

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

INSTALACJE SANITARNE

SPIS TREŚCI

INSTALACJE SANITARNE.....	1
1.SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	3
STWiORB-10. Instalacje sanitarne	3
10.1. Wstęp.....	3
10.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
10.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	3
10.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB	3
10.1.4 Określenia podstawowe.....	3
10.2.Wymagania dotyczące robót	3
10.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
10.3.Materiały.....	3
10.3.1 Składowanie materiałów	9
10.4 Sprzęt.....	10
10.5.Transport.....	10
10.6 Wykonanie robót	11
10.6.1 Wymagania ogólne	11
10.6.2 Instalacje wod-kan	11
10.6.3 Instalacje wentylacji.....	14
10.6.4 Instalacja grzewcza	15
10.7. Kontrola jakości robót	16
10.7.1 Wymagania ogólne.....	16
10.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	16
10.8. Obmiar robót.....	17
10.8.1 Wymagania ogólne.....	17
10.8.2 Jednostki obmiaru	17
10.9. Odbiór robót	17
10.9.1 Wymagania ogólne.....	17
10.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	17
10.10. Podstawa płatności	18
10.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności	18
10.10.2 Cena jednostki obmiarowej.....	19
10.11 Przepisy związane	19
10.11.1 Normy.....	19
10.11.2 Inne dokumenty	20

1.SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STWiORB-10. Instalacje sanitarne

10.1. Wstęp

10.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania instalacji sanitarnych w rozbudowywanym nadbudowywanym, przebudowywanym budynku OSP w msc. Leman

10.1.2 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.

10.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

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

- wewnętrznej instalacji wody,
- kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej
- wentylacji ,
- ogrzewania wraz z instalacją pompy ciepła,

10.1.4 Określenia podstawowe

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

10.2. Wymagania dotyczące robót

10.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

10.3. 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 Inspektora Nadzoru. 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.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

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 na cele sanitarne pobierana będzie z kolektora tłocznego wody uzdatnionej do sieci i zostanie doprowadzona do wszystkich punktów poboru w poszczególnych pomieszczeniach.

Do budowy instalacji wody na cele sanitarne w budynku stosuje się rury wielowarstwowe PEX i PP o średnicach Ø32x3,0; Ø25x2,5; Ø20x2,25; Ø16x2,0mm. Odcinek uzbrojony w armaturę antyskażeniową wykonać ze stali nierdzewnej o średnicy Dn32. Połączenia rur za pomocą systemowych złączek zaciskowych, połączenia z armaturą – złączki przejściowe o połączeniach gwintowanych. Instalacja p.poż z rur stalowych dn 32 oraz hydrant p.poż dn 25. Na instalacji bytowej zamontować zawór pierwszeństwa p.poż

Woda czysta w budynku doprowadzona zostanie do następujących punktów poboru:

- umywalki
- brodziki prysznicowe
- zlewozmywaki
- miski ustępowe,
- zawory czerpalne ze złączkami do węża.

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

- wodomierz skrzydełkowy
- zawory kulowe odcinające: Dn15, Dn32,
- zawory odpowietrzające Dn15,
- zawory czerpalne ze złączką do węża: Dn15,
- armatura wypływowa (baterie umywalkowe, płuczki do misek ustępowych),
- umywalki ceramiczne, brodziki prysznicowe
- miski ustępowe ceramiczne,
- pisuary,
- inne materiały pomocnicze.

Wewnętrzna kanalizacja sanitarna i chemiczna

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku i zewnętrzna poza budynkiem służyć będzie do odprowadzania ścieków z następujących przyborów sanitarnych:

- umywalki
- zlewozmywaki
- brodziki prysznicowe
- miski ustępowe
- wpusty podłogowe
- odwodnienia liniowe

Ścieki z budynku odprowadzane będą istniejącym i projektowanym przykanalikiem Ø160 PVC do zbiornika szczelnego V=10m³.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z kielichowych grawitacyjnych rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej wykonanych z PVC/PP o średnicach Ø50, Ø75, Ø110, Ø160 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 kratek ściekowych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Instalacja kanalizacyjna powinna zostać wyposażona w:

- wpust ściekowy zasyfonowany ze stali nierdzewnej o średnicy Ø50mm,
- piony kanalizacyjne wyposażone w rewizję pionową oraz rurę wywiewną zakończoną kominkiem wentylacyjnym
- czyszczak (rewizja) z PCV kanalizacyjnego do montażu na odcinku poziomym,
- odwodnienia liniowe o szerokości, składające się z koryt betonowych ze stałym spadkiem dna, przykryte rusztem ze stali nierdzewnej EN 1.4301, zakończone skrzynkami odpływowymi,
- 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 EA usytuowana w budynku powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- zespół zamknięcia: podwójne prowadzenie zawieradła (osiowe i boczne) wspomagane sprężyną
- całkowitą szczelność zarówno przy wysokim jak i niskim ciśnieniu
- otwory kontrolne z korkami
- ciśnienie nominalne PN10
- temperatura pracy: $-10 \div +100^{\circ}\text{C}$
- połączenie z rurociągiem: gwint wewnętrzny
- wykonanie materiałowe:
- korpus: mosiądz
- system zamknięcia: POM (Poliacetal)
- prowadnica: POM (Poliacetal)
- sprężyna: stal nierdzewna
- uszczelka: NBR
- korek: PA 6/6 (Polyamid)
- o'ring: NBR

Reduktory ciśnienia powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- umożliwiać dowolną i płynną zmianę nastawy wartości ciśnienia redukowanego (za zaworem)
- praca w dowolnej pozycji
- wyposażony w korek spustowy umożliwiający odprowadzenie wody z zaworu lub montaż manometru do pomiaru ciśnienia za zaworem
- maksymalne ciśnienie robocze PN16
- temperatura pracy: $-10 \div +80^{\circ}\text{C}$
- połączenie z rurociągiem: gwint wewnętrzny
- wykonanie materiałowe:
- korpus: brąz
- strzemię: mosiądz
- dysk: mosiądz
- uszczelka: NBR
- membrana: NBR
- podkładka: mosiądz
- nakrętka: stal nierdzewna
- śruba: stal nierdzewna
- pokrywa: mosiądz
- sprężyna: stal antykorozyjna
- śruba nastawcza: mosiądz
- korek przyłącza manometrycznego: brąz
- o'ring: NBR
- zaślepka: plastik

Wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe zastosowane w instalacji w studni wodomierzowej 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-bębnowe 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: $-5 \div +120^{\circ}\text{C}$
- 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, jednootworowe, ze stałą wylewką, umywalkowe, stojące,

Umywalki ceramiczne wiszące wyposażone w otwór odpływowy z przelewem, zgodny z normą PN- EN 1433004, wyposażone w syfon umywalkowy z polipropylenu

Miski ustępowe lejowe, gatunek I (zgodnie z PN-78/B-12630) z odpływem, ze spłuczką ceramiczną, spłukiwanie 3/6 dm³ z deską sedesową systemową twardą z tworzywa duroplast.

Miski ustępowe lejowe zawieszane na stelażu ze spłuczką podtynkową

Natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką. Uniwersalny zestaw ratunkowy składający się z prysznica bezpieczeństwa do spłukiwania całego ciała i oczomyjki do przemywania oczu. Prysznic uruchamiany jest ręką za pomocą dużego cięgła, natomiast oczomyjkę uruchomić można albo ręką albo nogą.

Cechy urządzenia:

- średnica podstawy: 22,8 cm
- wysokość: 232 cm
- przyłącze: 1 cal
- odpływ: 1 cal
- minimalne ciśnienie wody: 2 bar
- wydajność:
- prysznic 30 l/min.;
- oczomyjka 12 l/ min.
- waga: 7 kg

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Ponad to, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr61,poz417) zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora sanitarnego (§18 ust.1).

Wentylacja w budynku

W budynku wykonana zostanie wentylacja grawitacyjna i mechaniczna. Wentylację mechaniczną stanowić będą turbowenty wiatrowe oraz wentylacja z rekuperacją pomieszczeń socjalno-bytowych.

Kanały wentylacyjne i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej oraz tworzywa sztucznego o przekrojach prostokątnym lub kołowym.

