

PROJEKT BUDOWLANY

instalacji sanitarnych

Adres inwestycji: Chorzęcin nr 73 dz. nr 241 gmina Tomaszów Maz.

Inwestor: Gmina Tomaszów Maz.
97-200 Tomaszów Maz., ul. Mościckiego nr 4

Projektant: mgr inż. Paweł Pająk
uprawnienia Nr GP.IV.7342/42/94
specjalność instalacyjno – inżynierska

Sprawdzający: mgr inż. Mariola Pająk
uprawnienia Nr LOD/0721/POOS/07
specjalność instalacyjno – inżynierska

Data opracowania: grudzień 2015

Spis zawartości:

- I. Opis techniczny do projektu instalacji sanitarnych
- II. Charakterystyka energetyczna budynku
- III. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł energii
- IV. Część rysunkowa do projektu instalacji sanitarnych

I. Opis techniczny do projektu instalacji sanitarnych

Podstawa opracowania

- otrzymane zlecenie na wykonanie przedmiotowej dokumentacji,
- projekt architektoniczno – budowlany przedmiotowego budynku,
- uzgodnienia poczynione z inwestorem lub projektantem części budowlanej budynku,
- projekt zagospodarowania terenu,
- przepisy i wytyczne w zakresie projektowania i budowy instalacji sanitarnych,
- katalogi firmowe.

Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem projekt budowlany instalacji sanitarnych, w tym:

- Instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej
- Instalacji kanalizacji sanitarnej
- Instalacji centralnego ogrzewania
- Pompy ciepła

Podstawowe założenia projektowe

- Zasilanie w wodę z istniejącego przyłącza wody doprowadzonego do budynku
- Odprowadzenie ścieków bytowych istniejącym przyłączem do sieci kanalizacyjnej
- Źródło ciepła dla budynku pompa ciepła typu powietrze – woda
- W budynku przewiduje się wykonanie wentylacji grawitacyjnej
- Przewiduje się demontaż istniejących instalacji wodno - kanalizacyjnych w budynku i wykonanie nowych instalacji wodnokanalizacyjnych oraz rozbudowę instalacji grzewczej (zmiana usytuowania części grzejników oraz wykonanie układu ogrzewania podłogowego) wraz ze zmianą źródła ciepła.

UWAGA: Przedmiotowe opracowanie posiada stopień szczegółowości oraz zakres rzeczowy zgodny z ustaleniami poczynionymi ze zleceniodawcą oraz właściwymi przepisami w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Opracowanie to służy wyłącznie procedurze uzyskania pozwolenia na budowę. Podstawą wykonania instalacji sanitarnych powinien być właściwy projekt wykonawczy.

Instalacja wody użytkowej

Obliczenia i projekt instalacji wodociągowej wykonano w oparciu o PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu”. Przepływ obliczeniowy (q_o) ustalono ze wzoru:

$$q_o = 0,682 \times (\sum q * n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie q – normatywny wypływ jednostkowy z punktów czerpalnych wg tabeli

n – ilość punktów czerpalnych

Instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej w budynku należy wykonać z rur polipropylenowych np. typu PP-R systemu KAN-therm PP firmy KAN lub polietylenowych wielowarstwowych przykładowo KAN-therm Press firmy KAN lub opcjonalnie z rur PE-Xa (RAU-VPE) typ RAUHIS firmy REHAU. Użyty przy produkcji tych rur materiał zapewnia całkowitą odporność instalacji na korozję, brak osadów w rurociągach, odporność na ścieranie oraz łatwość (elastyczność) przy układaniu. Rury polipropylenowe łączyć poprzez zgrzewanie przy użyciu złączy, rury polietylenowe łączyć metodą zaciskania przy użyciu łączników z mosiądzu oraz firmowych tulei zaciskowych. Łączenia wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta przy użyciu narzędzi firmowych. Zmianę kierunku rurociągów wykonywać poprzez gięcie na zimno przy zastosowaniu firmowych łuków i kolan. Rurociągi rozprowadzające należy prowadzić w szachtach instalacyjnych, wylewkach posadzkowych lub w bruzdach w ścianach działowych.

