

**Spis treści**

Przedmiot opracowania .....	2
Zakres opracowania.....	2
Podstawa opracowania.....	2
1 Opis techniczny .....	2
Stan istniejący.....	2
Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.....	2
Układ sterujący .....	3
Pomieszczenie kotłowni pompy ciepła .....	3
Bilans ciepła .....	3
Technologia źródła ciepła .....	4
2 Urządzenia i armatura .....	5
Dobór pojemnościowego buforu ciepła .....	5
Dobór pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.....	5
Dobór pompy obiegowej dolnego źródła – pompa ciepła solanka/woda.....	5
Dobór pompy obiegowej wtórnego – pompa ciepła solanka/woda.....	5
Dobór pompy obiegowej projektowanego kotła po stronie sprzęgła .....	6
Dobór pompy mieszającej instalacji zasilającej łączącej obieg kotłowy z buforem. ....	7
Dobór pompy obiegowej instalacji ładowania podgrzewacza c.w.u. ....	8
Dobór pompy obiegowej cyrkulacji c.w.u.....	8
3 wody kotłowej.....	9
Korektor chemiczny .....	9
Dobór otwartego naczynia wzbiorczego zabezpieczenia kotła .....	10
<i>Izolacja termiczna.....</i>	<i>10</i>
4 Obliczenie .....	11
5 Wytyczne branżowe .....	11
Branża sanitarna.....	11
Branża budowlana .....	11
Branża elektryczna .....	12
6 Uwagi końcowe .....	12
7 Załączniki .....	12
8 Rysunki .....	13

Dane ogólne

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny "Modernizacji źródła zasilania centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej w budynku Biblioteki Publicznej Gminy Lipno Filia nr 1 w Jastrzębiu" zlokalizowanego w Jastrzębiu, Gmina Lipno Identyfikator działki 040806\_2.0012.255/1. Ciepło dla potrzeb obiektu będzie wytwarzane przez projektowaną pompę ciepła solanka/woda oraz kocioł na paliwo stałe peletowy.

### **Zakres opracowania**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- projekt techniczny zmiany źródła ciepła dla budynku Biblioteki Publicznej Gminy Lipno ,Filia nr 1 w Jastrzębiu, z wykorzystaniem pomp ciepła solanka/woda oraz kotła na paliwo stałe - pelet.

### **Podstawa opracowania**

Podstawą niniejszego projektu wykonawczego:

- uzgodnienia międzybranżowe,
- podkłady budowlane,
- wytyczne technologiczne,
- projekty archiwalne obiektu,
- obowiązujące normy i przepisy.
- Projekt robót geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na potrzeby BUDYNKU BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ GMINY LIPNO , Filia nr 1 w Jastrzębiu.

## **1 Opis techniczny**

### **Stan istniejący**

W budynku Biblioteki publicznej gminy Lipno, Filia nr 1 w Jastrzębiu znajduje się instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowa. Rozprowadzenie instalacji do poszczególnych pomieszczeń prowadzone jest pionami instalacyjnymi z kondygnacji parteru. Kotłownia wskazana jest na rysunku S-1

### **Przygotowanie ciepłej wody użytkowej**

Ze względu na zmianę źródła ciepła zastosowany zostanie nowy podgrzewacz wody o pojemności 250l. Projektowany podgrzewacz wyposażony jest w dwie wężownice, które należy połączyć ze sobą w celu zwiększyć powierzchnię przekazywania energii.

Projektuje się dwa źródła ciepła dla potrzeb przygotowania ciepłej wody. Pierwszym jest pompa ciepła solanka/woda, oraz kocioł 30 kW. W przypadku gdy będzie pracować pompa ciepła solanka/woda i temperatura czynnika grzewczego będzie oscylować w zakresie 55-50°C, czynnik grzewczy do ładowania wężownic w podgrzewaczu c.w.u., będzie pobierany z tego układu. Czynnik grzewczy będzie przepływał przez wymiennik płytowy, skręcany. Z drugiej strony do wymiennika będzie wpływać zimna woda, która po zagrzaniu będzie przepływać do pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.. W tym wypadku projektowany podgrzewacz będzie działał jako bufor ciepłej wody użytkowej. Będzie się tak dziać przede wszystkim w okresie letnim.

