

# **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**

**Obiekt: Szkoła w Suszcu  
43-287 Suszec  
ul. Szkolna**

**Inwestor: Gmina Suszec  
43-287 Suszec  
ul. Lipowa 1**

Styczeń 2012r.

Opracował: inż. Mieczysław Żabicki

## **1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI**

### **1.1 WSTĘP**

#### **1.1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna 01.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

- 02.00.00 Przyłącze wod-kan,
- 03.00.00 Wewnętrzna instalacja wod-kan,
- 04 00 00 Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania
- 05 00 00 Instalacja wentylacji
- 06 00 00 Instalacja gazowa
- 07 00 00 Technologia kotłowni

#### **1.1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.1.3. Zakres Robót objętych ST.**

- 1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z ST 01.00.00-07.00.00
- 1.3.2. Niezależnie od postanowień Warunków Szczegółowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

##### **1.1.4.1 Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót.**

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

##### **1.1.4.2. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.2 MATERIAŁY.**

#### **1.2.1 Źródło uzyskania materiałów.**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu. Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych czasie postępu Robót.

#### **1.2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli Inżyniera Kontraktu. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych Inżynierem Kontraktu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **1.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **1.3 WYKONANIE ROBÓT.**

### **1.3.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, w Dokumentacji Projektowej i w ST, także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości, oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **1.4 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **1.4.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości SA określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier Kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **1.4.2. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenia Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez inżyniera.

#### **1.4.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

#### **1.4.4. Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

#### **1.4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniana mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony wykonawcy i producenta materiałów.. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów prowadzić badania niezależnie od wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez wykonawcę.

#### **1.4.6. Certyfikaty i deklaracje.**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z :
  - Polską Normą lub,
  - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej
  - Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.  
Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **1.5 ODBIÓR ROBÓT.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **1.5.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### **1.5.2. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

#### **1.5.3. Odbiór ostateczny robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 5.3.1.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### **1.5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **1.5.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 5.3. „Odbiór ostateczny robót”.

## **2. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE**

### **2.1 WSTĘP**

#### **2.1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

#### **2.1.2 Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna /ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.

#### **2.1.3 Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- A) PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO
- B) PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ
- C) PRZEKŁADKI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

W zakres robót wymienionych w punkcie A wchodzi:

- pomiary w terenie,
- wykopy liniowe,
- wykonanie podłoża z piasku pod wodociąg,
- ułożenie i montaż budowanego przyłącza wodociągowego,
- ułożenie i montaż rury ochronnej,
- montaż armatury,
- wykopy obiektowe pod studnię,
- konstrukcja studni,
- montaż wyposażenia technologicznego,
- wykonanie prób szczelności i dezynfekcji rurociągu,
- zasypywanie wykopów,
- oznakowanie studni w terenie,
- oznakowanie przyłącza w terenie,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie prób i badań,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej

W zakres robót wymienionych w punkcie B wchodzi:

- pomiary w terenie,
- wykopy liniowe,
- ułożenie i montaż przyłącza kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie studzienki kanalizacyjnej,
- wykopy obiektowe pod studnię,
- zasypywanie wykopów,
- oznakowanie przyłącza w terenie,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie prób i badań, wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

W zakres robót wymienionych w punkcie C wchodzi:

- pomiary w terenie,
- wykopy liniowe,
- ułożenie i montaż przekładki kanalizacji deszczowej,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,

- wykopy obiektowe pod studnie,
- zasypywanie wykopów,
- oznakowanie przekładki i przyłącza w terenie,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie prób i badań,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

## **2.2 MATERIAŁY**

Materiały użyte do budowy przyłącza sieci wodociągowej i kanalizacyjnej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

Dla rur PE (BN-74/6366-04 i BN-74/C-89204) powinno być dołączone zaświadczenie jakości rur z oceną badań wg PN-70/C-89015 wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

### **2.2.1 Rury przewodowe**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przyłącza sieci wodociągowej według zasad niniejszej ST są:

- Rury PE HD (PE 100): o średnicy 110mm

Rury PE-HD o średnicy 110mm łączyć przez zgrzewanie doczołowe.

Do łączenia rurociągu PE z armaturą kołnierkową należy używać tulei kołnierkowych z PE – 80 szeregu SDR 11 z ruchomym kołnierzem stalowym.

Powiązanie z istniejącym wodociągiem stalowym wykonać za pomocą opaski do nawiercania ze stali nierdzewnej z odejściem kołnierkowym.

### **2.2.2 Rury kanałowe**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przyłącza i przekładki sieci kanalizacyjnej według zasad niniejszej ST są:

- Rury PVC-U klasy SN4 o średnicach:

- DN 160 L=20,0 m
- DN 250 L=30,0 m

Rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-80/C-89205 i PN-C-89222.

### **2.2.3 Rury ochronne**

Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe S-P-ZM-WM, ze szwem wg PN-79/H-74244, malowane wewnątrz farbą chlorokauczukową (WM) i zabezpieczone zewnątrz fabryczną izolacją 3LPE NV (wzmocnioną) o średnicy:

- DN 159 x 8,0 L=2,0 m (sieć wodociągowa)

### **2.2.4 Lokalizacja wodomierza**

#### **2.2.4.1 Komora robocza**

Komorę roboczą studzienki wodomierzowej należy wykonać jako żelbetową monolityczną wraz z domieszkami uszczelniającymi.

#### **2.2.4.2 Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolityczne z betonu. Płytę denną ustawić na podłożu z betonu C8/10 ułożonego na podsypce piaskowej.

#### **2.2.4.3 Właz kanałowy**

Właz kanałowy na studni wodomierzowej należy wykonywać jako właz z żeliwa sferoidalnego klasy D odpowiadający wymaganiom PN-EN 124:2000. Właz wyposażyć w zamek uniemożliwiający jego demontaż przez osoby niepowołane.

#### **2.2.4.4 Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-64/H-74086.



#### **2.2.4.5 Płyty pokrywowe**

Studzienkę przykryć prefabrykowaną płytą pokrywową wykonanymi zgodnie z dokumentacją

#### **2.2.4.6 Zestaw wodomierzowy**

Na czas budowy studzienka wyposażona będzie w wodomierz sprzężony DN80 o przepływie nominalnym  $Q=7,2\text{m}^3/\text{h}$  i średnicy DN 80. Wodomierz zamontowany będzie pomiędzy armaturą odcinającą. Za wodomierzem i zaworem głównym od strony instalacji wewnętrznej zamontowany będzie zawór antyskażeniowy EA DN 80. Armaturę należy podmurować. Po zakończeniu budowy zestaw wodomierzowy należy zamontować na wewnętrznej ścianie budynku.

### **2.2.5 Studzienki kanalizacji deszczowej**

#### **2.2.5.1 Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

Zaprojektowano wykonanie studzienek z kręgów  $d=1200$  mm o wysokości 500 mm. Komora robocza w obrębie wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolityczna z betonu klasy C30/37 odpowiadającego wymogom normy

PN-EN 206-1, w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego.

#### **2.2.5.2 Dno studzienki**

Dno studzienki wjazdowej wykonuje się jako monolityczne z betonu o właściwościach podanych w punkcie 2.2.1. Płytę denną ustawić na podłożu z betonu C8/10, ułożonym na podsypce piaskowej.

#### **2.2.5.3 Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe na studniach wjazdowych należy wykonać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124. Właz wyposażać w zamek uniemożliwiający jego demontaż przez osoby niepowołane.

#### **2.2.5.4 Stopnie zjazdowe**

Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-68/H-74068.

#### **2.2.5.5 Płyty pokrywowe**

Studzienki przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi PP 164/60.

#### **2.2.5.6 Pierścienie żelbetowe odciążające**

Zastosowano pierścienie żelbetowe odciążające wykonane z betonu klasy C30/37 zbrojonego stalą klasy A-II (18G2-b) lub A-III wg Dokumentacji Projektowej.

### **2.2.6 Kruszywo na podsypkę.**

Podsypkę pod rurociągi należy wykonać z piasku drobnego i średniego. Użyty na podsypkę materiał powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-89/B-06714/01.

### **2.2.7 Materiał do zasypki elementów konstrukcyjnych**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych. Zaleca się, aby wszystkie zasypki konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim. Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/(dobę).

### **2.2.8 Armatura**

Jako armaturę odcinającą na przyłączy wodociągowym należy zastosować zasuwę kołnierзовą z uszczelnieniem miękkim 100mm z korpusem z żeliwa sferoidalnego wewnątrz i zewnątrz epoksydowanym, w wykonaniu miękkouszczelniającym z klinem z nawulkanizowaną powłoką (gumową) o średnicach:

- DN 100 - 1 szt. .

