

BRANŻA SANITARNA

INSTALACJE WEWNĘTRZNE:

Kanalizacji sanitarnej, zimnej wody, ciepłej wody, wentylacji, instalacji c.o. instalacji pompy ciepła

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.Opis techniczny

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1.Projekt zagospodarowania	skala 1:500	rys nr S1
2. Profil instalacji kanalizacji sanitarnej	skala 1:100	rys nr S2
3. Zbiornik szczelny	skala b/s	rys nr S3
4.Rzut parteru -instalacja wod-kan	skala 1:100	rys nr S4
5. Rozwiniecie instalacji wod-kan	skala 1:100	rys nr S5
6. Rzut parteru-instalacja c.o.	skala1:100	rys nr S6
7. Schemat instalacji pompy ciepła		rys nr S7
8. Rzut parteru – instalacja wentylacji i klimatyzacji	skala 1:100	rys nr S8

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego zewnętrznej i wewnętrznej instalacji wodociągowo kanalizacyjnej, instalacji pompy ciepła, instalacji c.o. wentylacji i klimatyzacji w budynku usługowym o funkcji administracyjnej na potrzeby prowadzenia gospodarki leśnej (administracji lokalnego nadleśnictwa: Nadleśnictwo Malinka i Franciszkowo).

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- projekty techniczne branż towarzyszących,
- obowiązujące normy i zarządzenia.

2. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje sporządzenie projektu technicznego instalacji pompy ciepła powietrznej, instalacji wody zimnej, wody ciepłej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji klimatyzacji i zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

3. Charakterystyka budynku

Budynek został zaprojektowany w technologii tradycyjnej jako parterowy, niepodpiwniczony.

4. Opis szczegółowy instalacji zewnętrznych

4.1. Przyłącze wodociągowe

Budynek jest zasilany za pomocą przyłącza wodociągowego wg. odrębnego opracowania. Pomiar wody odbywa się w istniejącej studni wodomierzowej.

4.2. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Przyłącze kanalizacji z budynku należy prowadzić rurociągiem \varnothing 160 PCV SN8 ze spadkiem 1,5% w kierunku projektowanego zbiornika szczelnego o poj. do 10m³ na działce Inwestora.

Projektuje się podsypkę żwirową gr. 15 cm pod ciąg kanalizacji sanitarnej oraz 30cm jako obsypkę rury kanalizacyjnej.

4.1. Długość rurociągu

- | | |
|---|------------------|
| • długość kanalizacji sanitarnej dz 160 PCV SN8 | L=13,50 m |
| • Zbiornik szczelny o poj. do 10,0 m³ | 1szt |
| • Studnia kanalizacyjna dn 425 PVC | 1szt |

5. Roboty ziemne.

Wykopy ziemne należy wykonywać mechanicznie wąskoprzestrzennie lub w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem ręcznie z odpowiednim zabezpieczeniem pod nadzorem instytucji będących właścicielem istniejącego uzbrojenia.

Przewiduje się odkład urobku na pobocze wykopów. Projektuje się podsypkę żwirową pod kanalizację. Zasypywanie wykopów należy do wysokości 30cm ponad wierzch rury wykonać ręcznie a pozostałą część mechanicznie z zagęszczeniem warstw ubijakami mechanicznymi. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni.

W czasie realizacji zadania obowiązują przepisy BHP.

6. Zalecenia dla wykonawcy

Całość robót montażowych i próby należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi podłączenia do miejskiej sieci i wodociągów i Polskimi Normami.

- PN-85/B-01700-Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. PN-92/B-10729-Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-92/B-10735-Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-64/H-74086-Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-93/H-74124-Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.

7. Opis szczegółowy instalacji wod.-kan.

7.1. Instalacja wewnętrzna wody zimnej

Projektowane rurociągi zimnej wody należy wykonać z rur polietylenowych PE-RT/AL./PE-RT i prowadzić w posadzce lub w bruzdach ścian w izolacji.

Doprowadzenie wody zimnej z rur polietylenowych obejmuje:

- baterię umywalkową -1 szt
- baterię zlewozmywakową- 1szt
- prysznic- 1 szt
- zbiornik spłukujący - 1 szt
- zawór ze złączką do węża -1szt

Przejścia rur przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z PN-64/B-0400 i KB8-13.2/44/B-18.

7.1.1. Zapotrzebowanie wody zimnej dla celów bytowych

Rodzaj punktu czerpalnego	Normat. wypływ wody; q_n	Ilość	Σq_n
Umywalki	0,07	1	0,07
Zlewozmywak, zlew	0,07	1	0,07
Miski ustępowe zbiornikowa	0,13	1	0,13
Prysznic	0,30	1	0,30
Zawór czerpalny DN15	0,15	1	0,15
		Razem	0,63

Przepływ obliczeniowy wody q , [dm³/s]:

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

gdzie:

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpanych [dm³/s]

$q_n = 0,63$ [dm³/s]

$$q = 0,682(0,63)^{0,45} - 0,14 = 0,41 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 1,49 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

7.1.2. Przewody inst. w.z.

Instalację zimnej wody bytowej rozprowadzanej w posadzce lub szachtach instalacyjnych wykonać z rur i kształtek polietylenowych z wkładką aluminiową PE-RT/AL./PE-RT o połączeniach zaciskanych z rur sztywnych (sztangi).

Przewody podejściowe do przyborów (w ścianach) wykonane będą z rur wkładką aluminiową PE-RT/AL./PE-RT. Rurociągi poziome rozprowadzać pod stropem parteru. Piony prowadzić w szachtach instalacyjnych. Poziome odcinki instalacji od pionu wodnego należy prowadzić w posadzce oraz w bruzdach

w ścianach. Podejścia pod poszczególne przybory sanitarne projektuje się wykonać szeregowo od poziomu. Podejścia wodne należy wykonać od dołu.

Na podejściu do pionu zimnej wody należy zamontować zawory odcinające grzybkowe odpowiednich średnic.

Zgodnie z poniższą tabelą na instalacji należy zamontować podpory przesuwne o maksymalnych odległościach:

Średnica rury PE-RT/AL./PE-RT (przykład)	16×2	20×2	26×3	32×3	40×3,5
Maksymalne odległości między mocowaniami rurociągów (m)	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7

7.1.2.1. Armatura

W instalacji wody bytowej przewidziano następującą armaturę:

- zawory grzybkowe odcinające na poziomych i pionowych odcinkach instalacji wody oraz do grupy przyborów sanitarnych jako odcięcia poszczególnych stref
- podejścia wodne wraz z zaworkami odcinającymi we wnękach ściennych z dojściem poprzez drzwiczki/maskownice,
 - Dla wszystkich pomieszczeń sanitarnych, gospodarczych, kuchennych, itp. zaprojektowano zawory odcinające umożliwiające odcięcie poszczególnych fragmentów instalacji w przypadku ich awarii.

7.1.2.2. Baterie

Przewidziano zastosowanie następujących baterii:

- w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych baterie umywalkowe stojące socjalnych z mechanicznym wyłączaniem czasowym ,
- baterie zlewozmywakowe stojące z wysuwaną wylewką z możliwością zmiany strumienia
- zawory do wody zimnej z perlatozem,
- zawory odcinające z wężykami na podłączeniach baterii
- zawory ze złączką do węża
- baterie prysznicowe z wysuwanym prysznicem.

7.1.2.3. Systemy spłukujące

Zaprojektowano systemy spłukujące misek ustępowych i zaworów pisuarowych z mechanicznym wyłączaniem czasowym lub na sensory z fotokomórką i przyciski do spłuczek podtynkowych pneumatyczne.

7.1.2.4. Izolacja

Piony, przewody zasilające wody zimnej i hydrantowej będą izolowane antyroszeniowo i termicznie otulinami z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm. Przewody rozprowadzające prowadzone będą w ścianach instalacyjnych lub w suficie podwieszanym.

7.1.2.5. Przejścia przez ściany oddzielenia ogniowego

Przejścia instalacji przez ściany oddzielenia ogniowych zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej EIS120 lub EIS60 (rury palne – kołnierz ogniochronny; rury niepalne – masa ogniochronna). Miejsca przejść wg części graficznej opracowania.

