

B 6740 00028

PRACOWNIA PROJEKTOWA KOLBEK BUD-PLAN sp. z o. o.
ul. Narutowicza 17, 78-100 Kołobrzeg, tel. 094 3540562, e-mail: kolbekbud@poczta.onet.pl

Temat opracowania:

Projekt budowlany

Obiekt:

Zespół Szkół Specjalnych przy ul. Zamojskiego 3a w Białogardzie

Temat:

Przebudowa i remont instalacji gazowej, instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, przebudowa węzła cieplnego na kotłownię gazową w budynku szkoły

Lokalizacja:

78-200 Białogard ul. Zamojskiego 3a; dział. geod nr 545/2 obręb 006 m Białogard

Inwestor:

Powiat Białogard 78-200 Białogard ul. 1-go Maja 18

Projektant (branża sanitarna):

mgr inż. Włodzimierz Makowski
upr. UAN/N/7210/512/87 ZOIIIB nr ZAP/IS/2074/01

Włodzimierz Makowski
mgr inż. Branża Sanitarna
upr. UAN/N/7210/512/87
ZOIIIB nr ZAP/IS/2074/01
18.08.2010 r.

Sprawdzający (branża sanitarna):

Antoni Sagatowicz
upr. 35/Sz/77 ZOIIIB nr ZAP/IS/1530/01

PROJEKTANT
ANTONI SAGATOWICZ
upr. 35/Sz/77
specj. instal. inżynierskie w zakresie
sieci i instalacji sanitarnych
ZAP/IS/1530/01

STAROSTWO POWIATOWE
w Kołobrzegu

Załącznik do pozwolenia na budowę

znak B-6740-00028 2011

z dnia 26.01.2011 r. KOŁOBRZEG, sierpień 2010 r.

pieczęć i podpis

Z-ca WACZELNIKA

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA

mgr inż. Elżbieta Lis

Egz.: 2

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Opis techniczny

1.1 Wstęp

1.2 Instalacja co – opis technologii

1.2.1 Źródło ciepła

1.2.2 Wentylacja kotłowni

1.2.3 Zabezpieczenia i izolacja

1.2.4 Wytyczne budowlane

1.2.5 Wytyczne elektryczne

- wymiana grzejników

- rurociągi

- uwagi końcowe

- zabezpieczeni izolacje

2. Źródła ciepła

2.1 Dobór pompy co

2.2 Dobór pompy cwu

2.3 Dobór zaworu mieszacza

2.4 Dobór komina

2.5 Wentylacja źródła ciepła

Sprzęt

Transport

Wykonanie robót

Kontrola jakości

Obmiar robót

Odbiór robót

Odbiór końcowy

Przepisy związane

1. OPIS TECHNICZNY - PRZEBUDOWA I REMONT INSTALACJI CO

1.1 Wstęp

Przedmiot niniejszej dokumentacji budowlanej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru projektowanej instalacji co oraz węzle cieplnym w budynku Zespołu Szkół Specjalnych w Białogardzie.

Zakres dokumentacji

Dokumentacja określa sposób wykonania wymiany instalacji co w obiektach ZSS w Białogardzie- szkoła, hala sportowa

Zakres robót w dokumentacji

Roboty, których dotyczy dokumentacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z załączonym przedmiarem robót.

1.2 Instalacja centralnego rozwiązania - opis technologii

Zakresem projekt obejmuje wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania w budynku szkoły i hali sportowej ZSS Białogard. Temperatura wewnętrzna w poszczególnych pomieszczeniach według PN-82/B02402. Temperatura zewnętrzna -16°C - budynek położony w I strefie klimatycznej.

W budynku zaprojektowano ogrzewanie wodne, dwururowe, pompowe o parametrach $50/40^{\circ}\text{C}$, z rozdziałem dolnym:

- główne przewody rozdzielcze, zasilające piony pomieszczeń szkoły i internatu poprowadzić w piwnicy pod stropem parteru;

- przewody zasilające grzejniki za pomocą gałęzek $\phi 15$.

Przewody rozdzielcze w obrębie piwnicy zaizolować, natomiast piony zaizolować i zabudować lub schować pod tynkiem. Sposób rozprowadzenia przewodów rozdzielczych należy poprowadzić po tych samych trasach jakimi w chwili obecnej rozprowadzane jest ciepło po budynkach szkoły i internatu. Przewody rozdzielcze i piony należy prowadzić w tych samych miejscach jak obecnie. W pomieszczeniach szkoły ZSP Tychowo jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe. Lokalizacja i wielkość grzejników przyjęto jak obecnie zwiększając ich moc w związku z niskotemperaturowym czynnikiem grzewczym. Włączenie grzejników do instalacji gałązka $\phi 15$ poprzez zawór RTD-N i RLV. Po zakończeniu prac montażowych, dokładnym wypłukaniu instalacji oraz przeprowadzeniu prób należy na każdym zaworze ustawić nastawę wstępną – zgodnie z rysunkami rozwinięcia instalacji.

Na zakończenie zamontować głowice termostatyczne: we wszystkich pomieszczeniach parteru (projektowana dobudowa) zamontować programowalne głowice termostatyczne serii RTD-PLUS, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zamontować głowice termostatyczne RTD Inova 3130.

1.2.1 Źródło ciepła – opis rozwiązań

Na podstawie zlecenia Inwestora oraz zgodnie z warunkami termomodernizacji zaprojektowano jako źródło ciepła kocioł na paliwo gazowe

1.2.2 Instalacja wentylacja w kotłowni

Do wentylacji nawiewnej kotłowni zastosowano kanał wentylacyjny o wymiarach 200x200 mm, zamontowany w ścianie zewnętrznej. Od strony zewnętrznej czerpnię wyposażyc w stałą żaluzję przeciwdeszczową (poziomą) i siatkę stalową. Od wewnątrz zamontować kratkę wentylacyjną. Do wentylacji wywiewnej wykorzystano istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej 140x140 mm.

1.2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja przewodów

Po wykonaniu próby szczelności powierzchnie zewnętrzne rurociągów przewidzianych do zaizolowania termicznego należy oczyścić z rdzy do II stopnia czystości i dwukrotnie pokryć farbą syntetyczną, podkładową i ftalowo-miniową. Przewody nieizolowane termicznie oczyścić do II stopnia czystości i pokryć dwukrotnie farbą syntetyczną, podkładową, przeciwrzdzewną ftalowo-miniową a po wyschnięciu pomalować dwukrotnie farbą nawierzchniową termoodporną.

Przewody zaizolować matami z wełny mineralnej firmy ROCKWOOL typ FLEXOROCK lub THERMOROCK. Grubość warstwy izolującej dobrać w zależności od rodzaju materiału izolacyjnego zgodnie z PN-85/B-02421.

1.2.4 Wytyczne budowlane

- zdemontować istniejące urządzenia w węźle oraz „stare” przewody stalowe,
- zamontować nowe drzwi do pomieszczenia kotłowni (odporność ogniowa 30 min),
- zamontować nowe okno;
- sufit i ściany pomieszczenia źródła ciepła wyremontować, odłuszczyć, uzupełnić tynki oraz wymalować (wykończenie ścian płytkami ceramicznymi w gestii Inwestora),
- wykonać posadzkę w pomieszczeniu kotłowni (posadzka niepalna, nienasiąkliwa, łatwo zmywalna z odpowiednich płytek ceramicznych).

1.2.5 Wytyczne elektryczne

- doprowadzić energię elektryczną do kotła grzewczego, pomp obiegowych, zaworów mieszających, itp.;
- zapewnić oświetlenie pomieszczenia;
- wykonać gniazda elektryczne 220V i 380V;
- zamontować awaryjny wyłącznik prądu dostępny z zewnątrz oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny;
- po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonać wszystkie niezbędne pomiary.

Wymiana grzejników

Ze względu na specyfikę obiektu, w którym dokonywana będzie wymiana należy udostępnić miejsce i odstawić ewentualne meble biurowe. Całą instalację centralnego ogrzewania należy opróżnić z wody grzewczej. Stare grzejniki oraz instalację należy zdemontować uprzednio odkręcając śrubki przy grzejnikach oraz przetransportować w miejsce wskazane przez Inwestora.

Po demontażu grzejników należy usunąć uchwyty mocujące. Miejsca ścian za grzejnikami należy wyrównać i wyszpachlować. Dla nowych grzejników powiesić na ścianach uchwyty mocujące.

Nowe grzejniki wyposażać w zawory termostaticzne oraz zawory odcinające powrót. Tak przygotowany grzejnik powiesić na uchwytych i podłączyć do istniejącej instalacji. Ewentualne konieczne zmiany prowadzenia gałęzi należy wykonać z rur miedzianych lutowanych lutem miękkim.

Rurociągi

Całą instalację wykonać z systemowych SANHA Therm montowanych złączkami zaciskowymi Rury SANHA Tern łączyć za pomocą kształtek ściskanych W najwyższych punktach instalacji zapewnić jej odpowietrzenie. Przewody rozdzielcze rozprowadzić pod stropem parteru. Przewody mocować do ścian (stropów) przy pomocy punktów stałych i przesuwnych. Rozmieszczenie punktów przesuwnych wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania Instalacji " i poniższymi wytycznymi:

Średnica rury [mm]	15	18	22	28	35	42	54	64
Odl. między uchwytami [m]	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. Rurociągi układać ze spadkiem min 3 % w kierunku pomieszczenia źródła ciepła. Wydłużenia cieplne rur miedzianych, wymagają kompensowania wydłużeń cieplnych.

Kompensacja uzyskiwana jest poprzez:

- odpowiednie prowadzenie przewodów (zmiana kierunku prowadzenia przewodów, odpowiednie umieszczenie punktów stałych, mocowania uchwytów ślizgowych).
- stosowanie elementów kompensacyjnych.

Kompensacja wydłużeń rur przewodów rozdzielczych i pionów c.o. za pomocą kompensatorów mieszkowych Przewody prowadzone pod tynkiem powinny być zabezpieczone przez układanie w otulinie, przy czym w obszarze połączeń zabezpieczenie powinno być pogrubione.

Armatura:

- zawory odcinające kulowe lub zaporowe,
- zawory termostaticzne Danfoss typ RTD-N z nastawą wstępną (wielkości nastaw wstępnych pokazano na rozwinięciu instalacji),
- odpowietrzniki automatyczne np. SPIROTECH na pionach (z zaworami stopowymi),
- armatura spustowa: zawory kulowe z kurkiem spustowym.

Uwagi końcowe

Montaż urządzeń, orurowania, próby hydrauliczne i odbiór końcowy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych” tom II, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”. Instalację po wykonaniu (przed wykonaniem izolacji i posadzek) należy 3-krotnie przepłukać wodą. Następnie rurociągi poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie $p=0,6$ MPa.

Po doprowadzeniu czynnika grzewczego przeprowadzić próbę na gorąco (72 godziny) i wyregulować instalację poprzez ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych. Z przeprowadzonych prób sporządzić protokół odbiorów. Montaż urządzeń; kocioł, pompa ciepła, palnik, pompy, itp. przeprowadzić po zapoznaniu z instrukcjami montażu i zabudowy dostarczonymi przez producenta lub dostawcę. Kotłownię olejową należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy i agregaty. Sprzęt powinien być umieszczony przy drzwiach zewnętrznych do kotłowni. W pomieszczeniach kotłowni należy oznakować drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji, miejsce usytuowania urządzeń przeciwpożarowych, awaryjnych wyłącznik prądu. Automatyka kotła a oraz jego zabezpieczenie powodują, że kotłownia nie wymaga stałej obsługi. Należy zapewnić jedynie okresowy nadzór w celu utrzymania czystości i kontroli działania poszczególnych urządzeń. Wszystkie stany awaryjne sygnalizowane są w kotłowni.

Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja przewodów

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Całość obiegów ciepłych uzdatnić inhibitorem korozji dodanym do wody obiegowej wszystkich instalacji grzewczych w ilości podanej przez producenta.

Izolacje termiczne

Wszystkie odcinki oprócz bezpośredniego podejścia do grzejników wymagają izolacji. Instalacja prowadzona nadtyńkowo – koszulki z pianki polietylenowej. Instalacja prowadzona podtyńkowo – koszulki z pianki polietylenowej w folii PE.

2. Źródła Ciepła

2.1 Dobór pompy obiegowej c.o.

Dla przepływu $2,15 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano pompę firmy GRUNDFOS typu MAGNA 25-60. Zasilanie 230-240 V/50 Hz, prąd $I_{\text{max}} = 0,6 \text{ A}$, moc $P_{\text{max}} = 0,085 \text{ kW}$.

2.2 Dobór pompy obiegowej – cwu

Dla zasilania podgrzewacza cwu dobrano pompę firmy GRUNDFOS typu UPS 25-60. Zasilanie 230-240V/50 Hz, prąd $I_{\text{max}} = 0,4 \text{ A}$, moc $P_{\text{max}} = 0,09 \text{ kW}$.

2.3 Dobór zaworu mieszającego

Dla wymaganego przepływu 2,15 m³/h dobrano zawór mieszający trójdrogowy firmy HELWITA typ MINIMIX M3 o średnicy 1 1/4" z siłownikiem SM6. Strata ciśnienia 16 mbar.

2.4 Dobór przewodu kominowego

Do odprowadzenia spalin dobrano komin jednościenny stali kwasoodpornej firmy MK ŻARY o średnicy wewnętrznej 130 mm.

2.5 Wentylacja źródła ciepła

Na podstawie "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" – Warszawa 1995. Wentylacja powinna zapewnić niezbędny strumień powietrza dla wentylacji pomieszczenia kotłowni i dla prawidłowego spalania paliwa podczas pracy wszystkich

palenisk kotłowych z nominalną mocą. Strumień powietrza niezbędny do spalania wynosi 1,6 m³/h na 1 kW zainstalowanej mocy palenisk kotłowych.

Wymagana ilość powietrza do spalania:

$$V_s = 1,6 \text{ m}^3/\text{h} \times 150 \text{ kW} = 240, \text{ m}^3/\text{h}$$

Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni powinna odprowadzić powietrze na zewnątrz budynku. Strumień powietrza wywiewanego powinien wynosić co najmniej 0,5 m³/h na 1 kW zainstalowanej mocy palenisk kotłowych.

Wymagana ilość powietrza wywiewanego:

$$V_w = 0,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 150 \text{ kW} = 75,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całkowita ilość powietrza nawiewanego do kotłowni wynosi:

$$V_c = V_s + V_w = 240 + 75 = 315 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagany przekrój otworu nawiewnego: $A = 0,016 \text{ m}^2$ ($w = 1,0 \text{ m/s}$)

Dobrano czerpnię ścienną o wymiarach 300x300 mm i powierzchni łącznej 0,04 m²

Wymagany przekrój otworu wywiewnego: $A = 0,004 \text{ m}^2$ ($w = 1,0 \text{ m/s}$)

Wykorzystano istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej o wymiarach 140x140 mm i powierzchni łącznej 0,0196 m².

Sprzęt

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót np. wiertarka, wózek do transportu grzejników itd.

Transport

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9t oraz skrzyniowym do 5 t. Rury i grzejniki należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Zaleca się transport w opakowaniach

fabrycznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości tak aby wolne króćce nie wystawały poza skrzynię ładunkową więcej niż 1m. Materiały podczas przewożenia powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

Przed przystąpieniem do robót Kierownik winien stwierdzić że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż nowych grzejników lub instalacji odpowiadają założeniom projektowym

Kontrola jakości robót

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inwestora. Kontrolę wykonanych robót należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prawidłowość zamontowania grzejników oraz instalacji,
- przed napuszczeniem wody do instalacji sprawdzić wizualnie oraz za pomocą klucza połączenia śrubunkowe na zaworach grzejnikowych,
- przy nowych gałkach w miejscach lutowanych należy sprawdzić wizualnie ich poprawność,
- próbę szczelności wykonać przy temperaturze zewnętrznej wyższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację należy kilkakrotnie przepłukać.
- po napełnieniu instalacji wodą należy dokonać starannego przeglądu instalacji i wszystkich połączeń instalacji z grzejnikami,
- próbę szczelności wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót tj. ciśnieniem 1,5 raza wyższym niż ciśnienie max w instalacji.
- po dokonaniu próby ciśnienia na zimno należy dokonać próby na gorąco

Obmiar robót

Jednostkami odbioru są grzejniki, należy zweryfikować z dokumentacją techniczną. W trakcie robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

Odbiór robót

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym,
- przeprowadzić wizualne badania odbiorcze,

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym. W protokole należy dokładnie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów, które były objęte protokołem częściowym. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego robót.

Odbiór końcowy robót

Instalacja centralnego ogrzewania powinna być przedstawiona do odbioru technicznego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe,
- całą instalację przepłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- zakończono uruchomienie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz „badanie” w ruchu ciągłym podczas źródła ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego.

- zakończono roboty wykończeniowe,

Przy sporządzaniu protokołu końcowego należy

- przedstawić projekt techniczny powykonawczy z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie modernizacji,

- dziennik budowy,

- potwierdzenie zgodności wykonania modernizacji z projektem technicznym,

- obmiary powykonawcze,

- protokoły odbiorów częściowych,

- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięcia wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

Przepisy związane

Polskie Normy

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia.

PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.

PN-91/B-02420 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

Inne dokumenty

Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo Budowlane.

Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dz.U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

**Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych – wyd. COBRTI INSTAL
2003r.**

1. OPIS TECHNICZNY - BUDOWA INSTALACJI GAZU I PIECA CO

1. OPIS TECHNICZNY - BUDOWA INSTALACJI GAZU I PIECA CO

1.1 Cel opracowania .

Celem niniejszego opracowania jest podanie rozwiązania technicznego , dotyczącego budowy kotłowni gazowej wbudowanej na gaz GZ 35 pracującej dla potrzeb budynku Zespołu Szkół Specjalnych w Białogardzie przy ul. Zamojskiego 3a na cele ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej . Budynek budowany w technologii tradycyjnej .

1.2 Podstawa opracowania .

Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwo gazowe i olejowe
Warszawa 2002r.

PN-B-02431-1/04.1999 Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1

Rozporządzenie MI nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami tekst jednolity Dz. U. Nr z roku poz.

Rozporządzenie MSWiA nr w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Instrukcja montażu i obsługi kotłów gazowych kondensacyjnych

Umowa na realizację projektu

Podkłady architektoniczne budowlany budynku w skali 1:100

Projekty branżowe instalacji c.o. i cwu .

Zlecenie Inwestora

Obowiązujące normy i przepisy .

1.3 Zakres opracowania .

Niniejsze opracowanie obejmuje technologię kotłowni gazowej pokrywającej zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania budynku szkoły i produkcji ciepłej wody użytkowej oraz projekt wewnętrznej instalacji gazowej od kurka gazowego umieszczonego w szafce obmurowanej na ścianie zewnętrznej w miejscu wskazanym w części graficznej – przyłącza gazowniczego wraz punktem redukcyjno – pomiarowym do podłączenia palnika kotła grzewczego .

1.4 Bilans potrzeb cieplnych .

Podstawę sporządzenia bilansu ciepła stanowią : projekt centralnego ogrzewania , c.w.u. , dane Inwestora. Dane szczegółowe podane zostały w części obliczeniowej :

Zapotrzebowania ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania ; 24,60 kW

Przewidywane zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie c.w.u. ; 70,00 kW

ŁĄCZNIE : 94,60 kW

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1 OPIS TECHNICZNY

- 1.1 Cel opracowania ;
- 1.2 Podstawa opracowania ;
- 1.3 Zakres opracowania ;
- 1.4 Bilans potrzeb cieplnych ;
- 1.5 Przyjęte rozwiązanie techniczne technologii kotłowni ;
- 1.6 Wentylacja kotłowni ;
- 1.7 Automatyka i sterowanie urządzeniami kotłowni ;
- 1.8 Ochrona p.poż. ;
- 1.9 Wytyczne branżowe ;
- 1.10 Wytyczne eksploatacyjne ;
- 1.11 Zestawienie urządzeń .

I. OBLICZENIA

- 2.1 Obliczenie zapotrzebowania cwu i dobór wymienników ciepła ;
- 2.2 Obliczenie zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o. ;
- 2.3 Bilans potrzeb cieplnych ;
- 2.4 Dobór kotłów ;
- 2.5 Obliczenie przekrojów kanałów spalinowych ;
- 2.6 Obliczenie i dobór pomp oraz wodomierzy ;
- 2.7 Obliczenie i dobór urządzeń zabezpieczających kocioł i instalację c.o. ;
- 2.8 Obliczenie zapotrzebowania gazu ;
- 2.9 Obliczenie wentylacji kotłowni ;
- 2.10 Sprawdzenie obciążenia cieplnego pomieszczeń kotłowni ;
- 2.11 Obliczenie przekrojów kanałów spalinowych .

II. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

- 3.1 Przyjęte rozwiązanie projektowe ;
- 3.2 Podłączenie kotła ;
- 3.3 Dobór gazomierza ;
- 3.4 Układ detekcji gazu ;
- 3.5 Warunki wykonania i odbioru .

III. RYSUNKI

IV. ZAŁĄCZNIKI

- 5.1 Oświadczenie
- 5.2 Uprawnienia budowlane i przynależność do ZIIB
- 5.3 Karty katalogowe urządzeń .

1.5 Przyjęte rozwiązanie techniczne technologii kotłowni .

1.5.1 Kocioł

Na podstawie sporządzonego bilansu potrzeb cieplnych oraz obliczeń zaprojektowano kocioł wodny , żeliwny z podwójną ścieżką gazową ,kocioł kondensacyjny Vitocrossal 200 typ MC2 z palnikiem MatriX

UWAGA :

Dopuszcza się zainstalowanie kotła innego producenta , którego kotły spełniają warunki techniczne stawiane w projekcie , jak zaprojektowane i mają możliwość odprowadzenia spalin wspólnym czopuchem do pojedynczego przewodu kominowego .

1.5.2 Układ przygotowania c.w.u.

Do przygotowanie ciepłej wody użytkowej projektuje się dwa podgrzewacze stojące c.w.u. Vitocell 140-E typ SEIA o pojemności 750 l każdy

1.5.3 Zabezpieczenie kotła i instalacji c.o.

Zgodnie z PN-91/B-02414 zabezpieczenie kotła i instalacji co stanowią :

- zawór bezpieczeństwa
- naczynie wzbiornicze przeponowe dla instalacji c.o.
- rura wzbiornicza z manometrem
- układ automatycznej regulacji kotła

1.5.4 Pompy .

1.5.4.1 Pompy obiegowe instalacji c.o.

Do zapewnienie obiegu wody w instalacji c.o. dobrano pompy typu UPE 40-120F MAGNA – 2 szt firmy GRUNDFOS

1.5.4.2 Pompa ładująca i uzupełniająca instalację

Dla załadowania zładu instalacji dobrano pompę typu CH 2-30 firmy GRUNDFOS

1.5.4.3

1.5.5 Odprowadzenie spalin

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami , zaprojektowano montaż komina ze stali kwasoodpornej / dwuścienny , zaizolowany, Projektowana wysokość czynna komina $h = 13,5$ m średnica wewnętrzna 250 mm , przekrój kołowy .

Czopuch o przekroju kołowym i średnicy wewnętrznej 350 mm . Minimalny spadek czopucha w kierunku kotła – 5 % . Minimalna długość pionowego odcinka prostego – 0,22 m .

W czopuchu należy wykonać otwór pomiarowy spalin o średnicy 10 mm , oddalony o 500 mm od wylotu z kotła.

1.5.6 Armatura kontrolno pomiarowa

Do pomiaru ciśnienia i temperatury w instalacji wewnętrznej zaprojektowano manometry tarczowe 0 - 0.6 MPa , manometry kontaktowe 0 – 0.4 MPa , termometry tarczowe 0-100 ° C .

1.5.7 Uzupełnienie wody w zładzie

Uzupełnienie wody w zładzie automatycznie – starowane manometrem kontaktowym przy pomocy pompy uzupełniającej CH-2-30 , zamontowanej za zbiornikiem wody uzdatnionej

1.5.8 Przewody i armatura

Wszystkie przewody ciepłe w kotłowni należy wykonać z rur stalowych ze szwem wg Pn -79/H-74244 dla średnic do 65 mm , a przy średnicach powyżej 65 mm z rur stalowych bez szwu przewodowych wg PN-80/H-74219. Przewody wody zimnej , cyrkulacji z rur stalowych ocynkowanych . Armatura odcinająca – zawory kulowe mufowe i kołnierzowe . Armatura zwrotna – zawory zwrotne , mufowe i międzykołnierzowe .

1.5.9 Izolacja termiczna

Wszystkie odcinki proste rur oraz kształtki należy izolować termicznie płaszczami izolacyjnymi z pianki poliuretanowej odpornej na temperaturę max. do 110 °C . Minimalna grubość izolacji 20 mm . Przed przystąpieniem do izolowania rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości , pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną zgodnie z instrukcją KOR 03.

Do izolowania przewodów projektuje się piankę poliuretanową STEINORM 310 Grubość izolacji w zależności od temperatury czynnika grzewczego – przyjęto :
gr. 20 mm dla średnic od dn 20 mm do dn 50 mm
gr. 25 mm dla średnic od dn 65 mm do dn 150 mm

1.5.10 Próby na zimno i gorąco

Po zakończeniu montażu przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągu , należy sprawdzić kompletność osprzętu i prawidłowość wykonania i działania urządzeń zabezpieczających . Rurociągi i armatura powinna być przepłukana i poddana próbie ciśnieniowej wg obowiązujących przepisów . po przeprowadzeniu wszystkich prac rozruchowych należy przystąpić do ruchu próbnego trwającego 72 godziny . Uruchomienia kotłów i automatyki sterującej tylko poprzez osobę posiadającą uprawnienia serwisowe .

1.6 Wentylacja kotłowni .

Celem dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do spalania gazu i na potrzeby wentylacji zaprojektowano wentylację nawiewno – wywiewną naturalną .

Nawiew :

W kotłowni zaprojektowano nawiew poprzez kratki wentylacyjne nawiewne umieszczone na dwóch otworach – kanały blaszane ocynkowane o wymiarach 0,4*0,45

m . Kanaly należy wykonać w zewnętrznej ścianie kotłowni i wprowadzić do pomieszczenia kotłowni 30 cm nad posadzkę zgodnie z częścią graficzną projektu .Na zewnątrz zakończyć czerpniami powietrza z nieruchomymi lamelami , wewnątrz kratkami wentylacyjnymi z możliwością regulacji przepływu powietrza do 50% .
Wywiew :

W kotłowni zaprojektowano kanał wywiewny prowadzony od kratki wywiewnej do kanału wentylacyjnego . Kanał zaprojektowano jako blaszany o wymiarach śr 450 mm

1.7 Automatyka i sterowanie urządzeniami kotłowni .

Kocioł zaprojektowany wyposażony będzie w oryginalny regulator firmy BUDERUS spełniający następujące funkcje :

- 1) sterowania pracą palnika
- 2) sterowanie zaworami mieszającymi instalacji c.o.
- 3) zabezpieczenia kotła i instalacji przed przekroczeniem temperatury maksymalnej $t_{max} = 100^{\circ}C$ odcinającej dopływ energii elektrycznej do kotła
- 4) sterowania pracą pompy obiegowej przygotowania c.o.
- 5) zabezpieczenia przed brakiem wody w instalacji ogrzewania wodnego na poziomie króćca odprowadzającego wodę z kotła , wyłączające dopływ energii elektrycznej do kotła

Regulacja temperatury w instalacji c.o. odbywać się będzie w funkcji temperatury zewnętrznej .

1.8 Ochrona p.poż. .

Kotłownię gazową zalicza się jako pomieszczenie nie zagrożone wybuchem. Przed przekazaniem do stałej eksploatacji kotłownię należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy tj ; koc gaśniczy i gaśnicę śniegową 12 kg , jak również :

- ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię powinny posiadać klasę odporności ogniowej EI 60
- przepusty instalacyjne przez ściany powinny mieć odporność ogniową równą odporności ścian przez które przechodzą
- drzwi zewnętrzne kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz i posiadać klasę odporności ogniowej EI 30
- podłogę w kotłowni wykonać ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowej
- ściany kotłowni do wysokości 2 m wyłożyć glazurą lub pomalować farbą olejną , a posadzkę wykonać jako nie pyłąca tj – wyłożyć terakotą lub wykonać lastrico .

1.9 Wytyczne branżowe .

A/ budowlano – konstrukcyjne

- ściany wewnętrzne i stropy wydzielonej kotłowni powinny posiadać klasę odporności ogniowej EI 60 przepusty instalacyjne przez ściany powinny mieć odporność ogniową równą odporności ścian przez które przechodzą
- drzwi zewnętrzne kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz i posiadać klasę odporności ogniowej EI 30
- podłogę w kotłowni wykonać ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowej
- ściany kotłowni do wysokości 2 m wyłożyć glazurą lub pomalować farbą olejną , a posadzkę wykonać jako nie pyłąca tj – wyłożyć terakotą lub wykonać lastrico .
- pod kotły wykonać fundament

B/ elektryczne

- oświetlenie kotłowni rozmieścić tak aby umożliwić właściwy nadzór i konserwacje kotłów i armatury
- poza kotłownią w miejscu łatwo dostępnym , nie narażonym na skutki awarii zamontować wyłącznik główny odcinający dopływ energii elektrycznej do pomieszczenia kotłowni

1.10 Wytyczne montażu .

Wszystkie prace montażowe urządzeń wykonać zgodnie z DTR . Montaż instalacji technologicznej i sanitarnej wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót , przepisami bhp p.poż oraz zaleceniami producentów urządzeń . Montaż kotłów zgodnie z zaleceniami producenta . Fundament pod kocioł zgodnie z załączonymi rysunkami . proj. Architektoniczno – budowlany .

1.11 Wytyczne eksploatacyjne .

Warunkiem przyjęcia do eksploatacji jest ;

Kompletność dokumentacji projektowej

Przeprowadzenie rozruchu próbnego

Stwierdzenie , że zostały spełnione wymagania bhp , ochrony powietrza , ochrony p.poż oraz UDT

Projektant mgr inż. Włodzimierz Makowski
UAN/N/ 7210/512/87

Włodzimierz Makowski
mgr inż. inżynierii środowiska
specjalność: inżynieria sanitarna
instytut inżynierii sanitarnych
UAN/N/ 7210/512/87

PROJEKTANT
ANTONI PACANOWICZ
ul. Bud. 35/S/77
specj. instal. inżynierskie w zakresie
sieci i instalacji sanitarnych
ZAP/IS/1530/01

1.12 Zestawienie urządzeń .

URZĄDZENIE	Ilość / nr rys		UWAGI
Kocioł gazowy kondensacyjny Vitorossal 200, wodny , żeliwny o mocy 47,0 -110,0 kW/ projektowana 110 kW /	1	1	Visssmann
Tablica sterująca vitotronic 200	1	2	Visssmann
Czujnik temperatury obiegu FZ	4	7	
Podgrzewacz pojemnościowy Vitocell 140-E typ SEIA 750	2	8	Visssmann
Pompa obiegowa instalacji c.o. typ UPE 40-120F MAGNA 230V	2	9	GRUNDFOS
Pompa układu przygotowania cwu typ UPE 50-120J , 380 V MAGNA	1	10	GRUNDFOS
Pompa cyrkulacyjna cwu typ TPE 40-60 , 230 V		11	GRUNDFOS
Naczynie wzbiorcze przeponowe typu REFLEX 200 N	1	12	REFLEX
Naczynie wzbiorcze przeponowe typ REFLEX 120 D	1	13	REFLEX
Zabezpieczenie niskiego poziomu wody w kotle WMS 800	2	14	FLAMCO
Zawór bezpieczeństwa Prescor 200 Dn 1" , ciśnienie otwarcia 3,0 bar	2	15	FLAMCO
Zawór bezpieczeństwa Prescor B Dn ¾ " , ciśnienie otwarcia 6,0 bar	2	16	FLAMCO
Zawór trójdrogowy typ HFE-3 Dn 40 mm	2	17	DANFOSS
Napęd zaworu trójdrogowego typ AMB 162 220V/50Hz	2	18	DANFOSS
Zawór kulowy kołnierzowy Dn 40 mm	1	19	EFAR
Zawór kulowy kołnierzowy Dn 40 mm	1	20	EFAR
Zawór kulowy mufowy Dn 80 mm	2	21	
Zawór kulowy mufowy Dn 65 mm	13	22	
Zawór kulowy mufowy Dn 50 mm	3	23	
Zawór kulowy mufowy Dn 40 mm	9	24	
Zawór kulowy mufowy Dn 32 mm	6	25	
Zawór kulowy mufowy Dn 25 mm	2	26	
Zawór kulowy mufowy Dn 20 mm	13	27	
Zawór regulacyjny Ballorex Dn 65 mm	2	28	Przeds. Consult – Handl. AS
Zawór kulowy ze złączką na wąż dn 20 mm	1	29	
Zawór zwrotny mufowy dn 80 mm	1	30	YORK
Zawór zwrotny mufowy dn 65 mm	5	31	YORK
Zawór zwrotny mufowy dn 32 mm	1	32	YORK
Zawór zwrotny mufowy dn 20 mm	2	33	YORK
Termometry techniczne prost. 0-100°C	6	34	
Manometry tarczowe o śr. 100 0-0,6 MPa	6	35	
Manometr kontaktowy 0-0,4 Mpa	1	36	

Odpowietrznik automatyczny ½"	6	37	FLAMCO
Wodomierz skrzydełkowy METRON JS Dn15 Qn=1,5 m3/h	1	45	METRON
Elektroniczny regulator poziomu ERH-01/30	1	US	
Uniwersalny zmiękcacz wody BEWAMAT DUO dn 32mm Qn=2,0 m3/h	1	41	DWT Tech Uzdatan. Wody
Zbiornik wody uzdatnionej 1000 l wym, dł.1,50m x szer,0,8 m x wys1,0 m	1	42	Wykonanie warsztatowe
Zawór pływakowy śr. 15mm	1	43	
Filtr UNI Metal ¾"	1	44	
Wodomierz skrzydełkowy WS Dn 32 Qn=6,0 m3/h	1	38	METRON
Pompa ładująca i uzupełniająca instalację CH-2- 30 , Grundfos	1	46	Grundfos
Filtroodmulnik magnetyczny typ FOM BIS 80	1	48	Przed. Prod.-Usług. Handlowe
Filtroodmulnik magnetyczny typ FOM BIS 65	1	47	- "
Magnetyzer śr. 65 MI-1	1	39	

SYSTEM KOMINOWY MKD h=13,5 M – WG. PROJEKTU – JEREMIAS

URZĄDZENIA	ILOŚĆ	UWAGI
Odskraplacz	1	
Wyczystka 250	1	
Ustnik	1	
Trójnik 90° / 250/250/45	1	
Przejście dachowe 20-45oc 250	1	
Płyta fundamentowa 250 z odpływem w bok	1	
Rura 1000/250	12	
Rura 500/250	1	
Zakończenie wylotu rury 250	1	
Rura 250/250	2	

WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

NAZWA URZĄDZENIA	ILOŚĆ	UWAGI
Jednociągowa stacja redukcyjno-pomiarowa ALSI 90/0,4P	1	ALSI GAZOMIERZ G 16
Tuleja ochronna dn 100 mm	1	
System detekcji GX –2 z zaworem kulowym MAG-1	1	GAZEX
Rura akumulacyjna dn 300 ,mm l=2,0 m	1	
Zawór gazowy kulowy odcinający śr. 20 mm	4	

II. OBLICZENIA

2.12 Obliczenie zapotrzebowania cwu i dobór wymienników ciepła .

Dane budynek

Temperatura cwu - $t_w = +55^{\circ}\text{C}$

Temperatura wody zimnej - $t_{wz} = +10^{\circ}\text{C}$

Ilość użytkowników - $n_d = 56$ osób

Zużycie ciepłej wody $q = 130 \text{ kg/os} \cdot \text{dość}$

Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbiórki $K_h = 3,6$

Liczba godzin użytkowania instalacji 18 godz.

2.13 Obliczenie zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o. .

Zapotrzebowanie na cwu

Średnie dobowe zużycie cw $q_{\text{śrd}} = 56 \cdot 130 = 7280,00 \text{ dm}^3/\text{dobę}$

Średnie godzinowe zużycie cw $= 7280/18 = 404,44 \text{ dm}^3/\text{h}$

Maksymalne godzinowe zużycie cw $q_{\text{maxh}} = 404,44 \cdot 3,6 = 1456 \text{ dm}^3/\text{h}$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła

$Q_{\text{śrh}} = q_{\text{śrh}} \cdot c_w \cdot r \cdot (t_w - t_{wz}) \cdot 3,6^{-1} [\text{W}]$

$Q_{\text{śrh}} = 404,44 \cdot 4,2 \cdot 0,986 \cdot 45 \cdot 3,6^{-1} = 20,94 [\text{kW}]$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła :

$Q_{\text{max}} = q_{\text{max}} \cdot c_w \cdot r \cdot (t_w - t_{wz}) \cdot 3,6^{-1}$

$Q_{\text{max}} = 1456 \cdot 3,6 \cdot 0,986 \cdot 45 \cdot 3,6^{-1} = 64,61 [\text{kW}]$

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej projektuje się dwa podgrzewacze stojące c.w.u. SU 750 firmy Buderus o pojemności o pojemności 750 dm^3 każdy połączonych układem Tichellmana wg schematu kotłowni.

Obliczenie sezonowego zapotrzebowania ciepła .

2.14 Bilans potrzeb cieplnych ;

Obliczenie zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o.

Na podstawie obliczeń zawartych w projekcie instalacji c.o. zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania roczne wynosi $Q_{\text{c.o.h}} = 697,83 \text{ GJ/rok} = 193 \text{ 841 kWh/rok}$

Okres letni :

Przewidywane zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie c.w.u. — 24,6 kW

Okres zimowy :

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. (wg. proj. c.o.) — 70,00 kW

Przewidywane zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie c.w.u. — 24,6 kW

Łącznie :

94,60 kW

Obliczenie zapotrzebowania dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej

Średnie dobowe zapotrzebowanie ciepłej wody $q_{\text{śr.}} = 20,94 \text{ m}^3/\text{d}$

Czas trwania odbioru - 365 dni

$Q_{\text{cwu}} = [20940,0 \cdot 4,2 \cdot 0,986 \cdot (55-10) \cdot 365] / 3600 = 395645,07 \text{ kWh} = 14192,37 \text{ GJ}$

Sezonowe (średnioroczne) zapotrzebowanie ciepła wynosi :

$$Q_{\text{śr.h}} = 3,69 \cdot Q_{\text{cwu}} = 3,69 \cdot 395645,07 = 14.599,30 \text{ kWh} = 524,51 \text{ GJ}$$

2.15 Dobór kotłów ;

$$Q_k = Q \cdot (1+a) = 67,80 \cdot (1+0,15) = 77,97 \text{ kW}$$

Dobiera się kocioł o stopniowanej mocy w związku z możliwością uzyskania różnych mocy cieplnych dla potrzeb budynku szkoły i Sali sportowej

Przyjęto zestaw kotłów gazowych kondensacyjnych firmy Viessmann od 45,70 do 110 kW

Parametry techniczne kotła :

Moc cieplna znamionowa - od 47 kW do 110,00 kW

Rodzaj paliwa – gaz ziemny GZ35 , $W_d = 6030 \text{ kcal/Nm}^3$

Moc częściowa kotła - 4 stopnie – 47,0 kW

2 stopnie - 88,5 kW

Pojemność wodna kotła – $86,0 \text{ dm}^3$

Dopuszczalne nadciśnienie robocze – 4 bar

Przepływ masowy spalin – $0,0953 \text{ kg/s}$ / $0,1389 \text{ kg/s}$

Zawartość dwutlenku węgla CO_2 – 2,2% / 5,7%

Niezbędny ciąg kominowy – 3 Pa

Przyłącze gazu 4x dn 20 mm

Odprowadzenie spalin – 250 mm

Temperatura spalin - $+57 / +117^\circ \text{C}$

2.16 Obliczenie przekrojów kanałów spalinowych ;

W celu odprowadzenia spalin z kotłowni projektuje się komin z elementów prefabrykowanych ze stali kwasoodpornej , dwuścienny z izolacją termiczną , wysokość komina - $H = 13,5 \text{ m}$, temperatura spalin – $t_s = 117^\circ \text{C}$. Przyjęto komin o średnicy $d_w = 250 \text{ mm}$

2.17 Obliczenie i dobór pomp oraz wodomierzy ;

1. Pompa obiegowa instalacji c.o.

Dwa obiegi c.o. wg projektu Instalacja c.o. dla budynku

Wydajność pomp

Dla obiegu budynku

$$Q_{pA} = 1,2 \cdot (78 / 20 \cdot 1,163) = 4,02 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Wymagane wysokości podnoszenia pomp :

Dla budynku

Strata ciśnienia w instalacji c.o. – wg proj. Instalacji c.o. $H_{\text{str}} = 4,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Strata ciśnienia kotła $H_k = 1,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Strata ciśnienia instalacji po stronie kotłów $H_{\text{ki}} = 0,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Strata ciśnienia na zaworze trójdrożnym HFE3 DN 40 $H_z = 0,28 \text{ mH}_2\text{O}$

Razem - $H = 6,28 \text{ m H}_2\text{O}$

Wysokość podnoszenia pompy wynosi $H_p = 6,28 + 10 \% = 6,908 = 7,00 \text{ mH}_2\text{O}$

Dla zapewnienia poprawnej pracy obiegów wody w instalacji c.o. wg powyższych obliczeń dobrano dla każdego z obiegów pompę typu UPE 40-120F MAGNA f-my GRUNDFOS

$Q_{ob \text{ c.o.}} = 4,02 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_A = 7,00 \text{ mH}_2\text{O}$

Dla każdej pompy $Q_{max} = 8,00 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{min} = 4,00 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H_{max} = 8,00 \text{ mH}_2\text{O}$; $H_{min} = 6,00 \text{ mH}_2\text{O}$

Moc elektryczna dla każdej z pomp : $P_{min} = 25 \text{ W}$, $P_{max} = 450 \text{ W}$

Napięcie zasilania - 1x 230-240 V / 50 Hz

2. Pompa obiegowa układu c.w.u.

Zapotrzebowanie wody grzewczej przez zasobnik SU 750 wynosi

$Q_{p \text{ cwu}} = 1,15 * (2 * 52,34 / 20 * 1,163) = 5,175 = 5,18 \text{ m}^3/\text{h}$ stąd wydajność pompy ;

$Q_p = 5,18 \text{ m}^3/\text{h}$

Straty ciśnienia w kotle $H_k = 1,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Straty w węzownicy zasobnika $H_w = 0,15 \text{ mH}_2\text{O}$

Straty w sieci przewodów $H_i = 3,7 \text{ mH}_2\text{O}$

Wysokość podnoszenia pompy wynosi

$H_p = (0,15 + 1,0 + 3,7) + 10 \% = 4,85 + 10 \% = 5,34 \text{ mH}_2\text{O}$

Dla układu przygotowania ciepłej wody dobrano pompę typu MAGNA 50-120F f-my GRUNDFOS

Moc elektryczna pompy $P_{min} = 35 \text{ W}$; $P_{max} = 800 \text{ W}$

Napięcie zasilania 1x230-240 V/ 50Hz

3. Pompa cyrkulacyjna

Wydajność pompy obliczeniowa wynosi

$Q_p = 1,90 \text{ m}^3/\text{h}$. Wysokość podnoszenia pompy wynosi

Dla budynku $H_p = 4,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Dla zapewnienia cyrkulacji ciepłej wody w instalacji cwu dobrano pompy typu

UPE 25-80 f-my GRUNDFOS

Moc elektryczna pompy $P_{min} = 40 \text{ W}$; $P_{max} = 250 \text{ W}$

Napięcie zasilania 1x230-240V/50Hz

4. Pompy uzupełniająca i ładująca zład instalacyjny

Wysokość podnoszenia pompy obliczeniowa :

Wysokość statyczna $H_{st} = 11,22 \text{ m}$, straty instalacji c.o wg projektu instalacji c.o.

Dla budynku $H = 4,5 \text{ m}$

$H_p = 11,22 + 4,50 = 15,72 \text{ mH}_2\text{O} + 20 \% = 18,86 \text{ mH}_2\text{O}$

Wydajność pompy

$Q_p = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę typ CH 2-30 f-my GRUNDFOS

Moc elektryczna pompy $p = 490 \text{ W}$

Napięcie zasilania 1x230-240 V/50Hz

5. Dobór wodomierzy

5.1 Wodomierzy dla cwu

Przepływ $Q = 5,18 \text{ m}^3/\text{h}$, dobrano wodomierz typu WS 6,0 dn 32 mm
f-my METRON

5.2 Wodomierz dla wody uzupełniającej

Przepływ $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, dobrano wodomierz typu JS 1,5 dn 15 mm
f-my METRON

2.18 Obliczenie i dobór urządzeń zabezpieczających kocioł i instalację c.o. ;

1. Dobór naczynia wzbiorczego

A/ dla instalacji c.o.

pojemność zładu - 2536 l

parametry inst. c.o. - 90/70 °C

ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia - 4,20 m.s.w.

pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \times V \times q_i \times u = 1,1 \times 2536 \times 0,9996 \times 0,0287 = 80,03 \text{ dm}^3$$

pojemność całkowita naczynia :

$$V_n = V_u \times (p_2 + 0,1) / (p_2 - p_u) = 80,03 \times (0,3 + 0,1) / (0,3 - 0,0420) = 124,08 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze typu REFLEX 200 N firmy REFLRX

2. Dla zabezpieczenia zasobników cwu

Pojemność zasobników SU 750 wynosi $2 \times 750 \text{ l} = 1500 \text{ l}$ stąd pojemność całkowita naczynia :

$$V_n = 0,06 \times 1500 = 90 \text{ l}$$

Dobrano naczynie wzbiorcze typu REFLEX 120 D firmy REFLEX

3. Dobór rury bezpieczeństwa

Zgodnie z PN -91/B-02414 wewnętrzna średnica wzbiorczej rury bezpieczeństwa powinna wynosić

$$d_w = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{80,03} = 6,26 \text{ mm}$$

gdzie V_u - objętość użytkowa naczynia wzbiorczego

Przyjęto wzbi

orczą rurę bezpieczeństwa o średnicy dn = 20 mm

4. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu wg PN 82/M-74101 i przepisów Urzędu Dozoru Technicznego wynosi

$$d_o = \sqrt{(4G / (\Pi \times 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \xi \times \alpha}))} \quad [\text{m}]$$

$$d_o = \sqrt{(4 \times 5,70 / (3,14 \times 1414,5 \times \sqrt{(0,3 - 0) \times 961,8 \times 0,46}))} = 0,021 \text{ m}$$

dla zespołu kotłów dobrano dwa zawory bezpieczeństwa typu Prescor 200 , wielkość dn 25 mm o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar , firmy FLAMCO , oddzielnie dla każdego z kotłów

5. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza cwu

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu wg PN 76/B -02440 i przepisów Urzędu Dozoru Technicznego wynosi

$$d_o = \sqrt{4G / (\Pi * 1,59 * a_c \sqrt{(1,1 * p_1 - p_2) * \gamma})} \text{ [mm]}$$

$$d_o = \sqrt{(4 * 1,19 / (3,14 * 1,59 * 0,42 * \sqrt{1,1 * 0,5 * 999,7}))} = 3,11 \text{ mm}$$

dla podgrzewacza dobrano dwa zawory bezpieczeństwa typ Prescor B 3/4 " wielkość Dn 20 mm o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar.

2.19 Obliczenie zapotrzebowania gazu ;

Sprawność średnioroczna kotłowni ; 85%

Średnioroczne zapotrzebowanie gazu

$$B_{\text{hsro}} = (231.000,00 * 3,6) / (25,6 * 0,85) = 38.216,91 \text{ Nm}^3 / \text{a}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu

$$B_{\text{hsre cwu}} = [64,61 * 3,6] / (25,6 * 0,85) = 10,69 \text{ Nm}^3 / \text{h}$$

Średniogodzinowe zapotrzebowanie gazu wynosi

$$B_{\text{hsre co}} = [(64,61 * 3,6) / (25,6 * 0,85)] * [(20 - 3,6) / (36 - 20)] + [46,96 * 3,6 / (25,6 * 0,85)] = [10,69 * 1,025] + [7,77] = 10,96 + 7,77 = 18,73 \text{ Nm}^3 / \text{h}$$

2.20 Obliczenie wentylacji kotłowni ;

Nawiew

Potrzebna czynna powierzchnia otworu wynosi

$$F_n = 5 * 110 = 550 \text{ cm}^2$$

Przyjęto dwa otwory nawiewne o wym. 30x30 cm każdy umieszczone w ścianie zewnętrznej , 30 cm nad poziomem posadzki . W otworach należy zamontować po stronie zewnętrznej i wewnętrznej kratki wentylacyjne o wymiarach 30 x 30 cm i o powierzchni czynnej $F_{cz} = 70\% F_n = 70\% * 2 * 30 * 30 = 1260,0 \text{ cm}^2 > 550 \text{ cm}^2$

W kratkach wentylacyjnych od strony pomieszczenia należy zamontować przepustnicę umożliwiającą ograniczenie powierzchni przekroju do 50 % .

Wywiew

Wymagany przekrój wentylacji wywiewnej :

$$F_w = 0,5 * 550,0 = 275 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał wentylacyjny o 250x220 mm

$$F_{w1} = 550 \text{ cm}^2 > 275 \text{ cm}^2$$

Kanał wyposażać w kratkę wywiewną o wym. 25x22 cm i o powierzchni czynnej

$$F_{wc} = 25 * 20 * 0,70 = 385 \text{ cm}^2 > 275 \text{ cm}^2$$

W kotłowni zaprojektowano kanał wywiewny prowadzony od kratki wywiewnej do kanału wentylacyjnego ponad dach. Kanał zaprojektowano jako blaszany 250x220 mm ponad dachem zakończony wyrzutnią dachową .