Armaturę umieszczoną w ziemi należy zabezpieczyć obudowami i skrzynkami ulicznymi kompletowanymi katalogowo przez producenta.

## **2.3.SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.**

### **2.3.1 Rury przewodowe, kanałowe i ochronne**

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach).

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować jedna na drugiej lecz nie wyżej niż na 2m 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. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

W przypadku składowania rur kielichowych nie należy dopuszczać by końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. (warstwy rur należy układać naprzemiennie).

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

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

Rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem.

### **2.3.2 Kręgi**

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

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobu lub poszczególnych kręgów.

### **2.3.3 Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2m.

### **2.3.4 Włazy kanałowe i stopnie**

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

### **2.3.5 Kruszywo.**

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

### **2.3.6 Armatura przemysłowa**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **2.3.7 Skrzynki uliczne**

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

## **2.4 WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”

### **2.4.1 Roboty przygotowawcze.**

Podstawą wytyczenia trasy przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego stanowi

Dokumentacja Projektowa

Projektowaną oś przewodów należy wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

### **2.4.2 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

### **2.4.3 Roboty ziemne**

Roboty ziemne do wykonania przyłącza sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **2.4.3.1 Podłoże.**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg. PN-B-02480 dający się wyprofilować wg. kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ . Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonywane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- a) rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m. i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody.
- b) dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m. poniżej poziomu podłoża naturalnego.
- c) naporem wody zwartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2\text{cm}$  i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Przyłącze sieci wodociągowej należy układać w przygotowanym wykopie na podłożu wzmocnionym (podsypce piaskowej) grubości 20 cm zgodnie z Dokumentacją. Wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12 powinien wynosić nie mniej niż 0,95 (głębokość poniżej 1,2 od niwelety robót ziemnych).

Przyłącze i przekładka sieci kanalizacyjnej należy układać na podłożu wzmocnionym zgodnie z Dokumentacją.

Kanały winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić do  $I_s$  nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

#### **2.4.3.2 Zasyпка i zagęszczenie gruntu.**

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji. Rurociągi PCV i PE należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej sięgać powinna 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

#### **2.4.4 Roboty instalacyjno-montażowe.**

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń izolacji powstałych w czasie transportu i składowania. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości a w przekroju na 1/4 obwodu (symetrycznie względem osi).

Przyłącze wodociągowe

Wodociąg należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20 cm – podsypki,
- średnica zewnętrzna przyłącza
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z Dokumentacją.

Przyłącze kanalizacyjne

Przewody kanalizacji sanitarnej należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym,

przyjętymi w taki sposób, aby:

- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu
- największe spadki kanałów zapewniały nieprzekroczenie maksymalnych prędkości przepływu (w kanałach deszczowych do 7 m/s)
- minimalna głębokość posadowienia wynikająca ze strefy przemarzania gruntów wynosiła min. 1,2 – 1,3 m.

#### **2.4.4.1 Montaż przewodów.**

##### **Rury PE.**

Przewód powinien być ułożony na podłożu wykonanym z podsypki piaskowej tak, aby opierał się na nim, wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do osi.

Wodociągi należy układać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20 cm – podsypki
- średnica zewnętrzna rurociągu
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

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

Połączenie rur PE wykonywać należy poprzez zgrzewanie doczołowe.

Do łączenia rurociągu PE z armaturą kołnierзовą tulei kołnierзовych z PE-80 z ruchomym kołnierzem stalowym.

Do wykonywania zmian kierunku przewodu PE należy stosować łuki i kolana, w przypadkach gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu, podanej w warunkach technicznych producenta, natomiast w przypadku magistrali do zmiany kierunku przewodu stosować łuki stalowe z wew. wykładziną cementową.

Łączenie rur z PE musi się odbywać w temperaturze od +5 °C do +30°

##### **Rury ochronne stalowe.**

Długość rur ochronnych oraz głębokości ich ułożenia winny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Rury przewodowe w rurach ochronnych należy układać na podparciach z tworzyw sztucznych.

Wolną przestrzeń między wodociągiem a końcami rury ochronnej należy zabezpieczyć przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń.

##### **Rury ochronne stalowe.**

Łączenie rur PVC na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Instrukcji projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu” wydanymi przez producenta rur.

#### **2.4.4.2 Studzienki wodociągowe.**

Studzienki powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz zgodnie z PN-B-10728.

Wysokość robocza studzienki wodociągowej powinna być nie mniejsza niż 180 cm.

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym.

Studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szeroko przestrzennym, w trudnych zaś warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym.

Elementy przejść przez ściany np. tuleje, nasuwki, rury itp. powinny być osadzone w konstrukcji ściany w trakcie budowy.

Powierzchnie ścian powinny być zabezpieczone przed wilgocią lub wodą gruntową.

Powierzchnia dna studzienki powinna być wykonana z zaprawy cementowej zatartej na gładko.

W dnie powinno być wykonane wgłębienie na wodę o minimalnych wymiarach 30x50 cm i głębokości 20 cm. Spadek dna w kierunku tego zagłębienia powinien wynosić minimum 2 %. W ścianie komory roboczej należy zamontować stopnie włazowe. Dopuszcza się stosowania klamer stalowych zabezpieczonych przed korozją.

Odstęp pomiędzy kolejnymi stopniami lub klamrami nie powinien przekraczać 30 cm.

Przed wylaniem płyty dennej każdej ze studni należy wykonać warstwę podkładową z betonu C8/10 o grubości min. 10 cm.

#### 2.4.4.3 Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokumentacja przewiduje zabudowanie studzienek z kręgów żelbetowych  $\bar{R}$  1200 mm. Studzienki włączowe składają się z następujących części:

- dna studzienki,
- komory roboczej,
- płyty pokrywowej,
- włązu kanałowego,
- stopni złączowych.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- Studzienki należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym.
- Posadowienie - dno wykopu należy wzmocnić warstwą tłucznia lub żwiru o zagęszczeniu  $I_s = 0,95$ .
- Dno studzienki – musi posiadać płytę fundamentową oraz betonowe wypełnienie z wyrobioną kinetą lub kinetami. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spoczniaka powinien wynosić 5 % w kierunku kinety. Dno studzienek należy wykonywać na mokro z betonu hydrotechnicznego C20/25.
- Ściany komór roboczych – powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Do budowy studni należy zastosować kręgi żelbetowe 1200 z uszczelką. Złącza kręgów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową o marce M-12 na gładko. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m.

W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych z PVC przez ściany komory należy obudować i uszczelnić pierścieniami PVC o odpowiedniej średnicy.

- Studzienki zaprojektowano bez kominów złączowych. Wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-EN 124:2000 .
- Włązy kanałowe. Studzienki winny być wyposażone we włązy kanałowe z żeliwa sferoidalnego klasy D wg PN-EN 124:2000.
- Stopnie złączowe – w ścianach komory roboczej należy mocować mijankowo stopnie złączów w odległościach pionowych 25 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma. Należy stosować stopnie wg PN-64/H-74086.

#### 2.4.4 Montaż armatury

Na projektowanej sieci wodociągowej należy zgodnie z Dokumentacją Projektową zainstalować zasuwę kołnierзовe

- w miejscach powiązań z istn. siecią
- na odgałęzieniach do hydrantów

Zasuwę należy ustawiać na katalogowo skompletowanych podstawach armatury bądź na płytach betonowych (np. płyty chodnikowe 0,5 x 0,5 m). Podstawy winny być oparte na wypoziomowanym i zagęszczonym podłożu (min. wskaźnik zagęszczenia  $i = 0,95$ ).

Zasuwę przeznaczoną do zabudowy w ziemi należy wyposażyć w katalogowo kompletowane przez producenta teleskopowe obudowy.

Montaż obudów na armaturze winien być zgodny z wytycznymi producenta. Obudowy należy na powierzchni terenu zabezpieczyć kompletowanymi katalogowo skrzynkami ulicznymi do zasuw. Skrzynki ustawiać należy na podbudowie betonowej bądź na specjalnie do tego przeznaczonych płytach odkładowych.

## 2.5 Roboty betoniarskie – zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki i rozformowanie konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, ewentualnych rusztowań itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonanie przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN-206-1 i PN-B-06251 oraz „Rozporządzeniem MTiGM”.

## 2.6 Izolacje

### 2.6.1 Zabezpieczenie przewodów

Zastosowane rury PE i PVC nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

### 2.6.2 Zabezpieczenie rur ochronnych

Jako rury ochronne należy stosować rury stalowe z fabrycznie wykonaną izolacją zewnętrzną wzmocnioną 3LPE NV. Miejsca spawów oraz ubytki w izolacji zabezpieczyć przez nałożenie trójwarstwowej powłoki z PE (rękaw termokurczliwy).

