

## **1. Instalacje wewnętrzne**

### **1.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej**

- **Opis projektowanej instalacji**

Zasilanie w wodę zimną, nastąpi z zewnętrznego przyłącza wodociągowego. Przewody do punktów czerpalnych i odbiorników prowadzone będą w posadzce oraz w ścianach. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym z motylkowymi zaworami odcinającymi. Ewentualne przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Bezwzględnie należy wykonać przejścia instalacjami w rurach osłonowych przez oddzielenia dylatacyjne budynku, zastosować rury osłonowe z PE. Odpowietrzenie instalacji za pomocą przyborów sanitarnych. Rurociągi prowadzić z minimalnym spadkiem umożliwiającym ich odpowietrzenie. Woda zużywana będzie na cele bytowo-gospodarcze. Doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych.

W pomieszczeniu kotłowni należy zabudować zestaw wodomierzowy do rozliczania ilości zużytej wody. W skład zestawu wejdą: zawory kulowe odcinające, filtr, zawór antyskażeniowy typu EA oraz wodomierz.

Na podejściu do zasobnika ciepłej wody przewidzieć zabudowę przeponowego naczynia wzbiorniczego, zaworu odcinającego, zaworu bezpieczeństwa (nastawa 6 bar), zaworu zwrotnego, spustu. W pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć podejście instalacją wody zimnej do instalacji C.O. w celu umożliwienia uzupełniania ilości wody w instalacji. Zasilanie instalacją zimnej wody przybory sanitarne wykonać z prawej strony.

Źródłem wody ciepłej dla wszystkich przyborów sanitarnych będzie zasobnik o pojemności 500 litrów. Zastosować wymiennik ciepłej wody użytkowej stojący z wężownicą spiralną oraz mocą min. 40 kW. Zbiornik musi być izolowany cieplnie. Na zasilaniu wody ciepłej i cyrkulacyjnej zabudować zawory kulowe odcinające. Dodatkowo na instalacji wody ciepłej zastosować zawory cyrkulacyjne termostaticzne.

Poziomy i pionowy wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy układać równolegle do wody zimnej. Ewentualne przejścia przewodów wody ciepłej i cyrkulacyjnej przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przewody prowadzić w bruzdach ściennych i w posadzce. Podejścia przewodów wody ciepłej do przyborów sanitarnych wykonać z lewej strony.

Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej sytuowane w kotłowni prowadzone będą po wierzchu ścian i pod stropem, aż do miejsc zejścia do posadzki.

Na instalacji wody cyrkulacyjnej projektuje się zabudowę pompy cyrkulacyjnej.

Przy podejściu odcinkiem wody cyrkulacyjnej do zasobnika zabudować zawór zwrotny.

Budynek wyposażony będzie również w hydranty przeciwpożarowe DN25 na poziomie parteru i piętra. Doprowadzona do nich zostanie woda odcinkami instalacji wody hydrantowej

będącej częścią całości instalacji wody. Wszystkie podejścia do hydrantów wykonać z rur stalowych o średnicach wskazanych w części rysunkowej zakrytych w bruzdach ściennych lub posadzkowych. Połączenia pomiędzy ścianami a hydrantami wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Hydranty wewnętrzne zastosować jako kompletne z zaworami DN25, szafkami zamykanymi na klucz wyposażonymi w wąż płasko składany dł.. 30m.

Instalację wody, ciepłej, zimnej i cyrkulacyjnej wykonać z rur tworzywowych np. PERT/PEX. Projektuje się następujące typoszeregi rur: 16, 20, 26, 32, 40mm. Odcinki instalacji prowadzone będą w posadzce i bruzdach ściennych, a także po wierzchu ścian.

W pomieszczeniach wyposażonych w umywalki, zlewozmywaki zastosować baterie umywalkowe stojące z mieszaczem. Jako wyposażenie natrysków zastosować typowe baterie natryskowe z mieszaczem i słuchawką spłukującą. Przy toaletach oraz WC dla niepełnosprawnych zamontować poręcze i uchwyty wspomagające.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PE o grubościach:

- rury wody ciepłej i cyrkulacyjnej o średnicy zewnętrznej do 40 mm układane w bruzdach ściennych lub w posadzce – 13 mm grubości
- rury wody ciepłej i cyrkulacyjnej układane po wierzchu ścian w kotłowni – 20 mm grubości
- wszystkie rury wody zimnej i hydrantowej w kotłowni - 6 mm grubości.