Natomiast w okresie grzewczym źródłem ciepła będzie projektowana pompa ciepła lub kocioł na paliwo stałe mocy minimalnej 30 kW.

W celu zwalczania legionelli w instalacji ciepłej wody użytkowej przewiduje się przegrzew instalacji. W tym celu woda w pojemnościowym podgrzewaczu zostanie podgrzana do temperatury 70°C, a następnie zostanie przetłoczona przez instalację za pomocą pompy cyrkulacyjnej. Przegrzew ciepłej wody odbywać się będzie raz w tygodniu w godzinach nocnych. Dzień oraz godziny przeprowadzania przegrzew c.w.u. należy ustalić z administratorem budynku.

Ze względu na to że czynnik grzewczy uzyskiwany z pompy ciepła solanka/woda nie może uzyskać temperatury większej niż 55°C, która jest za niska by dokonać przegrzewu, zastosowana została grzałka elektryczna o mocy 6kW zamontowana w zbiorniku.

Projektowany podgrzewacz c.w.u będzie zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni.

### Układ sterujący

Projektowany układ pomp ciepła będzie wyposażony w układ automatyki sterującej. Zarówno pompa ciepła solanka/woda jak i kocioł na paliwo stałe, są wyposażone w sterowniki które nadzorują pracę samych urządzeń jak i urządzeń zamontowanych w układzie grzewczym.

Sterownik pompy ciepła solanka/woda będzie nadzorował pracę następujących urządzeń:

- pompy ciepła solanka/woda,
- pompą obiegową dolnego źródła ciepła,
- pompą obiegową pompy ciepła solanka/woda,
- czujnika temperatury zewnętrznej,
- czujnika temperatury zanurzeniowym w buforze ciepła,
- czujnikami temperatury przyłgowymi na instalacji c.o.,
- presostatem na instalacji dolnego źródła.

Sterownik pompy ciepła będzie rozbudowany o dwa moduły rozszerzające pozwalające na sterowanie dwoma układami pompowo-mieszającymi na obiegach instalacji c.o.

Sterownik kotłowy rozbudowany o moduł rozszerzający będzie sterował układem kotła na paliwo stałe wraz z obiegiem grzejnym.

Dodatkowo przewiduje się sterownik nadzorujący pracę ładowania węzłownicy podgrzewacza c.w.u..

### Pomieszczenie kotłowni pompy ciepła

Projektowana pompa ciepła będzie zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni, znajdującym się na kondygnacji parteru. Ściany pomieszczenia pomp ciepła powinny posiadać odporność ogniową klasy EI60. Drzwi do kotłowni, które otwierane są do wewnątrz budynku powinny posiadać odporność ogniową EI30. Podłogę oraz ściany należy wyłożyć płytkami do wysokości 1,5m. Należy zapewnić wentylację grawitacyjną pomieszczenia.

### Bilans ciepła

Lp.	Rodzaj obiegu grzewczego	Moc
		[kW]
1	instalacja c.o. grzejnikowego ( istniejąca )	30
5	<b>SUMA:</b>	
4	instalacja ładowania podgrzewacza c.w.u. ( priorytet )	35
5	<b>SUMA:</b>	<b>75</b>

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło budynku dobrano kocioł na pelet 30 kW oraz pompę ciepła o mocy nominalnej 22,5kW. Projektowana instalacja grzewcza będzie

pracować w układzie priorytetu ciepłej wody względem instalacji c.o. grzejnikowego. Temperatura czynnika grzewczego wytwarzanego przez pompę ciepłą będzie wynosić 55/45°C. Kocioł na paliwo stałe zasilac będzie ogrzewanie grzejnikowe parametrem 70/55°C. Dodatkowo z rozdzielacza kotłowego, na pod mieszanii będzie zasilany bufor ciepła, uzupełniający ewentualną różnicę zapotrzebowania na ciepło ogrzewania grzejnikowego oraz mocy pompy ciepła.

### Technologia źródła ciepła

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło budynku Biblioteki zaprojektowana została pompa ciepła solanka/woda o mocy nominalnej **22,5 kW**. Oraz kocioł grzewczy na paliwo stałe 30kW. Projektowana pompa ciepła będzie zlokalizowana w kotłowni na kondygnacji parteru.

Projektowana pompa ciepła solanka/woda to urządzenie pobierające ciepło z gruntu za pomocą sond wierconych.

Projektowana pompa ciepła będzie pracować w układzie zamkniętym i będzie wytwarzać czynnik grzewczy o temperaturze 55/45°C. Pompa będzie ładować bufor ciepła o pojemności 1000l. Obieg czynnika grzewczego między pompą ciepła, a buforami będzie wymuszony poprzez układ pompowy.

Z rozdzielaczy czynnik grzewczy będzie wychodził na obiegi:

- instalacje ogrzewania grzejnikowego
- instalację zasilania węzownicy w podgrzewaczu c.w.u.

Obieg czynnika grzewczego w instalacjach centralnego ogrzewania grzejnikowego będzie wymuszony przez układy pompowo mieszające. Każdy taki układ będzie wyposażony w zawór trójdrożny mieszający oraz pompę elektroniczną z płynną regulacją. Zastosowane zawory trójdrożne mieszające mają za zadanie regulowanie temperatury czynnika grzewczego wpływającego do instalacji.

Drugim źródłem ciepła w okresie grzewczym będzie kocioł na paliwo stałe 30kW. Będzie pracował w systemie otwartym zabezpieczonym przez naczynie wzbiorcze oraz zaworem bezpieczeństwa montowanym na kotle. Kocioł w okresie grzewczym obsługiwał będzie instalacje grzejnikowa o parametrach 70/55 poprzez wymiennik płytowy. Zabezpieczenie wymiennika po stronie wody instalacyjnej opierać się będzie w oparciu o zawory bezpieczeństwa oraz naczynie wzbiorcze przeponowe, zgodnie z wymogami PN-B-02414. Przepływ czynnika grzewczego odbywał się będzie z kotłowni na rozdzielacz, a później na instalację. Zaprojektowane zostało połączenie układu kotłowego z układem pompy ciepła poprzez bufor ciepła, w przypadku uzupełnienia wymaganej mocy na instalacje zasilane pompą ciepła. Parametr z obiegu kotłowego zmniejszony zostanie poprzez podmieszanie na zaworze trójdrogowym. Instalacja pracować będzie na ciśnieniu ok. 1,5bar natomiast zabezpieczenie układów zostało dobrane na 3,0bar. Dla instalacji c.w.u., c.o oraz o.p. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego do średnicy DN40, oraz montażu w połączeniach gwintowanych lub spawanych ciśnieniu nominalnym  $p=1,0$  [MPa]. Aby zapobiec wychłodzeniu powrotu czynnika grzewczego do kotła, zaprojektowany został zawór 4-drożny mający na celu zwiększenie temperatury powrotu poprzez podmieszanie z zasilaniem ( montaż zgodny z wytycznymi producenta kotła).

## 2 Urządzenia i armatura

### Dobór pojemnościowego buforu ciepła

Do obliczenie buforu ciepła przyjmuje się że na 1kW energii grzewczej zainstalowanej należy zapewnić 20l pojemności buforu ciepła. Ze względu na połączenie układu pompy ciepła z układem kotłowym objętość buforu ciepła jest liczona na sumaryczna wartość mocy dwóch źródeł pracujących jednocześnie.

$$V_B = Q_{PC} \cdot 20 \text{ l/kW} \text{ [l]}$$

Gdzie:

- $V_B$  – pojemność projektowanego buforu ciepła,
- $Q_{PC}$  – znamionowa moc cieplna pompy ciepła – przyjęto  $Q_{PC} = 22,5 \text{ kW}$
- $Q_K$  – moc cieplna kotła na uzupełnienie zapotrzebowania na ciepła – przyjęto  $30 \text{ kW}$

$$V_B = 52,5 \text{ kW} \cdot 20 \text{ l/kW} = 1060 \text{ [l]}$$

Dobrano został bufor ciepła o pojemności 1000l na Reflex. Dobrane urządzenie posiada wymiary **PFHF** wysokości H=2015mm średnica z izolacją D=790mm. Ciśnienie dopuszczalne zastosowanego urządzenia wynosi 3,0bar, a temperatura max. 95°C. Średnice króćców do montażu czujników temperatury wynoszą DN3/4".

### Dobór pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.

Ze względu na zmianę źródła ciepła w celu przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb c.w.u zastosowany zostanie nowy biwalentny podgrzewacz wody o pojemności 250l.

