

PROJEKT BUDOWLANY

I . Część opisowa opracowania:

- instalacja wodna
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja wentylacyjna
- instalacja centralnego ogrzewania

II . Część rysunkowa opracowania:

1. Rzut parteru instalacji wodnej	1:100	Rys. S1
2. Rzut parteru kanalizacji sanitarnej	1:100	Rys. S2
3. Rzut dachu kanalizacji sanitarnej	1:100	Rys. S3
4. Rzut parteru instalacji wentylacyjnej	1:100	Rys. S4
5. Rzut parteru instalacji C.O.	1:100	Rys. S5
6. Rozwinięcie instalacji C.O.	1:100	Rys. S6

INSTALACJA WODNA

1. Źródło zaopatrzenia w wodę

Źródłem zaopatrzenia projektowanego obiektu w wodę jest projektowana gminna sieć wodociągowa.

Przyłącze wodociągowe do projektowanego budynku biurowego zaprojektowane zostało z rur polietylenowych PN 16 o średnicy 40x3,7mm. Przyłącz zakończony będzie zestawem wodomierzowym usytuowanym w pomieszczeniu gospodarczym (0.2.).

2. Rozwiązanie instalacji wodnej

Dla zapewnienia potrzeb wodnych w projektowanym budynku, od wodomierza do projektowanych przyborów w całym budynku, projektuje się instalację wodną z rozdziałem dolnym.

Źródłem ciepłej wody dla projektowanych przyborów sanitarnych będą elektryczne pojemnościowe ogrzewacze wody. Projektuje się podgrzewacz elektryczny pojemnościowy, wiszący na ścianie budynku, o pojemności 80 l i mocy grzałki elektrycznej 1,5 kW, oraz o pojemności 5 l i mocy grzałki elektrycznej 1,5 kW –

wersja podumywalkowa. Przed ogrzewaczami po stronie zimnej wody należy zamontować zawór odcinający oraz zawór bezpieczeństwa będący w komplecie razem z ogrzewaczem. Jeżeli ciśnienie w instalacji przekracza 0,6 MPa, przed zaworem bezpieczeństwa należy zainstalować reduktor ciśnienia.

3. Opis instalacji

3.1. Przewody i armatura

Przewody zimnej wody zaprojektowano z rur polipropylenowych grubościennych PN20, łączonych przez zgrzewanie.

Przewody ciepłej wody zaprojektowano z rur polipropylenowych grubościennych PN20, stabilizowanych wkładką aluminiową (STABI), łączonych przez zgrzewanie.

Zgrzewanie rur stabilizowanych wykonać według wytycznych producenta.

Połączenia rur z armaturą należy wykonać poprzez złączki PP z gwintami metalowymi. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową.

Główne przewody rozprowadzające wodę ciepłą i zimną układać według rysunków projektu.

Główne przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić po wierzchu ścian, oraz w warstwach podłogowych, według rysunków projektu.

Dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

Przejścia przewodów przez ściany oraz szczeliny dylatacyjne wykonać w tulejach ochronnych. Przy przejściu przez szczeliny dylatacyjne długość tulei ochronnej ma być większa o 25cm od szczeliny dylatacyjnej.

Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa, z rozstawem zgodnym z wytycznymi producenta rur.

Podejścia do przyborów wykonać przy pomocy trójników ustalonych w bruździe ściennej i owinać otuliną termoizolacyjną, pozostawiając miejsce na ruchy wynikłe z wydłużeń termicznych.

Podejścia do armatury wykonano jako punkt staty – kolanko z uchwytem mocującym i zakończono zaworkami kulowymi DN15/12mm. Połączenie z armaturą czerpalną wężykami elastycznymi – umywalki, zlewozmywak i miski ustępowe.

Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową.

Instalacja wodna wykonana z rur z polipropylenu wymaga izolacji termicznych np. z pianki polietylenowej dla rur prowadzonych natynkowo oraz dla instalacji prowadzonej pod tynkiem.

Grubość izolacji przewodów należy dobrać odpowiednią dla danej średnicy przewodu, oraz miejsca prowadzenia instalacji, według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r.

Punkty poboru wyposażać w armaturę wodociągową:

- baterie umywalkowe – 2 kpl,
- bateria zlewozmywakowa – 1 kpl,
- zawór ustępowy – 2 szt.,

- baterie natryskowe – 1 kpl,
- zawór kulowy ze złączką do węża w wykonaniu mosiężnym chromowany – 1 szt.