Instalację ciepłej wody wykonać w układzie z rurociągiem cyrkulacyjnym. Regulacja hydrauliczna układu ciepłej wody użytkowej powinna być realizowana poprzez zawory termostatyczne cyrkulacyjne zamontowane na przewodach cyrkulacyjnych. Na końcówce rurociągu wody cyrkulacyjnej należy zamontować zawór termostatyczny równoważący np. Danfoss MTCV DN15.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją badaniom na szczelność. Badanie winno zostać wykonane przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji cieplnej. Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z wytycznymi producenta jako próbę wstępną i próbę główną. Próby wykonać na zmontowanych, lecz jeszcze niezakrytych przewodach instalacji. Przed wykonaniem próby należy rurociągi odpowietrzyć. Minimalne ciśnienie wody powinno wynosić 1 MPa w czasie 1 godz. Po wykonaniu prób instalację należy przepłukać wodą.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Kompensacja przewodów w gestii wykonawcy w zależności od wybranego konkretnie systemu rurowego wg wytycznych producenta zastosowanego systemu instalacyjnego.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym typu silikon budowlany. Przewody rurowe należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać na całej długości prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów oraz w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach. Izolacja cieplna przewodów powinna spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach. Zaprojektowano izolację rurociągów otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku max. 0,035 W/m×K.

Wymagana grubość izolacji:

- 6mm dla rurociągów zimnej wody użytkowej
- 20mm dla rurociągów ciepłej wody o średnicy wewnętrznej do 22mm
- 30mm dla rurociągów j/w lecz o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm

Celem napełniania zładu grzewczego należy wykonać w pobliżu kotła zawór ze złączką do węża.

Zaopatrzenie przyborów w ciepłą wodę użytkową odbywać się będzie w sposób scentralizowany z projektowanego układu zasobnikowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej. Układ przygotowania ciepłej wody użytkowej należy wykonać zgodnie z załączonym schematem.

Na wejściu przyłącza wody do budynku należy zamontować zestaw wodomierzowy z zaworem antyskażeniowym. Należy zamontować zestaw wodomierzowy typowy z:

- wodomierzem jednostrumieniowym DN20
- zaworem odcinającym grzybkowym skośnym DN 25 przed wodomierzem
- zaworem odcinającym grzybkowym skośnym DN 25 z kurkiem spustowym za wodomierzem

Całość umieścić w konsoli wodomierzowej. Za zestawem wodomierzowym zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN25.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Obliczenia i projekt instalacji kanalizacyjnej wykonano w oparciu o PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”. Odpływ obliczeniowy ścieków ustalono ze wzoru

$$q_s = 0,5 \times \sqrt{\sum AW_s}$$

gdzie AWs – normatywny równoważnik odpływu z przyborów

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych Wavin PCV-U klasa S o średnicy 160 mm oraz z rur PCV typ HT/PVC o średnicy 110, 75 i 50 mm np. firmy Wavin. W/w rury przystosowane są do połączeń kielichowych łączonych na uszczelki gumowe. Kanały należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową projektu. Kanały podposadzkowe układać na zagęszczonej podsypce piaskowej i zasypać je piaskiem. Powyżej posadzki kanały prowadzić po powierzchni ścian jako podwieszane do konstrukcji stropu i ścian lub ewentualnie w bruzdach. Załamania, rozejścia, redukcje itp. wykonać przy użyciu firmowych kształtek kanalizacyjnych (kolan, łuków, trójników itp.). W miejscu przejść kanałów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje. W miejscach tych nie powinno być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją należy wypełnić szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop winny wystawać min. 2cm powyżej posadzki. Piony kanalizacyjne poprowadzić w obudowanych węzłach sanitarnych. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiedzy uchwytem a wspornikiem należy stosować podkładki elastyczne. Maksymalny rozstaw uchwytów 1,0 m. Kompensację wydłużeń termicznych zapewnić przez pozostawienie luzu kompensacyjnego w kielichach w czasie montażu. Poziome odcinki instalacji – podejścia pod przybory układać ze spadkiem min. 2,5% w kierunku pionu.