Wewnętrznie rury ochronne należy pomalować 3-krotnie farbą chlorokauczukową.

### 2.6.3 Zabezpieczenie studzienek.

Zewnętrzne powłoki izolacyjne studzienki wodociągowej wykonać:

- dla ścian studni - poprzez dwukrotne malowanie lepikiem asfaltowym
- dla płyty górnej - dwie warstwy papy na lepiku lub jedna warstwa papy termozgrzewalnej

Materiał izolacyjny musi posiadać aprobatę techniczną dopuszczającą go do stosowania.

Ponadto:

- izolacja powierzchniowa studzienek powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przywierającą do zewnętrznej powierzchni ścian, sięgać 0,5 m ponad najwyższy poziom wód w terenie a połączenia izolacji pionowej i poziomej oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na siebie na szerokość co najmniej 0,1 m
- okładziny zabezpieczające izolację studzienek powinny sięgać co najmniej 0,1 m powyżej izolacji pionowej a spoiny ich powinny być dokładnie wypełnione.

Powłoki izolacyjne powierzchni studzienek należy wykonywać w oparciu o normę PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811.

Studzienki kanalizacyjne włączowe należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie w gruntach nienawodnionych np. „Bitizolem R” oraz „Bitizolem P”, zaś w gruntach nawodnionych - „Bitizolem R+2P”.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie „Bitizolem R” oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

#### **2.6.4. Oznakowanie przewodów i uzbrojenia.**

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2m. nad terenem, w miejscach widocznych, widocznych odległości nie większej niż 25m. od oznaczonego uzbrojenia. Przewody PE oznakować taśmą z tworzywa sztucznego szerokości min.20 cm z drutem identyfikacyjnym.(Cu)

#### **2.6.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja.**

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami Normy PN-B-00725.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę Przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm<sup>3</sup> na 1km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

$$V_W < 100 \text{ dm}^3 / 1\text{km} \times 1\text{m} \times 1\text{dobę}.$$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed wprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana ziemią, piaskiem a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

a/ dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa o 50%, pp=1MPa lecz nie mniejsze niż 1MPa;

b/ dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego o ciśnieniu roboczym powyżej 1MPa, pp=pr+0,5MPa;

c/ dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych, pp=2x pr lecz nie mniejsze niż 1MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wykazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu czystej wody. Prędkość, przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy



przeprowadzić ponowne płukanie.

Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

## **2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w p-cie „Wymagania ogólne”

### **2.6.1 Roboty ziemne.**

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji i normach

BN-83/8836-02, PN-B-06050, PNB-10725, BN-72/893201.

Sprawdzeniu podlega:

- a) wykonanie wykopu i podłoża;
- b) odwodnienie wykopów;
- c) zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- d) stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- e) wykonanie niezbędnych zejść do wykopu w postaci drabin, nie rzadziej niż około 20m.;
- f) wykonanie nasypu;

### **2.6.2 Roboty montażowe**

Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10725 i PN-B-10728.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z rysunkami,
  - b) testy materiałów zgodnie z wymaganiami norm w pkt.2;
  - c) ułożenia przewodów:
    - głębokości ułożenia przewodu,
    - ułożenia przewodów na podłożu,
    - odchylenia spadku,
    - zmiany kierunków przewodów,
    - zabezpieczenie przed korozją części metalowych,
    - kontrola połączeń przewodów,
    - montaż rur ochronnych,
    - działania zaworów
    - wykonania szczelności przewodu,
    - sprawdzenia zbrojenia konstrukcji,
    - wykonania izolacji części budowlanych obiektów na sieci (studzienka wodomierzowa i studzienki kanalizacyjne)
    - badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych wg PN-EN 1610
    - sprawdzenie lokalizacji studzienek i komór wg PN-B-10729:99.
    - sprawdzenie stateczności i wytrzymałości studzienek wg PN – jw.
    - sprawdzenie dna studzienek poprzez oględziny zewnętrzne
    - sprawdzenie kominów włączonych poprzez oględziny zewnętrzne sprawdzenie przejścia kanałów przez ściany studzienek przez oględziny zewnętrzne
    - sprawdzenie włączów kanałowych poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany
    - sprawdzenie stopni złączonych poprzez kontrolę zamocowania w ścianie, pomiar odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej krawędzi stopni
- Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## 2.7 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w p-cie „Wymagania ogólne”

### 2.7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- roboty montażowe,
- wykonanie studzienek wodociągowych,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- zabudowa armatury
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- przebieg betonowania,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie studzienki wodomierzowej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## 2.8 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 2.8.1 Normy dotyczące części technologicznej kanalizacji sanitarnej

1. PN-EN-752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
2. PN-EN-1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-B-01800:1980 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
5. PN-B-01805:1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
6. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
7. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
9. PN-EN-206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność.
10. PN-B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu.
11. PN-C-89205:1980 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
12. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
13. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
14. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
15. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
16. PN-D-96000:1975 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
17. PN-H-04651:1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
18. PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.
19. PN-H-74086:64 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
20. PN-ISO 8062:97/Ap 1:98 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.

21. PN-B-11111:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: Żwir i mieszanka.
22. PN-B-11112:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
23. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
25. PN-B-12030:96 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
26. PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
27. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

### **2.8.2. Normy dotyczące części technologicznej sieci wodociągowej**

1. PN-B-01060:87 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
3. PN-B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony..
4. PN-B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
5. PN-B-02480:86 Grunty budowlane. Podział nazwy, symbole i określenia.
6. PN-B-03020:81 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. PN-B-06050:99 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność z zwykły.
9. PN-B-06712/A1 Kruszywa mineralne do betonu.
10. PN-B-06714/01:89 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
11. PN-B-10725:97 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
12. PN-B-10728:91 Studzienki wodociągowe .
13. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
14. PN-B-24620:98 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
15. PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.
16. PN-H-74086:64 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
17. PN-EN-805: 2002Zaopatrzenie w wodę. Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące zewn. systemów i ich części składowych.
18. PN-H-74244:79 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
19. PN-H-74374.01:86 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
20. PN-H-97051:70 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
21. PN-M-01600:82 Armatura przemysłowa. Terminologia.
22. PN-M-74001:92 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
23. PN-M-74024/00:83 Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
24. PN-M-74081:98 Armatura Przemysłowa. Skrzynki uliczne.
25. PN-M-74091:89 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
26. BN-77/5213-04:77 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania
27. BN-75/5220-02:75 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
28. BN-74/6366-03:74 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
29. BN-74/6366-04:74 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
30. PN-B-10736:99 Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagania i badania przy

odbiorze.

31. PN-/B-09700:86 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

### 2.8.3 Normy dotyczące części konstrukcyjnej

1. PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
4. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.
5. PN-B-19701 Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
6. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
7. PN-B-06712/A1 Kruszywa mineralne do betonu.
8. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
9. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
10. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność z zwykły. Beton
11. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
12. PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
  
13. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
14. PN-H-93200. 00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
15. PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16. PN-M-47900-3 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
17. PN-B-03150.01 Konstrukcje z drewna. Obliczenia statyczne i projektowanie.
18. PN-C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nie rozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
19. PN-H-84020:88 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
20. PN-H-74219:80 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
21. PN-M-69430:91 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
22. PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane.

### **3. WEWNĘTRZNE INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE**

#### **3.1. WSTĘP**

##### **3.1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonaniem wewnętrznych instalacji wodno – kanalizacyjnych.

##### **3.1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna /ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1.

##### **3.1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji wodno – kanalizacyjnych.

W zakres robót wymienionych powyżej wchodzi:

- pomiary,
- roboty murarskie i wykończeniowe,
- ułożenie i montaż instalacji wodociągowej,
- montaż hydrantów,
- montaż zaworów antyskażeniowych,
- montaż zaworów odcinających,
- montaż zaworów spustowych,
- montaż natrysku bezpieczeństwa,
- ułożenie i montaż instalacji kanalizacyjnej,
- wykonanie pionów kanalizacyjnych,
- wykonanie podwieszonych przewodów wodnych,
- wykonanie mocowań przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji przewodów ze stali ocynkowanej,
- wykonanie oznakowania instalacji.

