

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zadania: PROJEKT BUDOWY BUDYNKU SALI SPORTOWEJ  
Z CZĘŚCIĄ DYDAKTYCZNĄ ZLOKALIZOWANY NA DZ.  
NR 1037/2 I 174/1, UL. ŚW. WOJCIECHA, MIEŚCISKO.

### SST 1.4.0. - Roboty w zakresie instalacji wodno kanalizacyjnych.

**CPV 45232460-4-Roboty sanitarne,**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania wewnętrznych instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych podczas prowadzenia prac przy adaptacji i modernizacji dla zadania: PROJEKT BUDOWY BUDYNKU SALI SPORTOWEJ Z CZĘŚCIĄ DYDAKTYCZNĄ ZLOKALIZOWANY NA DZ. NR 1037/2 I 174/1, UL. ŚW. WOJCIECHA, MIEŚCISKO, obejmująca w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

#### **1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji**

Specyfikacja winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na realizację instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych, objętych przedmiotem robót budowlanych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- kontrola jakości;

#### Zakres opracowania

Zakresem opracowania objęto wewnętrzne instalacje wod-kan i ciepłej wody użytkowej w budynku Sali Sportowej w Mieścisku. Przyłącza wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej oraz kanalizacji sanitarnej nie wchodzi w zakres projektu są przedmiotem oddzielnego opracowania.

#### Instalacja wody zimnej

Obiekt zasilany będzie z sieci wodociagowej poprzez przyłącze będące przedmiotem oddzielnego opracowania. Na wejściu do budynku należy zabudować zestaw wodomierzowy z układem zaworów odcinających Ø65mm, z zaworem antyskażeniowym Ø65mm za wodomierzem od strony instalacji. Do pomiaru ilości zużywanej wody zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy WS, DN 50mm o wydajności 15m<sup>3</sup>/h prod. POWOGAZ P-ń.

Wodę zimną doprowadzić do węzłów sanitarnych oraz dwóch hydrantów wewnętrznych Ø25mm oraz zaworów czerpalnych ze złączką do węża (szt. 4) do podlewania zieleni na zewnątrz budynku.

Szafki hydrantowe wyposażać w prądownice i wąż półsztywny o długości 30m (2x15m). Zawory hydrantowe mocować na wys. 1,35m od posadzki. Ciśnienie na wylocie z prądownicy winno wynosić 0,2MPa a jego wydajność 1dm<sup>3</sup>/s.

Hydranty należy podłączyć do najbliższego przyboru sanitarnego w celu zapewnienia krążenia wody w instalacji.

Całość instalacji wody zimnej wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-74/H-74200 i łączników z żeliwa ciągliwego wg PN-76/H-74392 skręcanych przy pomocy konopi lub taśm teflonowych.

Na odgałęzieniach do sekcji przyborów przewidziano zawory odcinające kulowe odpowiednich średnic.

Przybory sanitarne: miski ustępowe, umywalki, pisuary projektuje się w systemie GEBERIT. Podejścia do baterii i spłuczek oraz zaworów pisuarowych w ściankach g-k. Instalacje wody zimnej prowadzić po ścianach budynku i w ściankach gipsowo kartonowych oraz sufitach podwieszanych. Projektuję armaturę sztorcową (pionową) np. typu CLIVIA firmy Como Line. Baterie prysznicowe np. CLIVIA TOP firmy Como Line. Zawory pisuarowe firmy Schell. Wylewki wyposażać w perlatory.

Przejścia przez ściany i inne przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCV uszczelnionych kitem trwale plastycznym.

Na rozdziale stref pożarowych, przejścia wykonać w kasetach ognioochronnych.

Przewody wody zimnej izolować termicznie otuliną np. Thermaflex S gr. 9mm w celu uniknięcia podgrzewania się wody i uniknięcia roszczenia rur.

#### Instalacje wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Źródłem zasilania budynku w ciepłą wodę użytkową będzie istniejąca kotłownia i przyłącze (wg oddzielnego opracowania).

Instalację ciepłej wody wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych izolowanych otuliną THERMAFLEX gr. 9cm. Na podejściach do sekcji przyborów zaprojektowano zawory odcinające kulowe. Przewody prowadzić w bruzdach ściennych, ściankach gipsowo kartonowych oraz sufitach podwieszanych. Baterie umywalkowe i prysznicowe opisano w pkcie 2.1. Sposób przejścia przez przegrody budowlane jak przy wodzie zimnej.

Dla wymuszenia obiegu ciepłej wody użytkowej w kotłowni na odejściu do budynku, przy rozdzielaczu lub zasobniku c.w.u. należy zainstalować pompę cyrkulacyjną.

Ponadto na instalacji cyrkulacyjnej na odgałęzieniu do sekcji przyborów zaprojektowano termostaticzne zawory cyrkulacyjne np. MTCV np. firmy DANFOSS średnicy odpowiedniej do instalacji. Zawory te pozwalają na utrzymaniu stałej temperatury w instalacji c.w.u. poprzez równoważenie ilości przepływającej wody w zależności od temperatury i przepływu.