7.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

7.2.1. Zapotrzebowanie wody ciepłej

Rodzaj punktu czerpalnego	Normat. wypływ wody; q_n	Ilość	Σq_n
Umywalki	0,07	1	0,07
Zlewozmywak, zlew	0,07	1	0,07
prysznic	0,30	1	0,30
		Razem	0,42

Przepływ obliczeniowy wody q , [dm³/s]:

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

gdzie:

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpanych [dm³/s]

$$q_n = 0,42 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

$$q = 0,682(0,42)^{0,45} - 0,14 = 0,14 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 0,54 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Woda ciepła przygotowywana będzie w pomieszczeniu pompy ciepła, znajdującym się na parterze budynku. W instalacji ciepłej wody zapewniony będzie stały obieg wody poprzez zaprojektowaną instalację cyrkulacji.

Na podejściach do pionów cyrkulacji ciepłej wody oraz na odejściach do grupy przyborów należy zamontować zawory termostatyczne regulacyjne odpowiednich średnic, a na podejściu do pionu ciepłej wody zawory odcinające grzybkowe odpowiednich średnic.

Maksymalne zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej o temperaturze 60°C przyjęto na podstawie liczby użytkowników (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 stycznia 2002r w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody):

7.2.2.Przewody

Instalację ciepłej wody bytowej należy wykonać z rur sztywnych w sztangach i kształtek polietylenowych z wkładką aluminiową PEX/Al./PEX o połączeniach zaprasowywanych. Piony i poziomy prowadzić równolegle do rurociągów wody zimnej.

Na każdym podejściu do grupy przyborów należy zamontować zawór odcinający lub w przypadku cyrkulacji zawór regulacyjny.

Zgodnie z poniższą tabelą na instalacji należy zamontować podpory przesuwne o maksymalnych odległościach:

Średnica rury	16×2	20×2	26×3	32×3	40×3,5
Maksymalne odległości między mocowaniami rurociągów (m)	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7

7.2.3. Armatura

W instalacji ciepłej wody przewidziano następującą armaturę:

- zawory odcinające grzybkowe na odgałęzieniach do przyborów lub grup przyborów;
- zawory regulacyjne na pionach i odgałęzieniach do przyborów lub grup przyborów;
- zaworki odcinające z filtrem na podłączeniach baterii;
- zawory regulacyjne na instalacji wody cyrkulacyjnej z funkcją dezynfekcji .

7.2.4. Izolacja

Grubość izolacji należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. (Dz. U. 2019 poz. 1065 ze zm. – *Załącznik nr 2. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii* pkt. 1.5) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przewody prowadzone w budynku będą izolowane otulinami z pianki poliuretanowej o grubości:

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	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6 mm
7	Przewody ułożone w podłodze na gruncie na styropianie	9mm

7.2.5. Przejścia przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego

Przejścia instalacji przez ściany oddzielenia ogniowych zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej EI120 lub EI60 (rury palne – kołnierz ogniochronny; rury niepalne – masa ogniochronna). Miejsca przejść p.poz. ozn. wg części graficznej opracowania .

8. Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Piony kanalizacji sanitarnej w budynku wykonać z rur PVC Ø110, Ø75, Ø50. Większość pionów (przede wszystkim najdalsze) zakończyć wywiewką Ø160 wyprowadzoną ponad dach budynku (0,5m). Piony należy umieścić w szachtach instalacyjnych lub w specjalnie do tego przeznaczonych kanałach. Poziomy

wykonać z rur Ø160, Ø110. Rurociągi prowadzić pod posadzką parteru (częściowo pod stropem poszczególnych kondygnacji – zgodnie z graficzną częścią opracowania). Rurociągi mocować do ścian przy każdym trójniku. U podstawy pionów należy zamontować rewizje Ø160/110 lub Ø110/75. Odejścia od wpustów wykonać w warstwach posadzkowych. Projektuje się wpusty podłogowe o konstrukcji syfonu bezwodnego. Są one zabezpieczone przed przedostawaniem się odorów.

Przejścia instalacji przez ściany i stropy oddzieleni ogniowych zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej EI120 lub EI60 - kołnierz ogniochronny dostosowany do rur PVC.

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U typ S litych o średnicy Ø160mm i klasie sztywności obwodowej min. SN8 KN/m łączonych przy pomocy kielicha i uszczelek gumowych. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w przepustach ochronnych. Rurociągi kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy wykonywać z rur PVC klasy SN8 SDR34 ze ścianką litą łączonych na uszczelkę wargową z wykorzystaniem połączeń kielichowych.

Rurociągi kanalizacyjne montowane jako podposadzkowe lub na ścianach budynku w piwnicy, pod stropem parteru należy układać na podsypce piaskowej grubości min. 20cm a następnie obsypać warstwą piasku o grubości min. 30cm.

8.1. Zestawienie wartości normatywnych odpływów jednostkowych

Nazwa przyboru	AW_s dm ³ /s	Ilość	ΣDU
Umywalki	0,5	1	0,5
Zlewozmywak, zlew	0,5	1	0,5
Miski ustępowa	2,5	1	2,5
Prysznic	2,5	1	2,5
Zawór czerpalny DN15 z perlatozem	0,15	1	0,15
		Razem	6,15

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych oblicza się ze wzoru:

$$q = Kx (\Sigma AW_s)^{0,5} [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

K – odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku, dla biur wynosi 0,5 dm³/s,

AW_s – równoważnik odpływu.

$$q = K (\Sigma AW_s)^{0,5} = 0,5 \times (6,15)^{0,5} = \mathbf{1,24 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

8.2. Podejścia odpływowe

Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonane będą z rur PVC kielichowych, z uszczelką gumową. Odpływy prowadzone będą w ściankach instalacyjnych, wkute w ściany, pod stropami lub pod posadzką. Do odprowadzenia ścieków z urządzeń kuchennych należy stosować rury tworzywowe o podwyższonej odporności na wysoką temperaturę.

Zaprojektowano odpływy z urządzeń sanitarnych:

-miski ustępowe-dn110 PVC

-umywalki pojedyncze i zlewozmywaki-dn50 PVC

-brodziki prysznicowe pojedyncze-dn50 PVC

-wpusty podłogowe kanalizacyjne dn 50 PVc lub dn 110 PVC

8.3. Przybory

Przewidziano montaż przyborów:

- Miski ustępowe wiszące na stelażach podtynkowych,
- Umywalki na stelażach podtynkowych lub umywalki blatowe,
- Umywalki dla niepełnosprawnych z syfonem podtynkowym z maskownicą umożliwiającą ich demontaż i przeczyszczenie ,
- Zlewozmywaki na szafkach i ścianach ,
- Zlewy gospodarcze, zlewozmywaki w wykonaniu ze stali nierdzewnej montowane na stelażach
- Brodzik prysznicowy płytki,
- W komplecie z pisuarami należy dostarczyć i zamontować krateczki zabezpieczające ze stali nierdzewnej,
- Kratki ściekowe podłogowe z systemami zabezpieczającymi przed przedostawaniem się zapachów z kanalizacji do pomieszczeń przy wyschniętych syfonach
- WC

Wszystkie przybory sanitarne (za wyjątkiem np. umywalek wpuszczanych w blat) należy montować na stelażach podtynkowych i winny być zabudowane w ścianach. Stelaże podtynkowe należy montować dla pochwyty dla niepełnosprawnych .

Dokładne wytyczne wyposażenia i sposób montażu i zabudowy wg. PFU i projektem architektoniczno-budowlanym.

8.3.1. Montaż rur kanalizacyjnych

Do montażu instalacji stosować wyłącznie uchwyty (obejmy) z wkładką gumową lub uchwyty tworzywowe.

W każdym przypadku uchwyty montować bezpośrednio pod kielichami (na pionach) i przy trójkach (odcinki poziome) oraz na podejściach do przyborów sanitarnych. Stosować minimum dwa uchwyty na pionie jednej kondygnacji. Uchwyty montować na całości instalacji łącznie z odcinkami prowadzonymi w brzdach ściennych i podłogowych.

9. Instalacja centralnego ogrzewania

W budynku istnieje instalacja w układzie pompowym dwururowa z rozdziałem dolnym. Źródłem ciepła dla instalacji jest Pompa ciepła. Parametry wody w instalacji centralnego ogrzewania **50/40°C**. W kotłowni przygotowywane jest ciepło na potrzeby instalacji c.o., instalacji c.w.u.