3.2. Próba szczelności

Przed wykonaniem wylewek i zakryciem bruzd ściennych należy wykonać próbę szczelności wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego jednak nie mniej niż 0,9 MPa.

3.3. Płukanie i dezynfekcja instalacji

Przed oddaniem do eksploatacji instalację wodną należy dokładnie przepłukać wodą oraz poddać dezynfekcji.

3.4. Obliczenia

Wyznaczenie zapotrzebowania na wodę na cele bytowo – socjalne.

Przepływ obliczeniowy wyliczono na podstawie podanych w PN-92/B-01706 przepływów normatywnych niżej wymienionych przyborów sanitarnych:

Umywalka	szt. 2 * 0,14 = 0,28 [l/s]
Zlewozmywak	szt. 1 * 0,14 = 0,14 [l/s]
Miska ustępowa	szt. 2 * 0,13 = 0,26 [l/s]
Złączka do węża	szt. 1 * 0,30 = 0,30 [l/s]
Natrysk	szt. 1 * 0,30 = 0,30 [l/s]
	$\Sigma q_n = 1,28$ [l/s]

$$q = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,62 \text{ [l/s]} = 2,23 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobrano zestaw wodomierzowy składający się z wodomierza jednostrumieniowego JS 2,5 DN20. Przed i za wodomierzem oraz za zaworem antyskażeniowym zainstalować zawory odcinające grzybkowe DN25. Za wodomierzem zainstalować filtr siatkowy DN25 oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA DN25.

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej
- obowiązujące normy

2. Przedmiot opracowania

- instalacja kanalizacji sanitarnej

3. Miejsce odprowadzenia ścieków

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z całego projektowanego budynku będzie projektowana studzienka kanalizacji sanitarnej.

4. Rozwiązanie instalacji kanalizacyjnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego budynku odbywać się będzie poprzez jeden główny poziom kanalizacji sanitarnej – przewód $\varnothing 160$ PVC, oraz poprzez projektowaną studzienkę kanalizacyjną, do projektowanej kanalizacji sanitarnej.

5. Opis instalacji

5.1. Przewody i armatura

Instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek PVC, łączonych na uszczelki gumowe.

Poziomy kanalizacyjne należy układać pod posadzkami z zachowaniem odpowiednich, pokazanych na rysunku spadków. Podejścia odpływowe pod poszczególne urządzenia prowadzić ze spadkiem 2 – 3% w kierunku pionu.

Piony poprowadzić przy ścianach obudowując je płytami gipsowo – kartonowymi.

Odpowietrzenie kanalizacji będzie się odbywało w sposób grawitacyjny. Końce wszystkich pionów należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi z PVC $\varnothing 110/\varnothing 160$ mm.

Na pionach, 0,5m nad posadzką parteru należy zamontować rewizje i zapewnić do nich dostęp poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

Poziomy kanalizacyjne, prowadzone przez fundamenty należy prowadzić w rurach ochronnych o dwie dymensje większych od biegnącego w nim przewodu.

Rury w tulejach prowadzić na płozach dystansowych. Przewody układać na podsypce z zagęszczonego piasku o wysokości 10cm.

5.2. Próba szczelności

Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez obserwację w czasie swobodnego przepływu wody.

Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

5.3. Przybory sanitarne

- | | |
|---------------|--------|
| - umywalki | 2 szt. |
| - zlewozmywak | 1 szt. |

- miska ustępowa	2 szt.
- natrysk	1 szt.
- kratka ściekowa	1 szt.

INSTALACJA WENTYLACYJNA

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem.
- obowiązujące przepisy, normy i normatywy
- podkłady architektoniczno-budowlane

I. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozwiązanie techniczne wentylacji sanitariatów, oraz pozostałych pomieszczeń w projektowanym budynku biurowym w miejscowości Łagów.

Opracowanie obejmuje swym zakresem wstępny dobór urządzeń i ich lokalizację oraz dobór elementów instalacji wraz z określeniem jej przebiegu dla poszczególnych pomieszczeń, oraz pomieszczeń sanitarnych.

II. Opis projektowanych rozwiązań

POMIESZCZENIA SANITARNE

Do obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach przyjęto 50 m³/h na każdą miskę ustępową.