#### **3.2. MATERIAŁY**

Materiały użyte do wykonania wewnętrznej instalacji wodnej i kanalizacyjnej, przyborów sanitarnych, urządzeń i elementów instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odnośnych norm przedmiotowych, posiadać aprobaty techniczne lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

##### **3.2.1. Rury przewodowe**

###### **3.2.1.1. Wewnętrzna instalacja wodociągowa**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznej instalacji wodociągowej według zasad niniejszej ST są:

- rury stalowe ocynkowane o średnicach DN80–DN25 (wg PN/H-74200) – dla instalacji wody pitnej do celów socjalnych, dla instalacji p. pożarowej,
- rury ciśnieniowe z tworzywa sztucznego wielowarstwowe PEX/AL/PEX DN40–DN16 – dla instalacji wody pitnej do celów socjalnych, dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej.

Rury stalowe ze szwem gwintowane łączymy łącznikami gwintowanymi ocynkowanymi wykonanymi ze stali lub żeliwa ciągliwego.

Połączenie wewnętrznej instalacji wodociągowej z instalacją zewnętrzną wykonać za pomocą złączki nierozbieralnej tworzywa sztuczne – stal.

### **3.2.1.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna**

Materiałami stosowanymi do wykonania instalacji kanalizacyjnej według zasad niniejszej ST są:

- Rury PVC-U kielichowe o średnicach DN50 – DN110

### **3.2.2. Armatura**

W projekcie zastosowano następującą armaturę:

- zawory antyskażeniowe (wg PN-B-01706/Az1) o średnicach DN50 – 10 (PN 16) na: podłączeniu przewodów wody pitnej z wodą p. pożarową,
- zawory kulowe odcinające kołnierzone o średnicach: DN50
- zawory kulowe odcinające gwintowane o średnicach: DN32 – DN15

### **3.2.3. Hydranty wewnętrzne**

Należy zastosować trzy hydranty wewnętrzne o średnicy nominalnej 25 mm usytuowane w pobliżu klatki schodowej w widocznych miejscach. Każdy z hydrantów wyposażony będzie w wąż pożarniczy półsztywny o długości  $L=2 \times 15$  m. Hydranty należy umieścić w szafkach hydrantowych wewnętrznych.

### **3.2.4. Składowanie materiałów.**

#### **3.2.4.1. Rury przewodowe**

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rury PVC należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur. Rury w przypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### **3.2.4.2. Armatura**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

## **3.3. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”

### **3.3.1 Roboty przygotowawcze.**

Podstawą wytyczenia trasy przewodów wewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej stanowi Dokumentacja Projektowa

### **3.3.2 Roboty instalacyjno-montażowe.**

Technologia układania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **3.3.2.1. Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej**

Przewody instalacji wodociągowej

Przewody wodociągowe wewnątrz budynku powinny być układane

- na ścianach wewnętrznych budynku,
- w układzie prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian,
- za spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie poszczególnych odcinków instalacji,
- w bruzdach,
- piony umieszczone w bruzdach powinny mieć izolację powietrzną dookoła rury,
- przewody metalowe instalacji wodociągowej mogą być montowane w odległości:

- a) od instalacji elektrycznej:
  - minimum 0,5 m w układzie równoległym,
  - minimum 0,05 m w miejscu skrzyżowania
- b) od instalacji gazowej:
  - minimum 0,15 m.

Mocowanie przewodów

Instalacja wody prowadzona będzie:

- po ścianie w przestrzeni pod sufitem - rury zaizolować i obudować płytami k-g ,
- w bruzdach ściennych

Przewody wodne w pomieszczeniach gospodarczych oraz sali basenowej będą podwieszane przy pomocy typowych podwieszek, średnio co 1,5 m uchwyt.

Instalacja w pozostałych pomieszczeniach będzie wykonana jako podtynkowa.

### **3.3.2.2. Montaż wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej**

Prowadzenie instalacji powinno być zgodnie z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze”.

Przewody instalacji kanalizacyjnej

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być zastosowana wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Podejścia

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%.

Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową piony kanalizacji należy obudować i ocieplić w celu wygłuszenia

Przewody odpływowe (poziomy)

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5m. W uzasadnionych przypadkach

dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.  
Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewody kanalizacji należy prowadzić pod posadzką. Przewody ułożone pod stropem na zewnątrz budynku należy ocieplić i obudować. Rozprowadzenia do poszczególnych przyborów należy wykonać od dołu, a przewody zabudować.

#### Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych przedstawia poniższa tabela.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1,0
>110	1,25

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

#### Zawory napowietrzające

Zawory najczęściej stosuje się w pomieszczeniach, gdzie temperatura nie spada poniżej 0°C. W przypadku lokalizacji zaworu w pomieszczeniach nieogrzewanych lub poza pomieszczeniami zawór należy zabezpieczyć przed zamarznięciem pozostawiając na nim górną część opakowania styropianowego.

Zawory napowietrzające umieszczane na pionach wewnątrz budynku należy montować na poddaszu lub w innym pomieszczeniu, w którym zapewniony będzie niezakłócony dopływ powietrza do zaworu. Jeśli miejsce montażu zaworu jest zabudowane, należy wyposażyć je w otwór wentylacyjny. W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi tak, aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wyływaniu przez niego ścieków.

#### Przyłącza WC

Przyłącza WC służą do podłączenia miski ustępowej do instalacji kanalizacyjnej. Kolano przyłącze o kącie 90° z króćcem montażowym posiada możliwość podłączenia dodatkowej rury odpływowej.

Aby zamaskować połączenie kielicha rury kanalizacyjnej i przyłącza WC, stosuje się rozetę.

#### 3.3.3. Montaż armatury

Armatura powinna być zamontowana w miejscach określonych przez Dokumentację Projektową.

Armaturę czerpalną należy montować na takiej wysokości, by został spełniony warunek zachowania odległości 20 mm między końcem wylewki a maksymalnym poziomem zwierciadła wody w komorze roboczej przyboru sanitarnego.

#### 3.3.4. Hydranty wewnętrzne

Rozmieszczenie hydrantów nadziemnych wg Dokumentacji Projektowej.

Zaprojektowano cztery hydranty wewnętrzne usytuowane w pobliżu klatki schodowej w widocznych miejscach. Trzy hydranty umieszczone zostaną w szafkach hydrantowych wnękowych, jedno w szafce naściennej.

Zawory hydrantowe należy montować powyżej poziomu podłogi na wysokości  $h=1,35$ .

Warunkiem koniecznym jest zapewnienie przed hydrantem wewnętrznym lub zaworem hydrantowym niezbędnej przestrzeni do rozwinięcia węża gaśniczego.



### **3.3.5. Izolacje**

#### **3.3.5.1 Zabezpieczenie przewodów**

Wszystkie przewody wykonane ze stali ocynkowanej należy zaizolować przed roszaniem w tym celu zaprojektowano izolację o grubości 10 – 20 mm Thermaflexem.

Przewody wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji należy zaizolować otuliną o grubości 10 – 20 mm. Przewody kanalizacyjne przechodzące przez pomieszczenia sali należy zabudować i ocieplić celem wygłuszenia.

#### **3.3.6.1 Zabezpieczenie przewodów**

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Rury stalowe ocynkowane, z których wykonana została instalacja p. pożarowa nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

#### **3.3.6.2. Zabezpieczenie rur ochronnych**

Rury ochronne stalowe będą fabrycznie zabezpieczone pod względem antykorozyjnym.

#### **3.3.7. Oznakowanie instalacji i armatury**

Hydranty i zawory hydrantowe powinny być oznakowane. Kształt, barwa znaków oraz grafika symbolu ujęte są w PN-92-N-01256/01. Są one zgodne z zasadami ujętymi w normach ISO3461, ISO3864, ISO4196.

#### **3.3.8. Próba szczelności**

Instalacja wodociągowa

Badanie szczelności instalacji wodociągowej polega na napełnieniu wodą pod ciśnieniem próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego (1,5 krotnej wielkości ciśnienia roboczego) lecz nie mniejszej niż 0,9 Mpa i utrzymanie tego ciśnienia w instalacji przez 20 minut. W tym czasie należy przeprowadzić obserwację przewodów i armatury (czy nie występują przecieki); spadek ciśnienia w okresie próby szczelności nie może być większy niż 2%.

Instalacja kanalizacyjna

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu czy nie występują przecieki podczas:

- przepływu swobodnego ścieków bytowo – gospodarczych w podejściach kanalizacyjnych, pionach (obserwację należy prowadzić podczas ich odpływu z dowolnie wybranego przyboru sanitarnego)
- ciśnienie próbne jakiemu są poddawane poziomy kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku wynosi 50 kPa (przewody poziome należy całkowicie napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem)

#### **3.3.9. Badanie poziomu hałasu**

Badanie poziomu hałasu należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-87/B-10700/00; w sytuacji kiedy nie zostaną spełnione wymagania normy, czyli wynik badań jest negatywny, należy dokonać poprawek instalacji i zgłosić ją do ponownego odbioru.