#### • Próba na ciśnienie

Po zmontowaniu instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy instalację przepłukać. Na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być wypełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów instalacji oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności, należy podnieść ciśnienie w instalacji do co najmniej 1,5 x krotną wartość ciśnienia roboczego tj.  $p_{\text{prób}}=1,5 \text{ rob}$ , lecz nie mniej niż 1,0MPa przy zamkniętych zaworach odcinających. Próbę instalacji w projektowanym budynku wykonać na ciśnieniu 1,0 MPa. Z próby ciśnieniowej sporządzić protokół. Po przeprowadzonej próbie ciśnieniowej wykonać dezynfekcję instalacji wodociągowej oraz przeprowadzić badanie jakości wody przez odpowiednią jednostkę laboratoryjną pod kątem przydatności jej do spożycia.

#### • Uwagi ogólne

Montaż, podłączenie przyborów sanitarnych, armatury, urządzeń i ich rozruch wykonać zgodnie z zaleceniami producentów. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz z wytycznymi technicznymi danego producenta systemu instalacyjnego. Do budowy instalacji wodociągowej zastosować materiały posiadające atest higieniczny wydany przez odpowiednie instytucje do kontaktu z wodą przydatną do spożycia.

Przejście pionami wody na piętro zabezpieczyć przeciwpożarowo np. za pomocą kołnierzy ognioochronnych UniCollar.

## **2.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki z umywalek, toalet, zlewozmywaków, wpustów podłogowych, brodzików prysznicowych. Rozprowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnej odbywać się będzie poziomami prowadzonymi w posadzkach i pod posadzką. Podejścia od poszczególnych przyborów oraz podłączenia kanalizacyjne prowadzone będą w ścianie lub w posadzce ze spadkiem grawitacyjnym. Wszystkie piony kanalizacyjne prowadzone będą w szachtach, które należy obudować płytami gipsowo – kartonowymi. Całość ścieków odprowadzana będzie przewodami odpływowymi poza budynek.

Przewody kanalizacji sanitarnej (w tym podejścia, kształtki, rewizje, rury wywiewne, napowietrzacze) wykonać z tworzywa sztucznego PVC lub PP. Wszystkie odcinki rur prowadzone po wierzchu ścian (piony) mocować do przegród budowlanych używając typowych obejm stalowych z wkładkami gumowymi.

Przejścia odpływów głównych na zewnątrz budynku przez ściany fundamentowe wykonać w rurach osłonowych uszczelniając jednocześnie przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a przewodową pianką lub masą elastyczną. Szczególną uwagę zwrócić na wykonanie przejść instalacji przez oddzielenia dylatacyjne budynku – wykonać w rurach osłonowych z rur PE.

Zastosować rury kanalizacyjne w klasie obciążenia „S” z minimalną grubością ścianek:

- DN32 x 1,8 mm
- DN50 x 2,5 mm
- DN75 x 2,5 mm
- DN110 x 3,2mm
- DN160 x 4,7 mm

Całość instalacji wyposażona została w piony wentylacyjne z wywiewkami. Pod pionami należy zamontować rewizje na wysokości 0,3-0,5 m nad posadzką. W obudowach szachów na tej wysokości zabudować zamykane na klucz drzwiczki umożliwiające dostęp do rewizji. Spadki poszczególnych odcinków wskazane w części rysunkowej należy traktować jako minimalne. Ewentualne przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną.

Jako wyposażenie w przybory sanitarne należy zastosować:

- umywalki z półpostumentem (w tym dla niepełnosprawnych bez podstaw z miejscem na wózek),
- zlewozmywaki jedno i dwukomorowe w zależności od wymogów Zamawiającego,
- toalety kompaktowe (w tym dla niepełnosprawnych),
- wpusty podłogowe DN50,
- zawory czerpalne ze złączką do węża,
- prysznice wraz z brodzikami.

### **• Wytyczne branżowe – kanalizacja sanitarna**

- Należy przewidzieć otwory przez przegrody budowlane (ściany, stropy) na przejścia instalacyjne rur.

- Należy zapewnić możliwość swobodnego dostępu do urządzeń kanalizacyjnych, zastosować drzwiczki rewizyjne dla rewizji na pionach.
- Przejście pionami wody na piętro zabezpieczyć przeciwpożarowo np. za pomocą kołnierzy ognioochronnych UniCollar.

