

OŚWIADCZENIE

O ZGODNOŚCI Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

projektanta lub osoby prowadzącej projekt budowlany

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

Projekt techniczny modernizacji kotłowni olejowej w oparciu o pompy ciepła w budynku WIKA w Gliwicach przy ul. Strzelców bytomskich 25c

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował : mgr inż. Dariusz Hrabia

mgr inż. Dariusz Hrabia
Uprawnienia do projektowania
SLK/3196/POOS/10

PROJEKT TECHNICZNY MODERNIZACJI KOTŁOWNI OLEJOWEJ W OPARCIU O POMPY CIEPŁA

Temat:

Projekt techniczny modernizacji kotłowni olejowej w oparciu o pompy ciepła
w budynku WKA w Gliwicach przy ul. Strzelców bytomskich 25c

Inwestor:

MZUK Gliwice

Adres:

Strzelców Bytomskich 25c
44-109 Gliwice

Data:

lipiec 2020 r

INSTALACJE SANITARNE

Projektował: Dariusz Hrabia

SLK/3196/POOS/10

AKPIA:

Janusz Budziński

BJTECH

44-100 Gliwice ul. Olchowa 18/3
NIP: 631-112-28-14

e-mail: januszbu@interia.pl
REGON: 240005135

Kom. +48 792 442 523

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa

Spis treści

Oświadczenie projektantów

Informacja BIOZ

Część ogólna

Część szczegółowa

Część rysunkowa

BJTECH

44-100 Gliwice ul. Olchowa 18/3
NIP: 631-112-28-14

e-mail: januszbu@interia.pl
REGON: 240005135

Kom. +48 792 442 523

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r Dz. U. nr 120 poz. 1126 .

Temat:

Projekt techniczny modernizacji kotłowni olejowej w oparciu o pompy ciepła
w budynku WIKI w Gliwicach przy ul. Strzelców bytomskich 25c

Inwestor:

MZUK Gliwice

Adres:

Strzelców Bytomskich 25c
44-109 Gliwice

Data:

lipiec 2020 r

INSTALACJE SANITARNE

Projektował: Dariusz Hrabia

SLK/3196/POOS/10

AKPIA:

Janusz Budziński

BJTECH

44-100 Gliwice ul. Olchowa 18/3
NIP: 631-112-28-14

e-mail: januszb@interia.pl
REGON: 240005135

Kom. +48 792 442 523

Spis treści:

- 1.1 Podstawa opracowania
- 1.2 Zakres robót
- 1.3 Wykaz obiektów budowlanych
- 1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- 1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania
- 1.6 Instruktaż pracowników
- 1.7 Środki techniczne i organizacyjne

1.1 Podstawa opracowania

- uzgodnienia z inwestorem,
- Audyt energetyczny budynku
- Wytyczne projektowe opisujące zasady budowy instalacji pomp ciepła opracowane przez producentów,
- obowiązujące przepisy.

Informację opracowano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz.U. nr 120, poz 1126).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz.U. nr 47, poz 401) *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych*.
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. (Dz.U. nr 169 z 2003r , poz. 1650) *w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy*.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. (Dz. U. nr 191, poz. 1596) *w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy*.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”,

Warszawa.

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 8 – Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, Warszawa.

1.2 Zakres robót dla potrzeb budowy źródła ciepła

- roboty budowlane związane z lokalizacją pomp (fundamenty, wykop)
- montaż pomp ciepła
- montaż rurociągów i armatury
- połączenie instalacji kotłowni z instalacją pompy ciepła
- zabezpieczenia antykorozyjne przewodów
- próby i uruchomienia
- montaż izolacji

1.3 Wykaz obiektów budowlanych

Projekt technologiczny wykonawczy źródła ciepła obejmuje w swym zakresie roboty prowadzone wewnątrz oraz w pobliżu budynku przy ul. Strzelców Bytomskich 25c w Gliwicach. Kotłownia zlokalizowana jest na poziomie parteru w wydzielonym pomieszczeniu.

1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Lokalizacja budynku, otoczenie, ani też żadne z elementów zagospodarowania działki czy terenu nie powinny stwarzać sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa czy zdrowia pracowników.

Ze względu na otoczenie terenu budowy – w pobliżu miejsc zabaw dzieci, obowiązkiem wykonawcy jest zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób niepowołanych z szczególnym uwzględnieniem dzieci.

1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania.

