

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego modernizacji instalacji grzewczej oraz technologii kotłowni gazowej wraz z wewnętrzną instalacją gazową w budynku Zespołu Szkoły i Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grodzisku

1. Dane ogólne:

Inwestor: Urząd Miejski Zator
Plac Marszałka Józefa Piłsudskiego 1
32-640 Zator

Obiekt: Zespół Szkoły i Szkolnego Schroniska Młodzieżowego
Grodzisko 100
32-640 Zator
Powiat: oświęcimski województwo: małopolskie

2. Podstawa opracowania:

- Umowa z Zamawiającym;
- Inwentaryzacja budowlana;
- Audyt energetyczny dla Zespół Szkoły i Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grodzisku,
- Uzgodnienie z Inwestorem;
- Obowiązujące normy i przepisy techniczne.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiot opracowania obejmuje projekt termomodernizacji budynku poprzez wymianę źródła ciepła kotłowni na nowy kocioł gazowy w budynku Zespół Szkoły i Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grodzisku.

Modernizacja technologii kotłowni polega na wymianie starego kotła gazowego na nowy kondensacyjny kocioł gazowy, kotłownia wspomagana jest istniejącym systemem kolektorów słonecznych. Przewiduje się również obniżenie parametrów pracy instalacji grzewczej poprzez wymianę instalacji centralnego ogrzewania – wymiana przewodów, grzejników oraz poprzez dodatkowe zastosowanie termostatycznych zaworów grzejnikowych wraz z zabezpieczeniem przed manipulacją i zabezpieczeniem przed kradzieżą oraz zawory regulacyjne podpionowe.

Kotłownia przeznaczona do zasilania w ciepło użytkowe dla c.o. i c.w.u. w budynku Zespół Szkoły i Szkolnego Schroniska Młodzieżowego w Grodzisku.

4. Opis stanu istniejącego i demontaże

Budynek przeznaczony jest do remontu, nie podpiwniczony, 3-kondygnacyjny. Budynek wyposażony w instalację wody, kanalizacji, instalację elektryczną oświetlenia i gniazd. Obiekt w konstrukcji murowanej. Budynek jest nie ocieplony, wykonany z pustaków PGS na zaprawie cementowej. Natomiast stolarka okienna i drzwiowa zewnętrzna drewniana

w całości przeznaczona do wymiany. Obecnie energię ciepłą wykorzystywaną dla potrzeb c.o. produkuje kocioł gazowy zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni na poziomie parteru budynku.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania dwururowa, pracująca w systemie pompowym, wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie, rurociągi instalacji nie są izolowane, grzejniki żeliwne.

Ciepła woda użytkowa realizowana jest z wykorzystaniem lokalnej kotłowni gazowej oraz z instalacji kolektorów słonecznych (dwa panele umieszczone na dachu budynku).

Należy zdemontować całą instalację centralnego ogrzewania wraz z kotłem, należy pozostawić zasobniki c.w.u., oraz naczynie przeponowe c.o. w pomieszczeniu kotłowni w budynku.

5. Opis ogólny projektowanych rozwiązań

I. KOTŁOWNIA

1. Opis projektowanej kotłowni

W kotłowni będzie wytwarzana woda grzewcza dla potrzeb c.o. o parametrach 60/40°. Zaprojektowano wiszący kondensacyjny kocioł gazowy o mocy 54,4 kW wraz z automatyką sterującą pogodową np. Viessmann lub równoważny. Kotłownia będzie pracowała w sposób automatyczny, należy zapewnić jednak techniczny nadzór eksploatacyjny. Zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne. Przewidziano jeden obieg grzewczy. Instalacja c.w.u w budynku pozostaje bez zmian.

Opis kotła

Gazowy, kondensacyjny kocioł ścienny zużywa mniej energii, ponieważ dodatkowo wykorzystuje ciepło spalin. Efekt: sprawność znormalizowana do 98% (Hs)/109% (Hi). Oczywiście dzięki temu obniżą się koszty za ogrzewanie oraz chronione będzie środowisko naturalne. Kocioł wyposażony jest w palnik cylindryczny mający duży zakres modulacyjny. Kocioł posiada zintegrowany regulator spalania automatycznie dostosowuje spalanie przy zmianie rodzaju gazu. Zapewnia to stałą wysoką wydajność energetyczną oraz bezpieczną przyszłość na zliberalizowanym rynku gazu, przy domieszce gazów pochodzenia biogenicznego.