Pomieszczenia wentylowane będą grawitacyjnie, ze wspomaganie mechanicznym za pomocą wentylatorów łazienkowych DN100 z opóźnieniem czasowym i podłączonych do kanałów wentylacji grawitacyjnej.

Wentylatory uruchamiane będą wraz z światłem.

Instalacja w pomieszczeniu 0.8. zostanie wykonana z okrągłych rur stalowych typu „Spiro”. Kanał wywiewny izolować wełną mineralną grubości min. 40mm i podłączyć do kanału grawitacyjnego. Całość obudować płytami gipsowo - kartonowymi.

Napływ powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez kratki nawiewne umieszczone w dolnej części drzwi.

POZOSTAŁE POMIESZCZENIA

W budynku pozostałe pomieszczenia wentylowane będą grawitacyjnie za pomocą projektowanych kanałów wentylacyjnych kominowych. Napływ powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą nawiewników okiennych.

III. Zabezpieczenie p.poż.

Wszystkie użyte materiały będą spełniały wymóg nierozprzestrzeniania ognia.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno - budowlany,
- zlecenie inwestora,
- obowiązujące normy,

2. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy obejmuje:

- instalację C.O.,

3. Opis instalacji C.O.

3.1. Podstawy obliczeń instalacji centralnego ogrzewania

Obliczenia instalacji C.O. wykonano na podstawie obowiązujących przepisów i norm.

3.2. Dane ogólne

Budynek biurowy znajdujący się w Łagowie, będący przedmiotem niniejszego opracowania jest obiektem projektowanym. W zakresie projektowanym, budynek biurowy, jest budynkiem jednokondygnacyjnym nie podpiwniczonym.

Instalacja centralnego ogrzewania w projektowanym budynku obejmuje wszystkie pomieszczenia biurowe, socjalne oraz gospodarcze.

Tematem tego opracowania jest instalacja centralnego ogrzewania, zaprojektowana jako ciśnieniowa z obiegiem wymuszonym, rozprowadzająca czynnik grzewczy w układzie poziomów dwururowych. Parametry czynnika grzewczego 35/30°C. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników automatycznych znajdujących się w najwyższych punktach instalacji.

3.3. Zapotrzebowanie ciepła

Ze względów eksploatacyjnych i obliczeniowej temperatury zewnętrznej -20°C dobrano urządzenia grzewcze o łącznej mocy 14,046 [kW].

Obliczeniowe obciążenie cieplne budynku wynosi 12,865 [kW].

Jako narzędzie do obliczeń wykorzystano program OZC firmy InstalSoft.

Parametry instalacji ogrzewania podłogowego 35/30°C.

3.4. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla potrzeb instalacji C.O. będzie projektowana powietrzna pompa ciepła typu powietrze - woda, składająca się z zewnętrznej jednostki o mocy 14 kW, przy temperaturze powietrza zewnętrznego -10°C. Przy występowaniu niższych temperatur powietrza, w celu pokrycia całkowitego zapotrzebowania na ciepło w budynku, pompa ciepła posiada wbudowane grzałki elektryczne, zapewniające dostarczenie brakującego ewentualnie ciepła. Zasilanie pompy 400V/3N/50Hz. Pompa połączona jest za pomocą instalacji wykonanej z rur stalowych, izolowanych z projektowanym wymiennikiem ciepła, zlokalizowanym w pomieszczeniu gospodarczym 0.2.. Czynnikiem grzewczym pomiędzy pompą, a projektowanym wymiennikiem ciepła jest woda z zawartością 35% glikolu etylowego. Po wymienniku, czynnikiem grzewczym jest woda.

Projektowana pompa ciepła posiada wbudowane wszystkie niezbędne urządzenia potrzebne do bezpiecznej i wymaganej pracy instalacji grzewczej (pompa, zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze, itp.).

Na instalacji wodnej, wewnętrznej za wymiennikiem ciepła, projektuje się układ pompowy, sterowany za pomocą uniwersalnego pogodowego sterownika instalacji grzewczej. Projektowany sterownik należy połączyć równolegle z sterownikiem pompy ciepła.

Do zabezpieczenia instalacji wewnętrznej i wymiennika, dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy, gwintowany, w wykonaniu standardowym wielkości $D_{nom} = 1/2''$. Nastawa zadana 3 bary.

Na powrocie instalacji grzewczej należy zamontować naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 12 l, na ciśnienie 0,6MPa z szybkozłączem SUR 3/4 " do podłączenia.

