

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ROZDZIAŁ 1. p. 1.2.

1. Instalacje wod-kan.

1.2. Montaż kanalizacji sanitarnej.

1.2.1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, dla Remontu oraz przebudowy pływalni otwartej w Parku Kasprowicza w Poznaniu, Park Kasprowicza 1.

Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych .

Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z poniższym zestawieniem:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- montaż kanałów z rur PVC-U o średnicy $\phi 300$
- montaż kanałów z rur PVC-U o średnicy $\phi 200$
- montaż przykanalików z rur PVC-U o średnicy 160 x 4,7
- montaż przewodów odpływowych z rur PVC 160 x 4,7
- montaż przewodów odpływowych z rur PVC 110 x 3,2
- montaż podejść z rur PVC 110 x 3,2
- montaż podejść z rur PVC 75 x 1,8
- montaż podejść z rur PVC 50 x 1,8
- montaż rewizji (czyszczaki) z HT/PVC 110 mm
- montaż syfonów z HT/PVC 110 mm
- montaż syfonów z HT/PVC 50 mm
- montaż rur PEHD $\phi 40 \times 3,7$
- montaż rur wywiewnych z kominkiem i dołącznikiem z PVC 110 mm
- montaż umywalek z półnogą przymocowanych do ściany
- montaż zlewozmywaków z płytą ociekową ze stali nierdzewnej i zestawem odpływowym
- montaż miski ustępowej wiszącej z płuczką i ze stelażem zabudowanym w ścianie dla niepełnosprawnych
- montaż misek ustępowych wiszących z płuczkami i ze stelażem zabudowanym w ścianie
- montaż wpustów podłogowych $\phi 50$ mm
- montaż studni rewizyjnych prefabrykowanych z elementów z PVC-U
- montaż studni rewizyjnych z kręgów betonowych

1.2.2. MATERIAŁY

Klauzula.

WSZYSTKIE NAZWY WŁASNE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW ORAZ ICH ZNAKI TOWAROWE UŻYTE W DOKUMENTACJI SĄ PODANE PRZYKŁADOWO i OKREŚLAJĄ JEDYNIEMINIMALNE OCZEKIWANE PARAMETRY JAKOŚCIOWE ORAZ WYMAGANY STANDARD I MOGĄ BYĆ ZASTĄPIONE PRZEZ INNE RÓWNOWAŻNE (O NIEGORSZYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH), JEDNAK OBOWIĄZEK UDOWODNIENIA RÓWNOWAŻNOŚCI , ZGODNIE Z ART.30 UST.5 USTAWY , NALEŻY DO WYKONAWCY.

Materiały i urządzenia użyte do wykonania zadania mają być równoważne pod względem cech technicznych i jakościowych do materiałów i urządzeń przedstawionych w projekcie oraz w stosunku do Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

1. Europejskie aprobaty techniczne,
2. Wspólne specyfikacje techniczne,
3. Normy międzynarodowe,
4. Inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

1.2.2.1. Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej

- rury kielichowe klasy S (o zwiększonej wytrzymałości 6 kg/cm²) z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U z wydłużonym kielichem łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja na zewnątrz budynku)
aprobata techniczna z COBRTI INSTAL i IBDiM
deklaracja zgodności z PN-80/C-89205
- rury kielichowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC i HT/PVC łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja pozostała i przewody wentylacyjne)
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
deklaracja zgodności z PN-80/C-89205
- kształtki kanalizacyjne z PVC-U i HT/PVC
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
deklaracja zgodności z PN-81/C-89203
- rewizje HT/PVC (czyszczaki)
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- rury wywiewne z kominkiem i dołącznikiem z HT/PVC
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- umywalki z półnogą , zamocowane do ściany

- atest higieniczny PZH
- znak bezpieczeństwa B
- zlewozmywaki 1 i 2-komorowe ze stali nierdzewnej do zabudowy w blacie
 - atest higieniczny PZH
- miski ustępowe wiszące z płuczkami zabudowanymi w ścianie
 - atest higieniczny PZH
 - znak bezpieczeństwa B
- miska ustępowa wisząca z płuczką zabudowaną w ścianie dla niepełnosprawnych
 - atest higieniczny PZH
 - znak bezpieczeństwa B
- pisuary z dopływem z tyłu i odpływem poziomym
 - atest higieniczny PZH
 - znak bezpieczeństwa B
- wpusty podłogowe
 - deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-81/B-10700.01
- syfony z HT/PVC
 - deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-81/B-10700.01
- systemy do zabudowy w podtynkowej ze stelażem do WC wiszącego ze splukiwaniem uruchamianym z przodu,
 - aprobata techniczna COBRTI INSTAL

1.2.2.3. Składowanie materiałów

Rury i kształtki z PVC, PE

Jako zasadę należy przyjąć, że rury i kształtki z PVC winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach) w sposób uporządkowany.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy powodując ich deformację.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci rur PVC i PE.