Warunki techniczne dla gazowego kotła kondensacyjnego

- kocioł wyposażony ma być w system ciągłej optymalizacji procesu spalania
- możliwość przebrojenia kotła na gaz płynny lub ziemny
- wymiennik spaliny/woda ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4571
- palnik gazowy modulowany promiennikowy
- zakres znamionowej mocy cieplnej jednego kotła dla parametrów zasilania instalacji grzewczej $t_z/t_p = 50/30$ w zakresie minimum od 12 kW do 45 kW
- zakres znamionowego obciążenia cieplnego min od 11,2 kW do 42,2 kW
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 4 [bar]
- masa całkowita kotła nie więcej jak 65 [kg]
- pojemność wodna kotła nie mniej jak 7 [l]
- przyłącze spalin 80 mm

- przyłącze powietrza dolotowego 125 mm
- sprawność znormalizowana przy temp. systemu grzewczego 40/30 C nie mniej niż 109(Hi) %

Wymagania co do wyposażenia:

- automatyka do sterowania mieszaczami (zestawy uzupełniające)
- możliwość załączania kotłowni lub odbioru informacji o usterce przez sieć internetową WWW lub telefon.
- układ sterowania ma zapewnić pogodową regulację do jeden obiekt grzewczy z mieszaczem, jednego bezpośredniego oraz priorytetu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- zegar sterujący z programem dziennym i tygodniowym
- oddzielnie nastawiane czasy i krzywe grzewcze, wymagane temperatury i programy grzewcze.

Wymaganie dodatkowe

- kocioł i palnik muszą posiadać atesty pozwalające na ich stosowanie w warunkach polskich
- okres gwarancji na korpus kotła minimum 120 m-cy od daty uruchomienia
- instrukcje obsługi w języku polskim
- oznakowanie znakiem CE

2. Odprowadzenie spalin

Odprowadzanie spalin odbywać się będzie do istniejącego komina murowanego za pomocą systemowego systemu odprowadzania spalin o śr. 80/125 mm, wykonany z blachy kwasoodpornej wys. ok 10 m. Należy sprawdzić drożność kanału wentylacyjnego. Natomiast po modernizacji kotłowni dokonać odbioru kominiarskiego przez uprawnionego Mistrza Kominiarskiego.

3. Wentylacja kotłowni

Nawiew do kotłowni realizowany będzie poprzez wentylację nawiewną usytuowaną w ścianie zewnętrznej. Należy wykonać kanał typu „Z” o wymiarach 0,2 m x 0,15 m

Wentylację wywiewną realizowaną przez istniejące kratki wentylacyjne zgodnie z częścią rysunkową projektu. Należy odgruzować, oczyścić i udrożnić przewody wentylacyjne w kotłowni.

4. Adaptacja budowlana

Należy wykonać następujące roboty budowlane w pomieszczeniu kotłowni :

- wykonać wyrównanie posadzki
- uzupełnić tynki na ścianach
- posadzkę i ściany do wysokości 2 m wyłożyć płytkami
- sufit i ściany powyżej poziomu płytek pomalować
- zamontować drzwi wejściowe do kotłowni o odporności ogniowej EI 60

5. Wytyczne do montażu instalacji

a) Rurociągi i armatura

Przewody instalacji czynnika grzewczego zaprojektowano z rur stalowych czarnych instalacyjnych (minimalna grubość ścianki 2,9mm) wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie.

Zastosować armaturę: zawory odcinające, zwrotne, filtry kołnierzone, gwintowane w zależności od średnicy armatury, manometry, termometry.

Część instalacyjna wykonać zgodnie z aktualnymi obowiązującymi przepisami oraz częścią rysunkową niniejszego opracowania i sztuką budowlaną.

Po przeprowadzeniu prób szczelności, w celu zabezpieczenia przewodów i innych stalowych elementów instalacji centralnego ogrzewania przed korozją zewnętrzną, powinny być zabezpieczone pokryciami malarskimi.

Wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie np. emalią syntetyczną.