### Dobór pompy obiegowej dolnego źródła – pompa ciepła solanka/woda

Maksymalny przepływ czynnika przez pompę ciepła po stronie pierwotnej:

$$Q = 85 \text{ dm}^3/\text{min} = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

Dobrano pompę podwójna wysokiej wydajności, regulowanej elektronicznej i klasie sprawności energetycznej A. Jest to pompa bezdławiowa do montażu w rurociągu. Wymagany punkt pracy pompy - przepływ  $q = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokość podnoszenia  $h = 7,0 \text{ m H}_2\text{O}$ . Dane urządzenia:

- typ pompy – pompa pojedyncza,
- ciśnienie znamionowe – PN10,
- minimalna temperatura płynu - -20°C,
- maksymalna temperatura płynu - +110°C,
- przyłącze średnica / rodzaj – DN40 / kołnierz,
- maksymalna wysokość podnoszenia – 12 mH<sub>2</sub>O,
- napięcie znamionowe – 1 ~ 230V 50Hz,
- moc znamionowa – 350W,
- pobór mocy – 470W,

### Dobór pompy obiegu wtórnego – pompa ciepła solanka/woda

Maksymalny przepływ czynnika przez pompę ciepła po stronie pierwotnej:

$$Q = 3800 \text{ dm}^3/\text{h} = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

Nr	Rodzaj start ciśnienia	$\Delta h$
		[kPa]
1	Straty na pompie ciepła – obieg wtórny	15,0
2	Straty na instalacji w rozdzielni ciepła	27,0
3	Straty na buforach i armatura	11
4	<b>RAZEM:</b>	<b>53</b>

Dobrano pompę pojedynczą o wysokiej wydajności, regulowanej elektronicznej i klasie sprawności energetycznej A. Jest to pompa bezdławicowa do montażu w rurociągu. Pompa posiada wbudowany elektroniczny regulator mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Wymagany punkt pracy pompy - przepływ  $q = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokość podnoszenia  $h = 5,3 \text{ mH}_2\text{O}$ . Dane urządzenia:

- typ pompy – pompa pojedyncza,
- ciśnienie znamionowe – PN10,
- minimalna temperatura płynu - -10°C,
- maksymalna temperatura płynu - 110°C,
- przyłącze średnica / rodzaj – DN30 / gwint
- maksymalna wysokość podnoszenia – 8 mH<sub>2</sub>O,
- napięcie znamionowe – 1 ~ 230V 50Hz,
- moc znamionowa – 100W,
- pobór mocy –130,

#### Dobór pompy obiegowej projektowanego kotła po stronie sprężła

$$Q = 30\text{kW} = 30000\text{W}$$

$$\Delta t = 15^\circ\text{C}$$

$$q = \frac{0,86 \cdot Q}{\Delta t} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$q = \frac{0,86 \cdot 30000}{15} = 1720 [\text{dm}^3/\text{h}] = 1,7 \times 1,3 = 2,21 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Wysokość podnoszenia pompy:

Nr	Rodzaj start ciśnienia	$\Delta h$
		[kPa]
1	Straty na kotle	25,0
2	Straty na rurociągu i armaturze	12,0
4	<b>RAZEM:</b>	<b>37</b>

Dobrano pompę pojedynczą o wysokiej wydajności, regulowanej elektronicznej i klasie sprawności energetycznej A. Jest to pompa bezdławicowa do montażu w rurociągu. Pompa posiada wbudowany elektroniczny regulator mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką kataforetyczną. Wymagany punkt pracy pompy - przepływ  $q = 2,21 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokość podnoszenia  $h = 4,2 \text{ mH}_2\text{O}$ . Dane urządzenia:

- typ pompy – pompa pojedyncza,

- ciśnienie znamionowe – PN10,
- minimalna temperatura płynu - -10°C,
- maksymalna temperatura płynu - 110°C,
- przyłącze średnica / rodzaj – DN25 / kołnierz
- maksymalna wysokość podnoszenia – 10 mH<sub>2</sub>O,
- napięcie znamionowe – 1 ~ 230V 50Hz,
- moc znamionowa – 200W,
- pobór mocy – 310W,
- masa 9,5kg