## **2.2. Instalacja gazowa**

Budynek wyposażony będzie w instalację gazową w celu zasilenia pieca gazowego oraz przyborów gazowych (kuchnia gazowa).

Budowie podlegać będzie instalacja gazu od punktu pomiarowego z zaworem głównym zlokalizowanym na ścianie budynku do odbiorników gazu – pieca gazowego oraz kuchni gazowej.

Projektowana instalacja wykonana będzie z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Do wykonania instalacji należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10208-1,2.

Prowadzenie przewodów gazowych zgodnie z częścią rysunkową projektu – po wierzchu ściany zewnętrznej i ścianach wewnętrznych. Średnice rur – według części rysunkowej. Odcinek instalacji gazowej prowadzony po ścianie zewnętrznej i w budynku

Do wykonania instalacji gazowej w budynku należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu wg normy PN-EN 10208-1, 10208-2. Łączenie rur poprzez spawanie tlenowo-acetylenowe lub TIG. Po wykonaniu próby szczelności instalację zabezpieczyć antykorozyjnie.

Przewody gazowe instalacji prowadzić po wierzchu ścian wewnętrznych i zewnętrznych w odległości min. 2 cm od tynku.

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach osłonowych. Instalację mocować do ścian przy pomocy typowych obejm stalowych.

Zabrania się prowadzenia instalacji przez pomieszczenia, które negatywnie wpływałaby na jej tan techniczny, a także na strychach i pod podłogą. Po zewnętrznych ścianach budynku można prowadzić instalacje za wyjątkiem instalacji z rur miedzianych oraz rozprowadzających gaz zawierający parę wodną.

Poziome odcinki instalacji gazowej należy prowadzić co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów. Przy skrzyżowaniach zachować odległość min. 2 cm.

Prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z postanowieniem Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- Próba ciśnieniowa instalacji

Instalację należy poddać próbie szczelności. Ciśnienie czynnika próbnego w czasie w czasie próby powinno wynosić 0,05 MPa, a dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub zagrożonym wybuchem 0,1 MPa. Wynik próby szczelności należy uznać za pozytywny jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzenia próby szczelności należy

sporządzić protokół. W przypadku gdy instalacja nie zostanie napełniona gazem w okresie sześciu miesięcy od daty wykonania próby szczelności, próbę należy przeprowadzić ponownie.

### **2.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

Budynek w którym projektuje się instalację centralnego ogrzewania jest budynkiem piętrowym. Pomieszczenia budynku będą ogrzewane za pomocą instalacji centralnego ogrzewania w systemie zamkniętym dwururowym, czynnikiem grzewczym będzie woda.

Odbiorniki ciepła w poszczególnych pomieszczeniach dobrane zostały zgodnie z zapotrzebowaniem na ciepło danego pomieszczenia oraz wytycznymi obciążeń cieplnych zawartych w projekcie. Do założeń projektowych przyjęto temperaturę czynnika grzewczego 75°C/55°C. Ciepło dostarczone za pomocą instalacji wodnej do pomieszczeń kompensować będzie straty związane z przenikaniem ciepła przez przegrody budowlane oraz straty związane z wentylacją grawitacyjną.

#### **• Rury**

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur tworzywowych np. wielowarstwowych PE-RT/PEX, z wkładką aluminiową i łączyć przez zaprasowanie. Rodzaje rur, średnice i grubości ścianek wskazano w części rysunkowej. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych materiałów pod warunkiem spełnienia parametrów hydraulicznych, technicznych, wytrzymałościowych i estetycznych.

Przebieg instalacji centralnego ogrzewania, miejsce posadowienia pionu, zabudowy armatury, średnice poszczególnych odcinków wskazano w części rysunkowej projektu.

Instalację centralnego ogrzewania (za wyjątkiem pomieszczenia kotłowni B.0.21) należy poprowadzić w posadzce oraz w przegrodach ściennych. W pomieszczeniu kotłowni odcinki rur pomiędzy piecem C.O. a sprzęgłem hydraulicznym wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Sprzęgło hydrauliczne posadowić w bezpośrednim sąsiedztwie pieca.

Odcinki instalacji centralnego ogrzewania pomiędzy sprzęgłem hydraulicznym a zasobnikiem ciepłej wody użytkowej wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i mocować do przegród budowlanych luk konstrukcji wsporczej.