Pozostałą armaturę znajdującą się w obrębie pompy i wymiennika stanowią zawór spustowy oraz zawory kulowe odcinające i zawory zwrotne.

Przed wymiennikiem na przewodzie powrotnym instalacji C.O. należy zamontować filtr i zawór do napełniania i opróżniania instalacji.

Doprowadzenie wody zimnej do instalacji grzewczej może być połączone z instalacją wodociagową tylko okresowo za pomocą elastycznego przewodu lub przez zawór zwrotny antyskażeniowy dn 15 typu CA. Przed napełnieniem sprawdzić czy wszystkie zawory instalacji są otwarte, a zawory spustowe z instalacji i z kotła zamknięte.

a) Zabezpieczenie wymiennika i instalacji grzewczej wg PN – B-02414 [1999 r.] i przepisów UDT

Urządzenia zabezpieczające składają się z następujących elementów:

1. Zawór bezpieczeństwa

- Zabezpieczenie wymiennika – przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy, gwintowany, w wykonaniu standardowym wielkości $D_{nom} = 1/2''$. Nastawa zadana 3 bary.

2. Naczynie wzbiorcze przeponowe

- Zabezpieczenie wymiennika i instalacji – przewidziano zastosowanie naczynia wzbiorczego przeponowego o pojemności 12 l, na ciśnienie 0,6MPa z szybkozłączem SUR 3/4 " do podłączenia.

b) Pompy

Obiegi wody grzewczej w instalacji wymuszony zostanie przez pompę:

- obiegowa C.O., wydajności 1,219 m³/h, wysokości podnoszenia 1,90m,

c) Napełnianie i uzupełnianie zładu wodą

Napełnianie i uzupełnianie zładu będzie odbywało się przy użyciu wody wodociagowej, o ciśnieniu wody wodociagowej. Połączenie do napełniania i uzupełniania zładu z instalacją wodociagową projektuje się rozłączne w postaci węży elastycznych. Dodatkowo w skład przyłącza wody zimnej wchodzi:

- zawór antyskażeniowy (typ EA),
- Zawór zwrotny, PN – 10, t = 100°C,
- Zmiękcacz wody,

d) Rurociągi

1. Woda grzewcza

W pomieszczeniu gospodarczym projektuje się rurociągi z rur stalowych, łączonych przez spawanie oraz zapras.

2. Woda wodociagowa

W pomieszczeniu gospodarczym projektuje się wodę wodociagową z rur PP PN20.

e) Armatura

1. Instalacja wody grzewczej

- Odcinająca – zawory kulowe na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,
- Zwrotna – zawory zwrotne na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,

2. Instalacja wody zimnej

- Odcinająca – zawory kulowe na ciśnienie do 1,6MPa i temp. do 100°C,
- Zwrotna – zawory zwrotne na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,

f) Izolacje termiczne i antykorozyjne

1. Izolacje termiczne

Projektuje się izolacje rurociągów otulinami termoizolacyjnymi, według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r.,

2. Izolacje antykorozyjne

Przed założeniem izolacji termicznych rurociągi wody grzewczej zabezpieczyć antykorozyjnie.

g) Płukanie instalacji

Przed oddaniem instalacji technologicznej do eksploatacji należy przepłukać ją co najmniej dwukrotnie przez 10 – 15 min. za każdym razem. Prędkość wody płuczącej minimum 1,0 m/s. Instalację uważa się za wypłukaną gdy w wypływającej wodzie płuczącej zawartość zawiesiny wynosi mniej niż 5,0 mg/l. Płukaniu należy poddać rurociągi wody zimnej, ciepłej i grzewczej.

h) Próby

1. Instalacja grzewcza o parametrach 35/30°C

Próbie ciśnieniową należy prowadzić zgodnie z PN-64/B-10400. Ciśnienie próbne 5.0 bar.

Po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej, instalację grzewczą poddać badaniom w ruchu przez okres 72 godzin przy temperaturze i ciśnieniu roboczym. Próby należy prowadzić przy odciętym kotle i naczyniu przeponowym.

2. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Instalacje te należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10700. Ciśnienie próbne 9.0 bar.

i) Wytyczne dla instalacji elektrycznych

1. Zasilanie urządzeń w na zewnątrz i w pomieszczeniu gospodarczym przyjąć z uwzględnieniem ich mocy i charakteru zasilania (prąd jednofazowy lub trójfazowy) oraz zgodnie z DTR tych urządzeń.