**Dobór pompy mieszającej instalacji zasilającej łączącej obieg kotłowy z buforem.**

$$Q = 22,5\text{kW} = 225000\text{W}$$

$$\Delta t = 10^\circ\text{C}$$

$$q = \frac{0,86 \cdot Q}{\Delta t} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$q = \frac{0,86 \cdot 225000}{10} = 19350 \left[ \frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right] = 1,94 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Wysokość podnoszenia pompy:

Nr	Rodzaj strat ciśnienia	$\Delta h$
		[kPa]
1	Straty na buforze ciepła	10,5
2	Straty na instalacji rozdzielni ciepła	26,0
3	Straty na rozdzielaczach głównych	7,8
4	Straty na instalacji i armaturze	15,2
5	Straty na zaworze trójdrożnym mieszającym	1,7
7	<b>RAZEM:</b>	<b>61,2</b>

Dobrano pompę pojedynczą o wysokiej wydajności, regulowanej elektronicznej i klasie sprawności energetycznej A. Jest to pompa bezdławicowa do montażu w rurociągu. Pompa posiada wbudowany elektroniczny regulator mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Wymagany punkt pracy pompy - przepływ  $q = 1,94 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$  i wysokość podnoszenia  $h = 6,1\text{mH}_2\text{O}$ . Dane urządzenia:

- typ pompy – pompa pojedyncza,
- ciśnienie znamionowe – PN10,
- minimalna temperatura płynu - -10°C,
- maksymalna temperatura płynu - 110°C,
- przyłącze średnica / rodzaj – DN32 / gwint
- maksymalna wysokość podnoszenia – 8 mH<sub>2</sub>O,
- napięcie znamionowe – 1 ~ 230V 50Hz,
- moc znamionowa – 100W,
- pobór mocy – 130W,
- masa 4,2kg

**Dobór pompy obiegowej instalacji ładowania podgrzewacza c.w.u.**

$$Q = 35,0\text{kW} = 35000\text{W}$$

$$\Delta t = 10^\circ\text{C}$$

$$q = \frac{0,86 \cdot Q}{\Delta t} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$q = \frac{0,86 \cdot 35000}{10} = 3010 \left[ \frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right] = 3,0 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Wysokość podnoszenia pompy:

Nr	Rodzaj strat ciśnienia	$\Delta h$
		[kPa]
1	Straty na buforze ciepła	6,4
2	Straty na instalacji rozdzielni ciepła	18,0
3	Straty na rozdzielaczach głównych	7,6
4	Straty na węzownicy i instalacji ładowania podgrzewacza c.w.u.	27,0
5	Straty ciśnienia na zaworach trójdrożnych rozdzielczych	1,0
6	<b>RAZEM:</b>	<b>60,0</b>

Dobrano pompę pojedynczą o wysokiej wydajności, regulowanej elektronicznej i klasie sprawności energetycznej A. Jest to pompa bezdławicowa do montażu w rurociągu. Wymagany punkt pracy pompy - przepływ  $q = 3,0 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$  i wysokość podnoszenia  $h = 6,0 \text{ mH}_2\text{O}$ . Dane urządzenia:

- typ pompy – pompa pojedyncza,
- ciśnienie znamionowe – PN10,
- minimalna temperatura płynu -  $-10^\circ\text{C}$ ,
- maksymalna temperatura płynu -  $110^\circ\text{C}$ ,
- przyłącze średnica / rodzaj – DN32/ gwint

**Dobór pompy obiegowej cyrkulacji c.w.u.**

- Pojemność instalacji c.w.u. –  $v_i = 50 \text{ dm}^3$ ,
- Pojemność c.w.u. podgrzewacza –  $v_z = 250 \text{ dm}^3$ ,
- Woda w instalacji c.w.u będzie wymieniana 3 razy na godzinę

$$q = v_i \cdot 3 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$q = 0,3 \cdot 3 = 0,9 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Wysokość podnoszenia pompy:

Nr	Rodzaj strat ciśnienia	$\Delta h$
		[kPa]
1	Straty na podgrzewaczach c.w.u.	5,5
2	Straty na instalacji c.w.u.	29,7
3	<b>RAZEM:</b>	<b>35,2</b>