Odcinki obiegów centralnego ogrzewania (1 i 2) pomiędzy sprzęgłem hydraulicznym a zaworami 3-drogowymi wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, pozostałą część instalacji wykonać z rur tworzywowych PE-RT/PEX, z wkładką aluminiową i łączyć przez zaprasowanie.

Odpowietrzenie instalacji wykonać poprzez zawory odpowietrzające umieszczone na grzejnikach oraz odpowietrznikach automatycznych usytuowanych na orurowaniu kotłowni. Ewentualne przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonane będą w tulejach ochronnych, przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją wypełnić materiałem plastycznym niepowodującym uszkodzenia rur. Całość instalacji wyposażono w armaturę odcinającą i regulacyjną, montowaną zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

Wszystkie przewody muszą być izolowane termicznie. Minimalne grubości warstw izolacyjnych wskazano poniżej (w odniesieniu do współczynnika przewodzenia ciepła

równego 0,035 W/mK):

- wszystkie odcinki rur o średnicy zewnętrznej do 25 mm – 13 mm grubości
- wszystkie odcinki rur o średnicy zewnętrznej ponad 32 mm – 20 mm grubości.

#### • Grzejniki

W budynku dobrano grzejniki stalowe. Należy wyposażyć je w głowice termostatyczne oraz zawory z odcięciem. Rodzaj, moc oraz wielkość grzejników dobrana została w zależności od potrzeb danego pomieszczenia i wskazana jest w części rysunkowej projektu. Zaprojektowano dolne zasilanie grzejników. Montażu dokonać ściśle wg wskazań producenta.

#### • Piec centralnego ogrzewania

Projektuje się zabudowę pieca gazowego, kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania. Wraz z piecem gazowym montażowi podlegać będą:

- o Komin koncentryczny umieszczony w szachcie kominowym kotłowni składający się z rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- o Regulator pogodowy wraz z okablowaniem,
- o Zawór bezpieczeństwa instalacji C.O. – nastawa 3 bary,
- o Naczynie wzbiorcze, przeponowe,
- o Pompy obiegowe,
- o Sprzęgło hydrauliczne,
- o Czujniki i osprzęt sterowniczy.

#### • Regulacja i sterowanie

Sterowanie pracą kotłów następować będzie lokalnie poprzez panel sterujący umieszczony na w kotle umożliwiający regulację temperatury zasilania C.O. oraz regulację temperatury ciepłej wody użytkowej a także za pomocą sterownika pogodowego.

Temperatura w poszczególnych pomieszczeniach regulowana będzie za pomocą zaworów termostatycznych wraz z głowicami na poszczególnych grzejnikach.

#### • Próba ciśnieniowa

Po zmontowaniu instalacji C.O. zawory regulacyjne, odcinające i wszystkie zawory przygrzejnikowe należy ustawić w położeniu maksymalnego przepływu, a następnie instalację przepłukać. Na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być wypełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów instalacji oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji do co najmniej 1,5 x krotnej wartości ciśnienia roboczego. Całość głównej próby ciśnienia na instalacji, należy przeprowadzić zgodnie z protokołem „Badanie odbiorcze szczelności przewodów przy użyciu zimnej wody w instalacji wewnętrznej wykonanej z tworzywa sztucznego. Próbę wraz z całym układem wykonać po próbie instalacji przy ciśnieniu nie przekraczającym nastawy zaworu bezpieczeństwa (0,3 MPa). Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić

po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Z wszystkich prób i odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły. Rozruch instalacji centralnego ogrzewania wykonać zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń. Poszczególne urządzenia powinny być eksploatowane zgodnie z DTR producentów.

- **Wytyczne branżowe**

- Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną kotła centralnego ogrzewania,
- Montażu poszczególnych urządzeń dokonać ściśle wg wytycznych producenta,
- Należy zabezpieczyć wszystkie urządzenia przed uszkodzeniem lub zniszczeniem do czasu zakończenia prac,
- Zapewnić dostęp do armatury regulacyjnej, odcinającej i pomiarowej,
- Jeśli wymagane jest zakrycie bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu wcześniej należy przeprowadzić badanie szczelności danej części instalacji,
- Przejście pionami wody na piętro zabezpieczyć przeciwpożarowo np. za pomocą kołnierzy ognioochronnych UniCollar.

Opracowanie: