

**SPECYFIKA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH**

***Temat: Przebudowa i rozbudowa budynku byłej szkoły (z lokalami mieszkalnymi) w Izbiskach 85 wraz ze zmianą sposobu użytkowania pomieszczeń szkoły na świetlicę wiejską.***

***Adres: Izbiska 85 dz. Nr ewid 132/2, 133/1, 131/2 obr Izbiska jedne wid, Miedźno***

***Nazwa i adres zamawiającego: Gmina Miedźno ul. Ułańska 25 42-120 Miedźno***

***Branża – sanitarna***

***Projektował: mgr inż. Weronika Kulesza SLK/7857/PWBS/19***

SPIS TREŚCI

1. STWiORB. Instalacje sanitarne .....	3
1.1. Wstęp.....	3
<b>1.1.1 Przedmiot STWiORB</b> .....	3
<b>1.1.2 Zakres stosowania STWiORB</b> .....	3
<b>1.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB</b> .....	3
<b>1.1.4 Określenia podstawowe</b> .....	3
1.2. Wymagania dotyczące robót.....	3
<b>16.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót</b> .....	3
1.3. Materiały.....	3
<b>16.3.1 Składowanie materiałów</b> .....	13
1.4 Sprzęt.....	14
1.5. Transport.....	14
1.6 Wykonanie robót .....	14
<b>1.6.1 Wymagania ogólne</b> .....	14
<b>1.6.2 Instalacje wod-kan</b> .....	14
<b>1.6.3 Instalacje wentylacji</b> .....	18
<b>1.6.4 Instalacja grzewcza</b> .....	18
<b>1.6.5 Roboty demontażowe</b> .....	20
<b>1.6.6 Ogólne warunki montażu rur kanalizacyjnych z PVC</b> .....	20
<b>1.6.7 Ogólne warunki montażu studzienek kanalizacyjnych</b> .....	22
<b>1.6.8 Roboty ziemne</b> .....	22
1.7. Kontrola jakości robót .....	22
<b>1.7.1 Wymagania ogólne</b> .....	22
<b>1.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru</b> .....	23
1.8. Obmiar robót.....	23
<b>1.8.1 Wymagania ogólne</b> .....	23
<b>1.8.2 Jednostki obmiaru</b> .....	23
1.9. Odbiór robót .....	23
<b>1.9.1 Wymagania ogólne</b> .....	23
<b>1.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót</b> .....	23
1.10. Podstawa płatności .....	24
<b>1.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności</b> .....	24
<b>1.10.2 Cena jednostki obmiarowej</b> .....	25
1.11 Przepisy związane .....	25
<b>1.11.1 Normy</b> .....	25
<b>1.11.2. Inne dokumenty</b> .....	25
<b>1.11.3 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych</b> .....	25

## **1. STWiOR. Instalacje sanitarne**

### **1.1. Wstęp**

#### **1.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania instalacji sanitarnych związanych z:Przebudową i rozbudową budynku byłej szkoły (z lokalami mieszkalnymi) w Izbiskach 85 wraz ze zmianą sposobu użytkowania pomieszczeń szkoły na świetlicę wiejską

#### **1.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

#### **1.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB**

W zakres robót objętych STWiORB wchodzi dostawa i montaż instalacji oraz urządzeń:

- wewnętrznej instalacji wody,
- kanalizacji wewnętrznej,
- wentylacji,
- ogrzewania.

#### **1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00.

### **1.2.Wymagania dotyczące robót**

#### **1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

### **1.3.Materiały**

Do wykonania instalacji sanitarnych 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 Inżyniera Kontraktu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny.

Każda rura, element nietypowy i kształtka powinny być wyraźnie i trwale oznakowane fabrycznie z podaniem: nazwy producenta, daty produkcji, nr serii, klasy lub ciśnienia znamionowego, średnicy nominalnej, średnicy zewnętrznej i grubości ścianki, normy odnoszącej się do produkcji i kąta łuków i kształtek.

Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody budowane pomiędzy pomieszczeniami w obrębie tych stref i pomieszczeniami sąsiednimi należy wykonać jako ognioszczelne w klasie zabezpieczenia p.poż. zgodnej z klasą poszczególnych przegród budowlanych.

#### **Wewnętrzna instalacja wody na cele sanitarne**

Armatura dla instalacji wody musi być wykonana z materiałów dostosowanych do instalacji na której będzie zamontowana. Nie może dochodzić do powstawania ogniw elektrochemicznych pomiędzy instalacją a armaturą.

**Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny.**

Woda czysta na cele własne budynku Izbiska 85 będzie pobierana z istniejącego przyłącza wodociągowego  $\phi$  40 z istniejącej sieci wodociągowej. Przyłącze wodociągowe zakończone jest w budynku zestawem wodomierzowym.

Ciepła woda użytkowa będzie wytwarzana w zasobniku CWU o pojemności ok. 300l, który dostosowany będzie do współpracy z kotłem na paliwo stałe. Instalacja CWU wyposażona będzie w obieg cyrkulacyjny. Zasobnik należy wyposażyć w grupę bezpieczeństwa (naczynie przeponowe, zawór bezpieczeństwa) w celu zabezpieczenia wymiennika przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, spowodowanym zwiększaniem się objętości podgrzewanej wody. Zawór bezpieczeństwa powinien mieć próg zadziałania dostosowany ciśnienia 6 barów (0,6 MPa).

Wewnętrzne instalacje wody w budynku przewiduje się wykonać z rur PP PN10 przewidzianych do instalacji wody pitnej wraz z łącznikami. Połączenie z armaturą – przy użyciu kształtek przejściowych.

Instalacje wykonane z rur z tworzyw sztucznych w części socjalnej budynku należy prowadzić w bruzdach ściennych, w posadzce oraz w przestrzeniach zakrytych (nad sufitami podwieszanymi, w obudowach z płyt G-K).

Instalacje prowadzone w pomieszczeniach technicznych i technologicznych należy montować natynkowo. Z tego względu należy zadbać o wysoką estetykę wykonania instalacji.

Mocowanie rurociągów do ścian i stropów za pomocą obejm z wkładką gumową. W razie potrzeby wykonać odpowiednie konstrukcje wsporcze z profili ze stali nierdzewnej.