- prace przy użyciu narzędzi i elektronarzędzi
- prace spawalnicze
- prace na pomostach

Zabezpieczenie ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dnia 7.07.1994 r. ze zmianami z dnia 27.03.2003 r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony-Dz.U. Nr 80, poz. 718 z dnia 10 maja 2003r.

1.6 Instruktaż pracowników

BJTECH

44-100 Gliwice ul. Olchowa 18/3
NIP: 631-112-28-14

e-mail: januszbu@interia.pl
REGON: 240005135

Kom. +48 792 442 523

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych Kierownik Budowy, lub Brygadzysta przygotowuje plan prowadzenia robót, zapoznaje z nim załogę, oraz udziela instruktażu o sposobach bezpiecznego wykonania zaplanowanego przedsięwzięcia na poszczególnych jego etapach. Instruktaż stanowiskowy należy zakończyć sprawdzeniem wiadomości i umiejętności z zakresu wykonania prac, zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Ponadto przed przystąpieniem do realizacji robót Kierownik Budowy wyznacza sposób oraz miejsce przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Personel techniczny budowy, robotnicy muszą być przeszkoleni w zakresie technologii prowadzenia robót przewidywanych w projekcie, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i higieny pracy.

1.7 Środki techniczne i organizacyjne

- Wydzielić plac budowy i zabronić dostępu osobom postronnym
- Przed rozpoczęciem robót wyznaczyć strefy niebezpieczne
- Określić miejsce rodzaj i sposób użycia środków ochrony p.poż
- Określić drogi ewakuacji z pomieszczeń oraz z terenu budowy w razie pożaru lub klęsk żywiołowych.

W celu zapobiegania pożarom należy stosować tablice ostrzegawcze „Zakaz palenia tytoniu”, sprzęt ochrony indywidualnej oraz zabezpieczyć miejsca, w których wykonane są prace spawalnicze.

Prace mogą prowadzić tylko osoby uprawnione, odpowiednio przeszkolone, posiadające kompletną odzież roboczą.

Należy używać sprawnych technicznie urządzeń zasilanych energią elektryczną.

Należy posiadać właściwy ubiór roboczy oraz sprzęt ochronny taki jak rękawice, okulary ochronne, nakrycie głowy.

Przed rozpoczęciem prac Kierownik Budowy sprawdza: stan rusztowań w zakresie stabilności pomostów, oraz stan wszystkich innych koniecznych zabezpieczeń.

Podczas składowania materiałów należy zastosować ogrodzenie miejsc niezabezpieczonych taśmami lub barierkami.

Materiały składować tylko do bezpiecznej wysokości z umieszczeniem tablic informacyjnych: "składowisko materiałów".

Wszystkie instalacje odbiorcze na placu budowy muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie 30 mA.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji pomp ciepła wspomagającej działanie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Budynku MZUK „Wika” Gliwice ul. Strzelców Bytomskich 25C

Charakterystyka obiektu. Stan istniejący.

Budynek posiada własną kotłownię na olej opałowy. Woda grzewcza na potrzeby c.o. i c.w.u. powstaje w kotle o mocy 100kW.

Rozwiązania projektowe.

W ramach zadania projektuje się wykonanie dodatkowego źródła ciepła w postaci pomp ciepła typu powietrze-woda do wspomagania instalacji c.o. oraz c.w.u..

Pompy ciepła

Zestaw składać się będzie z 2 pomp ciepła o mocy min. 22 kW każda, zasobnika ciepłej wody użytkowej o pojemności 500l oraz bufora o pojemności 1000l. Instalacja będzie głównie wspomagała działanie kotłowni w okresach przejściowych oraz letnich (wytwarzanie ciepłej wody do celów użytkowych). Kocioł będzie stanowił źródło szczytowo-rezerwowe lub podstawowe przy temperaturach poniżej -7°C. Jednostki zewnętrzne pomp ciepła zostaną zainstalowane wzdłuż elewacji, od strony południowej budynku, natomiast jednostki wewnętrzne w pomieszczeniu kotłowni.

Instalacja ciepłej wody użytkowej

W pomieszczeniu zaprojektowano pojemnościowy ogrzewacz wody z jedną wężownicą o pojemności 500l każdy

Sterowanie

Pompy ciepła wyposażone są w sterowniki wewnętrzne będą pracować w kaskadzie komunikacja pomiędzy pompami odbywać się będzie magistralą komunikacyjną IP w układzie Master/Slave. Układem cieplnym będzie zarządzać sterownik swobodnie programowalny ECY TU 303 połączony komunikacją z pompami ciepła protokołem BACnet IP. Sterownik będzie decydował o załączeniu kotła jako układu wspomagającego pompy ciepła zbierając i analizując dane pomiarowe z układu i dane przekazywane z pomp.