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła:

- instalacja c.o. (woda) – **6300,00W**
- ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach c.o.-Hd=35kPa
- pojemność zładu instalacji c.o.=255,6dm³

9.1. Temperatuty obliczeniowe w pomieszczeniach

Pomieszczenie	obliczeniowa temperatura wewnętrzna
pomieszczenia administracyjne, biurowe, konferencyjne, pomieszczenia socjalne	+20°C
wc	+20°C

klatki schodowe	+16°C
Magazyny, pom.techniczne	+16°C
Pokoje	+20°C

9.2. Prowadzenie przewodów

- rozprowadzenie przewodów c.o. do rozdzielaczy sekcyjnych i w pomieszczeniu pompy ciepła w posadzce za pomocą rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową typu PE-RT/Al./PE-RT w izolacji przeznaczonej do zalewania w betonie lub PExc,
- rozprowadzenie przewodów c.o. od pionów do rozdzielaczy sekcyjnych i rozdzielaczy ogrzewania podłogowego w parterze oraz do pionów c.o. w posadzce parteru za pomocą rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową typu PE-RT/Al./PE-RT w izolacji przeznaczonej do zalewania w betonie lub z rur PExc,
- rury $\varnothing 16 \times 2,0$ wielowarstwowe z wkładką aluminiową typu PE-RT/Al./PE-RT - do ogrzewania podłogowego
- odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników przy rozdzielaczach c.o.
- połączenia na zimno na złączki zaprasowywane;

9.3. Regulacja instalacji c.o. instalacja ogrzewania podłogowego

Instalacja grzewcza będzie sterowana centralnie za pomocą czujnika zewnętrznego czyli pogodowo.

Dodatkowo regulacja pracy instalacji centralnego ogrzewania podłogowego będzie wyposażona:

- pompy obiegowe z zaworem mieszającym,
- Instalacja ogrzewania podłogowego wyposażona w termostaticzną grupę mieszającą oraz rozdzielacz wyposażony w: przepływomierz, by-pass bezpieczeństwa oraz głowice termoelektryczne połączone z regulatorem temperatury w pomieszczeniu.

9.4. Armatura

- przy rozdzielaczach zawory kulowe gwintowane odcinające,
- na odwodnieniach przy rozdzielaczach zawory kulowe ze złączką do węża $\varnothing 15$,

9.5. Elementy grzejne

Zaprojektowano instalację ogrzewanie podłogowe - według części rysunkowej. Regulacja temperatury ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach realizowana będzie poprzez sterownik pogodowy umieszczony w pomieszczeniu technicznym z pompą ciepła. Dodatkowo zaprojektowano indywidualne sterowanie pętlami ogrzewania podłogowego za pomocą termostatów pokojowych, które poprzez listwy elektryczne zamontowane przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego będą podłączone do siłowników elektrycznych sterujących poszczególnymi pętlami. Termostat obsługiwał będzie pętle podłączone do listwy przy rozdzielaczu ogrzewania podłogowego.

9.6. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji c.o.

Odpowietrzenie instalacji c.o. zrealizowane będzie za pomocą ręcznych odpowietrzników na rozdzielaczach ogrzewania podłogowego. W najwyższych częściach instalacji c.o. należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi 1/2" i z kulowymi zaworami odcinającymi DN15. Odwodnienie instalacji c.o. należy wykonać w pomieszczeniu technicznym poprzez zawory spustowe.

9.7. Próby i płukanie instalacji

Przed przystąpieniem do prób całą instalację c.o. i należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s do czasu osiągnięcia pełnej czystości wody. Należy wykonać próbę na zimno na ciśnienie 0,40 MPa w czasie 30 min. W tym czasie manometr pomiarowy nie powinien wykazać spadku ciśnienia. Po pomyślnie przeprowadzonej próbie instalację c.o. napełnić wodą uzdatnioną do celów ciepłowniczych

9. Izolacja termiczna

Przyjęto izolację termiczną rur prowadzonych wewnątrz budynku za pomocą elementów z pianki poliuretanowej. Przewody prowadzone w obrębie pomieszczeń wewnątrz konstrukcji ścian i podejścia do grzejników prowadzone w bruzdach ścian murowanych izolować pianką polietylenową o grubości 6mm.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421. Opaski izolacji należy oznakować zgodnie z PN-B-01400 w kolorach :przewody instalacyjne z/p - czerwony/niebieski.