### **3.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne”

#### **3.4.1 Roboty montażowe**

Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z rysunkami,
- testy materiałów zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- ułożenia przewodów:
- umiejscowienia przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- zamocowanie przewodów,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów,
- montażu rur ochronnych,
- montażu armatury,
- wykonania szczelności przewodu,
- wykonania izolacji przewodów z rur stalowych ocynkowanych

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

### **3.5. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”

Norma PN-81/B-10700/00 prezentuje wymagania jakim powinny sprostać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne w czasie czynności odbioru.

#### **3.5.1. Wymagania ogólne**

- montaż wszystkich instalacji musi być zakończony
- roboty budowlane i wykończeniowe w pomieszczeniach, w których znajdują się instalacje muszą być zakończone,
- instalacje elektryczne współpracujące z urządzeniami wodociągowymi muszą być wykonane w sposób stały.
- urządzenia technologiczne i osprzęt musi być całkowicie wykonany i zamontowany

#### **3.5.2. Procedura odbioru robót ulegających zakryciu**

Przeprowadzenie odbioru tj. Czynności, które należy wykonać podczas procedury odbioru są następujące:

- sprawdzenie czy dostarczone atesty, świadectwa kontroli technicznej producenta dotyczą zamontowanych elementów i urządzeń instalacji
- sprawdzenie czy świadectwo badania jakości wody zawiera wszystkie wymagane informacje,
- przeprowadzenie oględzin wykonanej instalacji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na: rozwiązania techniczne przedstawione w projekcie budowlanym instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, a stan faktyczny przedstawionej do odbioru instalacji i jej następujących elementów:
  - źródło zasilania
  - układ instalacji wodociągowej,
  - rodzaj przewodów, ich trasy, średnice, spadki, połączenia i mocowania,
  - położenie istotnych elementów funkcjonalnych i regulujących oraz ich typ i wielkość,
  - poprawność wykonania powłok izolacyjnych termicznych, antykorozyjnych i malarskich,
  - przejścia przewodów przez przeszkody budowlane,
  - wysokość ustawienia, dostęp, szczelność i poprawność działania armatury i przyborów sanitarnych,
  - wszelkie zmiany kierunku pionów kanalizacyjnych,
  - układu wentylacji przewodów kanalizacyjnych,
  - materiału, z którego wykonana jest instalacja kanalizacyjna,
  - lokalizacja czyszczaków,
  - inne wymagania określone w Dokumentacji Projektowej.

- badanie szczelności instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej
  - badanie poziomu hałasu
- Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **3.6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **3.6.1. Normy**

- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych.
- Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN/H-74200 Rury stalowe ze szwem.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

#### **3.6.2. Inne dokumenty**

- Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 6.02.2003 r. „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydanych przez P.K.T.S.G.GiK.
- „Poradnik techniczny montażu instalacji wody ciepłej, zimnej i centralnego ogrzewania z polipropylenu”

## **4. WEWNĘTRZNE INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **4.1. WPROWADZENIE**

#### **4.1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania.

#### **4.1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.4.1.

#### **4.1.3. Zakres robót ujętych w ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji CO - grzejnikowego:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- próby i odbiory,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

#### **4.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i zgodność jej wykonania z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wymagania dotyczące robót podano w punkcie Wymagania ogólne.

### **4.2. MATERIAŁY.**

***Do wykonania instalacji ogrzewania grzejnikowego stosuje się następujące materiały:***

- Rury 100% odporne na dyfuzję tlenu, wielowarstwowe PEX/AL/PEX

#### **Parametry pracy**

temperatura 95°C i ciśnienie  
(10bar-70°C) ;

współczynnik przewodności  
cieplnej dla rury 0.40 W/mK  
chropowatość bezwzględna ścianki  
rury 0.0004 mm

- Rury w systemie rur wielowarstwowych, który łączy w sobie zalety tworzywa sztucznego i metalu. Rurę wykonaną ze wzdłużnie zgrzanej ultradźwiękowo taśmy aluminiowej, na którą od wewnątrz i na zewnątrz nałożona jest warstwa polietylenu sieciowego PEX
- Złączki zaprasowywane, mosiężne niklowane i PPSU, oraz zaciskowe gwintowane (z gwintem zewnętrznym lub wewnętrznym).

Należy stosować jedno z trzech rodzajów połączeń: zaprasowywane, zaciskane i skręcane.

Dwa pierwsze połączenia polegają na trwałym zaprasowaniu rury na złączce. Do połączenia nie stosuje się kleju, nie spawa, nie lutuje. Połączenie systemu jest mechaniczne, wykonane za pomocą zaprasowania specjalną zaciskarką lub zaciśnięcia złączki O-Ring. Armatura złączek dostępna jest w gamie wymiarów odpowiedniej dla wymiarów rur. Zaprasowywania rur wielowarstwowych zapewnia łatwy i szybki montaż instalacji .

## ZŁĄCZKI:

zaprasowywane:

- z niklowanego mosiądzu 14-75 mm
- PPSU (polifenylenosulfon) 16 i 32 mm

zaciskowe gwintowane

- z niklowanego mosiądzu o 14-25 mm

Wymagania wykonania instalacji z rur z tworzyw sztucznych wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez POLSKA KORPORACJA TECHNIKI SANITARNEJ GRZEWCZEJ GAZOWEJ I KLIMATYZACJI-1996rok

- Izolacja termiczna :  
\*Thermaflex PUR  
Gęstość 20+15% kg/m<sup>3</sup>  
Współczynnik przewodzenia ciepła 0.035W/mK dla 40oC  
Maksymalna temperatura pracy +135oC  
kategoria pożarowa –nie rozprzestrzenia ognia
- Ogniochronna elastyczna masa uszczelniająca CP620  
Gęstość 1.46g/cm<sup>3</sup>+10%  
Temperatura stosowania +5-+40oC  
Szybkość utwardzania 2mm/3dni  
Kurczenie objętości 0-5%  
Odporność na temperaturę -4--+160oC  
Klasa materiału B1
- Armatura łączona na gwint, z mosiądzu powlekanego galwanicznie z dwuzłączkami i uszczelkami O- RING,
- Podejścia do grzejników, złączki zaciskowe, mocowania,
- Grzejniki : kompaktowe, z wbudowanym zaworem, płytowo, ze stali walcowanej na zimno, z estetycznymi przetłoczeniami co 40 mm, podłączenia 4xGW "", ciśnienie próbne 1,3 Mpa, ciśnienie max. robocze 1,0 Mpa, max. temperatura robocza 110 ° C. Każdy grzejnik wyposażony jest w uchwyty na tylnej ściance , lub podstawy dolne wg zamówienia i potrzeb, z korkiem zaślepiającym i odpowietrznikiem Malowane powłoką antykorozyjną i powłoką wykończeniową lakierniczą.

### **Doprowadzenie ciepła do nagrzewnic wentylacyjnych:**

- Rury w systemie rur wielowarstwowych, który łączy w sobie zalety tworzywa sztucznego i metalu. Rurę wykonaną ze wzdłużnie zgrzanej ultradźwiękowo taśmy aluminiowej, na którą od wewnątrz i na zewnątrz nałożona jest warstwa polietylenu sieciowego PEX
- Złączki zaprasowywane, mosiężne niklowane i PPSU, oraz zaciskowe gwintowane (z gwintem zewnętrznym lub wewnętrznym).
- armatura mosiężna lub wykonana z brązu .
- Izolacja termiczna :  
\*Thermaflex PUR  
Gęstość 20+15% kg/m<sup>3</sup>  
Współczynnik przewodzenia ciepła 0.035W/mK dla 40oC  
Maksymalna temperatura pracy +135oC  
kategoria pożarowa –nie rozprzestrzenia ognia  
\* Thermaflex AC  
Gęstość 25-35kg/m<sup>3</sup>  
Współczynnik przewodzenia ciepła 0.034W/mK dla 0oC  
Temperatura pracy -80-+95oC  
Odporność na promieniowanie UV >10latkategoria pożarowa –nie rozprzestrzenia ognia

- Ogniochronna elastyczna masa uszczelniająca CP620  
Gęstość 1.46g/cm<sup>3</sup>+10%  
Temperatura stosowania +5-+40oC  
Szybkość utwardzania 2mm/3dni  
Kurczenie objętości 0-5%  
Odporność na temperaturę -4--+160oC  
Klasa materiału B1

#### **4. 3. SKŁADOWANIE.**

##### **4.3.1. Rury**

Rury wielowarstwowe należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Pomieszczenia magazynowe powinny zabezpieczać rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (wysoka temperatura, promienie UV). Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30 oC, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań. Rury należy przewozić w położeniu poziomym. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

##### **4.3.2 Armatura.**

Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

#### **4.4. TRANSPORT .**

Używane środki transportu to:

- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową,
- Wózek
- Żuraw samochodowy do 4 ton.