3.5. Część obliczeniowa

a) Dobór urządzeń zabezpieczających

1. Zawór bezpieczeństwa

- Wymiennik ciepła o mocy 15,0 kW,
- parametry wody 35/30

Ciśnienie zrzutowe zaworu

$$p_1 = 1,1 * p_r \text{ [MPa]}$$

gdzie:

p_r – dopuszczalne nadciśnienie poszczególnych elementów instalacji,
 $p_r = 0,3 \text{ [MPa]},$

$$p_1 = 1,1 * 0,3 = 0,33 \text{ [MPa]}$$

Dane zaworu bezpieczeństwa:

Membranowy zawór bezpieczeństwa 1/2", p = 3 bar,

- dopuszczalny współczynnik wyptywu dla pary $\alpha = 0,42$
- dopuszczalny współczynnik wyptywu dla cieczy $\alpha_c = 0,27$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa winna spełniać wymóg:

$$m = \frac{3600 * M}{r}$$

gdzie:

M – maksymalna moc trwała w kW

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem 2164 kJ/kg

$$m = (3600 * 15) / 2164 = 25,0 \text{ [kg/h]}$$

Obliczanie wymaganej powierzchni przekroju kanałów dopływowych zaworu bezpieczeństwa:

$$A = m / [10 * K_1 * \sqrt{\alpha} * (p_1 + 0,1)] \text{ mm}^2$$

$$A = 25,0 / [10 * 0,42 * (0,33 + 0,1)] = 13,84 \text{ mm}^2$$

Najmniejsza średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = [(4 * A) / \pi]^{1/2}$$

$$d = [(4 * 13,84) / 3,14]^{1/2} = 4,20 \text{ mm}$$

Do zabezpieczenia kotła dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2", nastawa zaworu na ciśnienie otwarcia $p_o = 3,0$ bar, średnica $d = 12$ mm.

2. Naczynie wzbiorcze instalacji grzewczej

- temperatura czynnika instalacji 35/30 [°C],

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego – dla zabezpieczenia instalacji C.O.

$$V_u = V * \rho_1 * \Delta v \quad [\text{dm}^3],$$

gdzie:

V – pojemność całej instalacji ogrzewania wodnego w [dm³],

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej, [kg/dm³] przy temperaturze $t_1 = 10$ °C ; $\rho_1 = 0,9997$ [kg/dm³],

Δv – przyrost objętości właściwej [dm³/kg] wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu t_z ,

odczytana z tabeli wg normy $\Delta v = 0,0080$ [dm³/kg]

Pojemność zładu instalacji wewnętrznej C.O.

pojemność instalacji

Razem

315,8 l.

315,8 l.

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego wynosi:

$$V_u = 315,8 * 0,9997 * 0,0080 = 2,52 \text{ [l]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = V_u * \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} [dm^3]$$

gdzie:

V_u – minimalna pojemność użytkowa [dm^3],
 p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],
 p – ciśnienie wstępne w naczyniu [bar],

$$p = p_{st} + 0,2 [bar],$$

gdzie:

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne, [bar], w instalacji ogrzewania wodnego na poziomie króćca przyłączonego do rury wzbiorczej do naczynia;
temperatura wody instalacyjnej wynosi $t_i = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$$p = 1,0 + 0,2 = 1,2 [bar]$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = 2,52 * [(3,0 + 1) / (3,0 - 1,2)] = 5,6 [l]$$

Na podstawie obliczeń przyjęto naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 12 l.

Rura wzbiorcza

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej powinna wynosić co najmniej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} [mm],$$

gdzie:

V_u – minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego,
 $d = 1,17 [mm]$,

Ze względu że wewnętrzna średnica rury wzbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm, dobrano więc rurę o średnicy DN20mm.

3.6. Instalacja wodna

Instalacje C.O. doprowadzającą ciepło do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego stanowi jeden obieg grzewczy. W budynku poziomy główne prowadzone są po ścianach, z wykonaną na przewodach izolacją cieplną.

3.7. Przewody

Całość instalacji projektuje się z rur:

- stalowych, łaczonych za pomocą połączeń zaprasowanych „Press”, (instalacja prowadzona od wymiennika do szafek rozdzielaczowych umieszczonych w poszczególnych częściach budynku),
- z tworzywa sztucznego – instalacja ogrzewania podłogowego,

Instalację do szafek rozdzielaczowych należy prowadzić po wierzchu ścian, oraz w bruzdach ściennych.