Przyjęto izolację termiczną rur c.o. o grubość izolacji:

- 20mm – dla rur o średnicach DN15 i DN20,
- 25mm – dla rur o średnicy DN25,
- 30mm – dla rur o średnicy DN32,
- 40mm – dla rur o średnicy DN40,

W zakres podstawowych prac budowlanych związanych z instalacjami C.O. należy wykonanie otworów w przegrodach budowlanych dla rur instalacyjnych przewody centralnego ogrzewania.

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	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze lub w ścianie lub na posadzce na parterze na styropianie	6 mm
7	Przewody na posadzce na parterze na styropianie	9 mm

10. INSTALACJA POMPY CIEPŁA

10.1. Opis wymagań do pompy ciepła.

W pomieszczeniu technicznym należy ustawić pompę ciepła o mocy minimum 6,0 kW powietrze woda typu split zintegrowana z pompą obiegu wtórnego c.o. i c.w.u. . Dobór pompy ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wraz ze zbiornikiem buforowym 300l i podgrzewaczem c.w.u. 150l. Pompa ciepła powietrzna zabudowie kompaktowej typu split do ustawienia wewnątrz i jednostka zewnętrzna.

Zalety pompy powietrznej:

- Klasa efektywności energetycznej*: A++.
- Niskie koszty eksploatacji dzięki wysokiemu współczynnikowi efektywności COP do 5,0 (A7/W35).
- Maksymalna temperatura na zasilaniu do 55 °C przy temperaturze zewnętrznej –15 °C.
- Łatwy, szybki montaż.
- Cicha praca umożliwiającą zastosowanie pompy ciepła m.in. na osiedlach domów szeregowych.
- Ogrzewanie i chłodzenie w jednym urządzeniu, dzięki odwracalnemu obiegowi chłodniczemu.
- Łatwy w obsłudze regulator z tekstowym wyświetlaczem graficznym.

- Możliwość sterownia instalacją grzewczą przez Internet za pośrednictwem darmowej aplikacji ViCare App i modułu Vitoconnect.
- Możliwość zasilania prądem z instalacji fotowoltaicznej i regulowania pracy urządzeń wentylacyjnych
- Nowoczesne, ponadczasowe wzornictwo.

Układ pompowy winien mieć bilansowanie energii w połączeniu z systemem RCD pompy ciepła. Automatyka winna dawać możliwość bezpośredniego sterowania wszystkimi zgodnie ze schematem technologicznym obiegami grzewczymi bez mieszacza i z mieszaczami. Komunikacja z użytkownikiem przez system menu na wyświetlaczu tekstowym.

Z układem diagnostycznym oraz wyprowadzeniem sygnału awarii. Przystosowany zdalnego nadzoru i sterowania za pośrednictwem modułów komunikacyjnych.

Pompa ciepła winna być zbudowana zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi. Zgodność z CE zadeklarowana, winna mieć zdwojone zabezpieczenie obiegu chłodniczego zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dla urządzeń ciśnieniowych.

10.2. Parametry zbiornika buforowego

Dobrano 1 zbiornik buforowy do instalacji grzewczych/chłodniczych o pojemności 300 litrów. Konstrukcja stalowa spawana z izolacją cieplną PU 2 x 50 mm. Ciśnienie max. 0,3 MPa, Temp. max. 90 °C.

10.3. Zabezpieczenia przy pompach ciepła

- *Naczynie wzbiornicze przy pompie ciepła*

Obliczenia wg PN-90/B-02414

- pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \times g \times dV = 0,500 \times 999,6 \times 0,0287 = 14,331$$

V - pojemność wodna instalacji V = 500 l

r - gęstość wody przy temperaturze +10°C r = 0,9996 kg/l = 999,6 kg/m³

DV - przyrost objętości wody przy $t_m = 0,5(t_z + t_p)$ DV = 0,0287

- pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \times (p_{max} + 1) / (p_{max} - p_s) = 14,33 \times (4 + 1) / (4 - 2,5) = 28,66 \text{ l}$$