Rur PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub ich odporności.

Rury mają na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

Rur i kształtek NIE WOLNO zrzucać i wlec.

Armatura, osprzęt, przybory sanitarne

Jako zasadę należy przyjąć, że różne rodzaje armatury, osprzętu, przybory sanitarne oraz armatura różnych Producentów powinny być składowane oddzielnie.

Armatura, osprzęt i przybory sanitarne powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu.

Armaturę, osprzęt i przybory sanitarne składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

1.2.3. SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

1.2.4. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury, urządzenia, przybory sanitarne, armatura i osprzęt należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

1.2.5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- teren odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych.
- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych

1.2.5.1. Montaż instalacji wewnątrz budynku

Montaż przewodów kanalizacyjnych z rur PVC, HT/PVC i PE

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacji sanitarnej w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu średnicy 100 mm – 2,0%

- dla przewodu średnicy 150 mm – 1,5%
- dla przewodu średnicy 200 mm więcej – 1% (0,5%)

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasadą osiowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów.

Przewody z PVC i HT/PVC prowadzone w bruzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem przez owinięcie papierem, a odległość pomiędzy ścianką bruzdy a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1 m.

Bruzdy powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.

Przewody kanalizacyjne ułożone w ziemi pod płytą posadzkową należy układać na podsypce z piasku grubości min. 15 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

Przewody poziome na odcinku pomiędzy pionami a studzienkami (znajdującymi się na sieci kanalizacyjnej) należy prowadzić ze stałym spadkiem przewodu.

Po wykonaniu wyprowadzenia poziomów ponad przewidywany poziom „0” w budynku należy bardzo dokładnie zabezpieczyć wszystkie otwory tak, aby nie było możliwości zatkania kanalizacji w trakcie prac fundamentowych.

Tuleje ochronne

Przejścia przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), wymagają zastosowania tulei ochronnych.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przewody winny być ułożone w miarę możliwości równolegle lub prostopadle do sieci.

Montaż przyborów sanitarnych

Zlewozmywaki należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie.

Umywalki należy mocować do zabudowy podtynkowej zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie.

Miski ustępowe należy mocować do zabudowy podtynkowej, w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość ustawienia przyborów zgodnie z obowiązującymi przepisami (wg PN-81/B-10700.01).

1.2.5.2.Montaż instalacji ułożonej w ziemi

Roboty przygotowawcze

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych obudowanych sprzętem mechanicznym zgodnie z normami PN-B-10736:1999, oraz PN-68/B-06050.

Wykop pod kanalizację należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. 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, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wymagania przy wykonywaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-90/M-47850.

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu co ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów.

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

Podłoże wzmocnione (sztuczne)

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

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

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

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

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów PVC 10 cm.

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 umocnionego zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 1610.

Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II - po próbie szczelność złącz rury przewodowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 - 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

Roboty montażowe

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy przewodu od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Ogólne warunki układania kanałów

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

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

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 przewody należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej albo 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 $\frac{1}{4}$ długości obwodu, symetrycznie do jej osi.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur.

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

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 nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Rury PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C.

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

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu

- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której wciskany jest bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Ośie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Po zamontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając odkryte złącza), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia.

Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (łuki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione i zabezpieczone.

Próby szczelności

Próbę szczelności urządzeń należy wykonać łącznie z siecią kanalizacyjną zgodnie z PN-EN-1610.

Szczelność separatora na eksfiltrację powinna być przeprowadzona jak dla przewodów kanalizacyjnych.

Po napełnieniu obiektów pozostawia się je w celu należytego nasączenia ścian wodą przez czas 24 godzin.

Szczelność na infiltrację

Badanie na infiltrację przeprowadza się przy pustym przewodzie i obiekcie.

Długość przewodu do odbioru końcowego nie powinna być mniejsza od odległości pomiędzy kolejnymi studzienkami. Maksymalna długość odcinka przeznaczonego do odbioru końcowego nie jest ograniczona w normie.

Badanie na infiltrację dla kanalizacji należy przeprowadzić w czasie przeprowadzenia próby – 1 godzina, przy czym napływ wody z gruntu nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej równej wartościom określonym powyżej dla badań na eksfiltrację.