W budynku do prowadzenia głównych ciągów instalacji należy zastosować system rur jednego producenta, jako kompletny system składający się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej. Montaż instalacji przedstawionej w projekcie oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany budynku należy wykonać w tulejach ochronnych o takich wymiarach aby wystawały one po około 2cm po wykończeniu powierzchni ścian.

Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Całość instalacji wykonać według wytycznych producenta system.

Instalacje po jej montażu należy dokładnie przepłukać, wyregulować hydraulicznie i przed wykonaniem wylewów wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

Odwodnienie przewodów instalacji C.O. odbywać się będzie przez rozdzielacze. Wodę w razie konieczności należy wydmuchać przy pomocy sprężarki. Rozprowadzenie rur należy wykonać według części graficznej niniejszego opracowania.

3.8. Elementy grzejne

Ogrzewanie podłogowe

Opis przyjętych rozwiązań

W założonym rozwiązaniu technicznym ogrzewania podłogowego zastosowano profesjonalną technologię ogrzewania płaszczyznowego w oparciu o system instalacyjny bazujący na rurach SLQ PERT.

Całość ogrzewania podłogowego zbudowana zostanie z komponentów systemu jednego producenta. Zaprojektowano zespół rozdzielaczy z rotametrami oraz zaworami termostatycznymi do ogrzewania podłogowego obsługujących pętle ogrzewania podłogowego.

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji ogrzewania podłogowego w obiekcie powinny być:

- zamontowana zewnętrzna stolarka okienna i drzwiowa,
- zakończone prace montażowe przewodów instalacji elektrycznych, sanitarnych i dokonany ich odbiór,
- zamurwane (zamknięte) bruzdy instalacyjne,
- zakończone prace tynkarskie i sztukatorskie,
- usunięte zbędne materiały budowlane,
- podłoga, na których będzie układana izolacja cieplochronna (styropian) winny być posprzątane a nierówności powstałe w wyniku tynkowania usunięte, Nierówności podłoga nie powinny przekraczać 2-3 mm/m i 5-8 mm na całej długości pomieszczenia.

Rurociągi

Zaprojektowano rury do ogrzewania podłogowego fi 17x2,0 jednorodne typu SLQ wykonane z materiału PERT drugiej generacji. Rury posiadają zabezpieczenie antydyfuzyjne i zewnętrzną szarą powłokę zabezpieczającą przed zniszczeniem bariery. Rury konfekcjonowane są w zwojach po 300 i 560 m. Rury ogrzewania podłogowego przy podejściu pod rozdzielacz prowadzić w tzw. łukach prowadzących. Rurociągi łączyć z rozdzielaczami za pomocą systemowych złączy alternatywnych konieczne z tworzywowym pierścieniem zaciskowym.

Rozdzielacze, szafki

Zaprojektowane rozdzielacze ze stali nierdzewnej o szczególnie małym oporze przepływu. Rozdzielacze o 80% większym przekroju niż rozdzielacze klasyczne mosiężne. Rozdzielacze wyposażone są w przepływomierze (rotametry) o nastawie przepływu 4litry/minutę z możliwością regulacji przepływu oraz w zawory termostatyczne z gwintem M30x1,5 na których zamontowane zostaną siłowniki termoelektryczne. Rozdzielacze wyposażono również w odpowietrzniki ręczne, systemowe zawory kulowe odcinające z termometrem. Zaprojektowane rozdzielacze posiadają wewnętrzne elementy zaworowe z tworzywa (zabezpieczenie przed korozją) oraz wewnętrzne zawory z realizowanym zamknięciem na stożek (w celu zapewnienia optymalnego przepływu). Rozdzielacze wyposażać w systemowe zawory kulowe z termometrami. Rozdzielacz posiada również zespół zaworów spustowo napętniających. Rozdzielacze należy zamontować w zamykanych szafkach podtynkowych. W szafkach należy zapewnić miejsce na zainstalowanie modułów elektronicznych

sterujących poszczególnymi strefami grzewczymi. Wymiary modułów wys.30 cm, szer. 15 cm; gł. 8 cm.