Rurociągi

Jako przewody rozpraszające c.o. zastosowane zostaną rury stalowe łączone poprzez spawanie, cwu – AISI 316 łączone przez zacisk oraz rurociągi dla R410 z rur miedzianych łączonych przez zacisk/kielich. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie zgodnie z warunkami technicznymi

Wytyczne budowlane

Przy montażu pompy ciepła należy zachować odstęp montażowy 0,5m od ściany budynku oraz min 0.7m pomiędzy poszczególnymi jednostkami. W przypadku zastosowania pomp innego producenta należy zachować odstępy montażowe zgodnie z wytycznymi producenta pomp. Pompę ciepła posadowić na prefabrykacie betonowym.

II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

II.1 OPIS LOKALIZACJI KOTŁOWNI I POMP CIEPŁA

Kotłownia olejowa znajduje się w pomieszczeniu na parterze budynku przy ul. Strzelców Bytomskich 25 w Gliwicach

Pomieszczenie jest wydzielone przeciwpożarowo. Wentylacja nawiewna realizowana jest poprzez kratkę nawiewną, a wywiewna przez istniejący kanał wentylacyjny. Komin kotłowni zostanie wyprowadzony na zewnątrz budynku – po elewacji.

Powietrzne pompy ciepła umieszczone zostaną na zewnątrz budynku. Lokalizacja pomp przedstawiona jest na rzucie parteru.

II.2 ZAKRES ROBÓT TECHNOLOGICZNYCH – WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlana:

Przewody wodne oraz elektryczne przechodzące przez ścianę budynku do pompy powietrza należy wykonać w przepustach wodo i gazoszczelnych.

Opis projektowanego pomieszczenia:

- ☐ istniejące i projektowane ściany i stropy ognioodporne REI i EI60 min
- ☐ drzwi ognioodporne 30 min minimum 128/295cm.
- ☐ wentylacja wyciągową z pom. kotłowni 14x14 cm pod sufitem
- ☐ podłoga ze spadkiem w kierunku kratki ściekowej.
- ☐ Wykonać ogrodzenie pomp ciepła

Pompy ciepła - lokalizacja:

Pompę ciepła należy zamontować na prefabrykacie betonowym zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych

Pompę należy zainstalować w odległościach zgodnych z rysunkami – sytuacja: rzut źródła ciepła.

Przy pompie należy wykonać odpływ kondensatu do podłoża żwirowego. Przewody doprowadzające wodę oraz prąd do pompy ułożyć należy w wykopie na głębokości ok. 1,4 m i szerokości podstawy 40cm. Przez ścianę budynku przewody prowadzić przy podłodze w przepustach gazo i wodoszczelnych.

Instalacja elektryczna:

Instalację elektryczną należy dostosować do projektowanego źródła ciepła w tym zasilić :

- ☐ instalację oświetlenia i gniazda (230 V)
- ☐ instalację elektryczną zasilania urządzeń kotłowni, automatyki kotłowni, pomp ciepła, automatyki pomp ciepła.
- ☐ zabezpieczenia zgodne z przepisami (zerowanie, instalacja odgromowa kominów, instalacja różnicowo prądowa)

II.3 TECHNOLOGIA ŹRÓDŁA CIEPŁA

Kubatura części ogrzewanej – 2423,80 m³

Powierzchnia – 692,50 m²

Źródło ciepła – kocioł olejowy

- pompa ciepła

Moc cieplna systemu grzewczego

52,6 kW

Moc cieplna przygotowania c.w.u

1,2 kW

Sezonowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło

120 kWh/m²/rok

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło c.o.

83100 kWh /rok

Zapotrzebowanie ciepła dla celów c.w.u

10277 kWh /rok

Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło

93377 kWh /rok

Dobre pompy ciepła

23,73 kW x 2

Zużycie energii elektrycznej przez pompę

$Z = 46688,50 \text{ kWh /rok} \times 0,75 : 3,25 = 10774,26 \text{ kWh /rok}$

Ilość wyprodukowanej energii - 32681,95 kWh /rok

Projektowe max. obciążenie cieplne dla budynku wynosi

- instalacja CO (centralne ogrzewanie - grzejniki) QCO = 52,60 kW

- instalacja C.W.U 1,2 kW

Zgodnie z bilansem zapotrzebowania ciepła wykonano obliczenia dla doboru urządzeń i elementów cieplnych technologii źródła ciepła.

Instalacja technologiczna

BJTECH

44-100 Gliwice ul. Olchowa 18/3
NIP: 631-112-28-14

e-mail: januszbu@interia.pl
REGON: 240005135

Kom. +48 792 442 523

Parametry techniczne i szczegółowe dane urządzeń, wg. obliczeń, wykazu elementów i załączonych kart katalogowych. Schemat i układ rurociągów połączeniowych całego układu wg rzutów, przekroju i schematu.

Elementy źródła ciepła:

- ☐ Istniejący kocioł olejowy firmy Viessman
- ☐ całość z niezbędnym osprzętem

Pompy

- ☐ obiegowa pompa centralnego ogrzewania (kotłownia)
- ☐ obiegu grzewczego (pompa typ z falownikiem) - !
- ☐ obiegowa (kotła olejowego)
- ☐ ładowania c.w.u ze zbiornika buforowego
- ☐ cyrkulacyjna c.w.u

System zabezpieczeń

Doboru naczyń dokonano przy pomocy programu doboru NW firmy Reflexlub równoważne.

- dobrano naczynie stojące NG 140 zamontowane zgodnie z PN-B- 02414,
- ☐ dobrano naczynie stojące E 12 (pompa ciepła) zamontowane zgodnie z PN-B-02414,
- ☐ zawór bezpieczeństwa dla pompy ciepła (ciśnienie otwarcia 2,5bara)
- ☐ zawór bezpieczeństwa dla zasobników (ciśnienie otwarcia 2,5 bary)
- ☐ system kontroli obieguów automatyka .
- ☐ całość z niezbędnym osprzętem

Aparatura kontrolno pomiarowa

- ☐ dla układów grzewczych manometry o zakresie pomiaru 0-0,6 MPa z kurkiem manometrycznym
- ☐ dla pomiaru temperatury termometry techniczne w oprawie metalowej o zakresie pomiaru 0-110 °C

Elementy układu

- ☐ odpowietrzenia automatyczne - w najwyższych punktach instalacji
- ☐ odwodnienia w najniższych punktach instalacji i zasyfonowaniach
- ☐ rurociągi stalowe wg PN 89/H-74219 prowadzone ze spadkiem w kierunku odwodnień i

BJTECH

44-100 Gliwice ul. Olchowa 18/3
NIP: 631-112-28-14

e-mail: januszbu@interia.pl
REGON: 240005135

Kom.+48 792 442 523

odpowietrzeń min 3 ‰ (h - 5 mm na L -1 m), Rurociągi podpierać na wspornikach lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce wg KER.

- ☐ Wyjście do i z rozdzielacza na poszczególne obiegi wykonać z rur stalowych czarnych.
- ☐ Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i w odstępach wg odpowiednich norm w kolorach: zasilanie - czerwony, powrót - niebieski,
- ☐ W miejscach wskazanych na rysunkach (rzucie i schemacie technologicznym) należy zamontować odpowiedniej średnicy armaturę odcinającą, zabezpieczającą, manometry, termometry, odpowietrzenia i odwodnienia,
- ☐ nie prowadzić przewodów nad rozdzielniami elektrycznymi
- ☐ w przejściach przewody montować na wysokości powyżej 2 m.

Współpraca pomp ciepła z kotłem olejowym

Pompy ciepła dostarczają wodę grzewczą do bufora c.o., z którego jest ładowany zasobnik ciepłej wody użytkowej. W momencie gdy temperatura zmierzona przez czujnik na wspólnym zasilaniu jest za niska, sterownik wysyła sygnał zapotrzebowania do drugiego źródła ciepła jakim jest kocioł olejowy. Dwie jednostki są połączone w kaskadę po przez system BACnet. Pierwsza jest ustawiona jako master a druga jako slave. Wszystkim steruje pompa oznaczona jako MASTER. Kocioł olejowy włącza się na stałe przy temperaturze 0 stC.

Izolacja termiczna.

Izolacja termiczna oraz płaszczyz izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Rurociągi należy izolować izolacją na temp. do 100oC o $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.