Na głównych pionach kanalizacyjnych zamontować rury wywiewne PCV średnicy 110/160 mm usytuowane ponad dachem budynku. Na pionach bocznych zamontować zawory powietrzne o stosownej średnicy.

Na najniższej kondygnacji budynku przy posadzce należy zamontować na pionach kanalizacyjnych czyszczaki o średnicy odpowiadającej średnicy pionu.

Przybory i urządzenia podłączone do kanalizacji winny być wyposażone w indywidualne syfony. Zlewy należy zamontować na wysokości 0,7-0,9 m, umywalki na wysokości 0,75-0,80 m. Miski ustępowe należy wyposażyć w płuczki zbiornikowe. Na pionach kanalizacyjnych należy przewidzieć trójniki celem podłączenia do nich pralki lub zmywarki. Podejścia do pralek lub zmywarek wykonać jako zasyfonowane. W pomieszczeniu z pompą ciepła należy przewidzieć montaż wpustu podłogowego. Usytuowanie przyborów i poprowadzenie instalacji kanalizacyjnej przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Przewiduje się wykonanie przebudowy zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej w zakresie pokazanym w części rysunkowej opracowania.

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PCV 160x4,7 mm – typ ciężki. Rury układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu /ściśle osiowo/. Rury łączyć na uszczelki gumowe. Układanie rur na dnie wykopu należy przeprowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym, na podłożu z zagęszczonego piasku o wysokości min. 10 cm. z dnem wyprofilowanym ze spadkiem zgodnym z rysunkiem profilu. Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na

całej długości: jedynie pod złączami należy wykonać dolki montażowe o głębokości ok. 20 cm. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu prawidłowości jej spadku i zainwentaryzowaniu należy zastabilizować poprzez wykonanie obsypki ochronnej z piasku na wysokość około 30 cm ponad wierzch rury. Następnie wykonać zasypkę wykopu.

Instalacja centralnego ogrzewania

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń w budynku określono na podstawie obliczeń cieplnych przeprowadzonych w oparciu o otrzymany projekt architektoniczno – budowlany budynku. Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród przyjęto zgodnie z danymi otrzymanymi od projektanta części architektoniczno – budowlanej. Podstawowe parametry energetyczne budynku przedstawione zostały w jego charakterystyce energetycznej i analizie możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł ciepła. Zgodnie z ustaleniami poczynionymi z inwestorem przewiduje się wykonanie ogrzewania grzejnikowego wspomaganego w części pomieszczeń poprzez ogrzewanie podłogowe.

Instalacja ogrzewania grzejnikowego.

W budynku wykonana jest obecnie instalacja grzewcza (grzejniki stalowe płytowe, rurociągi miedziane, kotłownia na paliwo stałe) Zgodnie z ustaleniami poczynionymi z inwestorem przewiduje się demontaż istniejącej kotłowni i montaż nowego źródła ciepła (pompy ciepła). Rurociągi i grzejniki pozostają w zasadzie bez zmian. Jedynie w kilku miejscach (ze względu na planowane roboty budowlane) przewidziano:

- przesunięcie 3 grzejników w nową lokalizację
- zastąpienie jednego grzejnika dwoma nowymi (ze względu na nowy podział pomieszczenia)

Instalację grzewczą (podejścia do przesuwanych lub nowych grzejników) oraz instalację w kotłowni należy wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie.

Rurociągi rozprowadzające prowadzić w warstwie izolacyjnej podłóg (pod wylewkami), ewentualnie przy ścianie za listwami maskującymi. Sposób prowadzenia przewodów pozostawia się do wyboru w trakcie wykonywania instalacji. Prowadzenie poziomych przewodów rozdzielczych powinno zapewnić właściwe odpowietrzenie instalacji.