Badania na infiltrację wody z gruntu do obiektu wykonuje się przy niepodłączonych przyborach odprowadzających ścieki do kanalizacji, przy zaślepionych wszystkich otworach wlotowych.

Zaślepienie otworów należy wykonać przy użyciu balonu gumowego, korka, tarczy lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Szczelność na eksfiltrację

Szczelność odcinka na eksfiltrację bez względu na jego średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

- szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury,
- wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej;
 - 0,15 l/m² dla przewodów
 - 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi
 - 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

1.2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.2.6.1. Zasady ogólne kontroli

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano-montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:
 - a) jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie
 - dokumentów załączonych do dostawy,
 - oględzin zewnętrznych
 - b) sprawdzenie certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności
- zasady komisyjnej kontroli wykonanych robót:
 - kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Polskimi Normami i szczegółowych specyfikacji technicznych
 - badań wykonanych robót ziemnych
 - badań wykonanych instalacji
 - sprawdzeń szczelności wykonanych instalacji
 - prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów
 - sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu
 - pomiarów sprawdzających wykonanych instalacji

Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających, jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

1.2.6.2.Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

1.2.6.3.Kontrola jakości robót

Kontrola zgodności wykonania robót z:

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów
- Poleceniami Inwestora Zastępczego.

Kontrola wykonania instalacji wewnętrznych

- Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:
 - podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
 - kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny

Kontrola wykonania kanalizacji ułożonej w ziemi

- Sprawdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów;
- Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu;
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości

materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie mniej niż 50 m;

- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to ponadto obejmuje usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu;
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładności do 1 cm) badanie ułożenia przewodów na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia przewodów. Ułożenie rurociągów i przewodów na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.
- Badanie z zakresu pompowni polega na sprawdzeniu drożności i czystości zbiornika pompowego, czy nie wystąpiły pęknięcia, uszkodzenia mechaniczne, termiczne lub inne, przewodu doprowadzającego i rurociągu tłocznego, ocenę połączenia między poszczególnymi połączeniami.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka przewodu, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka przewodu, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz.

1.2.6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w pkt 5 specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

1.2.7. OBMIAR ROBÓT

Podstawowe jednostki obmiaru robót są następujące:

- przewody mb 1
dla każdego typu rury i średnicy, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek, pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych, studzienek zamontowanych na kanalizacji)
- próba szczelności dla kanalizacji , 1 mb
dla każdej średnicy rury, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrąceń)
- separator koalescencyjny lub przepompownia 1 kpl
przy czym musi zostać opracowana przez wykonawcę robót kalkulacja indywidualna zawierająca wszystkie niezbędne elementy montażu
- rurociągi wraz z kształtkami 1 mb
dla każdego typu rury i średnicy, długość mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości należy wliczyć długość kształtek, długość zwężki należy wliczyć do długości rurociągu o większej średnicy. Długość rurociągu liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych i pompowni ścieków pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych), studzienek i pompowni
- studnie rewizyjne 1 kpl.
dla każdej średnicy zamontowanego rurociągu

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

1.2.8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory robót składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

1.2.8.1.Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokość przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków

wysokościowych reperów, uzbrojenie podziemne przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy, a także przekrój podłużny terenu, zadrzewienie

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i armatury
- Dziennik Budowy
- Dane określające objętości wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranych urządzeń na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w palnie, rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowanych urządzeń i materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia urządzeń na podłożu wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia przewodów
- badania szczelności na eksfiltrację
- badania szczelności na infiltrację
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu i szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50 m. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

1.2.8.2.Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokoł przeprowadzonego badania szczelności
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- instrukcje obsługi
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- projekt powykonawczy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- prawidłowość i zgodność z Dokumentacją projektową wbudowania urządzeń i armatury

- protokoły badań szczelności

1.2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie normy

PN-86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-90/M-47850	Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-EN-1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykła.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-85/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe PVC-U do odprowadzania kanalizacji.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-EN 1452-2, 3	Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury i kształtki.
PN-87/H-74051.00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

Normy branżowe

BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-62/6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.

Akty prawne

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1226 – Prawo budowlane

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1993r. Nr 96 poz. 438 – Bezpieczeństwo i higiena pracy w oczyszczalniach ścieków.

Inne dokumenty

ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.

ISO 4427 Polyethylene (PE) pipes for water supply – Specifications.

DIN 3230 Wymagania i badania armatury.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa - 1994r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa wraz z Instrukcją montażu i Instrukcją rozruchu dla pompowni ścieków – wydana przez Producenta.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu – producenta rur.

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów PE i kształtek PE –

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe – wyd. ARKADY 1989r.