Sterowanie, regulacja

W celu regulacji temperatury w poszczególnych strefach ogrzewania podłogowego zaprojektowano zespół termostatów zlokalizowanych w reprezentatywnych miejscach w pomieszczeniach ustalonych z architektem wewnątrz. Termostaty połączone zostaną instalacją elektryczną z modułami sterującymi znajdującymi się przy rozdzielaczach. Moduły z kolei przekazywać będą sygnały sterujące na poszczególne siłowniki na rozdzielaczu obsługujące daną strefę grzewczą. Poszczególne strefy grzewcze połączone zostaną w grupy i zarządzane będą poprzez termostat (sterownik programowalny z programem tygodniowym) w celu z optymalizowania komfortu i kosztów ogrzewania budynku. W budynku zlokalizowano termostaty programowalne reprezentujące strefy grzewcze. Wszystkie termostaty obowiązkowo muszą być wyposażone w czujniki posadzki w celu ograniczenia minimalnej i maksymalnej temperatury posadzki (zabezpieczenie przed maksymalną temperaturą posadzki w celu zabezpieczenia wykładzin dywanowe oraz zabezpieczenie przed utratą minimalnej temperatury w łazienkach w przypadku równoległe występujących grzejników). W innym przypadku nie będzie gwarancji na wykładzinę).

Przedstawiony system, jest systemem cyfrowym wyposażony w nadajny pomiar temperatury PI dostosowany do charakterystyki ogrzewania podłogowego. System umożliwia realizację obniżen temperatury oraz posiada funkcję adaptacji temperatury w czasie.

System posiada stopień ochrony elektrycznej IP 21. Istnieje możliwość montażu w np.: w łazienkach. System pracuje na małych napięciach prądu przez co jest bardzo bezpieczny dla użytkownika.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego należy dokonać regulacji hydraulicznej. Regulację należy przeprowadzić po uruchomieniu i częściowym wygrzaniu posadzek. Regulację wykonać na rotametrach zgodnie z odpowiednimi obliczonymi przepływami.

Izolacja – podkład pod ogrzewanie podłogowe

Izolację pod ogrzewanie podłogowe należy wykonać ze styropianu systemowego z folią do podłógówki grubości 3 cm typu EPS 100-038 (PSE FS 20). Płyta systemowa posiada zbrojenie z włókna PP pozwalającego na łatwiejszy montaż rury ogrzewania podłogowego metodą klipsów wciskowych.