#### **4.5. NARZĘDZIA**

- narzędzia do cięcia rur,
- narzędzia do fazowania i kalibracji
- narzędzia do gięcia rur,
- narzędzia do zaciskania,
- Obcinak do polistyrenu
- Tacker – zszywacz do spinek
- Stojak do rozwijania rur ze zwoji,
- Narzędzia do prostowania rur
- Zatyczka do prób ciśnieniowych,
- Wiertarka udarowa

Do wykonania prac instalacyjnych branży instalacji grzewczej należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy (Urząd Dozoru technicznego):

Do prac prowadzonych na wysokości powyżej 4m wymagane są rusztowania liniowe lub punktowe.

Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

#### 4.6. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

Podstawę prawidłowego ustawienia i połączenia urządzeń stanowi Dokumentacja Projektowa i w Wymagania ogólne. Lokalizacja urządzeń musi zapewniać dogodny dostęp do obsługi urządzeń i armatury oraz spełniać wymogi BHP.

Prace przygotowawcze obejmują :

- przygotowanie wszystkich przepustów (zgodnie z projektem CO) . Otwory te muszą być o 50mm większe niż element w nich osadzany, lub przeprowadzany (rura w izolacji).,
- wykonać wszystkie elementy wsporcze dla rurociągów .

Dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi dla rurociągów miedzianych

Srednica nominalna	22	28	35	42	64	76.1	88.9
odległość	2.0	2.25	2.75	3.0	4.0	4.25	4.75

Wsporniki i podwieszenia wykonywać z elementów ocynkowanych firmy HILTI (elementy wg KER -75/8.51 KER-75/8.53).Miedzy rurą a obejmę stosować uszczelki gumową EPDM. zabezpieczyć antykorozyjnie wszystkie elementy tego wymagające zgodnie z kartą zabezpieczenia dla rurociągów.

#### 4.7. ROBOTY MONTAŻOWE .

##### 4.7.1 Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych

##### Wskazówki ogólne

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C. Zamrożenie instalacji może spowodować zniszczenie złączy.

Przy montażu pionów na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały, bezpośrednio przy odgałęzieniu instalacji np.trójniku. Połączenia zaprasowywane są traktowane jako nierozłączne w związku z czym można je zalewać betonem. Połączenia gwintowane zaciskowe nie dopuszcza się do wykonywania w stropach. Dopuszcza się jednak montaż ich pod tynkiem np.do prowadzenia instalacji sanitarnej. Złączki montowane pod tynkiem należy owinać folią polietylenową lub papierem falistym.

Przy instalowaniu rur wielowarstwowych należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, niezamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.

Rury Unipipe powinny być instalowane w taki sposób, by uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenie. W pomieszczeniach ogólnodostępnych takich jak klatki schodowe, korytarze, itp.rury wielowarstwowe muszą być obudowane w trwały sposób.

##### Technika mocowania i układania rur wielowarstwowych

Rura wielowarstwowe podczas pracy poddawana jest działaniu czynnika termicznego.

Powoduje to przyrost jej długości, zależny od różnic temperatur.

Rozwiązanie kompensacji wymaga zastosowania następujących elementów:

- podpór przesuwnych
- punktów stałych
- kompensatorów

Jako podpory przesuwne wykorzystujemy obejmę i uchwyty do rur z katalogu TECE. Jako podpory stałe wykorzystujemy przelotowe uchwyty do rur z przekładką gumową z katalogu BOR plus firmy Tece. Uchwyty mocowane są do przegród budowlanych lub wsporników. . Jako kompensatory w pierwszej kolejności wykorzystujemy łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodu(kompensacja naturalna - samokompensacja)lub kompensatory U-kształtowe. Dla rur, które są wmurowane w ścianę pod tynkiem lub wbudowane w jastrych, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację w zakresie zmian kierunku.

### **Mocowanie rur na suficie (pod stropem)**

W przypadku swobodnego układania rur wielowarstwowych z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami rur powinien wówczas wynosić w zależności od średnicy  $L=1,2 \div 2,4$  m

### **Mocowanie rur na podłożu surowym**

Gdy układamy rury wielowarstwowych na podłożu lub warstwie podkładowe ,musi być zachowany odstęp pomiędzy mocowaniami: 80 cm. Przed i za łukiem, mocowania powinny się znajdować co 30 cm. W miejscu skrzyżowań rur utworzyć punkty stałe. Podczas przeprowadzania rur przez stropy i ściany należy zwrócić uwagę aby przewód nie był zagięty (załamany).

### **Przewody rozprowadzające w pomieszczeniach**

Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury układane pod tynkiem należy prowadzić w izolacji termicznej lub w rurze osłonowej peszel dla umożliwienia ruchów termicznych , rozprowadzenie przewodów po obwodzie pomieszczenia można prowadzić pod tynkiem lub z wykorzystaniem systemu osłonowego listew przypodłogowych

#### **4.7.2. Montaż grzejników.**

Grzejniki montować na zawieszaniach przytwierdzonych do ściany . Przed przystąpieniem do ich montażu należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu ,stan przygotowania miejsca do ustawienia lub zawieszenia( stan posadzki i ściany).

#### **4.7.4 Montaż armatury.**

Przed montażem sprawdzić działanie armatury , jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia. Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu , tak by zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi. Montaż armatury regulacyjnej sterującej należy wykonać ściśle wg instrukcji dostawcy.

#### **4.7.5. Izolacja termiczna**

Izolację termiczną należy wykonać z materiałów wyspecyfikowanych w pkt. nr 2 . Grubość izolacji dla poszczególnych rurociągów dostosowana jest do temperatury czynnika grzewczego i temperatury otoczenia montażu rurociągu zgodnie z normą PN -85/B-02421. Sposób wykonywania montażu oraz odbiory wykonać zgodnie z normą jak wyżej. Izolację matami thermaflexu należy wzdłużnie przykładać klejem thrmaflex 474 .Dla perfekcyjnego wykończenia końcówki zabezpieczyć taśmą thermatape.

#### **4.7.6. Płukanie i próba ciśnieniowa .**

Próbie ciśnieniową należy wykonać wg PN-92/M-34031  
Próba ciśnieniowa rurociągów powinna być przeprowadzona odpowiednio: na ciśnienie odpowiadające, co najmniej 1,3 krotności ciśnienia projektowego i w okresie 30 minut wahania ciśnienia nie mogą przekraczać +/- 5% wartości wymaganej.  
Próba ciśnieniowe nie mogą być wykonywane przed czyszczeniem ( płukaniem) rurociągu.

### **4.8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **4.8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 01.00.00 „Wymagania ogólne”

### **4.9. KONTROLA, POMIARY I BADANIA.**

#### **4.9.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

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



W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie poprawności połączeń pod kątem zgodności z projektem
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów.

#### **4.10. ODBIÓR ROBÓT**

##### **4.10.1 Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST W-K-01.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **4.10.2 Odbiór końcowy.**

Jest to odbiór techniczny całkowitego gotowego do eksploatacji instalacji CO

Przedłożone dokumenty:

- a) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- b) protokoły odbiorów dokonanych przez instytucje wymienione w decyzjach i pozwoleniach,
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji przewodów i urządzeń .

#### **4.11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Cała instalacja centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego powinna być wykonana zgodnie z regułami i spełniać obowiązujące przepisy i normy:

- D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku
- PN-ISO4064-2+Ad11997, Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach .Wodomierze do wody pitnej zimnej, Wymagania instalacyjne,
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-91/B 02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.

Wymagania.

- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-EN1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.

Wymagania

EN 25817 Łączna stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości niezgodności spawalicznych.

PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków.

PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PN-94/B-03406 - Obliczanie zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>.

##### **Inne dokumenty:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.  
Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY – 1987 r.

Wymagania wykonania instalacji z rur z tworzyw sztucznych wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez POLSKA KORPORACJA TECHNIKI SANITARNEJ GRZEWCZEJ GAZOWEJ I KLIMATYZACJI-1996rok

**Wszystkie urządzenia muszą być zgodne z polskimi normami i powinny być zatwierdzone przez odpowiednie organy kontroli i odbioru instalacji technicznych.**

**W przypadku zmian przepisów prawnych, które weszłyby w życie przed datą odbioru robót wykonawca powinien poinformować o tym inwestora, a w razie wynikłych z tego powodu konsekwencji finansowych wykonawca powinien przedstawić inwestorowi propozycję zmian cen w związku z zaistniałymi zmianami prawnymi przed przystąpieniem do dalszego wykonywania robót.**

## **5. INSTALACJE WENTYLACJI**

### **5.1. WSTĘP.**

#### **5.1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji.

#### **5.1.2 Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.5.1.

#### **5.1.3 Zakres robót ujętych w ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- próby i odbiory,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

#### **5.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i zgodność jej wykonania z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera Kontraktu .Wymagania dotyczące robót podano w punkcie 01.00 00 Wymagania ogólne.

## **5.2 MATERIAŁY**

### **5.2.1 Przewody z blachy ocynkowanej.**

Wykonanie przewodów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-B-03434 „Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania." Oraz z normą PN-B-03410 Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego .Określa ona główne wymiary i dopuszczalne odchyłki dla przekrojów ,klasy przewodów i graniczne parametry pracy dla poszczególnych klas.

Stosować blachy i taśmy ze stali ocynkowanej DX51D+Z275-M-A-C wg PN-EN 10142+A1.

Klasa szczelności A, Klasa wykonania N

Kształtki wg normy PN-EN1505 .

Połączenia kanałów SPIRO-nasuwkowe ,

Kanały okrągłe z kołnierzem płaskim lub nasuwkowym ,uszczelnienie kitem bezsilikonowym.

### **5.2.2 Urządzenia.**

Centrale wentylacyjna dostarczane są w całości lub w sekcjach.

Uszczelnienie i montaż centrali wykonać zgodnie z DTR-ką urządzenia.

Centrale dachowe izolowane –grubość izolacji s=50mm.

### **5.2.5 Izolacje termiczne .**

- Thermaflex PUR  
Gęstość 20+15% kg/m<sup>3</sup>  
Współczynnik przewodzenia ciepła 0.035W/mK dla 40oC  
Maksymalna temperatura pracy +135oC - kategoria pożarowa –nie rozprzestrzenia ognia
- Thermaflex AC  
Gęstość 25-35kg/m<sup>3</sup>  
Współczynnik przewodzenia ciepła 0.034W/mK dla 0oC  
Temperatura pracy -80-+95oC  
Odporność na promieniowanie UV >10lat kategoria pożarowa –nie rozprzestrzenia ognia

### **5.3. SKŁADOWANIE.**

#### **5.3.1 Kanały**

Kanały wentylacyjne można składować na otwartej przestrzeni, pod zadaszeniem układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Śruby nakrętki, kratki wentylacyjne, anemostaty, centrale wentylacyjne, wentylatory, materiały izolacyjne, rury, elementy aparatury kontrolno-pomiarowej w magazynach zamkniętych.

### **5.4 TRANSPORT .**

Używane środki transportu to:

- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową,
- Wózek
- Żuraw samochodowy do 4 ton,,
- Wciągarka ręczna,
- Przecinarka elektryczna,
- Wiertarka udarowa

Do wykonania prac instalacyjnych branży wentylacji należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy ( Urząd Dozoru technicznego ):

Do prac prowadzonych na wysokości powyżej 4m wymagane są rusztowania liniowe lub punktowe.

Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

### **5.5 PRACE PRZYGOTOWAWCZE.**

Podstawę prawidłowego ustawienia i połączenia urządzeń stanowi Dokumentacja Projektowa i w Wymagania ogólne. Lokalizacja urządzeń musi zapewniać dogodny dostęp do obsługi urządzeń i armatury oraz spełniać wymogi BHP.

Prace przygotowawcze obejmują :

- przygotowanie wszystkich przepustów do średnicy dn200 (zgodnie z projektem wentylacji) . Otwory te muszą być o 50mm większe niż element w nich osadzany, lub przeprowadzany, Otwory w przegrodach muszą być otynkowane i gładkie
- dostarczyć na budowę i zamontować niezbędne elementy przed betonowaniem (osłony, rury).
- umocować ramy central wentylacyjnych do posadzki betonowej za pomocą śrub stosując pasy korkowe lub gumowe pod ramy central wentylacyjnych.
- wykonać wszystkie elementy wsporcze dla instalacji wentylacyjnej.
- zabezpieczyć antykorozyjnie wszystkie elementy tego wymagające
- jeśli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane będą dalsze prace budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować ich uszkodzenie wykonawca części instalacyjnej musi je odpowiednio zabezpieczyć.

### **5.6 WYMAGANIA MONTAŻOWE.**

#### **5.6.1 Kanały stalowe**

Kanały wentylacyjne stalowe i z polichlorku winylu montować na podwieszeniach lub podporach, w takich odległościach by ugięcie kanału między sąsiednimi podparciami nie było większe niż 2cm, w odległościach co 1.5-2.0m. Między kanałem i podporą stosować podkładki amortyzujące z gumy.

Wsporniki i podwieszenia wykonywać z elementów ocynkowanych firmy HILTI ( elementy wg BN-67/8865-25, BN-67/8865-26).Między rurę a obejmę stosować uszczelki amortyzujące).

### **5.6.3 Elementy instalacyjne.**

Przejście przez ścianę wykonać w otulinie amortyzującej .

Przejście przez dach na typowej podstawie dachowej zabezpieczonej przed zaciekaniem deszczu.

Tłumiki akustyczne montować w miarę możliwości najbliżej źródła hałasu –wentylatora.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z zaleceniami producenta – według DTR-ki urządzeń.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane by łopatki kierujące i regulujące, prowadnice talerze i stożki można było ustawiać w dowolnym punkcie w zakresie położen granicznych.

Nawietrzaki okienne powinny być tak usytuowane by umożliwić swobodne nastawianie przesłony regulującej strumień napływającego powietrza.

### **5.6.4 Izolacje termiczne.**

Izolację termiczną wykonać zgodnie z norma PN-85/B-02421.

Przewody zaizolować na całej długości izolacją termiczną thermaflex AC

o grubości 30mm. izolację należy wzdłużnie przykleić klejem thermaflex 474 .Dla perfekcyjnego wykończenia końcówki zabezpieczyć taśmą thermatape.

Kanały wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej o grubości 0.5mm wg normy jak wyżej.

## **5.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **5.7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 01.00.00 „Wymagania ogólne”

### **5.7.2 Kontrola, pomiary i badania.**

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie poprawności połączeń urządzeń pod kątem zgodności ze schematem technologicznym
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## **5.8 ODBIÓR ROBÓT**

### **5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST W-K-01.00.00 „Wymagania ogólne”

### **5.8.2. Odbiór końcowy.**

Jest to odbiór techniczny całkowitego gotowego do eksploatacji węzła cieplnego.

Przedłożone dokumenty:

- d) wszystkie dokumenty dotyczące DTR urządzeń,
- e) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- f) protokoły odbiorów dokonanych przez instytucje wymienione w decyzjach
- g) i pozwoleniach,
- h) dwa egzemplarze inwentaryzacji przewodów i urządzeń w węźle cieplnym.

## **5.9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku
- Dz.U. Nr 129 z 1997r. poz. 844 Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP.
- Zmiana do Dz.U nr 129 –Dz.U. nr 91 z 2002r
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PrPN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne –wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów.
- PN-87/B –02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

### **Inne dokumenty:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY – 1987 r.

## **6. INSTALACJA GAZOWA**

### **6.1 WSTĘP**

#### **6.1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji gazowej.

#### **6.1.2 Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.6.1.

#### **6.1.3 Zakres robót ujętych w ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji gazowych w budynku Szkoły w Suszcu. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montażem rurociągów,
- montażem armatury i urządzeń,
- próbą ciśnieniową,
- malowaniem rurociągów,
- uziemieniem instalacji gazowej.

#### **6.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z art. 5, 22, 3 i 28 ustawy Prawo Budowlane i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji gazowej, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **6.2. MATERIAŁY**

- Do wykonania instalacji gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **6.2.1. Przewody**

- Instalacja gazowa wykonana będzie z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-80/H-74219) a część podziemna instalacji z rur PE do gazu. Na połączeniach będą zastosowane przejścia PE/Stal

#### **6.2.2. Armatura i urządzenia**

- Na podejściach do urządzeń zastosować zawory kulowe gwintowane do gazu .

### 6.3. SPRZĘT

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

### 6.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

#### 6.4.1. Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### 6.4.2. Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### 6.5 WYKONANIE ROBÓT

#### 6.5.1. Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z "Warunkami technicznymi dla instalacji gazowych cz. I, II, III" wydanie Cobo-Profil Warszawa 1996 r.
- Rurociągi stalowe bez szwu łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.

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 osadzenia uchwytów;
- przecinanie rur;
- założenie tulei ochronnych;
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym;
- wykonanie połączeń.
- Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przyłącza, przewody poziome do przyborów gazowych ze spadkiem w ich kierunku.
- Rurociągi należy mocować do stropów i ścian przed otynkowaniem przy użyciu haków, uchwytów lub na wspornikach, zabezpieczając obejmą przed zsunięciem się rury.
- 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 tuleją w przegrodach będących konstrukcją nośną budynku należy wypełnić masą p. pożarową Hilti: przez ściany nośne o odporności ogniowej EI 120, a przez stropy o odporności ogniowej EI 60. Długość tulei przy prowadzeniu przewodów przez pomieszczenia wilgotne powinna być większa o 30 ÷ 50 mm od grubości ściany lub stropu.
- Odległość ruociągu od ściany nie powinna być mniejsza niż 20 mm, a rozstawienie uchwytów mocujących:
  - a) na poziomach
    - dla rur o średnicy do 40 mm - 1,5 m,

- dla rur o średnicy powyżej 40 mm- 2,0 m,
- b) na pionach:
- dla rur o średnicy do 40 mm - 2,5 m.

#### **6.5.2. Montaż armatury i urządzeń**

- Rurociągi łączone będą z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych.
- Zawory na podejściach do przyborów gazowych należy umieszczać w miejscu dostępnym dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Urządzenia należy montować zgodnie z zaleceniami zawartymi w DTR-ch.

#### **6.5.3. Badania i uruchomienie instalacji**

- Instalacja przed pomalowaniem elementów musi być poddana próbie szczelności.
- Próbę wykonać na ciśnieniu 100 kPa w czasie 0,5 h. Próba jest pozytywna przy braku spadku ciśnienia.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

#### **6.5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów**

- Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby szczelności, rury stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A a następnie pomalować farbą podkładową i 2 razy farbą chlorokauczkową koloru żółtego.

#### **6.5.5. Uziemienie instalacji gazowej**

- Na połączeniach kołnierzowych należy stosować podkładki spęzyste na minimum 2 śrubach każdego kołnierza.
- Uziemienie i połączenie wyrównawcze należy wykonać zgodnie z normami PN-89/E-05003/01 oraz PN -IEC61024-1.
- Wykonać uziemienie instalacji gazowej, a złącza kołnierzowe przy armaturze zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną.

### **6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

### **6.7. ODBIÓR ROBÓT**

- Odbioru robót, polegających na wymianie instalacji c.o. należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz Warunkami technicznymi dla instalacji gazowych cz.I, II, III" wydanie Cobo-Profil Warszawa 1996 r., Normami Zakładowymi: ZN-G-4120:2004 System dostawy gazu-Stacje gazowe-Wymagania Ogólne ZN-G-4121:2004 System dostawy gazu-Stacje gazowe w przesyle i dystrybucji-Wymagani
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów);



- montaż przewodów zgodnie ze wskazanym spadkiem
- próba szczelności,
- malowanie rurociągów.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji gazowej.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót oraz Dziennik Budowy;
  - dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów) .
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
  - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.
- 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 dotyczącą usunięcia usterek;
  - aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);
  - protokoły badań szczelności instalacji.

#### **6.8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót powykonawczy wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

#### **6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania dotyczące płatności zostaną określone przez Inwestora w specyfikacji przetargowej.

#### **6.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady 1988 r.
- Warunki techniczne dla instalacji gazowych cz.I-III” wydanie Cobo-Profil W-wa 1996 r.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- PN-83/M-54831 Gazomierze. Podział, oznaczenia, nazwy i określenia.
- PN-90/A-55529 Urządzenia grzejne gazowe dla zakładów zbiorowego żywienia. Ogólne wymagania i badania.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne
- PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- PN-EN 1775:2001 Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze  $\leq 5$  bar. Zalecenia funkcjonalne.
- ZN-G-4120:2004 System dostawy gazu-Stacje gazowe-Wymagania Ogólne
- ZN-G-4121:2004 System dostawy gazu-Stacje gazowe w przesyle i dystrybucji-Wymagania

## **7. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI**

### **7.1 WSTĘP**

#### **7.1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kotłowni gazowej.

#### **7.1.2 Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.6.1.

#### **7.1.3 Zakres robót ujętych w ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kotłowni gazowej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontażem urządzeń i armatury,
- montażem wodnego kotła gazowego.
- montażem armatury i aparatury związanej z kotłami,
- płukaniem instalacji,
- badaniami odbiorczymi,
- malowaniem przewodów i wykonaniem izolacji termicznej przewodów.

#### **7.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z art. 5, 22, 3 i 28 ustawy Prawo Budowlane, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych kotłowni gazowej, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### **7.2. MATERIAŁY**

- Do wykonania modernizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania kotłowni gazowej muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
- Instalację grzewczą wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie a połączenia z armaturą za pomocą gwintów lub kołnierzy
- Instalację c.w.u. wykonać z rur stalowych ze szwem ocynkowanym przez skręcanie na gwint a połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane
- Izolację ciepłochronną rurociągów stalowych instalacji c.o. należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej pod płaszczem z PCV.
- Izolację ciepłochronną rurociągów stalowych instalacji c.w.u na terenie kotłowni należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polipropylenowej.

- Grubości izolacji powinny być zgodne z projektem technicznym i normą PN-B/00-0242 Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

### **7.3. SPRZĘT**

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

### **7.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.
- Dostarczoną na budowę armaturę i urządzenia składować należy w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **7.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **7.5.1. Roboty demontażowe**

- Rurociągi stalowe, zbiorniki, kotły należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki pozwalające na wyniesienie z budynku i transport.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na miejsce uzgodnione z Inwestorem.

#### **7.5.2. Montaż przewodów i armatury**

- Rurociągi łączyć zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Podstawowe urządzenia powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu kotłowni zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, zwartością, likwidacją kolizji rurociągów. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta kotłowni.
- Urządzenia powinny być zamontowane w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.
- Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

- Wprowadzić podgrzewacz pojemnościowy do pomieszczenia przed montażem drzwi.
- Rurociągi należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie lub mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia kotłowni. Konstrukcje wsporcze powinny zapewnić stałość położenia rurociągów kotłowni.
- Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów kotłowni bez konieczności demontażu innych urządzeń.
- \*Nie należy montować aparatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów zaworów bezpieczeństwa itp.
- Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- \*Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć zgodnie z projektem technicznym.

### 7.5.3. Badania i uruchomienie

- Badania odbiorcze powinny przebiegać wg metodyki badań określonej normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.
- Badania szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających od instalacji grzewczej. Próbę szczelności wykonać pod ciśnieniem 0,6 MPa. Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- Metody i sposoby badań w stanie gorącym oraz badań poszczególnych urządzeń szczegółowo opisano w Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

### 7.5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności rury stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A a następnie pomalować 2 razy emalią podkładową termoodporną oraz 2 razy lakierem nawierzchniowym termoodpornym

### 7.5.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać

odpowiednich styków warstwy dolnej.

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

#### **7.5.6. Oznaczanie**

- Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi węzła.
- Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

#### **7.5.7. Wykonanie regulacji**

Po zakończeniu montażu, płukania, badań oraz prac izolacyjnych należy dokonać nastaw regulatorów oraz zaworów regulacyjnych zabudowanych w kotłowni zgodnie z projektem kotłowni oraz dokumentacjami techniczno – ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

### **7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem kotłowni gazowej powinna być przeprowadzona czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli które którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

### **7.7. ODBIÓR ROBÓT**

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu kotłowni gazowej należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - ◇ przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów);
  - ◇ ściany w miejscach montażu urządzeń;
- Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych należy spisać protokoły stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji c.o.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - ◇ dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót;
  - ◇ Dziennik Budowy;
  - ◇ dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów).
  - ◇ protokoły wszystkich odbiorów technicznych międzyoperacyjnych i częściowych;
  - ◇ protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji.
- 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 dotyczącą usunięcia usterek;
- ◇ aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);
- ◇ protokoły badań szczelności instalacji.
- ◇ protokół z ruchu próbnego

## **7.8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb;
- elementy powierzchniowe w m<sup>2</sup>;
- elementy objętościowe w m<sup>3</sup>; lub w l;
- elementy masowe w kg;
- inne w sztukach lub w kpl.

## **7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania dotyczące płatności zostaną określone w harmonogramie ustalonym w umowie.

## **7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 109, poz. 1156).
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie BHP przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz.93).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami).
- PN-B-02431-1:1999 - Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.
- PN-99/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi
- PN-90/M-75003 - “Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”
- PN-91/M-75009 - “Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”
- PN-B-02421:2000 - “Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
- PN-93/C-04607 - “Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-ISO 6761:1996 - Ruty stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- PN-ISO 7005-1:2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.