Dobrano pompę pojedynczą o wysokiej wydajności, regulowanej elektronicznej i klasie sprawności energetycznej A. Jest to pompa bezdławicowa do montażu w rurociągu.. Wymagany punkt pracy pompy - przepływ  $q = 0,9 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokość podnoszenia  $h = 3,5 \text{ mH}_2\text{O}$ . Dane urządzenia:

- typ pompy – pompa pojedyncza,
- ciśnienie znamionowe – PN10,
- minimalna temperatura płynu -  $-10^\circ\text{C}$ ,
- maksymalna temperatura płynu -  $110^\circ\text{C}$ ,
- przyłącze średnica / rodzaj – DN25 / gwint
- maksymalna wysokość podnoszenia –  $5 \text{ mH}_2\text{O}$ ,
- napięcie znamionowe –  $1 \sim 230\text{V } 50\text{Hz}$ ,

### 3 wody kotłowej

Dla polepszenia jakości wody grzewczej i uzyskania parametrów zgodnych z PN 85/C-04601 oraz wytycznymi producentów urządzeń grzewczych.

#### Korektor chemiczny

Do korekty chemicznej zastosowano środek chemiczny hamujący właściwości korozyjne wody, działa rozpraszająco dla twardości szcążkowej i trudno rozpuszczalnych soli .

Zadaniem tego środka będzie również zredukowanie działania rozpuszczonego w wodzie tlenu (bez obniżenia jego zawartości) , regulacja właściwego pH wody zasilającej i obiegowej , ograniczenie obecności  $\text{CO}_2$  i ochrona przed korozją galwaniczną .

Dawkowanie odbywa się poprzez dozowanie do wody odpowiedniego preparatu urządzeniem do proporcjonalnego dozowania. Urządzenie takie składa się z wodomierza kontaktowego , który steruje pracą pompy dozującej. Pompa dozująca wyciąga preparat z zasobnika i wtryskuje go do rurociągu . Dane urządzenia:

Minimalna ustawna dawka (przy przeciwności 3,5 bara)	145 g/m <sup>3</sup>
Maksymalna ustawna dawka (przy przeciwności 3,5 bara)	723 g/m <sup>3</sup>
Odporność chemiczna	0-14 pH
Maksymalne przeciwności	6 barów
Minimalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	0,05 m <sup>3</sup> /h
Nominalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	2,5 m <sup>3</sup> /h
Maksymalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	5,0 m <sup>3</sup> /h
Masa wodomierza kontaktowego	1,7 kg
Temperatura otoczenia	1 – 40 °C

**Dobór otwartego naczynia wzbiorczego zabezpieczenia kotła**

- pojemność wodna instalacji 500dm<sup>3</sup>
- max .temperatura zasilania: 90<sup>0</sup> C
- temperatura zasilania: 70<sup>0</sup> C

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho_1 \times \Delta v$$

- V - pojemność instalacji c.o
- $\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temp 10<sup>0</sup>C
- $\Delta v$  – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej do temp. obliczeniowej

$$V_u = 1,1 \times 0,5 \times 999,6 \times 0,0287 = 15,77 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze typu B o pojemności użytkowej min  $V_u=40\text{dm}^3$

**Izolacja termiczna**

Grubości warstw izolacyjnych ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ [W/mK]}$  powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i wynosić odpowiednio:

L.p.	Rodzaj rurociągu (przewodu) lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał $\lambda = 0,035 \text{ [W/mK]}$ )
-1-	-2-	-3-
1	Średnica wewnętrzna do 22[mm]	20 [mm]
2	Średnica wewnętrzna od 22[mm] do 35[mm]	30 [mm]
3	Średnica wewnętrzna od 35[mm] do 125[mm]	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3

Płaszczce rurociągów zaleca się pomalować kolorami umownymi w zależności od przepływającego czynnika, zgodnie z PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów należy wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika (grzewczego i ogrzewanego) i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

**Woda grzewcza max. 70/55<sup>0</sup>C**

Dla rur grzewczych DN15-DN80: Izolacja cieplna np. FLEXOROCK

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą samoprzylepną. Na płaszczu izolacji należy oznakować kolorami kierunki przepływu w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

Woda zimna, ciepła i cyrkulacja: Izolacja cieplna z pianki polietylenowej np. THERMAFLEX. Odporność termiczna: 95°C. Wymagane grubości izolacji rur: Woda zimna

DN15 – DN65 - 13 mm,

Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną. Oznakować kierunki przepływu.