Zawór utrzymuje minimalny przepływ aby temperatura była utrzymywana na nastawionym na zaworze poziomie. Fabrycznie zawór posiada nastawę na 50°C.

Całość instalacji w c.c. izolować jak wodę ciepłą. Instalację cyrkulacji wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych.

#### Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV o złączach kielichowych na uszczelki gumowe.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić nad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Piony zaopatrzyć w rewizje kanalizacyjne. Ponadto odpowietrzenie stanowić będą zawory powietrzne, których lokalizację pokazano na rysunkach.

Instalację prowadzić pod posadzką parteru i w przestrzeni stropu podwieszonego.

Na głównym ciągu odpływowym Ø150mm zamontować czyszczaki w odległości co 15m.

Piony kanalizacyjne wykonać z rur kanalizacyjnych niskoszumowych

np. AS firmy Wavin Buk z astolanu.

Przejścia rur przez ściany i inne przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych (tulejach ochronnych) wypełnionych materiałem plastycznym.

Całość instalacji prowadzić w ściankach gipsowo-kartonowych, dotyczy to podejść do przyborów sanitarnych.

Instalację kanalizacyjną podziemną wykonać z rur PCV klasy S, (jak dla sieci zewnętrznych koloru pomarańczowego), pozostałą część nadposadzkową z rur PCV-HT koloru popielatego.

Przybory sanitarne (umywalki, miski ustępowe, pisuary) projektuje firmy Sanitech Koło, zlewozmywaki ze stali nierdzewnej firmy Franke.

Miski ustępowe, pisuary i umywalki wykonać w systemie GEBERIT wiszące na stelażach w ściankach g-k.

Wpusty podłogowe plastikowe, brodziki przy natryskach plastikowe z obudową.

Projekt nie obejmuje przyłącza kanalizacji sanitarnej do sieci zewnętrznej.

#### Uwagi ogólne

Instalację wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Instalacji Wodociągowych i Instalacji Kanalizacyjnych COBTRI Warszawa

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić płukanie instalacji i próby szczelności i ciśnieniowe zgodnie z obowiązującymi normami

Wszelkie prace instalacyjno-montażowe prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej

Kierownik Budowy i Inspektor Nadzoru winni posiadać odpowiednie uprawnienia

W trakcie robót przestrzegać przepisów BHP i Ppoż.

Zastosowane materiały winny posiadać atesty i aprobaty techniczne oraz odpowiadać PN

Po zakończeniu robót instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej ponownie przepłukać i zdezynfekować oraz wykonać analizę fizyko-chemiczną i bakteriologiczną przez uprawnione laboratorium. Wyniki badań wody przedstawić do odbioru końcowego budowy

Opracowanie nie obejmuje przyłączy wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej oraz kanalizacji sanitarnej do sieci zewnętrznych, które są przedmiotem oddzielnego opracowania.

#### **1.3. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami.

**Instalacja wodociągowa** - Instalację wodociagową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

**Woda do spożycia przez ludzi** - Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia.

**Instalacja wodociągowa wody zimnej** - Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą, którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

**Instalacja wodociągowa wody ciepłej** - Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

**Ciśnienie robocze instalacji**, prob (lub popcr) - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie próbne, ppróbn** - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Ciśnienie nominalne PN** - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

**Temperatura robocza**, (trob) (lub toper) - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 10 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

**Instalacja kanalizacyjna** - Instalacja kanalizacyjna to zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania nieczystości gospodarczych i fekalnych z budynków mieszkalnych i innych obiektów budowlanych.

**Przybory sanitarne** - Przybory sanitarne i wpusty służące do przyjmowania i odprowadzania ścieków;

**Podejście kanalizacyjne** - Podejścia kanalizacyjne tj. przewody odprowadzające ścieki z przyborów i wpusty do pionów kanalizacyjnych.

**Piony kanalizacyjne** - Piony kanalizacyjne odprowadzające ścieki dopływające podejściami ze wszystkich kondygnacji danej części budynku do przewodów poziomych;

**Poziomy kanalizacyjny** - Przewody odpływowe lub przewody zbiorcze (poziomy), łączące jeden lub kilka pionów z kanalizacją zewnętrzną lub innym odbiornikiem;

**Przewody wentylacyjne** - Przewody wentylacyjne to przewody łączące instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służące do wentylowania tej instalacji oraz wyrównania ciśnienia.

**Zamknięcia wodne** - Zamknięcia wodne - urządzenia zabezpieczające przed wydostawaniem się gazów z instalacji kanalizacyjnej;

**Czyszczaiki** - Czyszczaiki - elementy instalacji umożliwiające dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia;

**Średnica nominalna (DN)** - Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**Nominalna grubość ścianki rury (e)** - Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

**Szereg rur (S)** - dla rur z tworzywa sztucznego - Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością:  $S = DN - e/2e$ , DN – średnica nominalna zewnętrzna, e - nominalna grubość ścianki.

**Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR)** - dla rur z tworzywa sztucznego - Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki. -  $SDR = DN/e$ , UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:  $SDR = 2S + 1$

**Temperatura awaryjna**, ta (lub tmai) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**Wodomierz** - Wodomierz do pomiaru zużycia wody MP50 produkcji POWOGAZ S.A.- Poznań

**Zawór antyskażeniowy** - Zawór do ochrony sieci wodociągowej przed wtórnym skażeniem zawór typ antyskażeniowy typ EA 423RE DN80.

