

Zakład Inwestycji Budowlanych

Makala Stanisław

Wilkanowo, ul. Sowie 6

66-008 Świdnica

tel. (068) 327-31-02

tel. kom. 0 660-418-603

4

Inwestor: Gmina Czerwieńsk .
66 – 016 Czerwieńsk
ul. Rynek 25

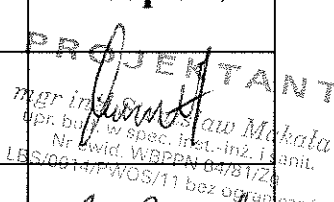
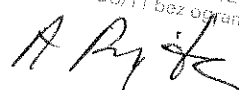
PROJEKT BUDOWLANO **- WYKONAWCZY**

przebudowy systemu grzewczego i kotłowni węglowej na
na kotłownię na biomasę w ramach przedsięwzięcia termo
modernizacyjnego w budynku Niepublicznej Szkoły Podstawowej
w Płotach ul. Szkolna nr 1
(działka nr. 146)

Branża:

- **sanitarna**

Oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Autorzy	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant:	mgr. inż. Stanisław Makala	LBS/0014/ PWOS/11	 mgr. inż. Stanisław Makala opr. bud. w spec. inst.-inż. i sanit. Nr ewid. WBPPN 0-781/Zg LBS/0014/PWOS/11 bez ograniczeń
Sprawdził:	mgr. inż. Anna Romejko	44/05/Zg	

Wilkanowo lipiec 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ I – ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego (strona tytułowa)
2. Poświadczenie przynależności projektanta do LOIB
3. Poświadczenie przynależności sprawdzającego do LOIB

CZĘŚĆ II - INFORMACJE

- 1.INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

CZĘŚĆ III – OPIS, OBLICZENIA, ZESTAWIENIA

1.OPIS TECHNICZNY

- 1.1.PODSTAWA OPRACOWANIA
- 1.2.ZAKRES OPRACOWANIA
- 1.3.OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ
 - 1.3.1.Dane ogólne
 - 1.3.2.Roboty demontażowe
 - 1.3.3.Urządzenia kotłowni wodnej
 - 1.3.4.Komin
 - 1.3.5.Wentylacja kotłowni
 - 1.3.6.Rurociągi i armatura kotłowni
 - 1.3.7.Rurociągi centralnego ogrzewania
 - 1.3.8.Grzejniki i armatura instalacji co
 - 1.3.9.Rurociągi i armatura instalacji wodnych
 - 1.3.10.Rurociągi i armatura instalacji hydrantowej
 - 1.3.11.Izolacja termiczna
- 1.4. PALIWO
- 1.5.WARUNKI OCHRONY P.POŻ. I BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA
- 1.6.WYTYCZNE BRANŻOWE
 - 1.6.1.Roboty budowlane
 - 1.6.2.Roboty sanitarne
 - 1.6.3. Roboty elektryczne

2.OBLICZENIA

- 2.1.ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA, DOBÓR KOTŁÓW I PODGRZEWACZY
 - 2.1.1.Dobór kotła
 - 2.1.2.Dobór podgrzewacza cwu
- 2.2.CZOPUCH I KOMIN
- 2.3.WENTYLACJA
 - 2.3.1.Wentylacja nawiewna
 - 2.3.2.Wentylacja wywiewna
- 2.4.DOBÓR POMP
 - 2.4.1.Pompy obiegów co
 - 2.4.2.Pompa ładująca wymiennika ciepła (obieg Nr 3)
 - 2.4.3.Pompa cyrkulacyjna cwu
- 2.5.DOBÓR PRZEKROJÓW
 - 2.5.1.Połączenie kotła z istniejącą z rozdzielaczami
 - 2.5.2.Zasilanie wymienników ciepła wodą grzewczą
 - 2.5.3. Dobór przekrojów obiegów co
 - 2.5.4. Dobór przekrojów instalacji co
 - 2.5.5.Dobór przekrojów instalacji wodnych
- 2.6.ZAWORY BEZPIECZEŃSTWA
 - 2.6.1.Zawór bezpieczeństwa kotła
 - 2.6.2.Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza cwu.
- 2.7.DOBÓR NACZYŃ WZBIORCZYCH
- 2.8.SPRAWDZENIE MAKSYMALNEGO OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO KOTŁOWNI

3.ZESTAWIENIA

3.1.WYKAZ MATERIAŁÓW TECHNOLOGII KOTŁOWNI

3.2.WYKAZ ELEMENTÓW PRZEWODU SPALIN

3.3.WYNIKI Z OBLICZEŃ INSTALACJI CO

- wyniki ogólne
- grzejniki
- pompy
- nastawy
- materiały - rury
- materiały - grzejniki
- materiały - armatura

3.4.WYNIKI Z OBLICZEŃ INSTALACJI WODNYCH

- wyniki ogólne
- materiały - rury
- materiały - izolacje
- materiały - odbiorniki i przybory
- materiały - armatura

CZĘŚĆ IV - RYSUNKI

Rys. Nr 1 - Plan sytuacyjny

Rys. Nr 2 - Rzut kotłowni

Rys. Nr 3 - Przekrój kotłowni

Rys. Nr 4 - Komin i wentylacja wywiewna

Rys. Nr 5 - Schemat technologiczny kotłowni

Rys. Nr 6 - Instalacja co. Rzut

Rys. Nr 7 - Instalacja co. Rozwinięcie

Rys. Nr 8 - Instalacje wodne. Rzut

Rys. Nr 9 - Instalacje wodne. Rozwinięcie

1. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- 1.Nazwa i adres obiektu: Budynek Niepublicznej Szkoły Podstawowej w Płotach,
ul. Szkolna 98 (dz.nr 146)
- 2.Inwestor: Gmina Czerwieńsk, 66-016 Czerwieńsk, ul. Rynek 25
- 3.Projektant: mgr inż. Stanisław Makala, Wilkanowo, ul. Sowie 6
- 4.Zakres robót: Przebudowa kotłowni węglowej na kotłownię na biomasę w ramach
przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w Niepublicznej Szkole Podstawowej
w Płotach

5.Opis zagrożeń: W trakcie realizacji inwestycji w zakresie robót objętym niniejszym projektem z robót wymienionych w §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wykonawca będzie miał z jednym ich rodzajem wymienionym w pktcie 1.b.f.

Prace te dotyczą montażu komina wewnątrz i zewnątrz budynku. Montaż komina jest czynnością nieskomplikowaną technologicznie i wymaga podstawowych umiejętności technicznych i prostych narzędzi (wiertarka udarowa, klucz płaski, młotek), a waga elementów nie przekracza 5 kg jednak montaż należy wykonywać od strony wylotu komina stojąc na dachu. Wymaga to odpowiedniego zabezpieczenia i zatrudnienia pracownika z uprawnieniami do pracy na wysokości.

6.Dla bezpiecznego przebiegu pozostałych prac należy:

- stosować wyłącznie materiały posiadające wymagane atesty, certyfikaty lub aprobaty techniczne;
- do prac spawalniczych rur stalowych zatrudnić wyłącznie osoby posiadające stosowne uprawnienia;
- dozór winien zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy podczas wykonywania prac na rusztowaniach
- przeszkolić pracowników na stanowisku pracy pod kątem przepisów p.poż. dot. prowadzenia prac spawalniczych;
- przeszkolić pracowników pod kątem bezpiecznego używania elektronarzędzi, narzędzi ręcznych oraz drabin i rusztowań;
- poinstruować pracowników o zagrożeniach jakie stwarzają farby i rozpuszczalniki, stosować się przy tym do instrukcji producenta szczególnie pod względem wymogu odpowiedniej wentylacji;
- poinstruować pracowników o przyjętym w firmie sposobie komunikacji, podając nr telefonów przełożonych, oraz numery telefonów alarmowych odpowiednich służb (PSP, Pogotowie, Gazownia itp.).

7.Materiały i urządzenia zaprojektowane do wykonania instalacji nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia osób wykonujących instalację warunkiem przestrzegania podstawowych zasad BHP i p.poż oraz osób eksploatujących ją pod warunkiem przestrzegania stosowania się do instrukcji obsługi producenta urządzeń i eksploatowania instalacji zgodnie z projektem.

Zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” (Dz.U. 106 poz. 1126) art 20 ust. 1b dotyczącym obowiązku sporządzania planu bioz lub informacji na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz z art.21 ust 1a, poz.2 dotyczącym warunków, których spełnienie powoduje powstanie takiego obowiązku informujemy, że uwzględniając specyfikę obiektu oraz warunków prowadzonych robót planuje się, że zatrudnienie na budowie nie przekroczy 5 osób, a ilość planowanych osobodni nie przekroczy 500. W związku z tym nie występuje obowiązek sporządzania planu bioz przez kierownika robót wykonywanych wg niniejszego projektu.

1.OPIS TECHNICZNY

1.1.PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie i umowa z inwestorem
- Częściowa dokumentacja istniejąca
- Inwentaryzacja własna obiektu i istniejących instalacji
- Audyt energetyczny budynku
- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” – wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 2, Wa-wa 2001.
- Materiały do projektowania firm , których produkty umieszczono w projekcie;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Normy i przepisy aktualne w dniu sporządzania dokumentacji w tym: Kotły grzewcze na paliwa stałe PN-EN 305-3: 2012

1.2.ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- dyspozycję budowlaną zawierającą propozycje przystosowania pomieszczeń dla potrzeb kotłowni, w tym montaż wkładki kominowej oraz dyspozycje dla branży elektrycznej
- demontaż istniejącej kotłowni węglowej i montaż kotłowni na biomasę, w tym:
 - rozwiązania technologiczne kotłowni,
 - rozwiązania instalacji sanitarnych w kotłowni,
- wymianę instalacji centralnego ogrzewania
- wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej i nowej instalacji wody zimnej

W niniejszym projekcie dobrano urządzenia sterujące umożliwiające automatyczną pracę urządzeń. Urządzenia technologiczne kotłowni dobrano w oparciu o oferty firm działających na rynku lokalnym.

1.3.OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

1.3.1.Dane ogólne

Budynek szkolny mieści Szkołę Podstawową i Przedszkole, jest konstrukcją tradycyjną z jedną kondygnacją naziemną. Dotychczas ogrzewany był centralnie z własnej kotłowni węglowej. W budynku są instalacje wody zimnej, i wody ciepłej.

Centralne ogrzewanie

Usprawnienie instalacji c.o. polega na likwidacji istniejącego systemu grzewczego na paliwo stałe z kotłowni węglowej zlokalizowanej w przyziemiu budynku, ze względu na wiek i zły stan techniczny. Wykonana zostanie nowa instalacja kotła na biomasę z armaturą w kotłowni budynku wraz z osprzętem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania kotłowni, jak również magazynem pozwalającym na automatyczne funkcjonowanie systemu ogrzewania. Kocioł opalany biomasa (pelet) Pellets Fuzy Logic 2 jest wyposażony w automatyczny palnik Platinium Bio z sondą lambda i sterownikiem pogodowym. Kocioł posiada automatyczny system odpylania oraz efektywny system spalania. Emisja CO₂ = 0. Palnik wyposażony jest w dyfuzor powietrza powietrza wtórnego, dzięki któremu uzyskuje się wysoką sprawność oraz niską emisję pyłów. Kocioł uruchamia się automatycznie oraz samoczynnie się wygasza.

Uwzględnić należy montaż automatyki pogodowej w pomieszczeniu kotłowni. Instalacja wewnętrzna c.o. przy węźle wymaga modernizacji, w której skład powinna wejść:

- wymiana zaworów c.o. podpionowych, na cyrkulacyjne;
- montaż zaworów termostatycznych z nastawami przy grzejnikach;
- montaż automatycznych odpowietrzników na pionach grzewczych;
- regulacja instalacji po wykonaniu prac termomodernizacyjnych.

Instalację wewnętrzną c.o. należy kompleksowo wymienić, w tym przewody – rury na miedziane, grzejniki - płytowe, zawory termostatyczne.

Ciepła woda użytkowa

Modernizacja c.w.u. polegać ma na wykonaniu instalacji fotowoltaicznej. Biorąc pod uwagę potrzeby oraz możliwości obiektu, zalecane jest zestawienie elementów systemu:

- 48 szt. modułów o mocy 250 W każdy;
- inwerter trójfazowy;
- akcesoria łączeniowe (kable; złącza);
- instalacja odgromowa;
- zabezpieczenie instalacji;
- montaż zasobnik ciepła o poj. 300 l.

Instalacja fotowoltaiczna zaspokoiienne zapotrzebowanie na cwu wykorzystywaną na własny użytek. Zaproponowano wykonanie instalacji fotowoltaicznej, skierowanej na południe, ustawioną pod kątem 45° do poziomu, o powierzchni netto 81,6 m², zlokalizowanej na dachu budynku i podłączenie tej instalacji do instalacji c.o., jako źródła wspomagającego.

Panele fotowoltaiczne będą zamontowane na dachu, na które producent udziela 10-letniej gwarancji na wady ukryte oraz aż 25-letniej gwarancji wydajności; inwerter trójfazowy produkty z 5-letnią gwarancją. Dodatkowo należy wprowadzić baterie bezdotykowe (czujnik ruchu) pozwalające na dodatkowe oszczędności zużycia ciepłej wody do 25%.

1.3.2.Roboty demontażowe

Wszystkie odcinki instalacji co od kotłowni do odbiorników oraz wszystkie rozdzielacze, grzejniki i zawory należy zdemontować. W trakcie prac demontażowych należy zwrócić uwagę na położenie innych instalacji jak energetyczne, telefoniczne itp. aby nie doszło do ich uszkodzenia.

Ponieważ nowa instalacja kotłowni i zmodernizowana instalacja co będzie systemu zamkniętego z przepływowym naczyniem zbiorczym, konieczny jest demontaż istniejącego systemu odpowietrzeń centralnych w pomieszczeniach oraz otwartego naczynia zbiorczego.

Materiały pochodzące z demontażu należy składać w miejscu wskazanym przez inwestora. Z inwestorem należy również uzgodnić sposób ich usunięcia (sprzedaż, przekazanie itp.).

1.3.3.Urządzenia kotłowni wodnej

Po analizie warunków lokalnych i po rozmowach z inwestorem ustalono, że dla celów centralnego ogrzewania budynku przychodni i podgrzewu cwu zaprojektowana zostanie kotłownia wodna o parametrach 80/60°C z kotłem na paliwo stałe. Paliwem będzie pelet z odpadów drewnianych o grubości 6 lub 8 mm

Wielkość zapotrzebowania na ciepło przyjęto w oparciu z dostarczonego przez inwestora audytu energetycznego budynku, przy założeniu wykonania projektowanej termomodernizacji. Przyjęto, że dla będzie to kocioł z regulacją pogodową firmy Kostrzewa.

Do wytwarzania ciepłej wody użytkowej projektuje się podgrzewacz pojemnościowy z wężownicą i grzałką elektryczną.

Regulator kotła spełnia również funkcję regulatora podgrzewu c.w.u.

Projektowany układ technologiczny kotłowni zakłada wyposażenie w:

- regulator pracy kotła typu pogodowego
- jeden obwód grzewczy z zaworem mieszającymi trójdrogowymi z napędem
- zawory odcinające kocioł oraz umożliwiające wymianę pomp oraz zawory zwrotne;
- podgrzewacz pojemnościowy cwu
- odpowiednie czujniki temperatury;
- zawory bezpieczeństwa kotła i podgrzewacza

Zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. zaprojektowano zgodnie z PN-92/B-02414.

Do napełniania kotła i uzupełniania wody w obiegach można używać wody spełniającej wymagania PN i producenta kotłów. Woda surowa nie spełnia tych warunków w szczególności ze względu na twardość ogólną. Przewidziano napełnianie i uzupełnianie zładu przez filtr z wymiennym wkładem zmiękczającym.

UWAGA! Po napełnieniu instalacji do żadanego ciśnienia instalację wodną odciąć zaworem kulowym od instalacji CO.

1.3.4.Komin

W pomieszczeniu przewidzianym na kotłownię jest komin murowany, którego szacht spalinowy wykorzystany zostanie do montażu wkładu ze stali nierdzewnej firmy Jeremias.

1.3.5.Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie wybrane na kotłownię nie posiada odpowiedniej dla kotłowni wentylacji nawiewnej. Dlatego też przewidziano montaż wentylacji nawiewnej w postaci czerpni ściennej zainstalowanej w drzwiach zewnętrznych kotłowni. Jako wentylację wywiewną postanowiono wykorzystać istniejące otwory w dachu kotłowni (2 szt) i magazynu paliwa (1 szt), w których zamontowano wywietrzki dachowe.

1.3.6.Rurociągi i armatura kotłowni

Rurociągi technologiczne instalacji co i podgrzewu cwu oraz wykonać z rur stalowych przewodowych, czarnych ze szwem łączonych przez spawanie lub miedzianych łączonych przez lutowanie z wykorzystaniem łączników kapilarnych. W miejscach wskazanych w dokumentacji montować odpowietrzniki automatyczne inst. c.o., oraz termometry i manometry lub termomanometry oraz zawory odcinające i zwrotne.

Przejścia przez ściany należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych obustronnie pianką PU, z tym, że **przejście przez ściany stanowiące granicę wydzielonej strefy pożarowej należy wykonać w stalowej tulei ochronnej uszczelnionej specjalną masą ognioodporną** produkcji firmy HILTI o symbolu CP601S lub opaską ognioodporną HILTI o symbolu CP648-S (lub inną posiadającą stosowne atesty).

Armatura odcinająca - zawory kulowe, mufowe lub kołnierzowe produkcji krajowej. Zawory zwrotne - płytkowe do montażu między kołnierzami płaskimi lub mosiężne grzybkowe.

Po wykonaniu instalację co i cwu (bez naczyń wzbiorniczych) należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej zgodnie z pktm 8.5.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”. Z dokonanych prób należy sporządzić protokół.

1.3.7.Rurociągi centralnego ogrzewania

W uzgodnieniu z inwestorem założono demontaż istniejącej instalacji i wykonanie nowej z rozdzieleniem obiegów grzewczych dla szkoły i przedszkola.

Rurociągi co wykonać z rur miedzianych twardych R290 (wg PN-EN 1057:1999) łączonych przez lutowanie miękkie. Zmiany kierunków realizować poprzez gięcie lub wlutowanie odpowiednich kształtek: łuków i kolan oraz trójników i łączników do lutowania kapilarnego (wg PN-EN 1254-1).

W korytarzach przewody co oraz wodne po sprawdzeniu szczelności i zaizolowaniu należy obudować.

Przejścia przez ściany należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych obustronnie pianką PU, co ma znaczenie przede wszystkim dla zmniejszenia hałasu przenoszonego przez rurociągi. **Przejście przez ściany stanowiące granicę wydzielonej strefy pożarowej należy wykonać w stalowej tulei ochronnej uszczelnionej specjalną masą ognioodporną** produkcji firmy HILTI o symbolu CP601S. W tulejach ochronnych nie może się znajdować połączenie przewodu.

Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewniać właściwą samokompensację wydłużeń cieplnych i możliwość wykonania izolacji termicznej. Szczególną uwagę na problem wydłużeń cieplnych należy zwrócić w miejscach przejść przez przegrody budowlane, stosując w razie potrzeby rury osłonowe o zwiększonych przekrojach.

Przewody należy mocować do przegród budowlanych – posadzki, ścian i sufitów – za pomocą uchwytów odpowiedniej średnicy z przekładką gumową w sposób umożliwiający przemieszczanie wzdłuż osi rurociągu.

Całość zmontować zgodnie z „Wytocznymi projektowania instalacji centralnego ogrzewania” – wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 2, Wa-wa 2001.

1.3.8.Grzejniki i armatura instalacji co

Uzgodniono z inwestorem wyposażenie instalacji centralnego ogrzewania w grzejniki stalowe płytowe KERMI. Na grzejnika zainstalować osłony zapobiegające oparzeniom.

W obliczeniach zastosowano armaturę regulującą i odcinającą firmy COMAP, ale dopuszcza się montaż armatury innych firm, zgodnej z zastosowanymi grzejnikami.

Po wykonaniu instalację co (bez naczyń wzbiorniczych i zaworów bezpieczeństwa) należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej najlepiej razem z instalacją technologiczną co kotłowni zgodnie z pkt 8.5.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”. Z dokonanych prób należy sporządzić protokół.

1.3.9. Rurociągi i armatura instalacji wodnych

Zaprojektowane doprowadzenie wody zimnej i cwu do wszystkich istniejących odbiorników przy czym w pomieszczeniach 4 i 4a założono montaż umywalek w przypadku udrożnienia kanalizacji odpływowej w pom. nr 3.

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Obliczeń instalacji dokonano za pomocą programu doboru instalacji firmy Sankom. Dane do obliczeń i szczegółowe wyniki w archiwum projektanta.

W projekcie przyjęto zastosowanie rur firmy Wavin typ BOR_PLUS PN 20, które mogą być stosowane zarówno do ciepłej jak i zimnej wody. Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju rur z tworzyw sztucznych lub miedzianych pod warunkiem zachowania obliczonych średnic wewnętrznych. Do zasilania hydrantów zaprojektowano zastosowanie rur stalowych ocynkowanych z łącznikami gwintowanymi.

Przejścia przez ściany należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych obustronnie pianką PU. **Przejście przez ściany stanowiące granicę wydzielonej strefy pożarowej należy wykonać w stalowej tulei ochronnej uszczelnionej specjalną masą ognioodporną** produkcji firmy HILTI o symbolu CP601S. W tulejach ochronnych nie może się znajdować połączenie przewodu.

Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewniać właściwą samokompensację wydłużeń cieplnych i możliwość wykonania izolacji termicznej. Dotyczy to szczególnie instalacji wody ciepłej.

Przewody należy mocować do przegród budowlanych – posadzki, ścian i sufitów – za pomocą uchwytów odpowiedniej średnicy z przekładką gumową w sposób umożliwiający przemieszczanie wzdłuż osi rurociągu.

Po wykonaniu instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej (bez naczyń wzbiorniczych i zaworów bezpieczeństwa) należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej. Z dokonanych prób należy sporządzić protokół. Po wykonaniu prób szczelności instalację należy przepłukać i zdezynfekować, a wodę pobraną z nowej instalacji poddać badaniom właściwej jednostki Sanepidu.

1.3.10. Rurociągi i armatura instalacji hydrantowej

Dla zapewnienia ochrony p.poż. obiektu, przewidziano montaż 3 hydrantów Ø25 jak na rysunkach nr 8 i 9, zamontowanych na odrębnej sieci hydrantowej wykonanej z rur stalowych ocynkowanych z łącznikami gwintowanymi. Zawory hydrantowe należy umieszczać na wysokości 1,35 m od posadzki w szafkach wnękowych.

Szafki wyposażać w:

- zawór hydrantowy ZH25
- prądownicę PWh25
- wąż półsztywny dn 25 o długości 25 mb umieszczony na bębnie zwijającym
- Zaleca się umieszczenie w tej samej szafce gaśnicy.

Po wykonaniu instalacji zbadać wydajność hydrantów.

1.3.11. Izolacja termiczna

Izolować termicznie należy wszystkie rurociągi co oraz ciepłej wody i cyrkulacji oraz wody zimnej przebiegające przez korytarz i obudowanych.

Zaizolować należy wszystkie rurociągi wody ciepłej i technologiczne w kotłowni.

Przed zaizolowaniem wszystkie rurociągi czarne należy dokładnie oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie: farbą podkładową i farbą nawierzchniową.

Izolację termiczną wykonać otulinami z wełny mineralnej o grubości :

- 20 mm dla średnic do dn 40
- 30 mm dla średnic dn 50 i więcej.

Alternatywnie można izolować rurociągi Thermaflexem odpowiedniej grubości.

Po wykonaniu izolacji cieplnej oznaczyć przyjętymi kolorami rodzaj rurociągu oraz kierunek przebiegu medium.

1.4. PALIWO

Paliwem podstawowym jest granulata z trocin (pellets) wykonany zgodnie z EN 14961-2 : 2011 klasa A1 średnica: 6 ± 1 mm lub 8 ± 1 mm długość: 3,15 do 40 mm, wilgotność - 10%, zawartość popiołu: _ 0,7%, wartość opałowa: 16,5 – 19 MJ/kg, gęstość: 600 kg/m³.

W kotle Pellets Fuzy Logic 2 można również spalać inne rodzaje biomasy np. owies, mieszaninę pelety/owies 50/50 i drewno.

Popiół ze spalania będzie magazynowany w pojemnikach na zewnątrz budynku.

1.5. WARUNKI OCHRONY P.POŻ. I BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem MI z dnia 12.04.2002 (Dz.U. Nr 75, poz. 690; zm. Dz.U. 2003 Nr 33 poz. 270; zm. Dz.U. 2004 Nr 109, poz. 1156) część budynku z kotłownią winna być wydzielona ścianami i stropem o klasie odporności ogniowej \geq EI 60 i drzwiami EI 30.

Wewnątrz kotłowni w miejscu dostępnym i widocznym wymagane jest ustawienie lub zawieszenie gaśnicy proszkowej 6 kg.

W pomieszczeniach należy umieścić odpowiednie instrukcje BHP i p.poż. oraz oznaczyć miejsca dla gaśnic i kierunki ewakuacji.

Gospodarka odpadami

Pochodzące odpady w kotłowni pochodzą z:

- skraplania pary wodnej na ściankach komina - kod 200 114
- kondensat z kotła – kod 200 114
- czyszczenia kotłów - kod 190 104.

Ilość powstających odpadów jest zależna od przestrzegania warunków technicznych w kotłowni.

Skropliny z komina i kondensat z kotła zostaną odprowadzone przewodem z tworzywa sztucznego do neutralizatora kondensatu, a po neutralizacji do istniejącej kanalizacji.

1.6. WYTYCZNE BRANŻOWE

1.6.1. Roboty budowlane

Pomieszczenia kotłowni adaptować do potrzeb nowej kotłowni wg poniższego opisu.

Naprawić posadzkę, zachowując wysokość pomieszczenia 190 cm. Ściany pomieszczenia kotłowni do wysokości 2 m obłożyć płytkami ściennymi lub pomalować farbą pozwalającą na mycie ścian, powyżej i sufit pomalować farbą emulsyjną lub akrylową w kolorach jasnych do wymalowań wewnętrznych. Istniejącą stolarkę okienną należy odnowić.

Zamontować drzwi wejściowe ognioodporne o szerokości min. 90 cm i wysokości 190 cm, otwierane na zewnątrz wyposażone w zamek z dźwignią antypaniczną i samozamykacz.

Wymagana odporność ogniowa przegród budowlanych dla tej kotłowni:

- ściany i strop - EI 60
- drzwi - EI 30

1.6.2. Roboty sanitarne

Kotłownię wyposażać: we wpusty podłogowe i studzienkę schładzającą usytuowane w miejscach pokazanych na rysunkach. Odpływ ze studzienki doprowadzić do istniejącej w budynku instalacji kanalizacyjnej.

Zamontować również zlew jednokomorowy. Nad zlew doprowadzić zimną wodę z zaworem czerpalnym dn 15 mm z końcówką do węża.

Przewody kanalizacyjne wykonać z rur PVC DN50 i DN110 mm przeznaczonych do układania w ziemi. Rurociągi wody zimnej wykonać wg opisu pkt 1.3.6. Średnice przewodów wg oznaczeń na schemacie technologicznym.

1.6.3. Roboty elektryczne

Urządzenia i instalacje elektryczne wykonać zgodnie z wymaganiami dla pomieszczeń o dużej wilgotności i zagrożeniu pożarowym w klasie IP 65

Wyłącznik główny umieścić na zewnątrz kotłowni.

W kotłowni należy przewidzieć co najmniej jedno gniazdko wtykowe na napięcie 24V i jedno 220V.

Oświetlenie wykonać tak, aby kotły i armatura mogły być należycie kontrolowane i konserwowane. Zaleca się zainstalowanie bezobsługowej lampy oświetlenia awaryjnego zasilanej suchymi akumulatorami.

W kotłowni zainstalować szynę uziemiającą w postaci otoku z bednarki oc. 2x20 mm i połączyć ją z zewnętrzną instalacją odgromową. Do szyny przyłączyć wszystkie metalowe elementy i urządzenia kotłowni i komina.

W kotłowni i na drodze ewakuacji z kotłowni zainstalować lampy oświetlenia awaryjnego z zasilaniem akumulatorowym.

W rozdzielni zainstalować wyłącznik przeciwporażeniowy szybkiego działania.

2.OBLICZENIA

2.1.ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA, DOBÓR KOTŁÓW I PODGRZEWACZY

2.1.1.Dobór kotła

Uwzględniając wyliczenia z dostarczonego przez inwestora audytu energetycznego i założeń termomodernizacji obiektu z oferty producenta dobrano kocioł typu Pellets Fuzzy Logic 2 o mocy 100 kW z palnikiem Platinum Bio i sterownikiem mikroprocesorowym oraz automatyczną zapalarką. Zakres modulacji mocy kotła 30-100 kW. Regulator kotła spełnia również funkcję regulatora podgrzewu c.w.u. Kotły są przystosowane do spalania granulatu z trocin (pelet), a także innych rodzajów biomasy. W przypadku spalania granulatu paliwo jest podawane ze zbiornika o pojemności od 295 l za pomocą podajnika ślimakowego do palnika Platinum Bio. Zasyk tego zbiornika w zależności od zapotrzebowania na energię pozwoli na automatyczne działanie do ok 7 dni.

2.1.2.Dobór podgrzewacza cwu

Do istniejących punktów poboru ciepłej wody dobrano podgrzewacz pojemnościowy Vitocell 300-V typ EVI z kołnierzem do montażu grzałki elektrycznej, o pojemności 300 l.

2.2.CZOPUCH I KOMIN

Dla kotła o mocy do 100 kW wg wyliczeń i danych producentów kotła i komina przyjęto czopuch i komin o średnicy nominalnej 250 mm.

Ponieważ projektowany kocioł może również spalać drewno jak i węgiel kamienny zaprojektowano czopuch i wkładkę kominową z blachy kwasoodpornej systemu EW 08 żar o dopuszczalną temperaturą spalin do 600°C Jeremias.

Długość przewodu kominowego od wyjścia z kotła ok. 10,4 m, długość całkowita 11,5 m. Zestaw elementów czopuchów i kominów w dalszej części opracowania.

2.3.WENTYLACJA

2.3.1.Wentylacja nawiewna

Przyjęto 5 cm² na 1 kW mocy kotłowni. Stąd:

$$F_n = 5 \times 100 \text{ kW} = 500 \text{ cm}^2$$

Należy wykonać otwór nawiewny o wymiarach 25x20 cm w drzwiach zewnętrznych kotłowni w postaci czepni ściennej nie wyżej niż 30 cm od poziomu posadzki kotłowni jak na rysunkach.

2.3.2.Wentylacja wywiewna

Powierzchnia przekroju kanału wywiewnego powinna być co najmniej równa 1/2 przekroju kanału nawiewnego lub 1 cm²/1 kW mocy zainstalowanej, lecz nie mniej niż 200 cm².

Jako wentylację wywiewną postanowiono wykorzystać istniejące otwory w dachu kotłowni (2 szt) i magazynu paliwa (1 szt), w których zamontowano wywietrzki dachowe. Projektuje się wymianę wywietrzaków na nowe typ A DN160 z podstawami dachowymi.

2.4.DOBÓR POMP

2.4.1.Pompy obiegów co

Obieg Nr 1 - szkoła

Dane do doboru pompy przyjęto z obliczeń instalacji co.

Przepływ - 3,38 m³/h

Wysokość podnoszenia - 4,34 m

Z programu komputerowego Wilo dobrano pompę elektroniczną, bezdławicową typ Stratos 40/1-12 PN 6 1~230V pobór mocy 0,025-0,55 kW

Obieg Nr 2 - przedszkole

Dane do doboru pompy przyjęto z obliczeń instalacji co.

Przepływ - 0,56 m³/h

Wysokość podnoszenia - 2,41 m

Z programu komputerowego Wilo dobrano pompę elektroniczną, bezdławicową typ Stratos 25/1-6 PN10 1~230V pobór mocy 0,009-0,08 kW

2.4.2.Pompa ładująca wymiennika ciepła (obieg Nr 3)

Dane do obliczeń przyjęto z katalogu podgrzewacza

Przepływ wody grzewczej - 3 m³/h

Opory przepływu - 50 mbar

Do zasilania podgrzewacza ciepłej wody użytkowej zaprojektowano pompę bezdławicową z ręczną regulacją wydajności firmy Wilo typ TOP-S 30/7 1~230V PN 10. Prąd znamionowy 0,93 A.

2.4.3.Pompa cyrkulacyjna cwu

Dane do doboru przyjęto z programu obliczeniowego instalacji wodnej.

$q_{\text{cyrk}} = 0,018 \text{ l/s} = 0,064 \text{ m}^3/\text{h}$

$dP = 0,796 \text{ m}$

Z programu komputerowego firmy Wilo dobrano pompę elektroniczną, bezdławicową typ Stratos PICO-Z 20/1-4 1~230V pobór mocy 0,003-0,025 kW

2.5.DOBÓR PRZEKROJÓW

2.5.1.Połączenie kotła z istniejącą z rozdzielaczami

$q_{15} = 100/1,163 \times 15 \cong 5,73 \text{ m}^3/\text{h}$

$$d = \sqrt{\frac{353,8q}{\omega}}$$

gdzie:

d - średnica rurociągu [mm]

q - przepływ [m³/h]

ω - prędkość przepływu 0,7-0,9 [m/s] (przyjęto 0,8 m/s)

z obliczeń

$d_{15} = 50,3 \text{ mm}$

Dobrano średnicę rurociągów od kotła do rozdzielaczy jak średnice króćców kotła: dn 65.

2.5.2. Zasilanie wymienników ciepła wodą grzewczą

Przyjęto do obliczeń przepływ wody grzewczej wg danych producenta podgrzewacza
 $V = 3 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$d = \sqrt{\frac{353,8q}{\omega}}$$

gdzie:

d - średnica rurociągu [mm]

q - przepływ [m^3/h]

ω - prędkość przepływu - przyjęto 1,0 m/s

z obliczeń $d = 22,1 \text{ mm}$

Dobrano średnicę rurociągów wody grzewczej do podgrzewacza dn 32.

2.5.3. Dobór przekrojów obiegów co

Obieg Nr 1 - szkoła

Moc zainstalowana - $76,7 \text{ kW} \approx 77 \text{ kW}$

$$q = 77 / 1,163 \times 20 \approx 3,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$d = \sqrt{\frac{353,8q}{\omega}}$$

gdzie:

d - średnica rurociągu [mm]

q - przepływ [m^3/h]

ω - prędkość przepływu - przyjęto 0,8 m/s

z obliczeń $d = 38,2 \text{ mm}$

Dobrano początkową średnicę rurociągów obwodu Nr 1 Cu 54x2.

Obieg Nr 2 - przedszkole

Moc zainstalowana - $12,7 \text{ kW} \approx 13 \text{ kW}$

$$q = 13 / 1,163 \times 20 \approx 0,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$d = \sqrt{\frac{353,8q}{\omega}}$$

gdzie:

d - średnica rurociągu [mm]

q - przepływ [m^3/h]

ω - prędkość przepływu - przyjęto 0,8 m/s

z obliczeń $d = 15,7 \text{ mm}$

Dobrano początkową średnicę rurociągów obwodu Nr 2 Cu 28x1,5.

2.5.4. Dobór przekrojów instalacji co

Cała instalację zaprojektowano w oparciu o komputerowy system wspomagania projektowania instalacji co. Przekroje zostały przez program dobrane z uwzględnieniem zastosowanych rur, obciążenia cieplnego odcinka itp.

Średnice poszczególnych odcinków, wraz innymi informacjami znajdują się na rysunku Nr 7:
„Rozwinięcie instalacji co”

2.5.5.Dobór przekrojów instalacji wodnych

Cała instalację zaprojektowano w oparciu o komputerowy system wspomagania projektowania instalacji wodnych Sankom H₂O 1,5. Przekroje zostały przez program dobrane z uwzględnieniem zastosowanych rur, obciążenia odcinka itp.

Średnice poszczególnych odcinków, wraz innymi informacjami znajdują się na rysunku Nr 9 „Rozwinięcie instalacji wodnych”

2.6.ZAWORY BEZPIECZEŃSTWA

2.6.1.Zawór bezpieczeństwa kotła

Do kotła o mocy 100 kW, przy założonym ciśnieniu otwarcia 2 bary dobrano zawór membranowy typ 1915 o średnicy wejściowej 1" (dn 25)

2.6.2.Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza cwu.

Podgrzewacz zostanie zabezpieczony membranowym zaworem bezpieczeństwa dla instalacji grzewczych. Zgodnie z wytycznymi zastosowano zawór firmy SYR typ 2115 o śr. 3/4" na ciśnienie otwarcia 0,6 MPa;

2.7.DOBÓR NACZYŃ WZBIORCZYCH

Posługując się programami doboru firmy Reflex przy znanych parametrach instalacji dobrano naczynia wzbiorcze proponowe:

- do instalacji grzewczej - Reflex N250 szare 6/1,5, ciśnienie wstępne fabryczne 1,5 bara, po montażu ustawić na 1,0 bara, przyłączyć 1" z złączem odcinającym SU 1"
- do instalacji cwu - reflex DD18, zielone 10 bar, ciśn. wstępne ustawić na 3,8 bary, z armaturą przepływową Flowjet 3/4"

2.8.SPRAWDZENIE MAKSYMALNEGO OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO KOTŁOWNI

Maksymalne obciążenie cieplne urządzeń gazowych w pomieszczeniu kotłowni dla urządzeń z odprowadzeniem spalin zgodnie z Dz.U. Nr 75/2002 poz. 690 art 178 wynosi $Q=4650 \text{ W/m}^3$.

Kubatura projektowanej kotłowni	- $28,6 \text{ m}^2 * 3,34 \text{ m} = 95,5 \text{ m}^3$
Moc cieplna kotła	- 100 000 W
Obciążenie cieplne na 1 m ³ kubatury kotłowni	- $100\,000/95,5 = 1047 \text{ W/m}^2$
jest mniejsze niż dopuszczalne.	

3.ZESTAWIENIA

3.1.WYKAZ MATERIAŁÓW TECHNOLOGII KOTŁOWNI

Nr	Nazwa materiału - urządzenia	Typ lub Nr katalogowy	Ilość	Producent Dostawca
1	Kocioł typ Pellets Fuzy Logic 2 z ze zbiornikiem podstawowym i opcjonalnym wyposażeniem: - palnik do spalania peletu - 2 obwody grzewcze z mieszaczami - 1 obwód bez mieszacza - cwu - sterowaniem pogodowym	100 kW	1	hurtownia
2	Mieszacz 3-drogowy dn 32 Napęd mieszacza ~230V	DR..GMLA M6061L1019	1	
3	Mieszacz 3-drogowy dn 15 Napęd mieszacza ~230V	DR..GMLA M6061L1019	1	"
4	Podgrzewacz cwu Vitocell V-300 poj. 300 l typ EVI z grzałką elektryczną EHE	Z002068 Z004958	1 1	"
5	Naczynie wzbiorcze p. wst. 1, 5bar/6 bar ze złączem odcinającym SU 1"	N250 szare	1	
6	Naczynie wzbiorcze podgrzewacza, zielone 10, 10 bar z armaturą przepływową Flowjet 3/4"	Refix DD18	1	"
7	Pompa obiegowa obw. Nr 1 PN 6 1~230V	Stratos 40/1-12	1	"
8	Pompa obiegowa obw. Nr 2 PN 6 1~230V	Stratos 25/1-6	1	"
9	Pompa ładująca podgrzewacza 1~230V PN10	TOP-S 30/7		"
10	Pompa cyrkulacyjna cwu	Stratos PICO-Z 20/1-4		"
11	Zawór kulowy gwint. dn. 50 do wody ciepł.	gwintowany	3	Hurtownie
12	Zawór kulowy gwint. dn. 32 do wody ciepł.	"	4	"
13	Zawór kulowy gwint. dn. 25 do wody ciepł.	"	3	"
14	Zawór kulowy gwint. dn. 15 do wody ciepł.	"	2	"
15	Zawór kulowy gwint. dn. 32 do wody zimn.	"	1	"
16	Zawór kulowy gwint. dn. 20 do wody zimn.	"	4	"
17	Zawór zwrotny gwint. dn. 50	"	2	"
18	Zawór zwrotny gwint. dn. 32	"	3	"
19	Zawór zwrotny gwint. dn. 25	"	2	"
20	Zawór zwrotny gwint. dn. 20	"	1	"
21	Zawór zwrotny gwint. dn. 15	"	1	"
22	Filtr do wody siatkowy dn 50	"	1	"
23	Filtr do wody siatkowy dn 32	"	1	"
24	Filtr do wody siatkowy dn 25	"	1	"
25	Filtr do wody siatkowy dn 15	"	1	"
26	Zawór czerpalny z końcówką do węża 1/2"	dowolny	1	"
27	Zawór z końcówką do węża 3/4"	"	1	"
28	Wąż zbrojony L= 0,5 m. 3/4"	"	1	"
29	Urządzenie zmiękczające	Fillsoft I	1	
30	Manometr 0-1,0 MPa z rurką i kurkiem	M80	1	Hurtownie
31	Termomanometr	0,6MPa/120°C	7	"
32	Odpowietrznik automatyczny 1/2"	27740	2	"
33	Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza 3/4" 6 bar	2115	1	
34	Zawór bezpieczeństwa kotła 1" ciśnienie otwarcia 2 bary	1915	1	"
35	Manometr 63 mm	0-0,4 Mpa	1	Hurtownie
36	Wodomierz zużycia cwu dn 25 do wody zimnej	JS-M-6,3H	1	"
37	Wodomierz uzupełniania zładu dn 15 do wody zimnej	Js-0,6	1	"

38	Zlew jednokomorowy 39 x 39 cm		1	"
39	Zawór temperaturowy VTC531 dn 50, temp przełączania 50°C	51027000	1	SYR
40	Zabezpieczenie termiczne	5067	1	"
41	Rozdzielacze zasilania i kolektory powrotów dn 80	wyk. własne		
Tz	Czujnik temp. zewn.	W dostawie regulatora		
T	Czujniki temperatury	Zamówić z kotłem		
Tk	Czujni temp. kotła	W dostawie z zab.termicznym		
	Oznaczenia i instrukcje			
	Gaśnica proszkowa 6 kg			

3.2.WYKAZ ELEMENTÓW PRZEWODU SPALIN

Nr	Nazwa elementu	System	Symbol	Średnica [mm]	Ilość [szt]
1	Złączka króćca kotła	EW 08 żaro	EW0832	250	1
2	Kolano sztywne 90°	"	EW0829	250	1
3	Rura dł 500 mm	"	EW0803	250	2
4	Rura teleskopowa 320-480mm	"	EW08114	250	1
5	Rura dł. 200mm z otworem pomiarowym	"	FU06112	250	1
6	Miska z odpływem	"	EW0801	250	1
7	Drzwiczki	"	FU14	250	1
8	Wyczystka	"	EW0807	250	1
9	Trójnik 60°	"	EW0831	250	1
10	Rura L=1000	"	EW0802	250	8
11	Rura L=1000 z uchwytyami montażowymi	"	EW0805	250	3
12	Króciec dylatacyjny z kołnierzem	"	EW0825	250	
13	Daszek	"	FU0828	250	1

PROJEKTANT

mgr inż. Stanisław Makala
upr. bud. i spr. inst.-inż. i sanit.
Nr ew. P. 64/81/Zg
LBS/001/PWOS/11 bez ograniczeń