Na rurociągach montowanych w bruzdach i posadzce należy stosować izolację z systemowych otulin z PE z płaszczem ochronnym. Na rurociągach prowadzonych w przestrzeniach zakrytych należy stosować izolację z systemowych otulin z PE. Na rurociągach montowanych natynkowo, gdzie może wystąpić zjawisko skraplania na powierzchni rurociągów oraz gdzie występuje strata ciepła należy stosować otuliny izolacyjne z kauczuku syntetycznego.

Instalacje wewnętrzną wody należy rozdzielić w pomieszczeniach piwnicznych i poprowadzić osobnym pionem do przyborów pomieszczeń zlokalizowanych na parterze oraz dwoma osobnymi pionami do przyborów dla lokalu mieszkalnego I i II. Lokale mieszkalne I i II wyposażone będą w wodomierze. Wodomierze projektuje się na przewodzie wody ciepłej i zimnej w specjalnie dedykowanych szafkach. Szafki wykonać jako podtynkowe

Woda czysta w budynku doprowadzona zostanie do następujących punktów poboru:

- umywalki,
- miski ustępowe,
- natryski,
- zawory czerpalne ze złączkami do węża,
- natryski,
- zlewozmywaki,
- uzupełnienie zładu instalacji grzewczej,
- wanny
- pralki, zmywarki

Instalacja wody na cele sanitarne winna być wyposażona w następującą typową armaturę, przybory i urządzenia:

- izolatory przepływów zwrotnych typ CA,
- wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe,
- zawory kulowe odcinające mosiężne,
- zawory czerpalne ze złączką do węża: Dn15,

- zawory zwrotne mosiężne,
- filtry siatkowe,
- armatura wypływowa (baterie umywalkowe, wannowe, zlewozmywakowe, natryskowe, płuczki do misek ustępowych), mosiężne niklowane,
- umywalki ceramiczne,
- zlewozmywaki ze stali nierdzewnej,
- miski ustępowe ceramiczne typu kompakt,
- brodziki, wanny z tw. Sztucznego
- pralki, zmywarki
- inne materiały pomocnicze.

#### Wewnętrzna kanalizacja sanitarna

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku służyć będzie do odprowadzania ścieków z następujących przyborów sanitarnych:

- umywalki,
- miski ustępowe,
- wanny, brodziki,
- wpusty podłogowe z rusztem ze stali nierdzewnej
- zlewozmywaki,
- popłuczyny ze stacji uzdatniania wody do instalacji grzewczej,
- pralki, zmywarki.

Ścieki z budynku odprowadzane będą projektowanymi przykanalikami  $\varnothing 160$  do projektowanej lokalnej kanalizacji sanitarnej zakończonej przepompownią.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z kielichowych grawitacyjnych rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznych wykonanych z PVC/PP o średnicach  $\varnothing 50$ ,  $\varnothing 75$ ,  $\varnothing 110$ ,  $\varnothing 160$  uszczelnionych pierścieniami gumowymi. Kształtki do instalacji kanalizacyjnej z PVC.

Piony kanalizacyjne zaopatrzyć w rewizję pionową, wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną.

Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych, a przestrzeń dystansową wypełnić szczeliwem plastycznym.

Łączenie przyborów sanitarnych i kratki ściekowych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Instalacja kanalizacyjna powinna zostać wyposażona w:

- wpust ściekowy: ruszt ze stali nierdzewnej, zaszyfonowanie
- piony kanalizacyjne wyposażone w rewizję pionową oraz rurę wywiewną zakończoną kominkiem wentylacyjnym  $\varnothing 110$ ,
- czyszczaki (rewizje)
- uchwyty do rurociągów z PVC,
- inne materiały pomocnicze.

#### Armatura dla instalacji wodociągowej

Armatura dla instalacji wody musi być wykonana z materiałów dostosowanych do instalacji na której będzie zamontowana. Nie może dochodzić do powstawania ogniw elektrochemicznych pomiędzy instalacją a armaturą.

Zawory antyskażeniowe typu CA powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- Przyłącza: gwint wewnętrzny (BSP)
- Max. ciśnienie robocze PFA dla wody: 10 bar
- Temperatura max. pracy: 65°C
- Pozycja montażu: pozioma
- Media: czyste ciecze (woda)
- Zgodność z normami: PN-EN14367: Norma produktowa – PN-EN1717: Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody – ISO 228-1, ISO 7.1:

## - Połączenia gwintowane

Wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe zastosowane w instalacjach muszą być zalegalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym oraz charakteryzować się następującymi cechami:

- zabudowa na rurociągach pionowych oraz poziomych
- wyposażone liczydło wskazówkowo-bębnekowe pracujące w suchej przestrzeni
- wyposażone w sprzęgło magnetyczne
- ciśnienie nominalne PN16
- maksymalna temperatura pracy: 50°C
- połączenie z rurociągiem: gwint zewnętrzny

Zawory kulowe przeznaczone do wody zimnej oraz ciepłej. Cechy zaworów użytych w instalacji:

- ciśnienie nominalne PN20
- zakres temperatur roboczych: -5 ÷ +120°C
- wykonanie materiałowe:
  - kadłub, wkrętka, kula: mosiądz z powłoką nikiel-chrom
  - trzpień: mosiądz
  - uszczelnienie kuli: PTFE
  - uszczelnienie trzpienia: pierścienie uszczelniający typu O – NBR
  - chwyt (rączka): stal węglowa z powłoką malarską koloru czerwonego

Zawory wypływowe ze złączką do węża zgodne z wymogami PN-M-75208:1975 wykonane z mosiądzu, z mosiężnymi złączkami do węża

Baterie umywalkowe mechaniczne zgodne z PN-EN 817:2000 z głowicą ceramiczną, jednouchwytowe, jednocierowkowe, ze stałą wylewką, umywalkowe, stojące, dostosowane do montażu na umywalkach dla NPS.