- średnica rury wzbiorniczej $d_o = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 5,6 \text{ mm}$ – zgodnie dtr

urządzenia z przyjęto $d_o = 25 \text{ mm}$.

$$V_{ur} = V_u + V_{Ex10} = 28,66 + 0,5 \times 10 = 33,66 \text{ l}$$

$$p_s = (4,0 + 1) / [1 + \{28,66 / 33,66[(4 + 1) / (4 - 2,5) - 1]\}] = 2,8 \text{ bara}$$

$$V_{ur} = V_u + V_{Ex10} = 33,66 + 2,250 \times 1,0 \times 10 = 56,16 \text{ l}$$

$$p_r = \{(4,0 + 1) / [1 + \{33,66 / 56,16[(4 + 1) / (4 - 2,5) - 1]\}]\} - 1 = 2,60 \text{ bara}$$

$$V_c = V_{ur} \times (4 + 1) / (4 - 2,6) = 69,08 \text{ l}$$

Dobrano naczynia przeponowe o pojemności całkowitej $1 \times V_c = 25 \text{ l}$ przy pompie ciepła i V=80l dla całej instalacji i ciśnieniu statycznym p=0,26 MPa na ciśnienie p=4,0. Naczynia należy ustawić przy ścianie.

10.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa

zgodnie z PN-81/M-35630 i przepisami dozoru technicznego

Przepustowość:

$$m > Q_k / r \text{ [kg/h]}$$

gdzie: Q_k – moc kotła [kJ/h]

r - ciepło parowania przy parametrach otwarcia zaworu, 3 bar, $r=2190,4$ kJ/kg

$$m > (16000 / 2190,4 = 7,31 \text{ kg/h})$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{\{10 \times K_1 \times \alpha(p_1 + 0,1)\}} \quad [\text{mm}^2]$$

gdzie : m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzgl. parametry przed zaworem, $K_1=0,54$

α - współczynnik wypływu zaworu wg producenta, $\alpha=0,3$

p_1 – ciśnienie otwarcia, $p_1 = 0,25 \text{ MPa}$

$$A = \frac{7,31}{\{10 \times 0,54 \times 0,3(0,3 + 0,1)\}} = 11,27 \text{ mm}^2$$

Średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 11,27}{3,14}} = 3,78 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa dn 25 o ciśnieniu zadziałania 0,3 MPa.

10.5. Pompy obiegowe elektroniczne energooszczędne

Pompy obiegu zasilanie podgrzewacza c.w.u.-ładowanie zbiornika buforowego:

$V=1,50 \text{ m}^3/\text{h}$ i $dp=3,00 \text{ mH}_2\text{O}$ - 1 szt; elektroniczna, jednofazowa

Pompy obiegu grzewczego

- Pompa obiegu ogrzewania - $V=1,50 \text{ m}^3/\text{h}$ i $dp=3,50 \text{ mH}_2\text{O}$ -1 szt-jednofazowa

Pompa cyrkulacyjna

$V=0,30 \text{ m}^3/\text{h}$ i $dp=1,50 \text{ mH}_2\text{O}$ - 1 szt; elektroniczna, jednofazowa

10.6. Uzupełnianie zładu instalacji

Uzupełnianie ubytków wody w instalacji centralnego ogrzewania projektuje się do rozdzielacza powrotnego c.o. poprzez filtr siatkowy z wbudowanym reduktorem ciśnienia Ø20.

11. Opis szczegółowy instalacji wentylacji i klimatyzacji

11.1. Wentylacja

Instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej zaprojektowano w WC. W pomieszczeniach technicznych wywiewna grawitacyjna, w pomieszczeniu socjalnym-rekuperator w ścianie dn 125.

11.2. Klimatyzacja

Instalację klimatyzacji zaprojektowano w pomieszczeniach biurowych typu Split. Odprowadzenie skroplin zaprojektowano grawitacyjnie do najbliższego pionu kanalizacyjnego

12. Zalecenia dla wykonawcy

Całość robót montażowych i próby należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru – Instalacji grzewczych-Zeszyt 6" i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru – Instalacji wodociągowych -Zeszyt 7" i obowiązującymi normami.

opracowała: mgr inż. D. Piszczatowska