Izolację przewodów wykonać na całej powierzchni, otulinami lub matami o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002r, Nr. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 13.08.2013r.

b) Naczynie zbiorcze i rury zabezpieczające

Należy wykorzystać istniejące naczynie zbiorcze przeponowe o poj. całkowitej 100 l.

c) Zabezpieczenie stanu wody

Zaprojektowano czujnik niskiego poziomu wody w kotle typ WMS WP6 z blokadą 42300 firmy Afriso.

d) Uzdatanianie wody

Instalację należy napęlić wodą uzdatnioną w związku z tym zaprojektowano stację uzdatniania wody typ 2115 OB. firmy ARMAR

e) Izolacje termiczne

Rurociągi wody zimnej izolować np. Thermaflex

Rurociągi ciepłe izolować wełną zgodnie z wytycznymi producenta np. Rockwool z wełny mineralnej.

Tab. Grubość izolacji rurociągów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
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 instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

f) Obieg c.o.

T_z/T_p=60/40 °C obieg pompowy z zaworem mieszającym. Obieg będzie się składał z pompy obiegowej , zaworu trójdrogowego mieszającego z siłownikiem. Zaprojektowano filtroomulnik.

6. Wewnętrzna instalacja gazowa

Wykonanie i prowadzenie przewodów

Budynek inwestora zasilany jest przyłączem gazowym wyprowadzonym pionem na zewnętrzną ścianę budynku, zakończonym kurkiem głównym DN 40 [mm] . Za istniejącym gazomierzem należy zamontować szafkę z zaworem szybkozamykającym MAG-3.

Prowadzenie instalacji gazowej oraz zastosowanie średnic rur należy wykonać jak określono na rysunkach.

Do wykonania instalacji użyte zostaną rury stalowe bez szwu, czarne wg. PN-EN 10208-1+AC albo rury stalowe bez szwu precyzyjne zgodne z PN-EN 10305-1+AC. Rury dostarczone do budowy instalacji gazowych powinny posiadać deklarację zgodności. Łączenie odcinków rur i kształtek odbywać się będzie przez spawanie gazowe (acetylenowo-tlenowe). Do budowy instalacji zastosowane będą łuki gięte (bez fałdów) i kolana wg. PN-EN 10210.

Urządzenia gazowe łączone będą z instalacją gotowymi kształtkami gwintowanymi, które przy połączeniu z rurami instalacji uszczelnione będą przedziwem konopnym i pokostem lub taśmą uszczelniającą. Każde podejście do urządzenia gazowego musi być zakończone kurkiem odcinającym (przystosowanym do medium: gazu ziemnego symbol E). Urządzenia gazowe należy łączyć na stałe.

Kurki odcinające dopływ gazu należy montować na wysokości min. 70 [cm] od podłogi w miejscu łatwo dostępnym. Każdy kurek wmontowany w instalację powinien być wyposażony w klucz do zamykania dopływu gazu.

Przewody gazowe można prowadzić w bruzdach na powierzchni ścian w budynkach konstrukcji murowanej z wyjątkiem pomieszczeń piwnic.

Pomieszczenia, w których są instalowane urządzenia gazowe powinny mieć wysokość 2,2 [m] oraz wentylację wywiewną i nawiewną zapewniającą wymianę powietrza.

Dla urządzeń montowanych w instalacji wykonawca jest zobowiązany o przekazie Dokumentacji Techniczno Ruchowej i instrukcji obsługi oraz pouczenie użytkowników o sposobie użytkowania urządzeń gazowych.

Kotły na paliwa gazowe o łącznej mocy cieplnej powyżej 30 [kW] należy instalować w pomieszczeniu technicznym lub w przewidzianym wyłącznie na kotłownię budynku wolnostojącym.

Pomieszczenia, w których występują urządzenia gazowe:

a) Kotłownia piwnica:

Zainstalowano urządzenia gazowe:

Kocioł o mocy 54 [kW]

Powierzchnia pomieszczenia: 16,70 [m²]

Wysokość pomieszczenia: 3,2 [m]

Kubatura pomieszczenia: 53,4 [m³]

Obciążenie cieplne: 101,1 [W/m³]

b) Kuchnia :

Na piętrze budynku zlokalizowana jest kuchnia wyposażona w dwie kuchenki gazowe.

Wszystkie urządzenia zasilane gazem powinny mieć znak bezpieczeństwa „B” lub aprobatę techniczną albo znak Dozoru Technicznego (DT). Urządzenia gazowe powszechnego użytku powinny mieć także atest energetyczny.

7. Aktywny system bezpieczeństwa:

Należy zastosować aktywny system odcinający dopływ gazu do instalacji w przypadku pojawienia się stężenia metanu w pomieszczeniu z zaworem szybkozamykającym typu MAG-3.

Zawór MAG-3 jest szybkozamykającym, pełoprzelotowym zaworem klapowym przystosowanym do współpracy z detektorami gazu (systemami detekcji). Otwierany ręcznie za pomocą specjalnego klucza, zamykany za pomocą impulsu elektrycznego. Zadziałanie zaworu, tzn. natychmiastowe odcięcie dopływu gazu, następuje pod wpływem impulsu elektrycznego pochodzącego z systemu wykrywającego obecność gazu.

Stosowany w kotłowniach gazowych, budynkach użyteczności publicznej itp. w celu zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń i instalacji gazowych niskiego i średniego ciśnienia (zabezpieczenie przed wybuchem gazu). Zawór MAG-3 powinien być zamontowany na instalacji gazowej za punktem redukcyjno - pomiarowym w oddzielnej skrzynce.

a) Odległość przewodów od innych instalacji

Przewody gazowe gazu ziemnego symbol E, należy prowadzić nad przewodami wodnymi i kanalizacyjnymi w odległości 10-15 [cm] oraz pod przewodami centralnego ogrzewania również w takiej odległości.

Zachować należy odległość 10-15 [cm] od instalacji elektrycznej przy biegu równoległym, zaś skrzyżowania mogą być dopuszczone przy krytych tynkiem przewodach elektrycznych. Od urządzeń elektrycznych iskrzących zachować odległość minimum 60 [cm].

Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały kominowe dymowe, spalinowe i wentylacyjne.

b) Sprawdzanie instalacji

Każda instalacja gazowa po jej wykonaniu przed oddaniem do użytkowania musi być sprawdzona na szczelność, zgodność wykonania z projektem i warunkami technicznymi oraz jakości wykonania. Sprawdzenie instalacji powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu Nr 62 z dnia 30.12.1970 r. z póź. zm. oraz wg. PN-EM 1775 : 200

c) Złącza izolujące

Złącza izolujące należy stosować na wejściu i/lub na wyjściu układu pomiarowego w celu zabezpieczenia układu przed działaniem prądów błądzących. Ponieważ gazociąg dolotowy zasilający budynek inwestora zbudowany jest z rur polietylenowych, to warunek uważa się za spełniony.

8. Próba ciśnieniowa

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji rurociągi należy przepłukać co najmniej dwukrotnie. Szybkość wody płuczącej (zimnej) powinna wynosić 2-3 m/sek.

Następnie instalację poddać próbie ciśnieniowej wykonanej zgodnie z PN-64/B-10400. Ponadto należy wykonać próbę na gorąco przez 72 godziny.

Przy robotach spawalniczych stosować się do zarządzenia Nr 7/74 Komendy Głównej Straży Pożarnej z dnia 07.08.74r. w sprawie zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP wg Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 z 2003 r. oraz Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r.

9. Zalecenia p.poż. projektowanej kotłowni

- główny wyłącznik elektryczny umieścić na zewnątrz kotłowni
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni, oraz wywiesić w tych miejscach widoczny znak i napisy.
- wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia stref pożarowych, czyli wszystkie przejścia rurociągów należy wykonać jako przejścia przeciwpożarowe, uszczelnić masą ogniochronną.

10. Obsługa kotłowni

Projektowany kocioł jest urządzeniem automatycznym nie wymagającym stałej obsługi. Obsługa kotłowni polegać będzie jedynie na codziennej kontroli ciśnienia w instalacji. Kocioł nie wymaga stałej obsługi, z tego powodu nie ma konieczności projektowania pokoju odpoczynku z umywalnią i WC przy kotłowni.

11. Wytyczne elektryczne

a) Zasilanie kotłowni w energię elektryczną.

Należy wykonać nową instalację elektryczną spełniającą wymogi normy PN-HD 60364 Wykonać tablicę TG z zabezpieczeniami dla instalacji oświetleniowej i urządzeń technologicznej kotłowni.

b) Połączenia wyrównawcze i odgromowe komina.

Należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 20x3 na uchwytych typu U na wysokości 0,3 m od posadzki kotłowni. Bednarkę pomalować pasami na kolor żółty i zielony. Połączyć z istniejącym uziemieniem kotłowni. Wartość uziemienia powinna wynosić mniej niż 10Ω . Z bednarką połączyć wszystkie urządzenia i instalacje umiejscowione w kotłowni za pomocą przewodu LgY 10 mm² koloru żółto zielonego.