Umywalki ceramiczne wiszące lub meblowe wyposażone w otwór odpływowy z przelewem, zgodny z normą PN-EN 1433004, wyposażone w syfon umywalkowy z polipropylenu, oraz dedykowane dla NPS

Miski ustępowe lejowe, gatunek I (zgodnie z PN-78/B-12630) z odpływem, ze spłuczką ceramiczną, spłukiwanie 3/6 dm<sup>3</sup> z deską sedesową systemową twardą z tworzywa duroplast, oraz miski wraz z deską dedykowane dla NPS

Natrysk z odpływem,

Wanna z odpływem

Zlewozmywaki z baterią kuchenną

pralki, zmywarki

**Wszystkie zastosowane materiały stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Ponadto, zgodnie z art. 12 ust. 2 ustawy z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1437) każdy materiał lub wyrób przeznaczony do uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi powinien posiadać pozytywną ocenę higieniczną państwowego powiatowego inspektora sanitarnego. Ocenę taką należy uzyskać zgodnie z §21 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).**

## Wentylacja

Wentylacja projektowanych pomieszczeń zostanie dostosowana dla potrzeb projektowanych urządzeń i instalacji, z uwzględnieniem obecnie obowiązujących przepisów. Zastosowano wentylację grawitacyjną i mechaniczną – w zależności od potrzeb pomieszczeń.

Każdy zewnętrzny otwór wentylacyjny winien być zakończony elementami wentylacyjnymi (czerpnie, wyrzutnie, ścienne, dachowe, itp.) wyposażonymi w siatki zabezpieczające przed owadami i gryzoniami oraz żaluzje przeciwdeszczowe.

Instalacje wentylacji w pomieszczeniach chemicznych, wykonać z materiałów chemoodpornych tj. tworzywo sztuczne. W pozostałych pomieszczeniach elementy wentylacji wykonać ze stali ocynkowanej. Wszystkie kanały wentylacyjne dostarczające świeże powietrze należy zaizolować cieplnie matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości min. 40mm.

Instalacje wentylacji należy wykonać z rur i kanałów wykonanych z blachy ze stali ocynkowanej i tworzyw sztucznych. Przewody wentylacyjne winny spełniać wymagania normy PN-B-03434:1999 z wyłączeniem zapisów dotyczących wymiarów przewodów prostych i kształtek oraz odchyłek wymiarowych (rozdział 2 p.2.2.2., 2.3.2., 2.4). Wymagania w zakresie wymiarów i odchyłek wymiarowych dla przewodów blaszanych o przekroju kołowym powinny odpowiadać PN-EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2007. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy mają odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

Połączenia rur i kształtek powinny posiadać uszczelnienie z gumy, EPDM, zakres temperatur  $-30^{\circ}\text{C} \div +100^{\circ}\text{C}$ . Kanały należy montować przy użyciu podwieszni i podpór spełniających wymagania PN-EN 12236:2003.

#### Wymagania do instalacji wentylacji:

##### Urządzenia

Urządzenia zostaną zamontowane w miejscach pokazanych na rysunkach zgodnie z instrukcjami producenta. Należy zapewnić minimalne wymagane przestrzenie serwisowe i odległości od elementów budowlanych, podawane w instrukcjach producenta.

##### Nawiewniki, czerpnie, wyrzutnie

Nawiewniki i wywiewniki (anemostaty) powinny zapewnić utrzymanie prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi nie wyższej niż 0,3 m/s. Każdy nawiewnik i wywiewnik powinien zostać wyposażony w element regulujący strumień przepływu powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny zostać zlokalizowane tak, aby zapewnić skuteczne wentylowanie całej kubatury każdego pomieszczenia i nie dopuścić do powstawania stref martwych.

Anemostaty należy łączyć z kanałami wentylacyjnymi na pomocą kanałów typu FLEX (np. kanały typu SPIRO z aluminium) o długości max. 2 m. Anemostaty powinny być montowane bezpośrednio do skrzynek rozprężnych.

Lokalizacja czerpni w elewacji budynku oraz wyrzutni na dachu została pokazana na rysunkach; została ona zaprojektowana tak, aby spełnić wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr. 75).

Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, owadami i zanieczyszczeniami mechanicznym.

Wyrzutnie dachowe (dolna krawędź) powinny być usytuowane, co najmniej 0,4 m nad powierzchnią, na której są zamontowane.

Wszystkie wywietrzaki i wyrzutnie dachowe należy montować na podstawach dachowych dedykowanych do typu wybranego wywietrzaka. Wszystkie podstawy dachowe powinny posiadać kanały wentylacyjne (typ BII i B/III). Podstawy dachowe należy montować do stalowych cokołów dachowych wykonanych z blachy cynkowanej powlekannej o kącie dostosowanym do kąta dachu. Cokoły będą montowane za pomocą dedykowanych kołków i śrub do konstrukcji dachu. Po wykonaniu ocieplenia powierzchni dachu należy wykonać obróbki dekarские wokół wszystkich urządzeń wentylacyjnych przechodzących przez dach. Obróbki dekarские będą dostosowane do typu ocieplenia dachu - wg branży konstrukcyjno-budowlanej.

##### Przepustnice, tłumiki akustyczne

Przepustnice i tłumiki akustyczne powinny spełniać wymagania techniczne i zapewnić utrzymanie wszystkich wymaganych parametrów pracy zgodnie z arkuszami specyfikacyjnymi.

Należy zapewnić minimalne odległości elementów regulacyjnych regulatorów i przepustnic od przegród budowlanych zgodnie z wymaganiami producenta.

#### Kanały wentylacyjne

Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z fabrycznym uszczelnieniem w klasie szczelności A wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne.

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową. Przejścia kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć klapami pożarowymi EI60 z termicznym wyzwalaczem.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona. Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymogi wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP.

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz ”Warunkami technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL.

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- Ø 100 ÷ Ø 125 – 0,50 mm
- Ø 160 ÷ Ø 250 – 0,60 mm
- Ø 280 ÷ Ø 710 – 0,75 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm

Kanały wentylacyjne łączyć z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych. Przewody wentylacyjne należy prowadzić pod stropem sufitu w płaszczyznach pionowych, poziomych równoległych do elementów budowlanych.

#### Podpory i podwieszenia urządzeń i kanałów

Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych wg BN-67/8865-25 i BN-67/8867- 26. Przewody będą mocowane do stropu pomieszczenia i ścian. Rozstaw podpór w zależności od wymiarów i sztywności kanałów zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podwieszenia należy wykonać za pomocą gotowych systemów z perforowanymi kształtownikami, wibroizolatorami gumowymi, prętami gwintowanymi i kółkami metalowymi.

Elementy podwieszeń kanałów:

- uchwyty ocynkowane w kształcie litery L lub Z z podkładkami gumowymi,
- pręty gwintowane ocynkowane M6, M8 i M10, śruby, nity, kołki rozporowe itp.

Do mocowania kanałów należy wykorzystywać elementy konstrukcyjne budynku.

Kanały podwieszać w odstępach w zależności od ich wymiaru w sposób zapewniający odpowiednią sztywność instalacji.

Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory, przy czym nie należy ich stosować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Należy stosować rewizje owalne z blachy ocynkowanej o wymiarach:

- 180x80mm dla kanałów o średnicach Ø 100-200mm,
- 200x100mm dla kanałów o średnicach Ø 200-315mm,
- 300x200mm dla kanałów o średnicach Ø 315-500mm,

Klapy w obudowach z G-K należy zabudować przy:

- przepustnicach,
- klapach pożarowych,
- filtrach,
- wentylatorach kanałowych,

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Przewody prowadzone przez przestrzeń nieogrzewane, kanały powietrza świeżego powinny mieć izolację cieplną co najmniej 40mm w płaszczu ochronnym zapewniającą nierozprzestrzenianie się ognia.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Instalacje wentylacji mechanicznej powinny być wyposażone w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji (przy skrzynkach rozprężnych)

Izolacje należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

### Ogrzewanie

Ogrzewanie w budynku będzie realizowane przy kotła na paliwo stałe.

Projektuje się wykonanie dwóch oddzielnych układów połączonych ze sobą za pomocą wymiennika ciepła. Kocioł na paliwo stałe pracować będzie w układzie otwartym z zabezpieczeniem naczyniem przelewowym otwartym, natomiast instalacja grzewcza pracować będzie w układzie zamkniętym z zabezpieczeniem ciśnieniowym naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa. Parametry czynnika grzewczego po stronie pierwotnej wymiennika (z kotła na wymiennik) wynosić będą 80/60°C, parametry wody grzewczej po stronie wtórnej wymiennika (za wymiennikiem na instalację) wynosić będą 75/55°C. Kotłownia wyposażona będzie w zlew i studnię schładzającą.

Dystrybucja ciepła w budynku będzie realizowana za pomocą pompy obiegowej, przewodów rozdzielczych, rozdzielaczy grzejnikowych oraz stalowych grzejników płytowych, grzejników drabinkowych łazienkowych oraz konwektorów wentylatorowych. Każdy grzejnik wyposażony będzie w komplet uchwytów oraz automatyczny odpowietrznik. Każdy grzejnik należy doposażyć w termostatyczną głowicę oraz zawory odcinające. Rozdzielacze grzejnikowe będą zlokalizowane w holach i komunikacjach. Rozdzielacze grzejnikowe należy montować w skrzynkach podtynkowych. Wyposażenie każdej ze skrzynek stanowią: – rozdzielacze zasilania i powrotu (min. ilość podejść zgodna z ilością zasilanych grzejników), – zawór kulowy zasilania i powrotu (montaż na przewodach zasilających i powrotnych rozdzielaczy), – zawór odpowietrzający na obu rozdzielaczach. Instalację grzewczą w budynku projektuje się z rur polipropylenowych PP-R Stabi PN20 oraz z rur wielowarstwowych systemowych PEX. Instalacje pomiędzy grzejnikami a rozdzielaczami grzejnikowymi należy wykonać podposadzkowo.

Pompę ciepła należy zamontować w sposób umożliwiający dostęp do urządzenia, zachowując odpowiednie przestrzenie serwisowe dookoła. Urządzenie podczas montażu nie mogą być narażone na ujemne temperatury. Pompę ciepła należy ustawić na stabilnym podłożu i wypoziomować. Przed podłączeniem zasilania do pompy ciepła, należy upewnić się, że instalacja grzewcza oraz dolnego źródła, w tym pompa ciepła są napełnione i odpowietrzone, w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia pomp obiegowych.

Do wykonania instalacji kotłowni należy wykorzystać:

- Wymiennik ciepła - płytowy, lutowany, moc cieplna min. 44kW, dla przenoszonej mocy w komplecie z izolacją,
- Zasobnik cwu - dedykowany do współpracy z kotłem, pojemność wężownicy 9,4l, ciśnienie znamionowe w wężownicy 1,5bar, całkowita pojemność zasobnika 300l, ciśnienie znamionowe zasobnika cwu 10bar, ciężar 115kg, szerokość 673mm,
- Stacja uzdatniania wody - kompletny, kompaktowy zmiękcacz wody, przepływ nominalny 0,6m<sup>3</sup>/h
- Pompa wody cyrkulacyjnej - elektroniczna, obiegowa, P1max=6W
- Pompa ładująca - 1,5m<sup>3</sup>/h, 15kPa
- Pompa obiegowa - bezdławicowa elektroniczna pompa obiegowa z mokrym wirnikiem, korpus żeliwny, wydajność min. 3,6m<sup>3</sup>/h, ciśnienie 25kPa
- Izolator przepływów zwrotnych - typ CA, średnica Dn20,
- Wodomierz - śrubowy, połączenia kołnierzowe, z nadajnikiem impulsów, średnica Dn65,
- Wodomierz - skrzydełkowy, połączenia gwintowane, średnica Dn15,
- Zbiornik na glikol - pojemność 20l, wyk. PE,
- Reduktor ciśnienia - zakres nastawy ciśnienia min. 1,5, max 6,0 bar, nastawienie ciśnienia za pomocą pokrętki, połączenia gwintowane, korpus mosiądz, średnica Dn50,
- Naczynia wzbiorcze - przeponowe grzewcze
- Zawory kulowe odcinające - przyłącza gwintowane, wyk. mosiądz, dźwignia ręczna, średnice: Dn50, Dn40, Dn32, Dn25, Dn20, Dn15,
- Zawory bezpieczeństwa o średnicach i ciśnieniach otwarcia zgodnie z dokumentacją projektową,
- Zawory zwrotne - przyłącza gwintowane, wyk. mosiądz, zespół zamykania - grzybek ze sprężyną powrotną, średnica: Dn50, Dn40, Dn32, Dn25, Dn15,
- Zawór czerpalny - przyłącza gwintowane, wyk. mosiądz, ze złączką do węża, średnica Dn15,
- Filtry siatkowe gwintowane, PN10, oczko 1,0 mm, materiał wyk. mosiądz niklowany, o średnicach: Dn50, Dn40, Dn32, Dn25, Dn20, Dn15,
- Czujniki temperatury, przyłgowe kontaktowe, mocowane za pomocą taśmy mocującej, zakres pomiarowy 0-120st.C,
- Czujniki temperatury uniwersalne montowane na zbiornikach,
- Manometry tarczowe glicerynowe, o średnicy 50 mm, zakres 0 – 6 bar,
- Kurki manometryczne M20x1,5,
- Termometry tarczowe, zakres 0 – 120°C, o średnicy 50 mm,
- Termomanometry tarczowe, zakres 0 – 120°C, zakres 0-6 bar,
- Automatem zawory odpowietrzające, gwintowane, materiał wyk. mosiądz, PN10.

Instalację grzewczą w budynku projektuje się z rur polipropylenowych PP-R Stabi PN20, zgrzewanych, montowanych natynkowo i częściowo podtynkowo.

Instalacje grzejnikowe zasilane będą z wnekowych rozdzielaczy przypodłogowych rurami podposadzkowymi typu PEX  $\phi$ 16mm i  $\phi$ 20mm. Zasilanie rozdzielaczy grzejnikowych należy wykonać pionową parą rur z PP-R Stabi.

Rurociągi wody grzewczej należy izolować termicznie zgodnie z poniższymi wymaganiami:

Średnica przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej*
Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

\* materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK; przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przewodzenia ciepła należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Grzejniki dostarczyć płytowe stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne, osłonę górną typu grill, komplet uchwyty oraz odpowietrznik. Grzejniki należy wyposażać dodatkowo w komplet zaworów odcinających, zawór oraz głowicę termostatyczną. Przewody zasilania i powrotu do grzejników stalowych należy podłączać krzyżowo. Oznaczenia grzejników stalowych: CXX-YYY/ZZZZ, gdzie XX wskazuje na ilość płyt grzewczych: 11, 21 – jedna płyta, 22 – dwie płyty, 33 – trzy płyty; YYY oznacza wysokość grzejnika; ZZZZ oznacza długość grzejnika.

#### Elementy wymagane do wykonania instalacji ogrzewania

- ✓ Rozdzielacze grzejnikowe, rozdzielacze zasilające i powrotu DN25, szafki natynkowe i podtynkowe do rozdzielaczy, zawory kulowe DN15 ilość zgodna z projektem, odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi, komplet złączek, mocowań,
- ✓ Grzejniki płytowe, stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne, osłonę górną typu grill, z podłączeniem dolnym, komplet uchwyty oraz odpowietrznik, podwójny zintegrowany zawór przyłączeniowy, zawór oraz głowicę termostatyczną,
- ✓ Grzejniki płytowe, stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne, osłonę górną typu grill, z podłączeniem bocznym, komplet uchwyty oraz odpowietrznik, komplet zaworów przyłączeniowych, zawór oraz głowicę termostatyczną,
- ✓ Grzejniki stalowe łazienkowe z podłączeniem dolnym w komplecie z wkładką termostatyczną, odpowietrznikiem i kompletem wieszaków, głowica termostatyczna oraz podwójny zintegrowany zawór przyłączeniowy,
- ✓ Konwektory wentylatorowe, ilość powietrza świeżego min. 300m<sup>3</sup>/h, nagrzewnica wodna zasilana z instalacji c.o. o mocy min. 4,5kW, dodatkowa nagrzewnica elektryczna 3x1kW, montaż poziomy, czerpanie powietrza z nad sufitem podwieszanego, filtr powietrza, komora mieszania, wentylator 60W, praca ciągła na niskim biegu wentylatora, regulator,

#### Kanały grawitacyjne

Kanały wentylacyjne należy wykonać ze stali ocynkowanej. W pomieszczeniach technicznych i pomocniczych przewiduje się brak obudowy kanałów wentylacyjnych, w pozostałych pomieszczeniach kanały wentylacyjne należy obudować płytami G-K. W przypadku przejść instalacją

wentylacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia pożarowego należy je wykonać jako ognioszczelne w klasie zabezpieczenia zgodnej z klasą poszczególnych przegród.

W kuchni na parterze budynku projektuje się wentylację nawiewno-wywiewną mechaniczną zapewniającą podciśnienie w pomieszczeniu. Nawiew będzie realizowany na pośrednictwem konwektorów wentylatorowych. Wywiew będzie realizowany poprzez okap wentylacyjny przyścienny o wymiarach 2500x800x450mm z filtrami tłuszczowymi, zlokalizowany nad kuchenkami grzewczymi. Okap będzie podłączony przewodem ssawnych do wentylatora dachowego wywiewnego odpornego na wysokie temperatury.

#### Studzienki kanalizacyjne

Na przykanaliku odprowadzającym ścieki z pomieszczenia kuchennego za ścianą budynku zabudować należy separator tłuszczu o wydajności 1l/s i pojemności osadnika 100l oraz średnicy 600mm. Przy zmianach kierunków oraz w miejscu włączenia projektowanej instalacji w istniejącą należy zabudować studzienki kanalizacyjne tworzywowe przepływowe o średnicy 600mm. Studzienka winna składać się z: podstawy z kietą przepływową o konfiguracji zgodnej z częścią rysunkową projektu, rury karbowanej z polipropylenu, zwieńczenia z włazem o odpowiedniej klasie (A15 lub D400) wspartym na teleskopowym adapterze lub w razie potrzeby na żelbetowym pierścieniu odciążającym, kompletem uszczelek ( w tym przejścia szczelne typu in-situ).