**Elektryczny podgrzewacz pojemnościowy ciepłej wody użytkowej** - o pojemności V=50l i V=15l umieszczone w pomieszczeniach węzłów sanitarnych

**Trwałość instalacji** - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego – Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - Zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

## **2. Materiał.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-1.0.0 (CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna – Ogólna pkt. 2.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

Wszelkie materiały stosowane do robót powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności z zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. W szczególności materiały winny odpowiadać wymogom zawartych w katalogach i instrukcjach producentów wymienionych w założeniach szczegółowych do poszczególnych rozdziałów.

Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem jakości, wymiarów, konsystencji itp. z wymaganiami określonymi w ww. warunkach technicznych i dokumentacji budowy.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producentów.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do zakresu robót. Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;

Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający

realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamiennie, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót. Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, wymaganiom Projektu Wykonawczego i przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów. Materiały ekspozowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny. Do materiałów wyszczególnionych w obowiązujących i publikowanych katalogach (KNNR, KNR, KNRW, KSNR, KNP, ORGBUD i innych katalogach) należy stosować zasady określone w założeniach ogólnych i szczegółowych katalogów. W szczególności należy stosować warunki i normy tam wskazane. Materiały, które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach, a dopuszczone są do stosowania w budownictwie, należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcjami producentów. Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów.

## **2.2. Zastosowanie materiałów.**

Wszelkie materiały do robót wodno – ściekowych oraz do robót renowacyjnych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie:

Rurociągi z tworzyw sztucznych muszą sprostać wymaganiom określonym w przepisach, normach i zasadach opracowanych dla poszczególnych zastosowań.

Wymagania dotyczą zarówno surowców, procesu produkcji i wyrobów gotowych:

Wymagania ogólne dotyczące rur i kształtek dla sieci wodociągowych i kanalizacyjnych z PVC-U:

- PN-74/C-89204 "Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania".
- DIN 8062 "Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U, PVC-HI), Masse".
- DIN 8061 "Beiblatt 1 zu Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid. Chemische Widerstandstahigkeit von Rohren und Rohrleitunsteilen aus PVC-U".
- DIN 8061 "Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid. Allgemeine Guteanforderungen Prufung".
- ISO 4422 "Pipes and fittings made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) for water supply - Specifications".
- DIN 19532, DIN 19533, DIN 19534, ISO 2054
- Pr PN-EN 1452-1,2,3 "Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody z niezmiekczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) 1999.
- ISO 4435 "Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastyfikowanego PVC (PVC-U)".

- Pr EN 476 : 1997 "General requirements for components used in discharge pipes, drains and sewer for gravity systems".
- PN-EN 1401-1 : 1999 "Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.

Atesty i opinie higieniczne (podstawowe)

Państwowy Zakład Higieny w Warszawie

- Ocena Higieniczna W/217/92 z dnia 31.03.1992 (PVC).
- Ocena Higieniczna W/179/92 z dnia 26.03.1993 (rury i kształtki).
- Ocena Higieniczna W/358/93 z dnia 26.03.1993.
- Atest Higieniczny W/392/96 z dnia 23.09.1996

COBRTI INSTAL w Warszawie

- Aprobata Techniczna Nr AT/97-01-0131 z dnia 28.03.1997 ważna dla rur i kształtek.
- Aprobata Techniczna Nr AT/99-02-0616 z dnia 15.02.1999 ważna dla rur i kształtek.

Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie

- Aprobata Techniczna Nr AT/98-03-0500 z dnia 29.10.1999 ważna dla rur i kształtek kanalizacyjnych
- Główny Instytut Górnictwa w Katowicach
- Opinia Techniczna Nr 42107807-132 marzec 1997.

Studzienki chłonne z kręgów betonowych posiadać powinny Aprobata Techniczną AT/2001-02-1112,

### **3. Sprzęt.**

#### **3.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7), „Specyfikacja techniczna - Ogólna” pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu Robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie

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.

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

### **4. Transport.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy z dźwigą
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy

Przewożone materiały powinny być rozłożone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej. Materiały przeznaczone

do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zgodny z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych. Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy i wynikać z projektu organizacji budowy.

#### **4.1. Wyposażenie placu budowy.**

Wyposażenie placu budowy właściwe dla wykonania robót niniejszego działu oraz udział w instalacjach ogólnych, wliczone jest w ryczałt i obejmuje wykonanie wszelkich prac dodatkowych oraz dostaw wskazanych w Ogólnych Warunkach Technicznych (OWT) oraz w dokumentach uzupełniających, którymi są:

- Instrukcja podziału robót budowlanych na fazy,
- Pozwolenie na Budowę wraz z załącznikami technicznymi,

Poza tym zaznacza się, że do niniejszego działu należy zapewnienie, w ramach zryczałtowanego przetargu, wszystkich niezbędnych środków transportu i przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.