Lp. Rodzaj przewodu lub komponentu Minimalna grubość izolacji cieplnej

(materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)

- Średnica wewnętrzna do 22 mm 20 mm
- Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm 30 mm
- Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury
- Średnica wewnętrzna ponad 100 mm 100 mm
- Przewody i armatura wg poz. 1- 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów 50% wymagań z poz. 1-4
- Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników 50% wymagań z poz. 1-4
- Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze 6 mm

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych czarnych.

1. Oczyszczenie powierzchni do 2-go stopnia czystości wg norm PN-70/H-97050 do 52 przez odtłuszczenie, piaskowanie i ponowne odtłuszczenie.
2. Malowanie powierzchni dwukrotnie emalią kreodurówą czerwoną tlenkową 7962-000-250.
3. Malowanie powierzchni nie izolowanych dwukrotnie emalią syntetyczną kreodurówą 7962- 000-010 – białą.

Wentylacja nawiewna

- ☐ Istniejąca kratka 15x20

Wentylacja wyciągowa

- ☐ Otwór wywiewny z wnętrza kotłowni pod stropem pomieszczenia kotłowni o wymiarach 15x10cm. Wlot o kanału należy osiatkować. Na ścianie zewnętrznej zamontować wyrzutnie ścienną.

Odwodnienie

Pomieszczenie kotłowni odwodnione będzie przez kratkę ściekową włączone do istniejącej kanalizacji sanitarnej w odrębnym opracowaniu.

II.4 AUTOMATYKA STEROWANIA

4.1. ROZDZIELNICA RK

Z rozdzielnic RK zasilane są wszystkie urządzenia (pompa ciepła , kocioł, rozdzielnia RKA)objęte zakresem opracowania. Rozdzielnica RK wyposażona jest w następujące elementy:

- wyłącznik główny,
- wyłącznik różnicowo prądowy,
- zabezpieczenia obwodów,
- listwy zaciskowe (przyłączeniowe).

Szczegóły przedstawione zostały w zestawieniu materiałowym.

4.2. ROZDZIELNICA RKA

Z rozdzielnicy RK zasilane są pompy c.o., ładująca, cyrkulacyjna oraz sterownik. Rozdzielnica RAKP wyposażona jest w następujące elementy:

- zabezpieczenia obwodów,
- elementy sterownicze (w tym sterownik),
- listwy zaciskowe (przyłączeniowe).

Szczegóły przedstawione zostały w zestawieniu materiałowym.

4.2. LOKALIZACJA ROZDZIELNICY RK I RKA

Rozdzielnica RK zlokalizowana została w pomieszczeniu kotłowni (dostęp wyłącznie dla upoważnionego personelu). W związku z lokalizacją rozdzielnicy nie jest konieczne dodatkowe jej zabezpieczenie przed ingerencją osób nieupoważnionych.

4.3. ZASILANIE ROZDZIELNICY RK

Rozdzielnica RK zasilana będzie z rozdzielnicy TW (zlokalizowanej w korytarzu za ścianą kotłowni) przewodem YDYżo 4x10 mm². Rozdzielnica TW nie jest objęta zakresem opracowania.

4.4. UKŁAD STEROWANIA

Sterowanie urządzeń węzła odbywa się za pomocą sterownika PLC serii ECY 303

Sterowanie obejmuje pompy: obiegową c.o. i cyrkulacyjną oraz ładującą, siłownikiem zaworu regulacyjnego c.o., a proces regulacji odbywa się na podstawie wartości mierzonych poszczególnych temperatur, wartości zadanych i danych pozyskanych z pomp ciepła magistralą komunikacyjną Bacnet IP

Ze sterownika wyprowadzone są następujące sygnały:

- ☐ sterowanie pracą pompy c.o.
- ☐ sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej
- ☐ sterowanie pracą pompy ładującej,
- ☐ sterowanie siłownikiem zaworu c.o. (sygnałem analogowym 0..10VDC),

Do sterownika wprowadzone są następujące sygnały:

- ☐ temperatura zewnętrzna,
- ☐ temperatura czynnika zasilającego c.o.,
- ☐ temperatura czynnika bufora,
- ☐ temperatura c.w.u.,

Temperatura czynnika zasilającego obieg c.o. (obieg zmiennotemperaturowy w funkcji temp. zewnętrznej) regulowana jest na podstawie pomiarów wartości temperatury czynnika zasilającego i wartości temperatury zewnętrznej, a regulacja prowadzona jest na podstawie krzywej grzewczej za pomocą zaworu regulacyjnego.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy instalować na północnej ścianie budynku,

BJTECH

44-100 Gliwice ul. Olchowa 18/3
NIP: 631-112-28-14

e-mail: januszbu@interia.pl
REGON: 240005135

Kom. +48 792 442 523

na wysokości ok. 3 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł ciepła.