#### Separator tłuszczu

Separator zbudowany w oparciu o najwyższej klasy zbiornik z PEHD, wytwarzane w procesie obtapiania rotacyjnego. Do każdego osadnika istnieje możliwość założenia nadstawki o wymiarach 25 i 55 cm co zapewnia montaż oczyszczalni na większych głębokościach. Nadstawki są oczywiście modułowe i można je ze sobą łączyć jedna na drugą do uzyskania potrzebnej wysokości. Separator posiada ściankę o wymiarze 6 mm - dzięki dużej ściance oraz specjalnie zaprojektowanemu ożebrowaniu może być zasypywany samym piaskiem lub gruntem rodzimym.

#### **1.3.1 Składowanie materiałów**

Ogólne zasady składowania materiałów podano w rozdziale STWiORB-00.

#### Rury przewodowe z tworzyw sztucznych

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w magazynach zamkniętych, przewietrzanych, chroniących przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

#### Rury przewodowe PVC

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP. Można je również składować na gęsto ułożonych podkładach.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany.

Składowane rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i nadmierne nagrzanie od sztucznych źródeł ciepła.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie.

#### Rury przewodowe wentylacyjne

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP. Można je również składować na gęsto ułożonych podkładach.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany.

Składowane rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i nadmierne nagrzanie od sztucznych źródeł ciepła.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

#### Armatura

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

#### Urządzenia

Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

#### Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy

powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

#### **1.4 Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”-00. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót.

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót demontażowych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych zapewni m.in. następujący sprzęt:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- ciągnik kołowy,
- ubijak spalinowy,
- spawarka elektryczna,
- przyczepa skrzyniowa,
- wózek widłowy,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- nożyce gilotynowe.

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

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

#### **1.5.Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00.

Samochód samowładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

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.

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” oraz wentylacji powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

#### **1.6 Wykonanie robót**

##### **1.6.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

##### **1.6.2 Instalacje wod-kan**

###### Montaż rurociągów wody

Przewody wodociągowe w pomieszczeniach technologicznych i technicznych prowadzić po wierzchu ścian. Przewody w pomieszczeniach socjalnych i sanitarnych prowadzić w brzdach w ścianach budynku.

Przewody należy łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Przewody mocować do elementów budynku za pomocą uchwyty stałych lub przesuwanych systemowych zgodnie z wymaganiami producenta rur.

Podpory i uchwyty rur należy rozmieścić zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z tworzyw sztucznych wymagające kompensacji wydłużeń termicznych montować zgodnie z wymaganiami producenta rur. Rurociągi wody zaizolować termicznie.

W miejscu przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje ochronne stalowe o dwie dymensje większe od średnicy rury przewodowej, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem, a tuleją ochronną powinna być wypełniona pianką poliuretanową. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie przewodów oczyścić przed montażem.

Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Połączenia przewodów z armaturą w połączeniach gwintowanych uszczelnić taśmą teflonową.

Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.

Przewody należy układać ze spadkiem  $0,5 \div 1,0\%$  w kierunku przyłącza lub przyborów.

Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody uchwytyami.

W przypadku prowadzenia rurociągów na ścianach lub pod stropem należy przewidzieć skompensowanie wydłużeń termicznych przez zmianę kierunku przewodu, kompensator U-kształtowy lub odpowiednio gęste rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych (montaż bez kompensacji).

Po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej. Manometr do prowadzenia próby podłączamy w najniższym punkcie instalacji. Próbę szczelności powinna być wykonana w następujący sposób:

a). Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ .

b). badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej; w przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

c). badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie; po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

d). po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych; instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

e). instalację uważa się za szczelną jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia; badanie instalacji ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze  $55^{\circ}\text{C}$ ; podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych; próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnieniu wodociągowe.

#### Montaż kanalizacji wewnętrznej

Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Połączenia kielichowe rur z PVC/PP typu należy wykonywać przy użyciu uszczelki systemowych. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem  $15 \div 20^{\circ}$ , należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła  $0,5 \div 1,0$  cm. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowania trójników łączących podejście

kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu przewodów. Odgałęzienie przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójkątów o kącie rozwarcia nie większym niż 45°, stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych z wkładkami z gumy. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

O ile instrukcje producenta nie mówią inaczej, na pionach należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, i co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy pionów muszą być mocowane niezależnie. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur PVC/PP o średnicy zewnętrznej od 50 do 110 mm - 1,00 m
- dla rur z PVC/PP o średnicy zewnętrznej powyżej 110 mm - 1,25 m

Pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje i należy je obudować płytami G-K. Rewizje zabudować na wysokości 20-30 cm nad posadzką.

Przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje stalowe nierdzewne systemowe lub czyszczaki.

Czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów powinna być osiągnięta poprzez pozostawienie w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

Przewody spustowe należy wyprowadzić ponad dach (na wysokość 0,5÷1,0 m) i zaopatrzyć w zakończenia wentylacyjne. Należy zachować odległość co najmniej 4,0 m w poziomie od okien i drzwi.

Przewody kanalizacyjne prowadzone w gruncie (np. pod posadzką) należy układać na podsypce z piasku grubości 10-20 cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym. Przewód obsypać piaskiem do wysokości min. 15 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i zasypkę zagęścić do stopnia zagęszczenia 0.98.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

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

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z instrukcją producenta.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

#### Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta, dostawcy oraz poniższymi zaleceniami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura danej instalacji).

W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

Wodomierze montować zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 7858-2:1997, PN-B-10720:1998 oraz punktem 6.7 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.

Miejsce do ustawienia wodomierza powinno być suche o temperaturze wewnętrznej przynajmniej +4°C, oświetlone, łatwo dostępne.

Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem a tą armaturą. Długości proste przed wodomierzem 5x średnica nominalna przewodu (5xDn), za wodomierzem 3xDn. Wodomierz należy zamontować współosiowo z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta. Kierunek strzałki na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.

Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

- zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków - 0,25÷0,35 m nad przybozem licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru od osi wylotu podejścia czerpalnego
- podejścia pod baterie i zawory czerpalne stojące należy wykonać za pomocą łączników elastycznych przyłączeniowych ("wężyków"). Każdy wężyk podłączany będzie do zaworów kulowych kątowych Dn15/10, które zabudowane będą na ścianie na wys. ok. 0,5m nad posadzką.