Przewody grzewcze należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Kompensacja przewodów w gestii wykonawcy w zależności od wybranego konkretnie systemu rurowego wg wytycznych producenta zastosowanego systemu instalacyjnego. Sposób prowadzenia przewodów podany został na załączonych rysunkach.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w tulejach osłonowych. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym typu silikon budowlany.

Przewody rurowe należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać na całej długości prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów; w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach. Izolacja cieplna przewodów powinna spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach. Zaprojektowano izolację rurociągów otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku max. 0,035 W/m×K. Wymagana grubość izolacji:

- 20mm dla rurociągów o średnicy wewnętrznej do 22mm
- 30mm dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm
- równa średnicy wewnętrznej rury dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm

Izolację wykonać po przeprowadzeniu prób hydraulicznych.

Dla odpowietrzenia instalacji należy zastosować na pionach automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Odpowietrzenie grzejników nastąpi na odpowietrznikach grzejnikowych.

Przed oddaniem do eksploatacji należy instalację poddać próbom zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do użytkowania instalację należy płukać dwukrotnie.

Instalacja ogrzewania podłogowego.

W sali tanecznej na piętrze przewidziano wykonanie instalacji ogrzewania podłogowego. Parametry czynnika grzewczego w instalacji ogrzewania podłogowego przyjęto max. 40/35°C.

Instalację grzewczą ogrzewania podłogowego należy wykonać z rur polietylenowych np. typu PE-RT/AL/PE-HD systemu KAN-therm Press firmy KAN lub PE-Xa (RAU-VPE) systemu RAUHIS firmy REHAU.

Rurociągi grzewcze należy umieścić w warstwie jastrychu znajdującej się na warstwie izolacji z płyt z wełny mineralnej usztywnionej żywicami lub płyt styropianowych o gęstości 30 kg/m³ i wytrzymałości na ściskanie 30 kg/m. Jako izolację przeciwwilgociową zastosować folię aluminiową lub polietylenową. Przy ścianach wokół podłogi grzejnej należy wykonać dylatacje używając np. pasków z materiału elastycznego (pianki polietylenowej gr. 8 mm osłoniętej folią polietylenową o grubości 0,2 mm łączoną na zakładkę, a przy ścianach pomieszczenia wywinętą do wysokości jastrychu.

Rury należy układać na warstwie izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej, przytwierdzając je za pomocą odpowiednich elementów mocujących, np. spinek U-kształtkowych zakotwiczonych w warstwie izolacji. Przy układaniu rur grzejnych należy zastosować układ ślimakowy.

Po ukształtowaniu i zakotwczeniu przewodów należy zalać je warstwą jastrychu grubości 55 - 65 mm. Podczas zalewania rur powinny one znajdować się pod ciśnieniem wody o temperaturze poniżej 20 °C, od 0,3 do 0,4 MPa. Po 28 dniach od wylania jastrychu, niezależnie od pory roku należy przystąpić do jego nagrzewania. Powierzchnia jednorazowo wylanego jastrychu nie powinna przekraczać 30 m². Przy większych powierzchniach zastosować szczeliny dylatacyjne. Na równej, wyschniętej powierzchni jastrychu i po jego wygrzaniu należy przystąpić do układania wierzchniej warstwy podłogi.

Gęstość ułożenia rurociągów w poszczególnych obiegach grzewczych należy określić na etapie projektu wykonawczego.

Na każdej kondygnacji przewidziano wykonanie rozdzielaczy układów ogrzewania podłogowego. Rury z tworzyw sztucznych łączyć metodą zaciskania przy użyciu łączników z mosiądzu oraz firmowych tulei zaciskowych. Łączenia wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta przy użyciu narzędzi firmowych. Zmianę kierunku rurociągów wykonywać poprzez gięcie na zimno przy zastosowaniu firmowych kolan. Przewody grzewcze należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Kompensacja przewodów w gestii wykonawcy w zależności od wybranego konkretnie systemu rurowego wg wytycznych producenta zastosowanego systemu instalacyjnego.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w tulejach osłonowych. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym typu silikon budowlany.

Przewody zasilające rozdzielacze należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać na całej długości prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów; w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach. Izolacja cieplna przewodów powinna spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach. Izolację wykonać po przeprowadzeniu prób hydraulicznych. Dla odpowietrzenia instalacji należy zastosować na pionach automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym. Przed oddaniem do eksploatacji należy instalację poddać próbom zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przed przystąpieniem do użytkowania instalację należy płukać dwukrotnie.

Źródło ciepła

Pompa ciepła.

Moc nominalną pompy określono na podstawie przeprowadzonych obliczeń cieplnych i zapotrzebowania ciepła do podgrzewu c.w.u. Zaprojektowano monoblokową pompę ciepła powietrze / woda ze sprężarką inwerterową płynnie regulującą wydajność o parametrach:

- moc grzewcza 12,86kW dla P-7/W35

- współczynnik efektywności wg EN14511 dla P2/W35 nie mniej niż 5,0
- wyposażona w elektroniczny zawór rozprężny
- wykonanie zewnętrzne
- klasa energetyczna A++
- granica stosowania od -20 do +40

Proponuje się montaż pompy przykładowo Stiebel Eltron WPL 25 AC. Pompę zamontować zgodnie z wytycznymi producenta.

Zbiornik buforowy.

Instalację grzewczą należy wyposażyć w zasobnik buforowy, stojący, bezwężownicowy o pojemności minimum 400 litrów. Proponuje się montaż przykładowo zbiornika buforowego Stiebel Eltron typ SBP 400 E

Zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej.

Zaprojektowano zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej o pojemności znamionowej zasobnika minimum 300 litrów z wbudowanym czujnikiem temperatury. Dopuszcza się zastosowanie zasobnika o większej pojemności. Proponuje się montaż przykładowo zasobnikowego podgrzewacza Stiebel Eltron typ SBB 300 WP Trend.

Układy pompowe.

Instalację grzewczą należy wyposażyć w układy pompowe zgodnie z załączonym schematem technologicznym.

Zabezpieczenie kotłowni.

Instalację grzewczą systemu zamkniętego należy zabezpieczyć zgodnie z PN-91/B-02414. Jako zabezpieczenie układu przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia zaprojektowano układ z ciśnieniowym naczyniem wyrównawczym i membranowym zaworem bezpieczeństwa.

Jako elementy zabezpieczające dobrano:

- ciśnieniowe naczynie wyrównawcze – wielkość NG25,
- membranowy zawór bezpieczeństwa DN15 o ciśnieniu otwarcia 2,5 bara,
- układ regulacji automatycznej pompy

Instalację ciepłej wody użytkowej należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia:

- membranowym, kątowym, gwintowanym zaworem bezpieczeństwa DN15 o ciśnieniu otwarcia 6,0 bara wchodzący w skład grupy bezpieczeństwa zamontowanej na rurociągu zimnej wody,
- ciśnieniowe naczynie wyrównawcze DD25,
- układem regulacji automatycznej pompy.

Aparatura sterująca.

Pompa powinna być wyposażona w firmowy regulator pogodowy dla dwóch obiegów ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Regulator powinien posiadać moduł zdalnego sterowania z czujnikiem temperatury wewnętrznej i trzema trybami pracy (normalna, obniżona, automatyczna)

Proponuje się montaż automatyki przykładowo Stiebel Eltron WPMW 3 z modułem FE 7.

Wentylacja.

W pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć

- wentylację wywiewną grawitacyjną o wymiarach min. 14 x 14 cm,
- kratkę nawiewną np. w drzwiach wejściowych lub ścianie zewnętrznej.