



**AC-INSTAL AGATA
CHROŚCIAK**

Ul. Lubańska 22/3, 59-700 Bolesławiec
e-mail: a.chrosciak@instalacje-boleslawiec.pl
NIP: 612-187-96-49, tel. 694423448

Projekt budowlany **Tom II - Projekt techniczny**

OBIEKT : **BUDOWA INSTALACJI POMP CIEPŁA W GMINNYM OŚRODKU KULTURY I BIBLIOTEKI W GROMADCE PRZY UL. SZKOLNEJ 9, 59-706 GROMADKA**

ADRES : **UL. SZKOLNA 9, 59-706 GROMADKA**
NR EWID. DZIAŁKI: 020103_2.0002.1023

KATEGORIA OBIEKTU **IX**

BUDOWLANEGO:
INWESTOR : **GMINA GROMADKA, UL. GEN. WŁADYSŁAWA SIKORSKIEGO 7, 59-706 GROMADKA**
NIP: 612-163-62-72

PROJEKTANT
BRANŻY
SANITARNEJ:

MGR INŻ. AGATA CHROŚCIAK
UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I
URZĄDZEŃ CIEPLNYCH WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH DO
PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
NR UPRAWNIENI: DOŚ/0122/PBS/24

Spis treści

1. Technologia źródła ciepła	3
1.1. Założenia projektowe.....	3
1.2. Specyfikacja pomp ciepła	4
1.2.1. Miejsce montażu urządzeń.....	5
1.2.2. Bufor ciepła	5
1.2.3. Zasobnik c.w.u.....	5
1.2.4. Przewód kondensatu	5
2. Istniejąca instalacja c.o.....	6
3. Zabezpieczenia kotłowni przed skutkami wzrostu ciśnienia.....	6
3.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa pomp ciepła.....	6
3.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła elektrycznego	7
3.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa do podgrzewacza c.w.u.	8
3.4. Dobór naczynia wzbiórczego dla instalacji c.o.....	8
3.5. Dobór naczynia wzbiórczego dla zasobnika c.w.u.	9
4. Pomieszczenie kotłowni.....	9
5. Wykonanie, próby i odbiory	9
5.1. Rurociągi	9
5.2. Rury preizolowane.....	10
5.3. Armatura i urządzenia.....	10
5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne.....	10
5.5. Izolacje ciepłochronne	10
6. Instalacja klimatyzacji (pompy ciepła typu powietrze/powietrze).....	11
6.1. Instalacja czynnika chłodniczego	11
6.2. Odprowadzenie kondensatu	11
6.3. Próba szczelności.....	11
7. Wytyczne branżowe	12

1. Technologia źródła ciepła

W celu pokrycia potrzeb cieplnych budynku projektuje się źródło ciepła podstawowe w postaci trzech pomp ciepła typu powietrze-woda, typu monoblock, dwusprężarkowych, o mocy 23,7kW (przy temp. zewn. 2°C, temp. zasilania 35°C), każda. Szczytowe źródło ciepła stanowić będzie kocioł elektryczny o mocy 43kW. Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej w budynku, po termomodernizacji dachu wynosić będzie 91kW.

Pomieszczenie techniczne służące technologii źródła ciepła lokalizuje się w piwnicy w pomieszczeniu istniejącej kotłowni węglowej.

Ze źródeł ciepła czynnik grzewczy kierowany będzie do istniejącego obiegu centralnego ogrzewania oraz do projektowanego nowego zasobnika ciepłej wody użytkowej, a stamtąd do istniejącego obiegu ciepłej wody użytkowej. Istniejące instalacje (zasilanie i powrót) centralnego ogrzewania w obrębie kotłowni przeznacza się do demontażu i projektuje się nowe instalacje. Wpięcia do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać w pomieszczeniu kuchni na parterze, znajdującym się bezpośrednio nad pomieszczeniem kotłowni. Parametry pracy instalacji źródła ciepła to 55/45°C.

W celu zapewnienia płynnej pracy układu przewidziano zastosowanie bufora wody grzewczej o pojemności 1000litrów. W celu zapewnienie podgrzewu ciepłej wody użytkowej projektuje się zastosowanie pojemnościowego podgrzewacza o pojemności 500 litrów.

1.1. Założenia projektowe

Zaprojektowany układ w oparciu o następujące założenia:

- Obliczeniowa temperatura zewnętrzna: -18°C
- Obliczeniowa temperatura wewnętrzna: - 20°C
- Zapotrzebowanie na mocy grzewczej po termomodernizacji: - 91kW
- Ilość osób użytkująca budynek: 60
- Ilość c.w.u na osobę – 12 litrów/osobę

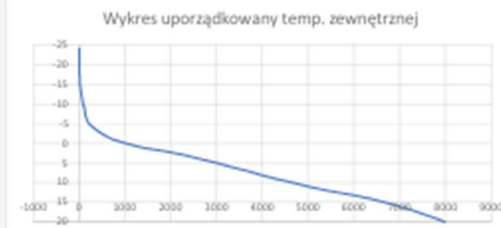
Zaprojektowano układ składający się ze źródeł podstawowych w postaci trzech powietrznych pomp ciepła, typu monoblock, dwusprężarkowych, przeznaczonych do montażu zewnętrznego oraz źródła szczytowego w postaci kotła elektrycznego.

Na poniższym wykresie wskazano bilans energetyczny układu pomp ciepła oraz budynku. Obliczono, że punkt biwalenty układu to -8°C, co oznacza, że przy tej temperaturze zewnętrznej niezbędna jest współpraca pomp ciepła z źródłem szczytowym.

BILANS ENERGETYCZNY DLA UKŁADU POMPY CIEPŁA I DRUGIEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

temp. zewn. C228

-24	0
-23	0
-22	0
-21	0
-20	0
-19	0
-18	4
-17	7
-16	12
-15	19



Wykres mocy pomp ciepła wg danych uśrednionych

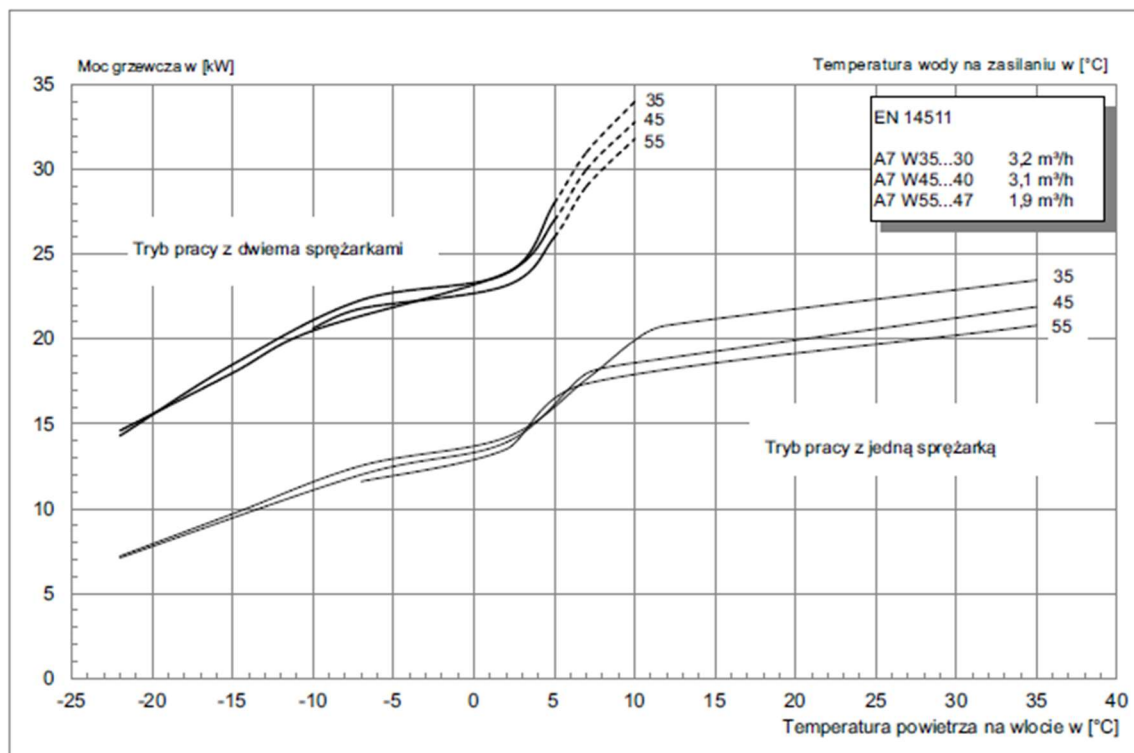
Moc grzewcza w punkcie biwalencyjnym
COP pompy ciepła w punkcie biwalencyjnym
Moc chłodnicza pompy ciepła w punkcie biwalencyjnym
Stopień pokrycia mocowego
Temperatura biwalencyjna
Moc drugiego źródła ciepła

63,0 kW
2,88
41,2 kW
69,3%
-8,0 °C
42,8 kW

1.2. Specyfikacja pomp ciepła

- maks. temperatura zasilania zasilania 64°C,
- moc grzewcza 23,7kW (przy temp. Zewn. 2°C, temp. Zasilania 35°C),
- współczynnik wydajności COP do 3,35,
- znamionowy pobór mocy 7,7 kW (wg EN 14511 przy A2/W35)
- króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła: GZ 1 1/2"
- Napięcie zasilania 3/N/PE ~400V, 50Hz.
- 2-sprężarkowa konstrukcja

Poniżej przedstawiono wykres mocy pojedynczego urządzenia w zależności od temperatury zewnętrznej.



1.2.1. Miejsce montażu urządzeń

Pompy ciepła należy umiejscowić tak, aby umożliwić wszelkie naprawy i konserwację urządzeń, zachowując odległości wskazane w części rysunkowej (tj. 0,5m od ściany względem bocznych i tylnych ścian urządzenia oraz 2m od przedniej ściany urządzenia). Urządzenie należy ustawiać na stałej, równej, gładkiej i poziomej powierzchni. Rama urządzenia powinna przy tym szczelnie przylegać do podłoża na całym obwodzie, aby zapewnić odpowiednią izolację akustyczną i zapobiec ochłodzeniu części wypełnionych wodą oraz zabezpieczyć wnętrze urządzenia przed małymi zwierzętami. W przeciwnym razie może być konieczne użycie dodatkowych środków izolacyjnych. W celu wykluczenia przedostawania się małych zwierząt do wnętrza urządzenia konieczne jest np. uszczelnienie otworu przyłączeniowego w pokrywie dolnej. Urządzenie jest przewidziane do instalacji na poziomie gruntu. Aby zapewnić prawidłowy graniczny poziom ciśnienia akustycznego wynoszący 40dB(A), należy zachować następujące odległości:

-10,3m -minimalna odległość dla uzyskania granicznego poziomu ciśnienia 40 dB(A) urządzenie wolnostojące (Q=2)

-14,6m - Minimalna odległość dla uzyskania granicznego poziomu ciśnienia 40 dB(A) urządzenie stojące przy 1-nej ścianie (Q=4)

-20,6 - Minimalna odległość dla uzyskania granicznego poziomu ciśnienia 40 dB(A) urządzenie stojące przy 2-ch ścianach (Q=8)

1.2.2. Bufor ciepła

W celu zapewnienia płynnej pracy układu przewidziano zastosowanie bufora wody grzewczej o pojemności 1000litrów. Bufor powinien być wyposażony w izolację, np. poliuretanową w celu minimalizacji strat postojowych.

1.2.3. Zasobnik c.w.u.

Wolnostojący, stalowy, emaliowany wewnątrz zasobnik c.w.u. z czujnikiem temperatury o pojemności nominalnej 500 l (poj. użytkowa co najmniej 430 l) i powierzchni wymiany ciepła 5,7 m² dla wydajności przesyłowej do ok. 30kW. Wyposażony w anodę ochronną, czujnik temperatury do podłączenia do sterownika pompy ciepła oraz 3 nóżki, izolację poliuretanową minimalizującą straty postojowe, przyłączy ciepła 1 1/4", przyłączy c.w.u. 1", gwint zewnętrzny, przyłączy cyrkulacji 3/4",

1.2.4. Przewód kondensatu

Zgromadzony podczas pracy kondensat musi zostać odprowadzony przed jego zamarznięciem. Aby zapewnić prawidłowy odpływ, pompa ciepła musi być ustawiona poziomo. Rura kondensatu musi mieć średnicę min. 50mm, a jej odprowadzenie do kanału ściekowego powinno być zabezpieczone przed mrozem. Nie należy kierować kondensatu bezpośrednio do kłarnika i rowu odpływowego. Agresywne opary oraz przewód kondensatu ułożony bez zabezpieczenia przed mrozem mogą spowodować zniszczenie parownika.

2. Istniejąca instalacja c.o.

Projektuje się wykorzystanie istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wraz z odbiornikami w postaci grzejników. Istniejącą instalację w systemie otwartym należy przebudować, aby pracowała w systemie zamkniętym i zabezpieczyć przed skutkami wzrostu ciśnienia.

3. Zabezpieczenia kotłowni przed skutkami wzrostu ciśnienia

W celu zabezpieczenia urządzeń kotłowni przed skutkami wzrostu ciśnienia projektuje się zabezpieczenia w postaci magnetycznych naczyń zbiorczych dla instalacji c.o. oraz c.w.u oraz zawory bezpieczeństwa dla każdego ze źródeł ciepła oraz dla podgrzewacza c.w.u.

3.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa pomp ciepła

Zgodnie z PN-B-02414, PN-81/M-35630, każdą z pomp ciepła wyposaża się w zawór bezpieczeństwa membranowy, pełnoskokowy, kątowy.

Dane:

Q – maksymalna trwała moc cieplna kW $Q = 23,7$ kW -wg danych technicznych producenta

p_{max} – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji, $p_{max}=0,3$ MPa

r_p – ciepło parowania wody przy ciśnieniu i temperaturze przed zaworem bezpieczeństwa

$p_1, r_p = 2147$ kJ/kg

α_p – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa (proporcjonalny) dla par i gazów, $\alpha_p = 0,67$

ρ_1 – gęstość wody przy temperaturze $t = 50^\circ\text{C}$, $\rho_1 = 988,0$ kg/m³

Obliczenia:

p - ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_r$$

$$p_1 = 1,1 \cdot 3 = 3,3 \text{ bar}$$

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r}, \text{ gdzie:}$$

N – nominalna moc pompy

$$m = \frac{3600 \cdot 23,7}{2147} = 39,74 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Wstępnie przyjęto zawór o średnicy króćca wlotowego $d=14$ mm i współczynnika wypływu $\alpha_{rzecz}=0,57$,

$\alpha = 0,9$ α_{rzecz}

Zgodnie z PN-81/M-35630 powierzchnię przekroju zaworu obliczono z zależności:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{39,74}{10 \cdot 0,52 \cdot 0,57 \cdot (0,33 + 0,1)} = 31,3 \text{ mm}^2$$

Ponieważ:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$
$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 31,3}{3,14}} = 6,31 \text{ mm}$$

Ostatecznie dla każdej z pomp przyjęto zawór bezpieczeństwa 1/2" o średnicy króćca dolotowego $d=12\text{mm}$ i ciśnieniu otwarcia 3 bar.

3.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła elektrycznego

Zgodnie z PN-B-02414, PN-81/M-35630, kocioł elektryczny wyposaża się w zawór bezpieczeństwa membranowy, pełnoskokowy, kątowy.

Dane:

Q – maksymalna trwała moc cieplna kW $Q = 40 \text{ kW}$ -wg danych technicznych producenta

p_{max} – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji, $p_{\text{max}}=0,3 \text{ MPa}$

r_p – ciepło parowania wody przy ciśnieniu i temperaturze przed zaworem bezpieczeństwa

$p_1, r_p = 2147 \text{ kJ/kg}$

α_p – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa (proporcjonalny) dla par i gazów, $\alpha_p = 0,67$

ρ_1 – gęstość wody przy temperaturze $t = 50^\circ\text{C}$, $\rho_1 = 988,0 \text{ kg/m}^3$

Obliczenia:

p - ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_r$$

$$p_1 = 1,1 \cdot 3 = 3,3 \text{ bar}$$

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r}, \text{ gdzie:}$$

N – nominalna moc pompy

$$m = \frac{3600 \cdot 50}{2147} = 83,84 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Wstępnie przyjęto zawór o średnicy króćca wlotowego $d=14\text{mm}$ i współczynnika wypływu $\alpha_{\text{rzecz}}=0,57$,

$\alpha = 0,9 \alpha_{\text{rzecz}}$

Zgodnie z PN-81/M-35630 powierzchnię przekroju zaworu obliczono z zależności:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{83,84}{10 \cdot 0,52 \cdot 0,57 \cdot (0,33 + 0,1)} = 66,02 \text{ mm}^2$$

Ponieważ:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 66,02}{3,14}} = 9,17 \text{ mm}$$

Ostatecznie dla kotła elektrycznego przyjęto zawór bezpieczeństwa 1/2" o średnicy króćca dolotowego $d=12\text{mm}$ i ciśnieniu otwarcia 3bar.

3.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa do podgrzewacza c.w.u.

Projektuje się zawór bezpieczeństwa montowany na zasilaniu wodą zimną podgrzewacza c.w.u.

Przepustowość zawory bezpieczeństwa:

$$G = 0,16 \cdot V$$

Gdzie: V-pojemność podgrzewacza w litrach

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}$$

Gdzie: α_c -współczynnik wypływowy dla cieczy

p_1 - ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza

p_2 - ciśnienie na wylocie z zaworu, przy wylocie do atmosfery $p_2 = 0 \frac{\text{kG}}{\text{cm}^2}$

γ -ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze poduszczanej, $\frac{\text{kG}}{\text{m}^3}$

$$d = \sqrt{\frac{275,2}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 6 - 0) \cdot 983,2}}} = 2,74$$

Ostatecznie dla podgrzewacza przyjęto zawór bezpieczeństwa 3/4" o średnicy króćca dolotowego $d=14\text{mm}$ i ciśnieniu otwarcia 6bar.

3.4. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.

W celu zabezpieczenia instalacji przez naturalnie zmieniającą się objętością wody przy zmianie temperatury projektuje się naczynie wzbiorcze przeponowe.

Wymagana pojemność użytkowa naczynia zgodnie z PN-B-02414: 1999:

$$V_u = V_z \cdot \rho_1 \cdot \Delta V [\text{dm}^3]$$

Objętość zładu

$$V_z = 910 \text{ dm}^3$$

Gęstość wody przy temperaturze + 10°C:

$$\rho = 0,999 \text{ kg/dm}^3$$

Przyrost objętości zładu (10 ÷ 50°C)

$$\Delta V = 0,0118 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 910 \times 0,999 \times 0,0118 = 10,73 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie hydrostatyczne w instalacji na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiorczej:

$$P_{st} = \frac{p_1 \cdot g \cdot h_n}{1 \cdot 10^5} [bar]$$

$$P_{st} = (999,7 \times 9,81 \times 1,5) / 1 \times 10^5 = 0,14 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia:

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

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 2,18 \text{ dm}^3$$

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu $P_{max} = 3,0 \text{ bar}$ (ze względu na początek otwarcia, zaworu bezpieczeństwa)

Ciśnienie wstępne w naczyniu

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,4 + 0,2 = 1,6 \text{ bar}$$

$$V_n = 10,73 \cdot \frac{3 + 1}{3 - 1,6} = 30,1 \text{ dm}^3$$

Projektuje się ciśnieniowe, membranowe naczynie wzbiorcze pojemności 33l.

3.5. Dobór naczynia wzbiorczego dla zasobnika c.w.u.

W celu zabezpieczenia instalacji przez niekontrolowanymi wypływami z zaworu bezpieczeństwa, spowodowanymi naturalnie zmieniającą się objętością wody przy podgrzewaniu projektuje się naczynie wzbiorcze przeponowe dla podgrzewacza c.w.u.. Założono, że naczynie powinno mieć pojemność wodną 4% podgrzewacza.

Projektuje się naczynie wzbiorcze o pojemności nie mniejszej niż 17,2l.

4. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni należy poddać pracom remontowym polegającym na czyszczeniu pomieszczenia z mialu węglowego i innych zanieczyszczeń, które powstały na skutek składowania opału i eksploatacji kotłowni.

5. Wykonanie, próby i odbiory

5.1. Rurociągi

Przewody instalacji c.o. wewnątrz kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie wg PN-74/H74200 lub stalowych ocynkowanych (woda ciepła 2 * ocynk) łączone na gwint.

Przewody stalowe łączyć przez spawanie gazowe z uprzednim zukosowaniem końcówek i oczyszczeniem rur z brudu oraz odtłuszczeniem. Połączenie przewodów miedzianych instalacji wykonać lutem twardym przy użyciu łączników miedzianych lub złączy utworzonych przez kielichowanie końca rury. Połączenia przewodów z armaturą wykonać w sposób wynikający z typu armatury.

Rurociągi mocować przy pomocy zawiesi systemowych z wkładką gumową.

5.2. Rury preizolowane

Instalację rozprowadzającą czynnik grzewczy od projektowych pomp ciepła do budynku należy wykonać w technologii rur preizolowanych elastycznych 60,3/125, przewidzianych do prowadzenia w gruncie. Rury należy prowadzić poniżej strefy przemarzania gruntu. Przejścia przez elementy konstrukcyjne budynków wykonać jako gazo i wodoszczelne, zabezpieczone w stalowych tulejach ochronnych. Instalację prowadzić w wykopie otwartym z zachowaniem zagłębienia 1,0-1,2 m w obsypce piaskowej. Po wykonaniu instalację poddać próbie szczelności na zimno oraz na gorąco.

5.3. Armatura i urządzenia

Stosować zwory odcinające kulowe gwintowe, kołnierzowe lub mufowe na PN6, dla instalacji c.o. z uszczelnieniem do wody gorącej. Średnice armatury zgodna ze średnicą rur przewodowych.

5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe, a w szczególności rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją przez naniesienie na zewnętrzne powierzchnie jednej warstwy antykorozyjnej farby podkładowej oraz dwu warstw emulsji nawierzchniowej termoodpornej. Powierzchnie przed malowaniem należy oczyścić i odtłuścić.

5.5. Izolacje cieplochronne

Przewody wody grzewczej w obrębie kotłowni należy zaizolować łupinami lub matami w płaszczu ochronnym z folii niepalnej.

Poszczególne urządzenia oraz całość instalacji należy zmontować i poddać próbom z zachowaniem warunków ogólnych i szczegółowych zawartych w WTWiORB-M tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, wyd. 1986 r. oraz zgodnie z warunkami zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru kotłowni olejowych.

Próby szczelności poszczególnych instalacji w obrębie kotłowni wykonać zgodnie z zaleceniami ujętymi w opisie poszczególnych. Grubości izolacji wg wytycznych poniżej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg poz 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10.	Przewody izolacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z poz. 1-4

6. Instalacja klimatyzacji (pompy ciepła typu powietrze/powietrze)

Projektuje się instalację klimatyzacji pomieszczeń biblioteki oraz sali na piętrze w oparciu o wewnętrzne jednostki ściennie-podsufitowe, o mocy chłodniczej 3,2kW oraz 4kW, połączone z jednostką zewnętrzną o mocy 15,5kW w system VRF umożliwiający indywidualne sterowanie każdą jednostką wewnętrzną. Urządzenie klimatyzacyjne projektuje się jako inwerterowe, tj. umożliwiające pracę w trybie ogrzewania w okresie przejściowym oraz zimowym. Urządzenie zamontować na ścianach powyżej drzwi wejściowych do pomieszczeń.

6.1. Instalacja czynnika chłodniczego

W celu zasilenia jednostek wewnętrznych czynnikiem chłodniczym projektuje się instalację czynnika chłodniczego od jednostki zewnętrznej do jednostek wewnętrznych. Instalację wykonać należy z rur miedzianych elastycznych preizolowanych izolacją kauczukową, dedykowanych do instalacji chłodniczych.

6.2. Odprowadzenie kondensatu

Wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne wyposażać należy w pompki skroplin umożliwiające odprowadzenie kondensatu do instalacji odpływowej. Instalację wykonać z rur PP zgrzewanych. Instalację odprowadzenia kondensatu prowadzić ze spadkiem w kierunku miejsca odprowadzenia kondensatu do kanalizacji sanitarnej. Dodatkowo w celu ochrony przed nieprzyjemnym zapachem, po włączeniu instalacji odprowadzenia skroplin do instalacji sanitarnej należy zamontować syfon typu chudego dla każdej z jednostek wewnętrznych.

6.3. Próba szczelności

Instalację należy poddać próbie szczelności azotem pod ciśnieniem co najmniej 15bar w czasie 30 minut.

7. Wytyczne branżowe

- Branża elektryczna:

1. Do wszystkich projektowanych urządzeń należy doprowadzić zasilanie elektryczne o mocy i napięciu zgodnym z danymi producenta.
2. W pomieszczeniu wykona instalacje elektryczną oraz oświetleniową i wyrównawczą

- Branża budowlana:

1. Pomieszczenie techniczne pomp ciepła należy poddać adaptacji poprzez wykonanie okładzin ceramicznych na posadzkach oraz ścianach do wysokości 1,4m