## 4 Obliczenie

## 5 Wytyczne branżowe

### Branża sanitarna

- w pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć umywalkę dla personelu technicznego, wyposażoną w elektryczny, przepływowy podgrzewacz ciepłej wody,
- w pomieszczeniu pompy ciepła należy przewidzieć zawór ze złączką do węża, oraz wpust podłogowy wyposażony w zawór zwrotny,
- w pomieszczeniu pompy ciepła należy przewidzieć odprowadzenie skroplin do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej.
- należy przewidzieć doprowadzenie wody do stacji uzdatniania wody
- Dostosować instalację kanalizacji sanitarnej, całość odwodnienia z urządzeń odprowadzić do istniejącej studzienki chłonnej poprzez wpust oraz rurociągi odwodnieniowe wg PT. Istniejącą studzienkę betonową (1000\*1000mm) należy oczyścić, osuszyć i zamontować w niej pompę Grundfos KP150 (lub równoważną) i zasyfonowanym przewodem ciśnieniowym włączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej - pion w pomieszczeniu sąsiednim WC.
- W pomieszczeniu należy wymienić zlew gospodarczy 500\*500mm (emaliowany lub nie-rdzewny), zasilić w ciepłą i zimną wodę, ścieki odprowadzić do studzienki.
- Aby zapewnić odpowiednią temperaturę powietrza do spalania a także by zapobiec przemarzaniu instalacji w dokładnie zaizolowanej kotłowni, zaleca się zamontować grzejnik C22 600/600.

### Branża budowlana

- Kominy wentylacji wyciągowej należy wyprowadzić 0,6m ponad dach,
- w celu przymocowania czopucha do ściany należy zastosować uchwyty systemowe,
- należy przewidzieć konstrukcję wsporczą dla przewodów rozdzielczych i urządzeń technologicznych,
- ściany i stropy oddzielające pomieszczenie pompy ciepła od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinny zapobiegać wychładzaniu sąsiednich pomieszczeń oraz przenikaniu hałasu,
- należy wykonać fundament pod pompę ciepła solanka/woda,
- należy wykonać fundamenty pod bufory ciepła,,
- ściany należy wyłożyć płytkami do wysokości 1,5m, a powyżej pomalować farbą emulsyjną,
- podłogę należy wykonać z materiałów nie palnych - wyłożyć płytkami,
- ściany, stropy kotłowni powinny być odporności ogniowej EI60,

- drzwi i okna w pomieszczeniu kotłowni powinny być odporności ogniowej EI30,
- Przy przejściach przez ściany oraz strefy p.poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż. o odporności ogniowej równej tej przegrodzie.

### **Branża elektryczna**

Należy zaprojektować:

- Instalację przeciw porażeniową,
- Instalacje zasilania urządzeń,
- Gniazdo elektryczne 24V,
- Sterowanie rozdzielni ciepła.
- Wykonać wyłącznik główny prądu przed wejściem do kotłowni,
- Wymienić tablicę rozdzielczą w kotłowni
- Poprawić oświetlenie pomieszczenia kotłowni.
- Wykonać zasilanie urządzeń w kotłowni z odpowiednim zabezpieczeniem,
- Wykonać okablowanie automatyki,

## **6 Uwagi końcowe**

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonanie i odbioru instalacji ogrzewczych”, maj 2003r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów wykonawczych i terenów. (Dz. U. z 2003 NR 121 poz. 1138 wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwiecień 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).
- Należy zastosować materiały i urządzenia posiadające aprobatę techniczną.
- **Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równorzędnych do zaprojektowanych, pod warunkiem, że będą one posiadały parametry równe lub lepsze od urządzeń dobranych w projekcie.**

## **7 Załączniki**

- Projekt robót geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na potrzeby BUDYNKU BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ GMINY LIPNO , Filia nr 1 w Jastrzębiu.
- Dobór naczynia przeponowego
- Prospekt zawory napełniania instalacji
- Zabezpieczenia stanu wody SYR 932 i 933.
- Zbiorniki buforowe.
- Zasobnik c.w.u

## **8 Rysunki**

- Rys. nr 1 – Rzut kotłowni
- Rys. nr 2 – Schemat technologiczny kotłowni