Instalacja wentylacji powinna zostać wyposażona w następujące elementy:

- ✓ Wywietrzaki dachowe kołowe, wyk. ze stali ocynkowanej,
- ✓ Wywietrzaki dachowe kołowe, wyk. z laminatów poliestrowych,
- ✓ Podstawy dachowe, kołowe, typ B-II, B-III, wyk. ze stali ocynkowanej,
- ✓ Podstawy dachowe, kołowe, typ B-II, wyk. z tworzyw sztucznych,
- ✓ Kratki wentylacyjne kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej dn 160,
- ✓ Kratki wentylacyjne prostokątne, wykonane ze stali ocynkowanej dn200 z silnikiem elektrycznym,
- ✓ Kratki wentylacyjne kołowe, wykonane z tworzyw sztucznych,
- ✓ Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ✓ Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane z tworzyw sztucznych,
- ✓ Centrala rekuperacyjna Vn=1700m³/h i Vw=1550m³/h; dp=250Pa z nagrzewnicą elektryczną
- ✓ Inne materiały pomocnicze.

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 podwójne uszczelnienie z gumy, EPDM, zakres temperatur -30°C ÷ +100°C. Kanały należy montować przy użyciu podwieszów i podpór spełniających wymagania PN-EN 12236:2003.

Ogrzewanie wraz z instalacją pompy ciepła

Projektowane instalacje grzewcze zasilane będą z pompy ciepła powietrze woda typu Split o wydajności $Q=$

Rurociągi grzewcze w poszczególnych pomieszczeniach wykonać z rur PEX/ al/PEX

Instalacje grzewcze w budynku winny być wyposażone w następujące urządzenia i armaturę:

- Pompy ciepła o parametrach-szt.2 :
- dwufunkcyjna pompa ciepła do c.o. i c.w.u. powietrze woda z możliwością współpracy z zewnętrznymi zasobnikami c.w.u. i buforem c.o.,
- wbudowane źródło szczytowe – grzałki elektryczne o mocy 3/6/9 kW,
- nominalna moc grzewcza: 15,0kW,
- moc znamionowa sprężarki: 6,1kW,
- moc znamionowa pomp obiegowych: 0,5kW,
- moc rzeczywista sprężarki: 4,0kW,
- napięcie sieciowe: 400V,
- wymiary: 690x596x1538mm,
- ciężar bez wody: 168kg,
- ciężar z wodą: 177kg,
- poziom mocy akustycznej: 53dB,
- w komplecie ze sterownikiem,
- Wodomierz skrzydełkowy Dn32 wraz z nadajnikiem impulsów,
- Przeponowe ciśnieniowe naczynie wzbiorcze do układów zamkniętych, pojemność nominalna 100 l, o pojemności: 12 l, 25 l,
- Zawór bezpieczeństwa, membranowy, ciśnienie otwarcia 3 bar, o średnicy: Dn15/20, Dn20/25,
- Zawór bezpieczeństwa, membranowy, ciśnienie otwarcia 6 bar, o średnicy: Dn20/25,
- Zawory kulowe odcinające gwintowane, PN10, temp. max. 120°, materiał wyk. mosiądz niklowany, o średnicach: Dn32, Dn25, Dn20, Dn15,
- Izolator przepływów zwrotnych typ CA Dn15,
- Zawory zwrotne gwintowane grzybkowe, sprężynowe, PN10, materiał wyk. mosiądz, o średnicach: Dn32, Dn20,
- Elektrozawór 230V, normalnie zamknięty, o średnicy Dn32,
- Filtry siatkowe gwintowane, PN10, oczko 1,0 mm, materiał wyk. mosiądz niklowany, o średnicach: Dn32, Dn20,
- Czujniki temperatury, przylgowe kontaktowe, mocowane za pomocą taśmy mocującej , zakres pomiarowy 0-120st.C,
- Czujnik temperatury zewnętrznej,
- Manometry tarczowe, o średnicy 50 mm, zakres 0 – 6 bar, 0 – 10 bar,
- Kurki manometryczne M20x1,5,
- Termometry tarczowe, zakres 0 – 120°C, o średnicy 50 mm,
- Automatyczne zawory odpowietrzające, gwintowane, materiał wyk. mosiądz, PN10,
- Grzejniki płytowe, stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi , odpowietrznik, komplet zaworów odcinających, zawór oraz głowicę termostatyczną.

10.3.1 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.

10.4 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 spaliwy,
- 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10.5.Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00.

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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.

10.6 Wykonanie robót

10.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.6.2 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 bruzdach w ścianach i pod posadzką budynku.

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

Przewody mocować do elementów budynku za pomocą uchwytów stałych lub przesuwnych 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 uchwytami.

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°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°C ; podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych; próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie 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 typu należy wykonywać przy użyciu uszczeltek 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 trójkników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu przewodów. Odgałęzienie przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójkników 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 o średnicy zewnętrznej od 50 do 110 mm - 1,00 m
- dla rur z PVC o średnicy zewnętrznej powyżej 110 mm - 1,25 m

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

Przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje 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 (poziome) 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 umywalk, zmywaków, zlewozmywaków - $0,25 \pm 0,35$ m nad przyborem 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").

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.

10.6.3 Instalacje wentylacji

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

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

Wentylatory dachowe i wywietrzaki 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 wgniecień i załamań. Połączenia kanałów należy wykonać jako nypłowo - mufowane. Tolerancja średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi ± 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.

10.6.4 Instalacja grzewcza

Instalację pompy ciepła przeprowadzić ściśle z Dokumentacją Techniczno Ruchową dostarczoną przez producenta.

Przepisy dotyczące obsługi pompy ciepła oraz wskazówki użytkowania instalacji należy umieścić w widocznym i dobrze oświetlonym miejscu.

Po wykonaniu instalacji grzewczej 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. Odległość grzejnika od podłogi oraz parapetu powinna wynosić nie więcej niż 110 mm. Kolejność wykonania robót:

- Wyznaczenie 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 grzejnika 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 półrubunków 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 cieplochronnej

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

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku 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 bezbłędny 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.

10.7. Kontrola jakości robót

10.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z

Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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.

10.8. Obmiar robót

10.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.8.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m² (metr kwadratowy) – dla przewodów wentylacyjnych do 1,0 m², 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.,
- m³ (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.

10.9. Odbiór robót

10.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

10.9.2 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 uzupełniania 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.

10.10. Podstawa płatności

10.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej STWiORB-00, a szczegóły zawarte są¹⁴ w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi

faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10.10.2 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

10.11 Przepisy związane

10.11.1 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 89/H-02650	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania. PN-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 podłoży 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.

10.11.2 Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami) 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 nieplastifikowanego polichlorku winylu

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa
2012

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

INSTALACJE SANITARNE

SPIS TREŚCI

INSTALACJE SANITARNE.....	1
1.SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	3
STWiORB-10. Instalacje sanitarne	3
10.1. Wstęp.....	3
10.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
10.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	3
10.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB	3
10.1.4 Określenia podstawowe.....	3
10.2.Wymagania dotyczące robót	3
10.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
10.3.Materiały.....	3
10.3.1 Składowanie materiałów	9
10.4 Sprzęt.....	10
10.5.Transport.....	10
10.6 Wykonanie robót	11
10.6.1 Wymagania ogólne	11
10.6.2 Instalacje wod-kan	11
10.6.3 Instalacje wentylacji.....	14
10.6.4 Instalacja grzewcza	15
10.7. Kontrola jakości robót	16
10.7.1 Wymagania ogólne.....	16
10.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	16
10.8. Obmiar robót.....	17
10.8.1 Wymagania ogólne	17
10.8.2 Jednostki obmiaru	17
10.9. Odbiór robót	17
10.9.1 Wymagania ogólne	17
10.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	17
10.10. Podstawa płatności	18
10.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności	18
10.10.2 Cena jednostki obmiarowej.....	19
10.11 Przepisy związane	19
10.11.1 Normy.....	19
10.11.2 Inne dokumenty	20

1.SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STWiORB-10. Instalacje sanitarne

10.1. Wstęp

10.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania instalacji sanitarnych w rozbudowywanym nadbudowywanym, przebudowywanym budynku OSP w msc. Leman

10.1.2 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.

10.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

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

- wewnętrznej instalacji wody,
- kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej
- wentylacji ,
- ogrzewania wraz z instalacją pompy ciepła,

10.1.4 Określenia podstawowe

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

10.2. Wymagania dotyczące robót

10.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

10.3. 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 Inspektora Nadzoru. 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.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

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 na cele sanitarne pobierana będzie z kolektora tłocznego wody uzdatnionej do sieci i zostanie doprowadzona do wszystkich punktów poboru w poszczególnych pomieszczeniach.

Do budowy instalacji wody na cele sanitarne w budynku stosuje się rury wielowarstwowe PEX i PP o średnicach Ø32x3,0; Ø25x2,5; Ø20x2,25; Ø16x2,0mm. Odcinek uzbrojony w armaturę antyskażeniową wykonać ze stali nierdzewnej o średnicy Dn32. Połączenia rur za pomocą systemowych złączek zaciskowych, połączenia z armaturą – złączki przejściowe o połączeniach gwintowanych. Instalacja p.poż z rur stalowych dn 32 oraz hydrant p.poż dn 25. Na instalacji bytowej zamontować zawór pierwszeństwa p.poż

Woda czysta w budynku doprowadzona zostanie do następujących punktów poboru:

- umywalki
- brodziki prysznicowe
- zlewozmywaki
- miski ustępowe,
- zawory czerpalne ze złączkami do węża.

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

- wodomierz skrzydełkowy
- zawory kulowe odcinające: Dn15, Dn32,
- zawory odpowietrzające Dn15,
- zawory czerpalne ze złączką do węża: Dn15,
- armatura wypływowa (baterie umywalkowe, płuczki do misek ustępowych),
- umywalki ceramiczne, brodziki prysznicowe
- miski ustępowe ceramiczne,
- pisuary,
- inne materiały pomocnicze.

Wewnętrzna kanalizacja sanitarna i chemiczna

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku i zewnętrzna poza budynkiem służyć będzie do odprowadzania ścieków z następujących przyborów sanitarnych:

- umywalki
- zlewozmywaki
- brodziki prysznicowe
- miski ustępowe
- wpusty podłogowe
- odwodnienia liniowe

Ścieki z budynku odprowadzane będą istniejącym i projektowanym przykanalikiem Ø160 PVC do zbiornika szczelnego V=10m³.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z kielichowych grawitacyjnych rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej wykonanych z PVC/PP o średnicach Ø50, Ø75, Ø110, Ø160 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 kratek ściekowych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Instalacja kanalizacyjna powinna zostać wyposażona w:

- wpust ściekowy zasyfonowany ze stali nierdzewnej o średnicy Ø50mm,
- piony kanalizacyjne wyposażone w rewizję pionową oraz rurę wywiewną zakończoną kominkiem wentylacyjnym
- czyszczak (rewizja) z PCV kanalizacyjnego do montażu na odcinku poziomym,
- odwodnienia liniowe o szerokości, składające się z koryt betonowych ze stałym spadkiem dna, przykryte rusztem ze stali nierdzewnej EN 1.4301, zakończone skrzynkami odpływowymi,
- 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 ogniwo elektrochemicznych pomiędzy instalacją a armaturą.

Zawory antyskażeniowe typu EA usytuowana w budynku powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- zespół zamknięcia: podwójne prowadzenie zawieradła (osiowe i boczne) wspomagane sprężyną
- całkowitą szczelność zarówno przy wysokim jak i niskim ciśnieniu
- otwory kontrolne z korkami
- ciśnienie nominalne PN10
- temperatura pracy: $-10 \div +100^{\circ}\text{C}$
- połączenie z rurociągiem: gwint wewnętrzny
- wykonanie materiałowe:
- korpus: mosiądz
- system zamknięcia: POM (Poliacetal)
- prowadnica: POM (Poliacetal)
- sprężyna: stal nierdzewna
- uszczelka: NBR
- korek: PA 6/6 (Polyamid)
- o'ring: NBR

Reduktory ciśnienia powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- umożliwiać dowolną i płynną zmianę nastawy wartości ciśnienia redukowanego (za zaworem)
- praca w dowolnej pozycji
- wyposażony w korek spustowy umożliwiający odprowadzenie wody z zaworu lub montaż manometru do pomiaru ciśnienia za zaworem
- maksymalne ciśnienie robocze PN16
- temperatura pracy: $-10 \div +80^{\circ}\text{C}$
- połączenie z rurociągiem: gwint wewnętrzny
- wykonanie materiałowe:
- korpus: brąz
- strzemię: mosiądz
- dysk: mosiądz
- uszczelka: NBR
- membrana: NBR
- podkładka: mosiądz
- nakrętka: stal nierdzewna
- śruba: stal nierdzewna
- pokrywa: mosiądz
- sprężyna: stal antykorozyjna
- śruba nastawcza: mosiądz
- korek przyłącza manometrycznego: brąz
- o'ring: NBR
- zaślepka: plastik

Wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe zastosowane w instalacji w studni wodomierzowej 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-bębnowe 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: $-5 \div +120^{\circ}\text{C}$
- 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, jednootworowe, ze stałą wylewką, umywalkowe, stojące,

Umywalki ceramiczne wiszące wyposażone w otwór odpływowy z przelewem, zgodny z normą PN- EN 1433004, wyposażone w syfon umywalkowy z polipropylenu

Miski ustępowe lejowe, gatunek I (zgodnie z PN-78/B-12630) z odpływem, ze spłuczką ceramiczną, spłukiwanie 3/6 dm³ z deską sedesową systemową twardą z tworzywa duroplast.

Miski ustępowe lejowe zawieszane na stelażu ze spłuczką podtynkową

Natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką. Uniwersalny zestaw ratunkowy składający się z prysznica bezpieczeństwa do spłukiwania całego ciała i oczomyjki do przemywania oczu. Prysznic uruchamiany jest ręką za pomocą dużego cięgła, natomiast oczomyjkę uruchomić można albo ręką albo nogą.

Cechy urządzenia:

- średnica podstawy: 22,8 cm
- wysokość: 232 cm
- przyłącze: 1 cal
- odpływ: 1 cal
- minimalne ciśnienie wody: 2 bar
- wydajność:
- prysznic 30 l/min.;
- oczomyjka 12 l/ min.
- waga: 7 kg

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Ponad to, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr61,poz417) zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora sanitarnego (§18 ust.1).

Wentylacja w budynku

W budynku wykonana zostanie wentylacja grawitacyjna i mechaniczna. Wentylację mechaniczną stanowić będą turbowenty wiatrowe oraz wentylacja z rekuperacją pomieszczeń socjalno-bytowych.

Kanały wentylacyjne i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej oraz tworzywa sztucznego o przekrojach prostokątnym lub kołowym.

Instalacja wentylacji powinna zostać wyposażona w następujące elementy:

- ✓ Wywietrzaki dachowe kołowe, wyk. ze stali ocynkowanej,
- ✓ Wywietrzaki dachowe kołowe, wyk. z laminatów poliestrowych,
- ✓ Podstawy dachowe, kołowe, typ B-II, B-III, wyk. ze stali ocynkowanej,
- ✓ Podstawy dachowe, kołowe, typ B-II, wyk. z tworzyw sztucznych,
- ✓ Kratki wentylacyjne kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej dn 160,
- ✓ Kratki wentylacyjne prostokątne, wykonane ze stali ocynkowanej dn200 z silnikiem elektrycznym,
- ✓ Kratki wentylacyjne kołowe, wykonane z tworzyw sztucznych,
- ✓ Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ✓ Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane z tworzyw sztucznych,
- ✓ Centrala rekuperacyjna Vn=1700m³/h i Vw=1550m³/h; dp=250Pa z nagrzewnicą elektryczną
- ✓ Inne materiały pomocnicze.

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 podwójne uszczelnienie z gumy, EPDM, zakres temperatur -30°C ÷ +100°C. Kanały należy montować przy użyciu podwieszeń i podpór spełniających wymagania PN-EN 12236:2003.

Ogrzewanie wraz z instalacją pompy ciepła

Projektowane instalacje grzewcze zasilane będą z pompy ciepła powietrze woda typu Split o wydajności $Q=$

Rurociągi grzewcze w poszczególnych pomieszczeniach wykonać z rur PEX/ al/PEX

Instalacje grzewcze w budynku winny być wyposażone w następujące urządzenia i armaturę:

- Pompy ciepła o parametrach-szt.2 :
- dwufunkcyjna pompa ciepła do c.o. i c.w.u. powietrze woda z możliwością współpracy z zewnętrznymi zasobnikami c.w.u. i buforem c.o.,
- wbudowane źródło szczytowe – grzałki elektryczne o mocy 3/6/9 kW,
- nominalna moc grzewcza: 15,0kW,
- moc znamionowa sprężarki: 6,1kW,
- moc znamionowa pomp obiegowych: 0,5kW,
- moc rzeczywista sprężarki: 4,0kW,
- napięcie sieciowe: 400V,
- wymiary: 690x596x1538mm,
- ciężar bez wody: 168kg,
- ciężar z wodą: 177kg,
- poziom mocy akustycznej: 53dB,
- w komplecie ze sterownikiem,
- Wodomierz skrzydełkowy Dn32 wraz z nadajnikiem impulsów,
- Przeponowe ciśnieniowe naczynie wzbiorcze do układów zamkniętych, pojemność nominalna 100 l, o pojemności: 12 l, 25 l,
- Zawór bezpieczeństwa, membranowy, ciśnienie otwarcia 3 bar, o średnicy: Dn15/20, Dn20/25,
- Zawór bezpieczeństwa, membranowy, ciśnienie otwarcia 6 bar, o średnicy: Dn20/25,
- Zawory kulowe odcinające gwintowane, PN10, temp. max. 120°, materiał wyk. mosiądz niklowany, o średnicach: Dn32, Dn25, Dn20, Dn15,
- Izolator przepływów zwrotnych typ CA Dn15,
- Zawory zwrotne gwintowane grzybkowe, sprężynowe, PN10, materiał wyk. mosiądz, o średnicach: Dn32, Dn20,
- Elektrozawór 230V, normalnie zamknięty, o średnicy Dn32,
- Filtry siatkowe gwintowane, PN10, oczko 1,0 mm, materiał wyk. mosiądz niklowany, o średnicach: Dn32, Dn20,
- Czujniki temperatury, przylgowe kontaktowe, mocowane za pomocą taśmy mocującej , zakres pomiarowy 0-120st.C,
- Czujnik temperatury zewnętrznej,
- Manometry tarczowe, o średnicy 50 mm, zakres 0 – 6 bar, 0 – 10 bar,
- Kurki manometryczne M20x1,5,
- Termometry tarczowe, zakres 0 – 120°C, o średnicy 50 mm,
- Automatyczne zawory odpowietrzające, gwintowane, materiał wyk. mosiądz, PN10,
- Grzejniki płytowe, stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi , odpowietrznik, komplet zaworów odcinających, zawór oraz głowicę termostatyczną.

10.3.1 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.

10.4 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 spaliwy,
- 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10.5.Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00.

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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.

10.6 Wykonanie robót

10.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.6.2 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 bruzdach w ścianach i pod posadzką budynku.

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

Przewody mocować do elementów budynku za pomocą uchwytów stałych lub przesuwnych 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 uchwytami.

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°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 $0,9\text{ MPa}$, 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°C ; podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych; próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie 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 typu należy wykonywać przy użyciu uszczelek 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 $0,5 \div 1,0\text{ cm}$. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowania trójkników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu przewodów. Odgałęzienie przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójkników 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 o średnicy zewnętrznej od 50 do 110 mm - 1,00 m
- dla rur z PVC o średnicy zewnętrznej powyżej 110 mm - 1,25 m

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

Przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje 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 (poziome) 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 umywalk, zmywaków, zlewozmywaków - $0,25 \pm 0,35$ m nad przyborem 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").

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.

10.6.3 Instalacje wentylacji

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

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

Wentylatory dachowe i wywietrzaki 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 wgniecień i załamań. Połączenia kanałów należy wykonać jako nypłowo - mufowane. Tolerancja średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi ± 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.

10.6.4 Instalacja grzewcza

Instalację pompy ciepła przeprowadzić ściśle z Dokumentacją Techniczno Ruchową dostarczoną przez producenta.

Przepisy dotyczące obsługi pompy ciepła oraz wskazówki użytkowania instalacji należy umieścić w widocznym i dobrze oświetlonym miejscu.

Po wykonaniu instalacji grzewczej 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. Odległość grzejnika od podłogi oraz parapetu powinna wynosić nie więcej niż 110 mm. Kolejność wykonania robót:

- Wyznaczenie 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 grzejnika 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 półrubunków 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 cieplochronnej

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

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

W przypadku 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 bezbłędny 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.

10.7. Kontrola jakości robót

10.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z

Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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.

10.8. Obmiar robót

10.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.8.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m² (metr kwadratowy) – dla przewodów wentylacyjnych do 1,0 m², 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.,
- m³ (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.

10.9. Odbiór robót

10.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

10.9.2 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 uzupełniania 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.

10.10. Podstawa płatności

10.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej STWiORB-00, a szczegóły zawarte są¹⁴ w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi

faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10.10.2 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

10.11 Przepisy związane

10.11.1 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 89/H-02650	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania. PN-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 podłoży 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.

10.11.2 Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami) 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 nieplastifikowanego polichlorku winylu

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa
2012