#### **4.2 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę mienia związanego z wykonywaniem instalacji, oraz odpowiada za uszkodzenia z nim związane. Równocześnie ponosi odpowiedzialność za wszelkie szkody spowodowane przez jego niewłaściwe działania i związane z tym uszkodzenia wszelkich instalacji nadziemnych i podziemnych.

#### **4.3 Ochrona środowiska.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy wykonawca ma obowiązek:

- utrzymywać teren budowy oraz wykopy bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej wynikających ze skażenia, hałasu lub innych czynników powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań należy mieć szczególny wgląd na :

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

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania robót instalacyjnych winny posiadać aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływanie tych materiałów na środowisko.

Za użycie niewłaściwych materiałów zagrażających środowisku odpowiedzialność ponosi wykonawca.

#### **4.4 Bezpieczeństwo na placu budowy.**

W sprawie bezpieczeństwa pracy wykonawca ma obowiązek przestrzegania przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r.

w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

(Dz. U. Nr 47, poz. 401) , oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury

w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129, poz. 844 oraz z 2002 r. Nr 91, poz. 811).z późniejszymi zmianami Dz.U. nr 169 poz. 1650.

Wykonawca robót niniejszego działu odpowiada za urządzenia zabezpieczające niezbędne do wykonania jego własnych robót, a także za urządzenia zabezpieczające ogólne na obrzeżu strefy wykonywanych przez siebie robót.

Minimalne zabezpieczenia niezbędne na placu budowy to:

- balustrady zabezpieczające na krawędzi otworów w stropach lub dodatkowe siatki zabezpieczające na tych otworach,
- tymczasowe zamknięcia otworów w fasadach wykonane przy użyciu blach trapezowych (zabezpieczenie pracowników, zabezpieczenie placu budowy przed niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi),
- szelki zabezpieczające dla całego personelu pracującego na wysokości,

- kosze samo stabilizujące dla prac na wysokości na zewnątrz i wewnątrz obiektu (naprawa, prace wykończeniowe itd.)

#### **4.5 Roboty ziemne.**

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąskoprzestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione: w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu.

#### **4.6. Składowanie materiałów.**

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie). Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności. Rury PVC są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

### **5. Wykonanie robót**

Tematem niniejszego opracowania jest SST dla projektu budowlanego instalacji wod-kan dla rozbudowy istniejącego budynku szkoły o budynek sali gimnastycznej zlokalizowany w Trzemeśni, gmina Myślenice

#### **5.1. Roboty ziemne**

Wykonanie robót ziemnych winno być prowadzone z należytą starannością wg PN-EN-06050 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I”. Odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Odspojęne grunty powinny być bezpośrednio przewiezione na wysypisko. Zagęszczanie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania normy PN-S-2205:1998, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia. Wykopy powinny być oznakowane i zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami BiOZ. W wykopie nad rurociągiem winna być rozciągnięta taśma znakująca z wkładką metaliczną.

#### **5.2. Wykonanie studni z kręgów betonowych.**

Studnia chłonna - kanalizacyjna z kręgów betonowych ma zastosowanie przy budowie systemów kanalizacji sanitarnej, przemysłowej, deszczowej i ogólnospławnej do łączenia rur w zakresie średnic od Dn 150 mm do Dn 1200 mm, wykonywanych ze wszystkich dostępnych materiałów stosowanych do budowy sieci kanalizacyjnych. Można je posadzić do głębokości 10 m. Jednak - przy głębokości powyżej 6 m -



konieczne jest wykonanie sprawdzających obliczeń konstrukcji. Studnie mogą być montowane w obszarach ruchu kołowego i pieszego: w pasie jezdni, na terenach parkingowych, utwardzonych poboczach i na zewnątrz budynków, z wyłączeniem pasa zajętego przez torowiska kolejowe szerokości 4 m od toru. Studnie kanalizacyjne stosuje się w warunkach oddziaływania środowiska chemicznego mało agresywnego, to jest w normalnych warunkach dla ścieków domowych i oczyszczonych ścieków przemysłowych oraz dla większości sieci kanalizacyjnych, wód deszczowych i wód gruntowych. W przypadku, gdy studnie mają być wbudowane w środowisku agresywnym, należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia antykorozyjne, zgodne z wymogami.

Prefabrykowane studzienki kanalizacyjne składają się z betonowych i żelbetonowych elementów o przekroju poprzecznym w kształcie koła Kręgi produkowane są w wysokościach: 250, 500, 1000, 1250, 2000 mm oraz średnicach DN od 1000 do 2000mm. Elementy te pozwalają na budowę studni o żądanej wysokości. Łączenie poszczególnych prefabrykowanych elementów wykonuje się za pomocą uszczeltek gumowych (Ø 1000, Ø 1200, Ø 1500) lub przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub żywicy. Łączenie to zapewnia szczelność studzienek. W prefabrykowanych elementach betonowych mogą być osadzone stopnie żłazowe. W kręgach studni kaskadowych osadzono kształtki przyłączne lub też pozostawiono otwory, celem ich późniejszego montażu na budowie. Płyta przykrywy może stanowić zakończenie studni. Wymiary zamków płyty i ich rodzaj jest taki sam, jak dla kręgów. Do montażu i demontażu płyty wbudowane zostały trzy gwintowane uchwyty typ Rd16 1,2 t, umieszczone równomiernie na obwodzie co 120 stopni w górnej powierzchni płyty.

Przeście kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach fabrycznie mogą być osadzone króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych. Mogą być również wywiercone otwory przystosowane do osadzania uszczeltek, przejść szczelnych, lub rur betonowych. Króćce połączeniowe są wklejane w nawiercanych otworach w ścianie studzienki. Stosowane kleje są przygotowywane na bazie żywicy epoksydowej EPIDIAN.

Dla budowy studni chłonnych z kręgów betonowych w gotowym wykopie, należy normować obliczając odrębnie:

- nakłady na wymurowanie podstawy studni murowanej lub betonowej,
- na wykonanie studni z kręgów (kol. 01-06).

Nakłady na studnie rewizyjne (chłonne) z kręgów betonowych lub żelbetonowych oblicza się na jedną studnię w zależności od głębokości, liczonej jako różnica rzędnej wjazdu i podstawy studni:

- a) podstawowe nakłady dla studni wykonywanych w gotowym wykopie jak i opuszczanych metodą studniarską zostały określone dla głębokości podstawowej 3 m.
- b) przy wykonywaniu studni rewizyjnych o głębokości większej niż 3,0 m dolicza się nakłady dodatkowe za każde rozpoczęte 0,5 m głębokości ponad 3,0 m.
- c) przy wykonywaniu studni rewizyjnych o głębokości mniejszej niż 3,0 m, od nakładu podstawowego dla głębokości 3,0 m odlicza się odpowiednio nakłady dodatkowe na każde rozpoczęte 0,5 m głębokości mniejszej od 3,0 m.

### 5.3.Wykonanie rurociągu z PCV oraz PE.

Rury kanalizacyjne PVC należy wykonywać według PN-90/C-89205, oraz wskazań dostawców. Tak samo należy postępować w przypadku rur wodociagowych z HDPE. W zakresie ich montażu należy wyróżnić następujące elementy:

- oczyszczenie rur oraz kontrola ich jakości
- przygotowanie szczeliwa
- przycięcie rur na potrzeby ustalonej długości
- wykonanie połączeń (ew. zgrzewów)
- przebijanie rozpór w zakresie niezbędnym dla opuszczania i montażu rur
- dokładne podbicie ułożonych kanałów i przysypanie do połowy średnicy

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać / w zależności od ich średnicy zewnętrznej za pomocą :

- masy pęczniącej HILTI CP 611 A do 25 mm
- osłon ogniochronnych HILTI CP 644 fi od 32-250 mm
- opasek ogniochronnych HILTI CP 648 S fi od 32-160 mm

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15–20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.

#### 5.3.1. Warunki realizacji prac budowlano – montażowych.

Budowa kanałów powinna odpowiadać następującym warunkom:

- wykop, w razie potrzeby obudowa ścian, dno wykopu z wyrównaniem spadku i podłoża wraz z jego odwodnieniem, powinny być przygotowane przed rozpoczęciem układania rur,
- ziemia wydobyta z wykopu powinna być:

a) składowana wzdłuż wykopu po stronie przeciwległej do strony, z której dowozi się materiały lub prowadzi roboty montażowe,

b) wywieziona na tymczasowe składowisko w wypadku braku miejsca na jej składowanie wzdłuż wykopu,

- układane rury nie mogą posiadać uszkodzeń, które uniemożliwiałyby prawidłowe wykonanie uszczelnienia złącz.

Przy projektowaniu i układaniu, rurociągi z PVC muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływowi różnych obciążeń,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- dostateczną trwałość użytkową.

Układanie rurociągu musi być wykonane na podstawie szczegółowych projektów zawierających:

- plany pokazujące wymiary, materiały i położenie rur, łącznie z położeniem w stosunku do innych systemów i budynków,
- szczegółowe rysunki i przepisy opisujące proces układania.

Jeżeli warunki realizacji są zmieniane, projekt musi być również zmieniony.

Naprężenia w rurach tworzywowych zależą głównie od geotechnicznych własności materiału znajdującego się pod, dookoła i nad rurą. Własności tych materiałów muszą być określone w projekcie. Projekt powinien być wykonany na bazie rzeczywistych analiz gleby i powinien zawierać wytyczne określające wzmocnienie podłoża, jeżeli jest to konieczne. Zgodnie z wymaganiami, musi być założone zagęszczenie materiału dookoła rury. Poziom kontroli, organizacja kontroli i podział odpowiedzialności muszą być w ogólnym zarysie zawarte w projekcie.

W warunkach gdzie temperatura materiału rury nie przekracza 20 oC, maksymalne ciśnienie robocze jest równe ciśnieniu nominalnemu PN z uwzględnieniem współczynników bezpieczeństwa równych 2,5 dla średnic do 90 mm i 2,0 lub 2,5 dla średnic ponad 90 mm. W przypadkach, gdy temperatura rury będzie w zakresie od 20 oC do 45 oC maksymalne dopuszczalne ciśnienie musi być ograniczone przez współczynnik zmniejszający od 1,0 dla 20 oC do 0,63 dla 45 oC.

Rury z PVC nie przewodzą elektryczności i z tego powodu nie mogą być używane do uziemienia. Gdy istnieje sieć rur stalowych z układem ochrony katodowej i rury z PVC zastępują część sieci dla utrzymania ciągłości połączeń należy układ zmostkować. Na skutek wysokiej oporności rur PVC należy zachować szczególne środki ostrożności, gdy istnieją zagrożenia z powodu elektryczności statycznej.

Układanie rur z PVC w temperaturach niższych od 0 oC jest możliwe, lecz niezalecane. W tych temperaturach bardzo trudne jest zachowanie wszystkich wymagań związanych z prawidłowym obsypaniem rur i zagęszczaniem gruntu. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększoną podatność na pękanie).

Rury z PVC są wytrzymałe na wszelkie naturalne warunki gruntowe i nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Rur z PVC nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami lub rozpuszczalnikami, ani też zasypywać materiałem zanieczyszczonym aromatycznymi węglowodorami, farbami lub rozpuszczalnikami. W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych występujących w sieciach wodociągowych należy zadbać o to, aby kładzione powłoki nie stykały się z PVC.

#### 5.3.2. Uwagi na temat innych rurociągów, korytek odpływu powierzchniowego, fundamentów, itp.

Położenie korytek musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg. Z drugiej strony te systemy nie powinny uszkodzić układanych rurociągów tworzywowych. Odległość od innych systemów musi być wystarczająca

dla przeprowadzenia prac remontowych. Odległości te reguluje prawo budowlane i stosowne przepisy branżowe. Odległości muszą być podane w projekcie. Szczególną uwagę należy zwrócić na układanie rurociągów tworzywowych w pobliżu sieci ciepłych lub kabli wysokiego napięcia tzn. przewodów o temperaturze wyższej od temperatury gruntu. Bez żadnych specjalnych pomiarów mogą być stosowane następujące odległości minimalne (ze względu na wpływ ogrzewania):

- do linii rurociągów systemów grzewczych = 1,0 m,
- do kabli niskiego napięcia i wysokiego napięcia (napięcie max. 20 kV), pojedynczych lub większej ilości w tym samym rowie = 0,3 m,
- do pojedynczych kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV = 0,75 m,
- do kilku kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV w tym samym wykopie = 0,75 - 1,0 m,
- do mocno obciążonych kabli, zwłaszcza o napięciu od 132 kV do 400 kV = 1,0 - 1,25 m.

W dwóch ostatnich przykładach warunki termiczne powinny być ściśle określone. Jeżeli rurociąg jest wystawiony na działanie temperatury wyższej niż 20 °C, musi być oceniany wpływ temperatury na własności materiału.

#### 5.3.3. Przekrój poprzeczny wykopu.

Przekrój poprzeczny wykopu pod rurociąg i wszelkie wzmocnienia podłoża muszą być określone w projekcie:

- metod pracy łącznie z rozparciem ścian
- wymiarów i typów rur
- głębokości posadowienia rurociągu poniżej istniejącego poziomu terenu
- warunków gruntowych
- występowania i poziomu wód gruntowych
- rodzaju nawierzchni
- ruchu komunikacyjnego, obciążeń, skrzyżowania z innymi przewodami, fundamentów
- specjalnych warunków przy projektowaniu większej ilości rurociągów w tym samym wykopie

Głębokość wykopu pod rurociąg jest określana na podstawie projektów, dochodzi do tego czasem dodatkowa głębokość potrzebna do wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu. Jeżeli podłoże nie jest wzmocnione, wykop mechaniczny musi być zakończony, zanim łyżka koparki dotknie ostatniej warstwy usuwanego gruntu. Podczas określania szerokości wykopu musi być zwrócona uwaga na szerokość wzmocnianych struktur i na wystarczającą przestrzeń pozwalającą wykonywać prace montażowe. Wykop pod rurociąg powinien być tak wąski, jak to tylko możliwe. Należy się jednak upewnić, czy jest dostatecznie dużo miejsca by sprostać takim potrzebom jak zagęszczanie wypełnienia dookoła i ponad rurą. Zmiana głębokości określonej w projekcie jest możliwa tylko po uzgodnieniu tego z projektantami.

#### 5.3.4. Wzmocnianie podłoża.

Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko. Rur z PVC nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

#### 5.3.5. Układanie rurociągów.

W projekcie i procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczanie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu. Czynniki dominujące są określone przez głębokość układania, obciążenie, położenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki miejscowe. Podczas oceny czynników dominujących musi być również wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac.

Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli zdolność nośna gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli konieczne jest, aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami.

Naziom nie może być mniejszy niż 1,0 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny).

Polskie normy PN-81/B-10725 i PN-92/B-10735 minimalne przykrycie przewodu bez izolacji cieplnej, określają jako głębokość przemarzania + 0,4 m dla wodociągu o średnicy poniżej 1000 mm i + 0,2 m dla kanalizacji.

#### 5.3.5. Układanie i podpieranie rur.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej i wypełnieniu dookoła rury podparcie rury może być

uważane jako wystarczające. Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. Występujące siły mogą być absorbowane w mocowaniach, fundamentach lub połączeniach. Ma to szczególne znaczenie przy zmianach kierunku przewodu i odgałęzieniach w rurociągach ciśnieniowych i rurociągach grawitacyjnych o dużym spadku. Kiedy przywieziony materiał wypełniający wykop ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

#### 5.3.6. *Podsypka.*

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

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

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość osypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

#### 5.3.7. *Obsypka rurociągu.*

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materia do wykonania podłoża,

Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Inne materiały takie jak np. glina mogą być użyte, jeżeli metody specjalnego wypełniania i zagęszczania są określone w projekcie. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczania powinien być określany w projekcie. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum. Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie osypki.

#### 5.3.8. *Metody ubijania gruntu.*

Dla spoiстого materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych właściwości zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami, jeżeli przykrycie przekracza 4 m, boczna obsypka rury powinna być zagęszczona do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla mniejszego przykrycia, wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ostatnia warstwa osypki rurociągu powinna być wykonana z tego samego materiału jak obsypka rury, aż do wysokości 0,3 m powyżej powierzchni rury.

#### 5.3.9. *Zasypka wykopu.*

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniało wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu technicznego i jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Zagęszczenie materiału zasypki w terenach zielonych nie jest wymagane.

#### 5.3.10. *Metoda łączenia rur.*

Rury z PVC przygotowane są do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej wg poniższego opisu:

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosa końca kolejnej rury.
- Wcisnąć koniec bosa do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosa do kielicha.
- Nasmarować uszczelkę i bosa koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.

Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem.

#### 5.3.11. Dobór rur.

Podczas montażu oraz w trakcie eksploatacji musi być zachowane ograniczone odkształcenie rurociągu oraz zapewnione wystarczające zabezpieczenie przed utratą stateczności. Obliczenia nie są konieczne, jeśli są spełnione następujące warunki:

- układane rury muszą odpowiadać normom ISO i CEN
  - głębokość przykrycia powinno mieścić się w granicach 1 - 6 m, jeżeli odbywa się jakikolwiek ruch uliczny (\*)
  - podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max 15% pozostałości na sicie 0,75 mm i grubości warstwy przynajmniej 100 - 150 mm
  - podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczania, jeżeli jej grubość nie przekracza 150 mm
  - zalecana obsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max 15% pozostałości na sicie 0,75 mm
  - w obsypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury wielkość kamieni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż 60 mm nawet dla rur o dużych średnicach
  - zagęszczanie osypki powinno odbywać się warstwami o grubości 100 - 300 mm, aż do wysokości ok. 300 mm powyżej wierzchu rury
  - stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale 88 - 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu

mieszczą się w zakresie 85 - 93%

- w przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału, takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczania są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe
- aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora
- wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir) do wysokości 300 mm powyżej wierzchu rury
- pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego z zaleceniami projektanta o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm
- dla materiałów spoistych (głina) metody i sposób zagęszczania powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych

(\*) warunki nośności są spełnione przy zachowaniu pozostałych warunków technicznych.

Jeżeli nie wszystkie warunki są spełnione muszą być wykonane specjalne obliczenia. W przypadku konieczności przeprowadzenia obliczeń należy skorzystać ze wzorów zamieszczonych w katalogach rur kanalizacyjnych - Informacje Techniczne. lub skontaktować się z producentem

Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego. Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30 st.

#### 5.3.12. Zginanie rur na zimno.

Niedozwolone jest formowanie złączy i łuków na gorąco na budowie. Dopuszcza się zginanie na zimno rur o średnicach do 160 mm i długości 6 m w taki sposób, aby promień krzywizny formowanego łuku nie był mniejszy niż 300 zewnętrznych średnic zginanej rury. Rury o średnicach większych niż 160 mm należy traktować jako sztywne i do zmiany kierunku należy stosować odpowiednie łuki. Ugięcie w złączu nie może przekraczać 1st. Ugięcie większe może wpłynąć na szczelność złącza.

#### 5.3.13. Zagęszczenie „obszaru rury”.

Przykładowe sposoby zagęszczania gruntu tak aby uzyskać wymagane wartości Proctora.

Zagęszczenie do wartości około 85% Proctora uzyskuje się następująco:

- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu, lub
- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg). Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania powyżej wierzchu rury, lub
- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (100 do 200 kg). Minimalna warstwa ochronna 0,4 m, lub

- po jednokrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy 0,1 m

Zagęszczenie do około wartości 90% Proctora uzyskuje się następująco:

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu, lub

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg). Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad wierzchołkiem rury, lub
- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (100 do 200 kg). Minimalna warstwa ochronna 0,4 m, lub
- po trzykrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy 0,1 m

#### **5.4. Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury, osprzętu i urządzeń musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

#### **5.5. Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalację wody należy dokładnie przepłukać

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### **5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

#### **6. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania w wymogami niniejszej specyfikacji.

Kontrola wykonania prac powinna być przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru w odniesieniu do prac zanikających (kontrola między operacyjna) oraz w odniesieniu do odbioru końcowego (kontrola końcowa).

Kontrola wykonania termoizolacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z właściwymi normami przedmiotowymi oraz wymaganiami specyfikacji. Uznaje się że kontrola jest pozytywna gdy wszystkie właściwości materiałów są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganymi normami przedmiotowymi.

#### **7. Obmiar robót.**

##### **7.1. Jednostki obmiarowe.**

Jednostkami obmiarowymi robót są poszczególne jednostki miar dla przedmiotowych czynności technologicznych, zgodnie z przyjętymi podstawami nakładów kosztorysowych.

Ilość jednostek obmiarowych robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Kanały z rur typu PVC łączone na wcisk

Wyszczególnienie robót:

- Wyrównanie dna wykopu.
- Opuszczenie rur do wykopu.
- Ułożenie rur z przycięciem.
- Sprawdzenie i wyregulowanie niwelety.
- Wykonanie dołków montażowych.
- Wykonanie połączenia rur.

Kształtki PVC kanalizacyjne jednokielichowe łączone na wcisk

Wyszczególnienie robót:

- Opuszczenie kształtki do wykopu.
- Ułożenie kształtki w rurociągu z dopasowaniem do potrzebnych długości.
- Wykonanie dołka montażowego.
- Połączenie kształtki z przewodem w złączu kielichowym.
- Zabezpieczenie odnogi kształtki pokrywą.

Studnie rewizyjne z kręgów betonowych w gotowym wykopie (studnie chłonne)

Wyszczególnienie robót:

Wykonanie fundamentu pod studnię.  
Wymurowanie podstawy studni z obmurowaniem rur podłączonych do studzienki.  
Wyrobień kanalik przepływowego.  
Ustawienie kręgów betonowych na zaprawie cementowej.  
Obsadzenie stopni.  
Montaż płyty nastudziennej i pierścienia odciążającego.  
Osadzenie włazu żeliwnego.  
Izolacja zewnętrzna studni.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Podstawa odbioru.**

Podstawą odbioru wykonania robót stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

### **8.2. Przedmiot odbioru.**

Przedmiotem odbioru powinny być poszczególne fazy robót:

*8.2.1. Badania odbiorcze dla rurociągów kanalizacyjnych, korytek powierzchniowego odpływu oraz studni chłonnych z kręgów betonowych.*

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu i montażu studzienek oraz wykonywania wokół nich zasypek i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli. Zasady prowadzenia badań określają odpowiednie normy. Badania i sprawdzenia przewodu i studzienek powinny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń,
- sprawdzeniem robót pomiarowych,
  - sprawdzeniem robót przygotowawczych, i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypianiem wykopu lub wznoszeniem nasypu.

Badania podłoża

Program badań podłoża powinien obejmować:

- badanie gruntów podłoża naturalnego i/lub gruntów do wykonania podsypki,
- badanie zagęszczenia podłoża,
- kontrolę rzędnych,
- projektowane głębokości i wielkości przykrycia przewodu,
- odległości od sąsiadujących budowli i jej zabezpieczenia.

Badania przewodu i studzienek

Badania te powinny obejmować:

- ułożenie przewodu na podłożu,
- odchylenie w planie osi przewodu, zmiany kierunku w planie i w profilu,
- różnice rzędnych w profilu podłużnym,
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów,
- szczelność studzienek i odcinka przewodu wraz z podłączeniami,
- kontrola szczeliny dylatacyjnej (jej wielkość nie powinna być mniejsza od 5cm).

Badania robót ziemnych

Badania robót ziemnych obejmują badania podłoża, podsypek i obsypek wykonywanych wokół rury i studzienek oraz zasypek wykopu lub warstw wznoszonego nasypu. Należy je powiązać z innymi badaniami robót ziemnych prowadzonymi na budowanej drodze. Zakres tych badań powinien obejmować co najmniej:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- badanie odkształcalności podłoża pod studzienkę i pierścień odciążający,
- badanie przydatności gruntów do wbudowania,
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych,
- kontrola pochylenia podłoża.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz.1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz.1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz.1229, Nr 129/01 poz.1439, Nr154/01 poz.1800, nr 74/02 poz.676 )

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93

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 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811) , ,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r.w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 marca 2003 r. w sprawie zakresu, uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121, poz. 1137).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U nr 121 poz.1138

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U nr 121 poz.1139

PN-EN 1213:2002 Armatura w budynkach – Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach – Badania i wymagania

PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące jednootworowe

PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące kryte

PN-67/M-75236 Armatura domowej sieci wodociągowej - Kurki spustowe mosiężne

PN-78/M-75234 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przepływowe kątowe

PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe

PN-74/M-75224 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe

PN-74/M-75226 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe z zaworem spustowym

PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe ze złączką do węża

PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej - Głowice wzniosowe

PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje

PN-E 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie

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

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowlanej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1 : Wymagania dotyczące rur i systemu

PN-EN 1519-1:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowlanej – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - Zmiana do normy

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe. i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700.02 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

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

Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)

Parametry ścieków odprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych- Dz. U. Nr 50 maj 1999r.



PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techn. wykonania.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
EN 858	Separatory koalescencyjne- wykonanie
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 124: 2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanaliz. do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstr., badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu nie-zbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.