Urządzenia sanitarne należy montować zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-01058.

Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0.75-0.80 m od posadzki.

#### Badania i uruchomienie instalacji

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

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Przewody wodociągowe prowadzone podtynkowo w bruzdach należy zaizolować pianką polietylenową grubości 6 mm (woda zimna) oraz pianką poliuretanową grubości 20 mm (woda ciepła).
- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

### 1.6.3 Instalacje wentylacji

Instalacje wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wentylatory powinny posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Należy montować wentylatory zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej; dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi + 5%.

Wentylatory dachowe należy przymocować do podstawy dachowej przy pomocy śrub dostarczanych wraz z urządzeniem. Wentylatory połączyć z kanałami wentylacyjnym za pomocą elastycznego króćca amortyzującego. Długość króćca powinna wynosić 100-150 mm, wymiary i kształt króćca powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamań. Połączenia kanałów należy wykonać jako nyplowo - mufowane. Tolerancja średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi  $\pm 2$  mm. Kanały mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem, a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.

Rozstawienie wieszaków, podpór lub konstrukcji podtrzymujących powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w podstawy dachowe zabezpieczające przed przeciekami oraz stalowy cokół montażowy regulowany. Materiałem dla podstaw musi być identyczny z materiałem zastosowanym w instalacji.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać oględzinom, próbie działania, oraz wykonać pomiary wydajności urządzeń.

Poprawność działania urządzeń oraz wyniki pomiarów powinny zostać potwierdzone pisemnie.

### 1.6.4 Instalacja grzewcza

Instalację grzewczą przeprowadzić ściśle z Dokumentacją Techniczno Ruchową dostarczoną przez producenta.

Przepisy dotyczące obsługi kotłowni oraz wskazówki użytkownika instalacji należy umieścić w widocznym i dobrze oświetlonym miejscu.

Po wykonaniu kotłowni wykonać próbę ciśnieniową na zimno, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – Część E – Roboty instalacyjne sanitarne".

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

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

#### Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić na płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi oraz parapetu powinna wynosić nie więcej niż 110 mm. Kolejność wykonania robót:

- Wyznaczanie miejsca zamontowania uchwytów,
- Wykonanie otworów i zamontowanie uchwytów,
- Zawieszenie grzejnika,
- Podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejnik należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchomiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika.

#### Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek przejściowych. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą np. konopi lub pasty miniowej.

Kolejność wykonania robót:

- Sprawdzenie działania zaworu,
- Nagwintowanie końcówek,
- Wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- Skręcenie połączenia.

Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory na odpowietrzeniach i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi.

Na gałązkach zasilających montować zawory regulacyjne z głowicą termostatyczną a na gałązkach powrotnych zawory odcinające z możliwością spustu wody.

#### Wykonanie izolacji ciepłochronnej

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

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

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

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o 5 do 10 mm.

#### Badania i uruchomienie instalacji

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

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalacje kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalacje napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodniej z PN-C-04607:1993P „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.”

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze 0 °C.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłądny odczyt zmian ciśnienia o 0,1 bara. Powinien być on umieszczony w najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być przeprowadzona, co najmniej 72 – godzinną pracą instalacji.

### **1.6.5 Roboty demontażowe**

Zdemontowane rurociągi, armaturę Wykonawca przekazuje Użytkownikowi we wskazane wcześniej miejsce. Wszystkie urządzenia muszą być zdemontowane techniką eliminującą uszkodzenie demontowanych urządzeń.

W zakres robót demontażowych wchodzi:

- Demontaż przewodów stalowych i armatury odcinającej, cięcie mechaniczne na elementy o długości umożliwiającej załadunek na środki transportu oraz bezpieczny transport do miejsca wskazanego przez Zamawiającego,
- Demontaż armatury i innych elementów oraz przewiezienie na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

W przypadku pozostałych materiałów, Wykonawca na każde żądanie Inwestora przedstawi dokumenty przekazania odpadów firmie posiadającej odpowiednie zezwolenia na ich odbiór.

### **1.6.6 Ogólne warunki montażu rur kanalizacyjnych z PVC**

Zabezpieczyć i oznakować zajętą część terenu. Wytoczyć trasy przewodów, następnie wykonać wykopy wraz z zabezpieczeniem przed obsunięciem ich ścian. Zakłada się wykonanie robót ziemnych w 80% mechanicznie i 20% ręcznie. Wykopy liniowe ze ścianami pionowymi, zabezpieczonymi za pomocą wzmocnień systemowych. Szerokość dna wykopu dla średnic  $\emptyset 0,10$ ,  $\emptyset 0,15$  i  $\emptyset 0,20$  winna wynosić min. 0,80 m.

Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresach suchych (bez opadów atmosferycznych). W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej znajdować będzie się powyżej dna wykopu przewiduje się odwadnianie wykopów. Należy wówczas odwadniać wykopy, zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem odwodnień. Wykonawca we własnym zakresie winien rozstrzygnąć o zastosowanej metodzie odwadniania wykopów. Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów (jeżeli będzie to konieczne).

Roboty ziemne należy prowadzić składując urobek na odkład – do ponownego wykorzystania. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót należy gromadzić oddzielnie. Po zakończeniu prac będzie rozplantowana na terenie przeznaczonym pod zieleń.

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

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

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie, za pomocą, jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

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

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Rury z PVC LITE można układać przy temperaturze powietrza od 0 do +30 st. C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem rur.

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

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnego rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury

z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

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

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

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

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

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc z ukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosc końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wyciskarek.

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

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

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC LITE. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm

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

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy wykonać obsypkę rurociągu, po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc. Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżąca bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami. Nad rurociągiem (30-40 cm powyżej grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową. Po wykonaniu obsypki należy dokończyć zasypywanie rurociągu. Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych).

Montaż kanałów i rurociągów należy prowadzić z zachowaniem poniższych zasad:

- zagęszczenie podsypki pod drogami do wartości 0,95 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie podsypki w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie obsypki pod drogami do wartości 0,95 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie obsypki w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia,
- nie zagęszczać obsypki nad rurą na jej szerokości.

Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania rurociągów potwierdzi Zamawiający i Inspektor Nadzoru.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, przewody podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

W miejscu skrzyżowań rurociągów i kanałów projektowanych z istniejącymi zastosować na przewodach istniejących rury ochronne dwudzielne, na projektowanych rury jednolite w wykonaniu ze stali czarnej zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi (np: malowanie). Rury ochronne wyposażać w płozy dystansowe oraz końcówki zamykające odpowiednio uszczelniane, manszety w przypadku rur jednolitych.

Długość rur ochronnych w miejscach skrzyżowań  $L=3m$ , tak aby po obu stronach od skrzyżowania długość rury wynosiła po 1,5m.

Na istniejące podziemne sieci energetyczne i telekomunikacyjne w miejscach skrzyżowań należy nałożyć rury ochronne.

Na rurociągach podziemnych, w miejscach gdzie jest to konieczne powinny być zamontowane bloki oporowe, dla uniknięcia przesuwania się kształtek i armatury. Bloki oporowe powinny być wykonane na łukach (zmiana kierunku), trójkątach, w miejscach zmiany średnicy oraz przy zasuwach. Bloki oporowe powinny być wykonane zgodnie z normą BN-81/9192-04.

### **1.6.7 Ogólne warunki montażu studzienek kanalizacyjnych i separatora tłuszczu**

Studzienki kanalizacyjne montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej i 10cm warstwie chudego betonu. Studzienki należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanalizacji.

Izolację rur, studzienek, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian. Zasypanie wykopu z uwzględnieniem wymiany gruntu rodzimego na piasek lub pospółkę w odległości 1m od studzienki.

Roboty ziemne należy prowadzić składując urobek na odkład – do ponownego wykorzystania. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót należy gromadzić oddzielnie i po zakończeniu robót rozplantować na terenie przeznaczonym pod zieleń.

Głębokość wykopu powinna być uzależniona od głębokości posadowienia rurociągu. Głębokość wykopu powinna być wystarczająca, dla umożliwienia wykonania podsypki piaskowej.

### **1.6.8 Roboty ziemne**

Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót należy gromadzić oddzielnie i po zakończeniu robót rozplantować na terenie przeznaczonym pod zieleń.

Głębokość wykopu powinna być uzależniona od głębokości posadowienia rurociągu. Głębokość wykopu powinna być wystarczająca, dla umożliwienia wykonania podsypki piaskowej.

Jeśli na etapie wykonywania robót okaże się iż grunt nie nadaje się do ponownego wykorzystania należy go bezwzględnie wymienić.

Na rozpatrywanym terenie wody gruntowe występują częściowo powyżej rzędnej posadowienia projektowanej infrastruktury. W związku z tym przewiduje się odwadnianie wykopów pod projektowane sieci i obiekty za pomocą np. igłofiltrów. Ostateczną metodę odwodnień winien wybrać Wykonawca, po uprzednim opracowaniu projektu zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. W/w projekt należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.

## **1.7. Kontrola jakości robót**

### **16.7.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

### **1.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżynier Kontraktu.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z warunkami technicznymi i normami. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać instalację wodociągową próbie szczelności
- poddać kanały wentylacyjne próbie szczelności
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń
- sprawdzić wydajność wentylatorów i powietrznych otworów wentylacyjnych
- sprawdzić liczby obrotów wentylatorów
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

## **1.8. Obmiar robót**

### **1.8.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

### **16.8.2 Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – dla przewodów wentylacyjnych do 1,0 m<sup>2</sup>, izolacji cieplnej, podsypki pod rurociągi podposadzkowe itd.
- szt. (sztuka) – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, urządzeń
- m (metr) – dla ułożonych przewodów wody, kanalizacji, wykonania przewiertów, wykonania płukań, dezynfekcji i prób szczelności instalacji,
- odc. -1prób. (próba jednego odcinka) – dla wykonania próby wodnej szczelności rurociągów kanalizacyjnych,
- kpl. (komplet)– np. dla zainstalowanych zespołów urządzeń, układów pomiarowych, dla prac demontażowych itd.,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – dla wykonanych wykopów pod rurociągi i kanały,
- r-g (roboczogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

## **1.9. Odbiór robót**

### **16.9.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

### **1.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

#### Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- szczelność tras wodociągowych,
- szczelność połączeń wodociągowych,
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach montażu armatury i ceramiki sanitarnej (otynkowanie, glazura),
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- bruzdy w ścianach: - wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

#### Odbiór częściowy

a) odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy (na potrzeby wewnętrzne rozliczeń).

#### Odbiór końcowy

a) przy odbiorze końcowym urządzeń i instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,

b) w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku (na potrzeby wewnętrznych rozliczeń)

c) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy (na potrzeby wewnętrznych rozliczeń),
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

#### Przeszkolenie obsługi

Wykonawca jest zobowiązany przeszkolić personel użytkownika i przekazać dokumentację techniczno-ruchową urządzeń oraz instrukcję obsługi sporządzoną w formie pisemnej.

## 1.10. Podstawa płatności

### 16.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

### 1.10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- zakup materiałów
- dostawę materiałów
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- wykonanie instalacji sanitarnych wewnętrznych wraz z montażem armatury i urządzeń
- przejścia przez ściany i stropy
- roboty zabezpieczające
- wykonanie prób szczelności i płukań
- wykonanie pomiarów i testów
- odbiór techniczny końcowy
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

## 1.11 Przepisy związane

### 16.11.1 Normy

PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 2: Projektowanie
PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN ISO 8501:2008	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych Produktów`
PN-M-34030:1977	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania.
PN- EN 1717:2003	Ochrona wody przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1253-1:2005	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 1: Wymagania
PN-EN 1253-2:2006	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 2: Metody badań
PN-EN 1253-3:2002	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 3: Sterowanie jakością

PN-EN 1253-4:2002	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 4: Zwieńczenia
PN-EN 274-1:2004	Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych – Część 1: Wymagania
PN-EN 817:2008	Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN10). Ogólne wymagania techniczne
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – podstawowe wymagania i badania
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i końcowych.

### **1.11.2 Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)

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

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Warunki techn. wykonania i odb. robót budowlanych – Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 2012

### **1.11.3 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez upoważnionego przedstawiciela inwestora.