Komin ponad połacią dachu połączyć drutem ocynkowanym o średnicy 8 mm do zwodu odgromowego budynku.

Złącza wyrównawcze i odgromowe zabezpieczyć wazelina techniczną.

II. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie pomieszczeń objętych opracowaniem realizowane będzie poprzez grzejniki stalowe płytowe boczozasilane profilowane z osłonami, górną oraz bocznymi, wyposażone w zintegrowany zestaw przyłączeniowy umożliwiający podłączenie boczne. Należy zamontować osłony grzejnikowe z demontażu.

2. Grzejniki

Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przed manipulacją i kradzieżą np. Danfoss lub równoważne.

Lokalizacje grzejników podano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Ogrzewanie pomieszczeń objętych opracowaniem realizowane będzie poprzez grzejniki stalowe płytowe boczozasilane profilowane z osłonami, górną oraz bocznymi, wyposażone

w zintegrowany zestaw przyłączeniowy umożliwiający podłączenie boczne. Należy zamontować osłony grzejnikowe z demontażu.

Grzejnik powinien być montowany w opakowaniu fabrycznym w celu uniknięcia uszkodzenia bądź zanieczyszczenia podczas prac wykończeniowych w budynku. Przed uruchomieniem instalacji należy grzejnik rozpakować. Grzejnik powinien być zainstalowany w odległości min. 10 cm od podłogi oraz dolnej powierzchni parapetu. Podłączenie grzejnika powinno być wykonane w sposób zapobiegający powstawaniu naprężeń mechanicznych pomiędzy podejściami a grzejnikiem. Zabrania się gięcia, podgrzewania gałęzek podłączonych do grzejnika, jak również jakichkolwiek działań mogących uszkodzić grzejnik.

Parametry grzejników:

1	Szerokość	mm	300-900
2	Średnica gwintu	"	G1/2
3	Maksymalne ciśnienie robocze	bar	10
4	Ciśnienie próbne	bar	13
5	Maksymalna temperatura	oC	100
6	Malowanie		napylanie elektrostatyczne

3. Przewody i armatura

Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji. Trasy prowadzenia przewodów oraz średnice pokazano na rzutach zamieszczony w dokumentacji projektowej.

Przewody instalacji wykonać z rur i kształtek ze stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku). Zakres zastosowanych średnic : 16 mm – 40 mm

Na wszystkich odgałęzieniach instalacji w miejscach dostępnych zamontować zawory odcinające. Armaturę regulacyjną stanowią:

- Podpionowe zawory równoważące gwintowane PN 1,0 MPa
- Regulatory różnicy ciśnienia gwintowane PN 1,0 MPa do średnicy
- Głowice termostatyczne wzmocnione z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją,
- Zespoły przyłączeniowe powrotne.

4. Izolacja termiczna

Przewody zasilające i powrotne centralnego ogrzewania należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z pianki polietylenowej o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002r, Nr. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 13.08.2013r. jednak nie mniejszej niż:

Tab. Grubość izolacji rurociągów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
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 instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy oraz na ich skrzyżowaniach należy zastosować połowę wymaganej grubości izolacji nie mniej jednak niż 19 mm.

Przejścia rurociągów instalacji centralnego ogrzewania przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować 1/2 wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690).

Trasę przewodów instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano tak aby zapewnić samokompensację układu.

5. Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego

Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalację należy wypłukać wodą, przy otwartych zaworach termostatycznych oraz odcinających. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w automatyczne odpowietrzniki należy zamontować jedynie zawory stopowe i odpowietrzać ręcznie do czasu skutecznego wypłukania instalacji. Po wypłukaniu instalacji należy zawory stopowe wyposażyć w automatyczne odpowietrzniki.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki lub roszczenie.

Próby ciśnieniowe przeprowadzać na zimno (układ zalany zimną wodą) wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie $2 \times p_r = 0,6 \text{ MPa}$.

Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienie 0,6 MPa przez ok. 30 min. na jednakowym poziomie. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację poddać próbom na gorąco przy normalnych parametrach pracy. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.

Odbiór instalacji grzewczej powinien być poprzedzony rozruchem próbnym, potwierdzonym protokołem. Czas trwania ruchu próbnego powinien wynosić co najmniej 72 godziny.