4.5 MONITORING PARAMETRÓW PRACY KOTŁOWNI

Monitoring parametrów pracy zrealizowany jest w oparciu o komunikację TCP IP poprzez router WiFi lub ethernet

4.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W projektowanym obiekcie przewidziano system sieci w układzie TN-S. Dodatkową ochronę przeciwporażeń stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania.

Ponadto w pomieszczeniu wykonana będzie miejscowa szyna wyrównawcza (zakres wykonawczy inst. elektrycznej) oraz połączenia wyrównawcze.

Do szyny LSW przyłączyć należy przewodem 1x16 mm² szynę PE rozdzielnicy RK, a także przewodami 1x6 mm² wszystkie instalacje rurowe przewodzące, instalacje wentylacyjne, a także konstrukcję kompaktowej stacji wymienników ciepła.

Dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowić będą:

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Powyżej opisane rozwiązania zapewniają pełną ochronę przeciwporażeń zasilanych urządzeń.

4.7 PROWADZENIE PRZEWODÓW

Zasilanie poszczególnych odbiorów wykonać należy przewodami YDY 450/750 prowadzonymi w korytkach kablowych metalowych i rurach instalacyjnych PCV montowanych za pomocą uchwytych zamkniętych.

Do układania przewodów wykorzystać należy sztywne / giętkie rurki instalacyjne (peszel) PCV. Wszelkie rury instalacyjne PCV muszą spełniać warunki niepalności (nierozprzestrzeniania płomienia).

W miejscach przejść przewodów przez przegrody będące granicami stref pożarowych należy wykonać zabezpieczenie przeciwpożarowe tych przejść. W miejscach przejść przewodów przez ściany należy wykonać zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem w postaci przepustów z rur osłonowych zainstalowanych w sposób umożliwiający ochronę przewodów.

Trasy kablowe wykonane będą następującymi kablami oraz przewodami:

- przewody zasilające YDY 450/750 V
- przewody zasilające jednostki zewnętrzne YKY 450/750
- przewody sterownicze: OMY 450/750 V oraz LIYCY 300/300 V,
- przewody komunikacji skrętka (patch cord).

4.8 UWAGI KOŃCOWE

Prace wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją. Wszelkie zmiany bez zgody projektanta są niedopuszczalne.

Wszystkie prace instalacyjne wynikające z zakresu niniejszego opracowania powinny być wykonane przez wykwalifikowany i posiadający wymagane uprawnienia personel zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom V.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a ich wyniki przedstawić Inwestorowi.

Zabrania się prowadzenia prac pod napięciem.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a ich wyniki przedstawić Inwestorowi.

Zastosowane wyroby winny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania, a wyroby objęte wykazem stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Rady Ministrów z 3.11.1999r. (Dz. Ustaw nr 5 z 2000 r.) certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

II.5 OCHRONA PRZECIW POŻAROWA

Dane techniczne:

Charakterystyka:

1. Pomieszczenie zalicza się do oddzielnej strefy pożarowej.
2. Gęstość obciążenia ogniowego poniżej 500 MJ/m²
3. Wszystkie elementy budowlane są NRO.
4. Klasa odporności ogniowej stropów i ścian REI60, drzwi EI30.

Uwagi, które należy uwzględnić w trakcie eksploatacji kotłowni:

- 1) W kotłowni powinien znajdować się sprzęt gaśniczy w miejscu łatwo dostępnym i widocznym.

÷ gaśnica PG-6

÷ koc gaśniczy

÷ w razie prowadzenia prac remontowych nie należy używać otwartego ognia, a gdyby zaistniała taka konieczność trzeba ściśle stosować się do przepisów dotyczących prac spawalniczych prowadzonych w warunkach zagrożenia pożarem.

- 2) Brak zapłonu, wybuchowe zapalenie palnika, nieszczelność przewodów powinny być niezwłocznie zgłaszane do odpowiedniego serwisu.

- 3) Do kotłowni nie mogą mieć dostępu osoby niepowołane.

- 4) Instalacja wentylacyjna musi być zawsze drożna.