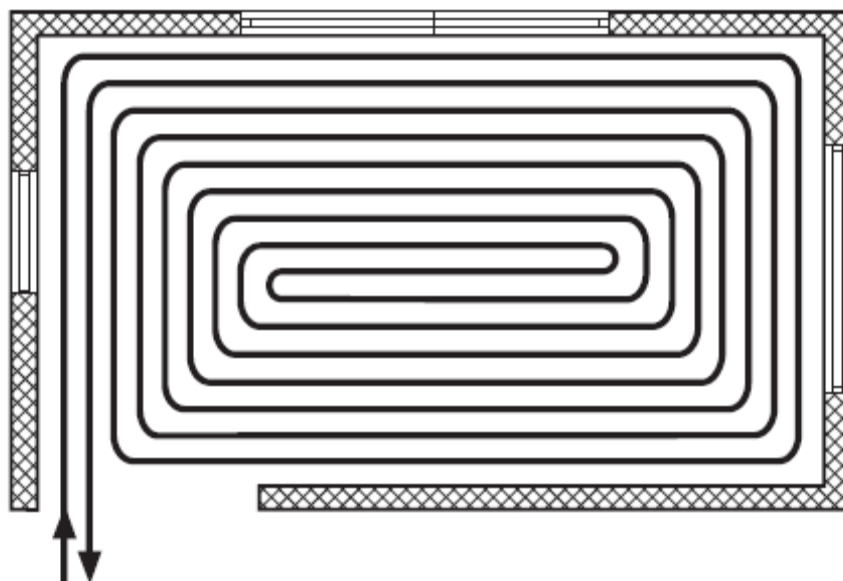
Taśmy brzegowe i dylatacyjne

Przed wykonaniem wylewki ogrzewania podłogowego wokół ścian zewnętrznych i wewnętrznych należy ułożyć taśmę brzegową dylatacyjną o grubości 8 mm. Należy również wykonać w zaprojektowanych miejscach dylatacjach pomiędzy płytami grzewczymi. Dylatacje są zaznaczone i opisane na rzutach projektu ogrzewania podłogowego. Sposób wykonania pokazuje rysunek poniżej. Przejścia rur ogrzewania podłogowego przez dylatację należy wykonać w rurze ochronnej typu Peszel o długości 30 cm po 15 cm z każdej strony dylatacji. Wyjścia do wierzchu posadzki z dylatacją w przypadku projektowanego budynku konieczne będą w pomieszczeniach pokrytych terrakotą. W przypadku pokryć typu: wykładzina dywanowa, wykładzina PVC (tarrket) konieczność wyjścia dylatacji do wierzchu posadzki ustalona zostanie z dostawcą wykładziny. Dylatacje ustalić z dostawcą systemu ogrzewania podłogowego.

Układanie i montaż rur

Zaprojektowano układ rur w formie węzownicy pętlowej (ślimakowej, spiralnej). Montaż rury do izolacji należy wykonać pojedynczymi uchwytami typu klips wciskany.

Odcinki rur przyłączone do rozdzielacza powinny być prowadzone w rurze osłonowej (np. peszel). Długość rury osłonowej w płycie grzejnej powinna wynosić ok. 1m, a końcówka w płycie winna być zabezpieczona przed dostaniem się zaprawy do wnętrza rury osłonowej. Układ pętli ogrzewania podłogowego i rozstaw podano na rzutach projektu.



Układ ślimakowy ogrzewania podłogowego

Wytyczne elektryczne ogrzewania podłogowego

Do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego w których będzie zamontowany moduł sterujący doprowadzić napięcie 230 V. Z osobnym zabezpieczeniem na tablicy rozdzielczej.

Odbiór i próby

Rurociągi poziomów i pionów stalowych zasilających rozdzielacze należy poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Przed przystąpieniem do próby na ciśnienie instalację należy dwukrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszej niż 5,0 mg/l.

Po zakończeniu montażu pętli ogrzewania podłogowego należy bezwzględnie wykonać próbę szczelności a po wykonaniu i sezonowaniu jastrychu pierwsze rozgrzanie posadzki.

Próbę ciśnienia należy wykonać sprężonym powietrzem lub wodą zgodnie z protokołem próby ciśnienia instalacji systemu . Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić pisemny protokół.

Podczas nakładania jastrychu musi być wytworzone i kontrolowane maksymalne ciśnienie robocze tak aby można było natychmiast rozpoznać uszkodzenie rurociągów.

Jastrych cementowy przed ułożeniem wykładzin podłogowych posadzki musi zostać podgrzany. Podgrzanie to należy wykonać nie wcześniej niż 21 dni od wykonania jastrychu cementowego. Skrócenie podanych wyżej czasów wymagają pisemnej akceptacji producenta jastrychu lub firmy wykonującej te jastrychy.

3.9. Regulacja hydrauliczna instalacji

Do regulacji ilości strumienia czynnika grzewczego przepływającego przez projektowaną instalację służą zawory równoważące.

3.10. Izolacja cieplna

Po zmontowaniu rurociągi instalacji zaizolować cieplnie przy pomocy otulin termoizolacyjnych, polietylenowych z dopuszczeniem do pracy przy temperaturze czynnika 90°C. Izolację wykonać zgodnie z DTR-ką producenta izolacji.

Minimalne grubości warstwy izolacji na instalacji centralnego ogrzewania powinna wynosić:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość
-----	--------------------------------	-------------------

		izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	¹⁾ /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 - 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	¹⁾ /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

3.11. Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji C.O. będzie się odbywać poprzez samoczynne, automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym umieszczone w najwyższych punktach instalacji.

4. Obliczenia

UWAGI KOŃCOWE

1. Montaż kanalizacji z rur PVC należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.
2. Całość prac wykonać zgodnie z Wytycznymi Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych część II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
3. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.
4. Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producentów i dostawców urządzeń
5. Zgodnie z „Ustawą o zamówieniach publicznych” występujące w projekcie nazwy producentów i nazwy własne produktów służą jedynie identyfikacji i określeniu własności technicznych zastosowanych do budowy materiałów i urządzeń. Możliwe jest zastosowanie innych materiałów oraz urządzeń o odpowiadających podanym w niniejszej dokumentacji cechach konstrukcyjnych.
6. Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Opracował:
mgr inż. Ludwik Rogala
PDK/0066/P00S/06

Sprawdził:
mgr inż. Wojciech Kwaśnik
PDK/0007/P00S/07