6. Wytyczne BHP i P.Poż.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik robót. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany do opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić się z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Podczas wykonywania stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji Grzewczych” (zeszyt nr 6) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz. U. Nr 47 poz. 401) , Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470) oraz do planu BIOZ sporządzonego przez Kierownika Budowy.

III. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Jako alternatywne źródło zasilania budynku i systemów w energię elektryczną projektuje się montaż 8 modułów fotowoltaicznych x 280 W w systemie on-grid o łącznej mocy 2,24 kW.

Układ instalacji fotowoltaicznej wpinamy do istniejącej TG oraz został przedstawiony załączonych rzutach do projektu.

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń wykonane wg obowiązujących norm.

Całość prac związanych z realizacją inwestycji powinny wykonać osoby mające do tego uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

W budynku proponuje się również wymianę istniejącego oświetlenia na efektywniejsze energetycznie : 80opraw 2x1/W LED oraz 7 żarówek LED E27

Technologia wykonania modułu:

- monokrystaliczny

Wymagane parametry:

- Sprawność w warunkach STC min 17,4%
- max temp. współczynnik mocy -0,42 [%/K]
- tolerancja mocy -0 / +5 W
- max. ciężar 19 kg

Współczynnik wypełnienia min 75,7 %

Wytrzymałość:

Min. wytrzymałość na obciążenia śniegiem 5400 [Pa]

Min. wytrzymałość na parcie i ssanie wiatru min 2400 [Pa]

Dodatkowe wymagania:

- stopień ochrony puszkę przyłącz min. IP67
- rama aluminiowa o grubości min 40mm
- szkło z powłoką antyrefleksyjną
- min 3 diody bypassowe
- technologia łączenia ogniów min 4 x Busbar
- potwierdzona odporność na mgłę solną i amoniak

Gwarancja wydajności

Gwarancja wydajności min 80% mocy przez min 25 lat

Certyfikaty:

IEC 61215,
IEC 61730,
znak CE
ISO9001,
ISO14001

IV OBLICZENIA TECHNICZNE

Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. i c.w.u

Łącznie – 49,70 kW

Dobrano kocioł o mocy 54 kW np. firmy Viessmann lub równoważny

Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni

Maksymalne, łączne obciążenie cieplne pochodzące od urządzeń gazowych na 1 m³ kubatury pomieszczenia nie może przekraczać wartości 4 650 W.

V_k - kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi – 53,40 m³

P – moc kotłowni wynosi – 54 kW

$$Q = P / V_k$$

$$Q = 54 / 53,40 = 101,1 \text{ W/m}^3$$

$$Q < 4650 \text{ W/m}^3 - \text{warunek spełniony}$$

Wentylacja kotłowni**a) Nawiew**

Wentylacja nawiewna powinna zapewnić strumień powietrza wynoszący co najmniej 2,1 m³/h na 1 kW zainstalowanej mocy zamontowanej w pomieszczeniu.

Wymagana ilość nawiewanego powietrza:

$$V_n = 2,1 \text{ m}^3/\text{h} * 54 \text{ kW} = 113,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Powierzchnia otworu nawiewnego:

$$F_n = V_n / (v * 3600) [\text{m}^2]$$

v – prędkość powietrza w kanale 1,2 m/sek

$$F_n = 113,4 / (1,2 * 3600) = 0,026 \text{ m}^2$$

Należy wykonać kanał „Z” o wymiarach 0,2 m x 0,15 m

b) Wywiew

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić co najmniej 0,5 m³/h na 1 kW zainstalowanej w pomieszczeniu mocy znamionowej urządzeń.

Ilość wywiewanego powietrza:

$$V_w = 0,5 \text{ m}^3/\text{h} * 54 \text{ kW} = 27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przekrój kanału wywiewnego:

$$F_w = V_w / (v * 3600) [\text{m}^2]$$

v – prędkość powietrza w kanale 1,8 m/sek

$$F_n = 27 / (1,8 * 3600) = 0,004 \text{ m}^2$$

Istniejący przekrój kanału wentylacji wyciągowej murowany jest wystarczający dla kotłowni.

Dobór pomp

a) Pompa kotłowa

Maksymalne natężenie przepływu wody w kotle 3,5 m³/h.