- 5) Zewnętrznej czerpni powietrza nie mogą zasłaniać żadne przedmioty.

- 6) Otwór nawiewny i wywiewny nie może być niczym przysłonięty. Wlot i wylot kanału nawiewnego zabezpieczyć siatką nierdzewną o drobnych oczkach.

- 7) Użytkownik ma obowiązek zlecenia osobom uprawnionym regularnie (co najmniej raz w roku) wykonanie konserwacji i czyszczenia kotła.

- 8) Zaleca się zawrzeć umowę o stałą konserwację urządzeń kotłowni.

II.6 OGÓLNE ZASADY WYKONASTWA I ODBIORU

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz obowiązującymi normami i przepisami.

W czasie wykonywania wszelkiego rodzaju robót montażowych technologicznych należy przestrzegać przepisów BHP i P. POZ..

Ze względu na bardzo drogie i precyzyjne urządzenia roboty montażowe powinni wykonywać doświadczeni wysoko kwalifikowani monterzy i spawacze. Wszystkie urządzenia montować zgodnie z instrukcją (Dokumentacja techniczno ruchowa "DTR").

Wszystkie urządzenia muszą posiadać świadectwo certyfikacji zgodne z zarządzeniem Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn. 28. 03.1997 r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających

obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczeniu tym znakiem /M. P. nr 22 poz. 216/.

Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe”. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej instalację wewnętrzną kotłowni należy dwukrotnie wypłukać wodą wodociągową o prędkości płukania 2 m/s. Płukanie można uznać za pozytywne po uzyskaniu całkowitej czystości wody płuczącej. Po płukaniu należy oczyścić filtry. Przeplukaną instalację należy dokładnie opróżnić z wody wodociągowej (ewentualne zasyfonowania poziomów centralnego ogrzewania). Przystąpić do napełnienia instalacji wodą. Następnie można przystąpić do rozruchu kotłowni.

Do rozruchu kotłowni i pompy ciepła należy przygotować:

- ☐ protokoły prób i odbiorów częściowych wszystkich instalacji i robót technologicznych
- ☐ ekspertyzę kominarską kominów i wentylacji
- ☐ protokoły rezystancji i zerowania
- ☐ inwestor na czas rozruchu powinien wyznaczyć osoby do nadzoru pracy kotłowni posiadające (zgodnie z obowiązującymi przepisami UDT) uprawnienia, które po odbiorze końcowym będą doraźnie sprawować nadzór nad jej pracą.

Osoby te przed przystąpieniem do rozruch powinny być przeszkolone przez kierownika budowy w pełnym zakresie działania kotłowni, a szkolenie należy potwierdzić odpowiednim protokołem.

Rozruch źródła ciepła zgodnie z wytycznymi producenta.

Rozruch technologiczny powinien trwać bez przerwy 72 godziny przy pełnym nadzorze.

Podczas rozruchu należy wykonać próby na gorąco układu kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania.

Praca układu grzewczego przy maksymalnych parametrach.

Należy wykonać pełną regulację automatyki zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Należy sprawdzić wszystkie zabezpieczenia

1. zawory bezpieczeństwa
2. zabezpieczenie poziomu wody w kotle
3. działanie termostatów
4. światło awaryjne

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu
Rys. 2 Rzut parteru.
Rys. 3 Rzut kotłowni.
Rys. 4 Schemat technologiczny kotłowni.
Rys. 5 Schemat rozdzielnia RK
Rys. 6 Schemat podłączenia pomp ciepła
Rys. 7 Schemat rozdzielnia RKA
Rys. 7a Schemat rozdzielnia RKA

II.7 DANE TECHNICZNE I PARAMETRY POMP CIEPŁA

Wykres mocy urządzenia:

CHARAKTERYSTYKI HYDRAULICZNE URZĄDZENIA:

Przewody elektryczne i hydrauliczne - układanie przewodów w gruncie:

Wlot na przewody poprowadzony przez ścianę:

Odprowadzenie kondensatu:

II.8 OBLICZENIA

1. Bilans cieplny budynku

1.1 Założenia do obliczeń:

- ☐ rodzaj ogrzewania: wodno-pompowe, dwururowe, z rozdziałem dolnym
- ☐ parametry 55°/45°
- ☐ strefa klimatyczna - III, obliczeniowa temp. zewn. - 20°C

2. Dobór urządzeń dla układów grzewczych

2.1. Dobór pompy obiegowej c.o. dla kotła

$$V=1,15Q/\rho C\Delta t, \text{ dm}^3/\text{s},$$

$$V=(1,15 \times 60)/(4,19 \times 10)=1,65 \text{ dm}^3/\text{s}=5,94 \text{ m}^3/\text{h}.$$

$$H_p=2,00 \text{ m}$$

2.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa przy pompie ciepła

Parametry robocze zaworu bezpieczeństwa

Ciśnienie zrzutowe zaworu bezpieczeństwa – p_1

$$p_1 = 1.1 \times p_d$$

$$p_d = 0,25 \text{ MPa} \text{ ciśnienie dopuszczalne instalacji}$$

$$p_1 = 0,275 \text{ MPa}$$

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa – m

$$m \geq 3600 \times N / r$$

Q - nominalna moc pompy ciepła [kW]

r - ciepło parowania przy temp. nasycenia 100°C [kJ/kg]

$$m = 3600 \times 25/2125 = 42,35 \text{ kg/h}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = m / [(10 \times K_1 \times \alpha \times (P_1 + 0,1))], \text{ mm}^2$$

Gdzie:

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem = 0,53

α – dopuszczalny współczynnik wpływu dla par i gazów = 0,78

P_1 -max. nadciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego zabezpieczonego kotła, MPa

$$A = 42,35 / [(10 \times 0,53 \times 0,78 \times (0,275 + 0,1))] = 51,03 \text{ mm}^2$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa !

- średnica znamionowa wejścia G 1/2"

Zawór bezpieczeństwa należy ustawić na ciśnienie otwarcia 2,5 bar.

2.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa przy zbiorniku buforowym

Parametry robocze zaworu bezpieczeństwa

Ciśnienie zrzutowe zaworu bezpieczeństwa – p_1

$$p_1 = 1.1 \times p_d$$

$$p_d = 0,30 \text{ MPa} \text{ ciśnienie dopuszczalne instalacji}$$

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa – m

$$m \geq 3600 \times N / r$$

Q - nominalna moc kotła [kW]

r - ciepło parowania przy temp. nasycenia 100°C [kJ/kg]

BJTECH

44-100 Gliwice ul. Olchowa 18/3

NIP: 631-112-28-14

e-mail: januszbu@interia.pl

REGON: 240005135

Kom.+48 792 442 523

$$m = 3600 \cdot 60 / 2125 = 101,64 \text{ kg/h}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = m / [(10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (P_1 + 0,1))], \text{ mm}^2$$

Gdzie:

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem = 0,53

α – dopuszczalny współczynnik wypływu dla par i gazów = 0,78

P_1 -max. nadciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego zabezpieczonego kotła, MPa

$$A = 169,41 / [(10 \cdot 0,53 \cdot 0,78 \cdot (0,33 + 0,1))] = 57,62 \text{ mm}^2$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa

- średnica znamionowa wejścia G 1/2"

- średnica znamionowa wyjścia G 1/2"

Zawór bezpieczeństwa należy ustawić na ciśnienie otwarcia 2,50 bar.

2.4. Dobór naczynia przeponowego przy zbiorniku buforowym wg PN-B-02414:1999

Pojemność instalacji [dm³]

$$V = 1500 \text{ dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego

$$V_u = V \cdot r \cdot \Delta V$$

V - przyrost objętości właściwej wody ($V = 0,0224 \text{ dm}^3 / \text{kg}$)

$$V_u = 1,50 \cdot 977,8 \cdot 0,0287 = 42,09 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego

$$V_n = V_u \cdot p_{\max} + 1 / p_{\max} - p = 42,09 \cdot 3 + 1 / 3 - 1,5 = 112,24 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiórcze 140 litrów

Rura wzbiórcza

$$d = 0,7 \cdot (42,09)^{0,5} = 4,54 \text{ mm}$$

Przyjmujemy $d = 20 \text{ mm}$

2.5. Dobór zaworu mieszającego

$$V = Q / \rho C \Delta t, \text{ dm}^3/\text{s},$$

$$Q = 54 \text{ kW},$$

$$\rho C = 4,19 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$$

$$\Delta t = 10 \text{ K}$$

$$V = 54 / (4,19 \cdot 10) = 1,29 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,64 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Dobrano zawór mieszający trójdrogowy Dn32 o $kvs = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ i $\Delta p = 8 \text{ kPa}$, z siłownikiem (sygnał 0 -10V, 24V AC, 120s, 6Nm).