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wytyczyć geodezyjnie trasę przyłącza. Wykopy należy wykonywać sprzętem mechanicznym, a na odcinku uniemożliwiającym pracę sprzętu oraz w miejscach zbliżenia z istniejącą infrastrukturą poziomą, wykopy wykonywać ręcznie.

Na odcinkach wskazanych na profilu przyłącza, wykonać zabezpieczenie kanalizacji sanitarnej rurą ochronną 250 PCV.

W miejscu skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą, w tym teletechniczną (światłowód) **wykopy wykonywać ręcznie**, a infrastrukturę teletechniczną zabezpieczyć rurą ochronną grubościenną, dwudzielną, typu AROT.

Wymagane minimalne przykrycie rurociągów wynosi 1,0 m do wierzchu rury. W przypadku mniejszego przykrycia rurociąg ocieplić materiałem izolacyjnym: żużlem lub keramzytem grubości 20 cm.

Spadki i zagłębienia projektowanej kanalizacji sanitarnej pokazano w dokumentacji projektowej.

Przyłącze przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie.

Uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego teren w obrębie trasy wykonywanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

W miejscach przejścia przez drogę gminną wykonać naprawę nawierzchni drogowej z kostki betonowej typu polbruk.

2.1.3 PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z dachu projektowanego budynku odbywać się będzie systemem rynien i rur spustowych 10x10 cm ułożonych w izolacji termicznej ścian zewnętrznych. Podłączenie rur spustowych wykonać z rur DN160 PVC do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej Dn 200 PVC. Instalacja zewnętrzna wyposażona będzie w studzienki rewizyjne betonowe D1, D4, D5 o średnicy DN 1000 mm i studzienki rewizyjne D2, D3, D6 tworzywowe PP DN 600 mm.

Projektowane studnie betonowe wykonać jako prefabrykowane z gotowych elementów z betonu klasy B-45.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, włączenie do gminnej sieci kanalizacji deszczowej DN 300 w ulicy Gradowe Wzgórze nastąpi w istniejącej na działce nr 2/16 studni betonowej nr D7 o rzędnych 91,27/89,27 m n.p.t. poprzez projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej o średnicy przewodu Dn 200 PVC.

Włączenie do istniejącej studni betonowej wykonać poprzez tuleję ścienną do przejścia przez ścianę betonową.

Wykopy należy wykonywać sprzętem mechanicznym, a na odcinku uniemożliwiającym pracę sprzętu oraz w miejscach zbliżenia z istniejącą infrastrukturą poziomą, wykopy wykonywać ręcznie. W miejscu skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą, w tym teletechniczną (światłowod) **wykopy wykonywać ręcznie**, a infrastrukturę teletechniczną zabezpieczyć rurą ochronną grubościenną, dwudzielną, typu AROT.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur litych kanalizacyjnych pełnościennych z PVC dn 200/4,9mm klasy SN 8. Połączenia rur wykonać za pomocą uszczeltek gumowych.

Dla odprowadzenia wód z połaci dachowej przewidziano dziewięć rur spustowych o przekroju prostokątnym 10x10 cm oznaczone Rd-1 do Rd-9 zakończone na poziomie terenu syfonem żeliwnym np. typ Geigera.

Studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie.

Włączenia rurociągów tworzywowych do studzienek betonowych należy wykonać poprzez zastosowanie elementu uszczelniającego - przejście szczelne dla rur z PVC – dla Dn 200 mm.

Zaprojektowane rurociągi kanalizacji deszczowej układać na podsypce z piasku grubości 15cm

Spadki i zagłębienia projektowanej kanalizacji deszczowej pokazano w dokumentacji projektowej.

Przyłącze i zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie.

Uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego teren w obrębie trasy wykonywanego przyłączy i kanalizacji zewnętrznej. W miejscach przejścia przez drogę wewnętrzną wykonać naprawę nawierzchni drogowej z kostki betonowej typu polbruk.

2.1.4 ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA

Zaprojektowano sześć dwuprzewodowych sond pionowych PE 100-RC SDR 17 (PN10) 40x3,7mm o głębokości 99 m każda. Nominalny jednostkowy przepływ solanki przez sondę wynosi 9,2 l/min. Pętle wymiennika gruntowego należy montować ze wzniosem w kierunku rozdzielacza umieszczonego w studni rozdzielaczowej przystosowanej do zabudowy 6 sekcji sond dwuprzewodowych. Lokalizacja studni w części graficznej opracowania.

każda.. Pętle należy montować ze wzniosem w kierunku rozdzielacza umieszczonego w studni rozdzielaczowej przystosowanej do zabudowy 6 sekcji sond dwuprzewodowych. Lokalizacja studni w części graficznej projektu.

Studnia rozdzielaczowa składa się z rozdzielacza zabudowanego trwale w tworzywowej komorze osłonowej koloru czarnego. Komora zabezpiecza rozdzielacz hydrauliczny przed naporem gruntu i wód gruntowych i gwarantuje dostęp do podstawowych czynności regulacyjnych i serwisowych

Przewody łączące sondy z rozdzielaczem oraz przewody zbiorcze do budynku należy zaizolować termicznie i układać poniżej poziomu przemarzania. Łączenie sond w gruncie z przewodami rozprowadzającymi zaleca się wykonywać wyłącznie poprzez zastosowanie połączeń zgrzewanych. W budynku należy za pomocą złączek systemowych przejść z PE na rurociągi stalowe.

2.2 URZĄDZENIA I MATERIAŁY.

2.2.1. Wymagania ogólne.

Materiały, elementy i urządzenia określone w ST oraz zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót powinny odpowiadać obowiązującym normom i być dopuszczone do instalowania na terenie RP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały, wyroby i urządzenia należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

2.2.2 Przyłącze wodociągowe.

Do budowy zewnętrznej instalacji i przyłączy wodociągowego należy stosować:

- rury ciśnieniowe z polietylenu PEHD100 SDR11 PN10 o średnicy de63mm
- opaski do nawiercania pod ciśnieniem z nasadką odcinającą do rur PE dla średnicy 2"
- złączki i kształtki dla rur z PE,
- zasuwa do przyłączy domowych z obustronnym złączem do rur PE
- trzpień do zasuwy,
- obudowa do zasuwy,
- skrzynka uliczna do zasuwy,

- pokrętło do zasuw
- piasek na podsypkę, nadsypkę i obsypkę rur wg PN-87/B-01100

Na przyłączy zainstalować :

- objętościowy licznik wody o średnicy dn40 $Q_n=15\text{m}^3/\text{h}$ klasy, odporny na działanie magnezu,
- zespół zaworów odcinających dn50mm
- zawór antyskażeniowy typ EA, dn 40mm.

2.2.3 Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PCV ϕ 160 pełnościenne, litych niespionionych, łączonych na uszczelki gumowe - klasy S o obciążeniu 8 kN/m².

Studzienki połączeniową i rewizyjną Dn 425 z PP, składać się będą z kinety przepływowej, inspekcyjnej z PP dla Dn 425/160, rury karbowanej Dn 425, rury teleskopowej Dn 425 oraz włazu kanałowego żeliwnego d=600mm typu ciężkiego klasy D (40t).

Przewody kanalizacyjne układać na przygotowanym ręcznie podłożu z odpowiednimi spadkami wg rysunków i instrukcji producenta oraz Polskiej Normy.

2.2.4 Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Do budowy kanalizacji deszczowej przewidziano zastosowanie rur kanalizacyjnych wykonanych z PVC, średnicy DN 160-200 o sztywności obwodowej SN = 4 kN/m², łączonych przy pomocy kielicha na uszczelkę specjalnie profilowaną

Wyloty przykanalików z wpustów ściekowych wykonać z zastosowaniem korców i uszczelek. Przejścia rur przez ściany studni wykonać za pomocą odpowiednich kształtek systemowych (przejściowych).

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów żelbetowych

odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004. Zaprojektowano wykonanie studzienek rewizyjnych o średnicy Ø1000 z betonu o parametrach. zgodnie z normą PN-B-10729. Dno studzienek należy wykonać jako płytę fundamentową denną z betonu B 15 oraz betonowe wypełnienie z wyrobionymi kinetami.

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005 i PN-EN 1917:2004.

Studzienki przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi żelbetowymi wykonanymi zgodnie z dokumentacją i odpowiadającymi wymaganiom PN-EN 1917:2004.

Właz kanałowy powinien być wykonany zgodnie z PN-EN 124:2000 o średnicy 60 cm klasy D 400 lub B125 w zależności od lokalizacji,

Materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej.

Studnie rewizyjne DN 425 mm z rury karbowanej z PP z pokrywą teleskopową i włazem żeliwnym min. 12,5 t. Kinetą z tworzywa sztucznego, wyposażoną w uszczelki gumowe w kielichach.

2.2.5 Zewnętrzna instalacja gruntowej pompy ciepła

Do budowy zewnętrznej instalacji i przyłącza wodociągowego należy stosować:

- dwuprzewodowe sondy pionowe PE 100-RC SDR 17 (PN10) 40x3,7mm o głębokości 99 m każda,
- nominalny jednostkowy przepływ solanki przez sondę wynosi 9,2 l/min.,
- studnia rozdzielaczowa przystosowana do zabudowy 6 sekcji sond dwuprzewodowych,
- studnia rozdzielaczowa składa się z rozdzielacza zabudowanego trwale w tworzywowej komorze osłonowej koloru czarnego

2.3 SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, maszyn, urządzeń itp.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy .

Roboty ziemne w pobliżu projektowanej infrastruktury podziemnej należy wykonywać ręcznie!

Sprzęt możliwy do zastosowania w celu wykonania zadania:

- koparka gąsienicowa 0,25m³ ;
- koparka gąsienicowa 0,4m³
- prościarka do rur PE
- samochód dostawczy do 0.9t

- samochód samowyładowczy do 5t
- samochód skrzyniowy do 5t
- spycharka gąsienicowa 55kW (75KM)
- zagęszczarka wibracyjna 50m³/h
- zagęszczarka wibracyjna 70-100 m³/h
- żuraw samochodowy do 4t

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być sprawne technicznie, i odpowiadać obowiązującym wymaganiom.

2.4 TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.

2.1. Wymagania ogólne

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się, układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Wszystkie odległości wywozu z placu budowy i dowozu na plac budowy materiałów ustala i kalkuluje w kosztach własnych Wykonawca.

2.2. Transport rur przewodowych.

Rury powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Rury można przewozić dowolnymi środkami. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania transportu wyłącznie w pozycji poziomej. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesunięciem się przez podklinowanie lub inny sposób.

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

2.3. 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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

2.4. Transport włazów kanałowych

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

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

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

2.5. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonywany dowolnymi środkami zaakceptowanymi przez Inspektora. Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności.

Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem i przesunięciem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia.

W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

w gruntach przepuszczalnych – nie mniej niż 3,0m

w gruntach nieprzepuszczalnych – nie mniej niż 5,0m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiału na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów. Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników: ilości mas ziemnych,

odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych, ukształtowania terenu, wydajności maszyn odsypujących grunt, pory roku i warunków atmosferycznych, organizacji robót.

2.6. Transport materiałów do zasypek

Materiał do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed warunkami atmosferycznymi.

2.7. Transport kruszywa

Transport kruszywa może odbywać się dowolnym środkiem z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

2.8. Transport drewna konstrukcyjnego

Materiały te mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po wcześniejszym ich zabezpieczeniu przed spadaniem lub przesunięciem.

Materiały muszą zostać przewiezione w stanie nieuszkodzonym.

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

2.5 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Ogólne warunki układania rurociągów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Technologia budowy przyłącza musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. 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.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.

Prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) należy ustalić za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, piony i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłek spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Łączenie rurociągów wykonywać przy użyciu kształtek elektrooporowych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badania szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie po ewentualnym zalaniu.

Rurociągi z PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0 do $+ 30^{\circ}\text{C}$

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na poboczu wykopu,
- wykonać złącze, przy użyciu kształtek elektrooporowych,
- opuścić połączony odcinek rurociągu na dno wykopu.
- połączyć odcinki rurociągu na dnie wykopu.

Zgrzewanie elektrooporowe

- sprawdzić stan zgrzewarki (jeśli jest – generatora również), narzędzi oraz rur i kształtek,
- przyciąć prostopadłe do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały podczas cieciska); jeśli to konieczne – oczyścić rurę wewnętrzną,
- przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym,
- jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym,

- zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość ich wsunięcia do kształtki,
- absolutnie czyste suche elementy zestawić ze sobą w połączenie,
- zestawione elementy połączenia unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki,
- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki,
- upewnić się, czy proces zgrzewania przebiega bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu),
- zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku montażowym na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia),
- kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 minut od zakończenia zgrzewania.

2.6 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ I PRZYŁĄCZA ORAZ ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Przed przystąpieniem do montażu przyłączy i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże zgodnie z dokumentacją.

Projektowana oś kanału i studni powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Roboty ziemne

Prace wykonać należy zgodnie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Wykopy dla przyłączy i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej przewidziano jako liniowe, ażurowe, umocnione na pełnej głębokości wykopu – dla rurociągu i dla studni - pionowe z zabezpieczeniem ich przed dostaniem się osób postronnych – np. pomosty, kładki i balustrady.

Wykopy pod kanały i studnie należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie.

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi i studnie należy dokonać technicznego odbioru wykopu.

Wykop pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od punktu włączenia do sieci i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do kierunku spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Dla wykopów umocnionych obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren.

Wykop z deskowaniem należy tak wykonać, aby bale drewniane przylegały do ścian wykopu dokładnie w płaszczyźnie pionowej. Górne bale należy wysunąć na 10-15 cm ponad poziom ścian wykonanych ze skarpami w celu zabezpieczenie wykopu przed zsunięciem ziem.

Deskowanie ścian wykonać obustronnie z nakładkami i rozpory. Rozpory mogą być drewniane z drewna okrągłego o średnicy 140-220 mm o długości o 5-10 cm dłuższej od szerokości wykopu w świetle nakładek. W celu zabezpieczenia ich przed pękaniem i strzępieniem się w czasie wbijania pomiędzy nakładki - ściosuje się je na końcach.

Przy rozpieraniu deskowań nie wolno stosować żadnych klinów i nakładek wydłużających rozpory, ponieważ nawet przy małych ruchach obudowy spowodowanych czynnikami zewnętrznymi mogą one wysunąć się powodując zasypanie wykopu i „zamknięcie” obudowy. Poza rozpory drewnianymi można zastosować różne typy rozpór stalowych i stalowo-drewnianych, śrubowych z gwintem trapezowym lub prostokątnym lub rozpory z zamkami klinowymi. Ich stan techniczny, zwłaszcza rozpór śrubowych należy okresowo sprawdzać i uszkodzone eliminować.

Urobek przewidziano do składowania obok wykopu w odległości min.1,0m od skraju wykopu. Nadmiar gruntu należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Zasypanie wykopów należy wykonać natychmiast po ułożeniu przewodów i dokonaniu jego odbioru. W przeciwnym przypadku woda opadowa spływająca do wykopu może uplastyczyć grunt, co z kolei może spowodować zniszczenie ułożonych przewodów pod ciężarem ziemi.

Prace specjalistyczne wykonywać przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP.

Przed przystąpieniem do robot ziemnych należy wykonać roboty zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Jeżeli konieczne będzie odwodnienie wykopów należy urządzenia odprowadzające kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

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 ca'1,0 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne (dotyczy przewodów istniejących których kolizje są zaznaczone na mapie i te których istnienia nie stwierdzono) 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.

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinien przekraczać ± 3 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Po ułożeniu rurociągów wykop zasypać pospółką lub piaskiem (po wykonaniu z uprzednio podsypki, obsypki i nadsypki) oraz zagęścić go do współczynnika gruntu rodzimego sąsiadującego z wykopem.

Dla zasypania wykopów pod projektowaną drogą należy zastosować grunt niewysadzinowym np. pospółkę - zagęszczenie warstwy podsypki doprowadzić do współczynnika zagęszczenia 1,0.

Podsypka i zasyпка :

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe wymagania nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Wysokość podsypki powinna wynosić 10cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm. 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 dla przewodów PVC 10cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie $+1$ cm.

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

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wysokości przewodu z nadsypką, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,15m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Obsypka z nadsypką dla rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał na podsypkę.

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu sytkiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu.

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała, wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Dla wykopów pod drogą grunt pod wodociąg wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem go do wskaźnika 1,0.

Dla wymiany gruntu zasypanie pospółką lub piaskiem.

Zasyp wykopu z rur PVC przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 [9] w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury kanałowej należy wykonać z piasku syckiego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.
- etap III – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury. Dla wykopów pod drogą grunt pod wodociąg wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem go do wskaźnika 1,0. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. 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.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Studzienki kanalizacyjne

Ogólne wytyczne wykonawstwa: studzienki z kręgów żelbetowych DN1000 produkowanych wg normy PN-EN 1917:2004 łączonych na uszczelki.

Studzienki kanalizacyjne wykonać z kinetą.

Do przykrycia studzienek należy stosować płyty odciążające z włazami z żeliwa sferoidalnego Dn600 mm, klasy D400 lub B125 zgodnie z Dokumentacją Projektową i w zależności od lokalizacji, z zabezpieczeniem przed otwarciem oraz stopnie złączowe z żeliwa sferoidalnego.

Połączenia studzienek z kanałami wykonywać jako szczelne.

Studzienki ustawiać na podbudowie cementowo - piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej do stopnia $Is=0,95$, stabilizowanej cementem. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie. Zagęszczenie gruntu zasypowego analogiczne jak dla przewodów rurowych. Montaż włazów kanałowych należy realizować łącznie z robotami odtworzeniowymi nawierzchni z uwzględnieniem regulacji wysokościowej włazu do projektowanych

rzędnych terenu.

Studzienki DN 415 z tworzyw sztucznych z rurą wznoszącą wykonaną z karbowanej rury i kinetą z tworzyw sztucznych montować w wykopie na zagęszczonym oraz wzmocnionym podłożu.

Pokrywa teleskopowa jest zintegrowanym elementem stanowiącym połączenie rury teleskopowej z włazem żeliwnym. Każdy teleskop wyposażony jest w specjalny, profilowany pierścień gumowy - manszetę uszczelniającą - umożliwiającą elastyczne połączenie rury teleskopowej z rurą wznoszącą. Włazy żeliwne oferowane w klasie wytrzymałości: B - nośność 12,5 T.

Izolacje

Przewody z rur PP nie wymagają zabezpieczeń,

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotnie posmarowanie lepikiem asfaltowym.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20-30 cm. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

2.7 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI POMPY CIEPŁA

Zgodnie z ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze wykonawca robót wykona wymagane zgłoszenie robót geologicznych organom administracji geologicznej wraz z projektem robót geologicznych.

Wykonanie odwiertów pod sondy pionowe należy zlecić specjalistycznej firmie, posiadającej odpowiedni sprzęt i doświadczenie w wykonywaniu prac wiertniczych.

Minimalna odległość odwiertów od fundamentów budynku oraz instalacji wody, gazu i kanalizacji wynosi 1,5 m, a od granicy sąsiedniej działki min. 3 m. W przypadku zastosowania kilku odwiertów minimalna odległość między nimi powinna wynosić 8-10% długości odwiertu. Przestrzeń między rurami pionowego wymiennika ciepła, a ściankami odwiertu wypełniać należy masą wypełniającą.

Posadowienie studni rozdzielaczowej w gruncie należy przeprowadzić w zaprojektowanej lokalizacji i zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zaleca się montaż komory w pasie zielonym, tak aby dno studni zostało umieszczone poniżej strefy przemarzania gruntu.

Przewody wypełnić płynem niskokrzepnącym - wodnym roztworem glikoli propylenowego lub etylenowego o temperaturze krzepnięcia -15 st. C.

Przewody łączone z rozdzielaczem dolnego źródła ciepła nie wymagają izolacji. Wyjątkiem są sytuacje, kiedy zmuszeni jesteśmy prowadzić przewód w strefie przemarzania gruntu lub gdy następuje kolizja w gruncie z fragmentem innej instalacji (np. rura wodociągowa, kanalizacyjna, system odprowadzenia wody deszczowej). Rekomendowana izolacja dla zastosowań w gruncie to miękkie lub twarde systemy preizolowane PUR/PE lub otuliny kauczukowe wprowadzone do właściwej osłony. Wymaga się, by zastosowana izolacja była odporna na dyfuzję pary wodnej.

Izolację należy zastosować również przy przejściu przez przegrodę budowlaną: pionową (ściana, fundament budynku) lub poziomą (chudziak, wylewka, fundament). Jej zadaniem jest przede wszystkim ograniczenie wpływu pracy instalacji na strukturę budowlaną jak również prawidłowo wykonany przepust eliminuje przenikanie do budynku wód gruntowych oraz tworzy tzw. punkt stały dla pracy przewodów dobiegowych DŹC.

Studnia rozdzielaczowa poddana będzie procedurom kontrolnym w tym próbie ciśnienia. Przed montażem studni poddać ją kontroli wzrokowej by wyeliminować ryzyko montażu produktu niezgodnego z zamówieniem bądź uszkodzonego np. podczas transportu lub składowania na budowie. Należy również upewnić się, że podłączane do studni wymienniki dolnego źródła ciepła (DŹC) oraz przewody rozprowadzające oraz dobiegowe były uprzednio przepłukane co wyeliminuje ryzyko wpompowaniu do skomplikowanego układu hydraulicznego rozdzielacza frakcji stałych i zanieczyszczeń.

Wykop pod montaż studni należy wykonać tak, by zagwarantować możliwość swobodnego przyłączenia poszczególnych przewodów z zachowaniem ich normatywnego promienia gięcia dla temperatury montażu. Niezależnie od sytuacji, przewodów nie wolno zaginać a połączeń z komorą studni poddawać naprężeniu. Dno wykopu należy wyrównać, wypoziomować oraz zagęścić. W przypadku gruntów niestabilnych zaleca się zastosowanie dodatkowych środków zabezpieczających takich jak:

- odwodnienie terenu/wykopu,

- • ustabilizowanie podłoża pod montaż studni poprzez zastosowanie np. płyty betonowej, wylewki betonowej, wymiany podłoża na kamień drogowy
- • dociążenie studni płytą betonową

Po pozytywnym zakończeniu próby szczelności dolnego źródła należy przystąpić do zasypywania wykopu. Mechaniczne zagęszczenie gruntu należy prowadzić warstwa po warstwie ze szczególną troską o wyeliminowanie ryzyka uszkodzenia komory studni i przewodów podczas obsługi sprzętu budowlanego.

2.8 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA ODBIORCZE

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przyłączy i zewnętrznych, wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacji sanitarnej powinny być przeprowadzone w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne."

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Badanie szczelności przyłącza wodociągowego

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-81/B-1700.00. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Zakres badań odbiorczych.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

Badanie szczelności przyłączy i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej w sposób następujący:

- podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-81/B-IO700100. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodności z dokumentacją projektową: rodzaje, wymiary, trasy i spadki przewodów instalacji kanalizacyjnej, szerokości i głębokości wykopów otwartych pod poziomy kanalizacyjne, wykonanie i zagęszczenie podłoża pod poziomy kanalizacyjne, ułożenia przewodów poziomych na podłożu, zbadanie szczelności przewodu, wykonanie i zagęszczenie zasypu przewodów, wysokość ustawienia i dostępu do armatury i przyborów sanitarnych, szczelność i prawidłowość działania armatury i przyborów sanitarnych,
- b) zgodność zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z dokumentacją techniczną, normami, (sprawdzenie certyfikatów, atestów, zaświadczeń, itp.)
- c) jakość wykonania robót montażowych, ze szczególnym uwzględnieniem: usytuowania, spadków, połączeń, prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.

Badanie szczelności zewnętrznej instalacji pompy ciepła

Po dostawie rurociągów należy sprawdzić, czy nie zostały one uszkodzone w trakcie transportu. Bezpośrednio przed wprowadzeniem sondy w odwiert należy przeprowadzić próbę ciśnieniową

zgodnie z PN-EN 805:2002 aby sprawdzić, czy sonda jest nienaruszona i wykluczyć uszkodzenia powstałe podczas magazynowania i transportu. Sondę zamontować można dopiero po uzyskaniu pozytywnego testu ciśnieniowego.

Po wypełnieniu otworu wiertniczego przeprowadza się kontrolę końcową sondy napełnionej i odpowietrzonej za pomocą wody o nadciśnieniu minimum 6 bar zgodnie z Normą PN-EN 805:2002. Wynik badania należy zapisać w protokole i przekazać inwestorowi.

3.0 WYMAGANIA ODBIOROWE.

3.1 OBMIAR ROBÓT.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego przyłączy oraz instalacji zewnętrznych. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- armaturę liczy się w sztukach,
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

3.2 ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór międzyoperacyjny robót.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez przegrody budowlane,
- roboty ziemne przyłączy.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór techniczny - częściowy robót.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót i pozytywny wynik badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór techniczny – końcowy.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy (z naniesionymi ewentualnymi zmianami)
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

W ramach odbioru końcowego należy:

- 1) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- 2) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- 3) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- 4) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- 5) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- 6) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem przyłączy i instalacji zewnętrznych do użytkowania.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

Podstawa płatności.

Cena wykonanej i odebranej instalacji powinna obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż armatury i rurociągów objętych zamówieniem,
- wykonanie izolacji termicznej,
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania, badań odbiorowych i pomiarów.

3.3 PRZEPISY I NORMY.

Normy:

- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-EN 806-1 - Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN-1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu.
- PN-EN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3.
- PN-EN 476: 2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL”, zeszyt nr 9, Warszawa, sierpień 2003 r. Wyd. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie".
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994r.

Inne dokumenty:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. z 2016r. poz. 1570).