Q_k - moc znamionowa

V_v - temperatura na wyjściu

$$V_1 = \frac{Q_k}{(V_v - V_x) \times c_w} \times 1,15$$

V_r - temperatura na wejściu

c_w - właściwa pojemność cieplna wody $1,163 \times 10^{-3}$

$$V_1 = \frac{54}{(60 - 40) \times 1,163} \times 1,15 = 2,01 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$V_1 = 2,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory 2,5 msw.

Wysokość podnoszenia 1,5 m.

Dobrano pompę kotłową.

b) Obieg c.o.

Q_k - moc znamionowa

$$V_1 = \frac{Q_k}{(V_v - V_x) \times c_w} \times 1,15$$

V_v - temperatura na wyjściu

V_r - temperatura na wejściu

c_w - właściwa pojemność cieplna wody $1,163 \times 10^{-3}$

$$V_1 = \frac{40}{(60 - 40) \times 1,163} \times 1,15 = 1,98 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$V_1 = 1,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory instalacji 1,5 msw

- opory kotłowni (kocioł, rozdzielacze,) 1,7 msw

Suma $p_p = (1,7 + 1,5) \times 1,2 = 4,0$ msw

Dobrano pompę dla obiegu c.o.

c) Obieg podgrzewacza c.w.u.

Minimalny wymagany przepływ wody grzewczej do uzyskania pełnej wydajności zasobnika – 3 m³/h

$$V_1 = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory zasobnika 1,0 msw

- opory kotłowni 0,5 msw

$$p_p = (1,0 + 1,5) \times 1,2 = 1,8 \text{ msw}$$

Dobrano pompę dla obiegu c.w.u.

Dobór naczynia zbiorczego

a) Naczynie zbiorcze instalacji grzewczej

Różnica poziomów kotłowni i najwyższego położonego punktu instalacji grzewczej wynosi 12m. Stąd przyjęte ciśnienie hydrostatyczne wynosi 8m słupa wody.

Ciśnienie wstępne nie może być niższe od $p = p_{st} + 0,2$

$$p = 0,8 + 0,2 = 1,2 \text{ bar}$$

Przyjęto ciśnienie wstępne 1,2 bar

$$\text{Pojemność zładu c.o.} = 15 \text{ l/kW} \times 54 \text{ kW} = 810 \text{ l.}$$

$$\text{Pojemność kotła} = 7 \text{ l.}$$

$$\text{Łączna pojemność} = 817 \text{ l.}$$

Minimalna pojemność użytkowa naczynia przeponowego:

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

$$V - \text{całkowita pojemność instalacji} = 0,82 \text{ m}^3$$

$$v - \text{przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej} = 0,0287$$

$$\rho_1 - \text{gęstość wody} - 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$V_u = 0,82 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 23,53 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \cdot (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

$$p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$$

$$p = 1,2 \text{ bar}$$

$$V_n = 23,53 \cdot (3 + 1) / (3 - 1,2) = 52,3 \text{ dm}^3$$

Ze względu na dobry stan istniejącego naczynia przeponowego należy je wykorzystać. Jest to naczynie zbiorcze przeponowe Reflex NG o pojemności 100 dm³.

O parametrach:

średnica – 480 mm,

wysokość – 644 mm,

przyłącze – 25 mm.

Do połączenia naczynia przeponowego NG 100 zastosować złącze samo odcinające SU 1”.

b) Naczynie zbiorcze dla kotła

Dodatkowo przy kotle należy zamontować obiektywne naczynie zbiorcze Reflex NG 18 o pojemności 18 l.

Dobór rury zbiorczej :

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

$$d = 0,7 * \sqrt{31,56} = 4,0 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorniczą śr. 20 mm

Do połączenia naczynia przeponowego NG 18 zastosować złącze samo odcinające SU 3/4",

Dobór komina

Minimalny wymagany przekrój komina :

$$F_k = \frac{2,6 \times Q}{n \sqrt{h}} = \{ m^2 \}$$

Q – moc kotła – 54 kW

h - wysokość komina – 10 m

n – współczynnik liczbowy zależny od rodzaju paliwa, dla gazu

n = 1800

$$F_k = \frac{2,6 * 54}{1800 * \sqrt{10}} = 0,02 m^2$$

Dobrano komin dwuścienny 80/125 mm.

Dobór zaworów bezpieczeństwa

Zawór na kotle

Kocioł fabrycznie wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa