

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Spis treści

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3 SYSTEM GRZEWczy.....	4
3.1 Stan istniejący.....	4
3.2 Stan projektowany (modernizowany).....	4
3.3 Instalacja c.o.....	5
3.3.1 Obliczenia hydrauliczne.....	5
3.3.2 Grzejniki wodne.....	5
3.3.3 Aparaty grzewcze.....	5
3.3.4 Kurtyny powietrzne.....	6
3.3.5 Instalacje grzewcze.....	6
3.3.6 Montaż instalacji.....	7
3.3.7 Zabezpieczenie termiczne instalacji.....	7
3.3.8 Próba szczelności.....	8
3.4 Kociołnia olejowa.....	8
3.4.1 Rurociągi i armatura.....	9
3.4.2 Malowanie.....	9
3.4.3 Izolacja termiczna.....	9
3.4.4 Próby hydrauliczne i odbiór techniczny.....	10
3.4.5 Zagadnienia BHP.....	11
3.4.6 Dobór kotła.....	11
3.4.7 Dobór palnika.....	11
3.4.8 Dobór zasobnik c.w.u.....	12
3.4.9 Dobór pomp obiegowych.....	12
3.4.10 Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego.....	12
3.4.11 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła wg PN-81/M-35630.....	13
3.4.12 Magazyn oleju.....	13
3.4.13 Komin.....	14
3.4.14 Neutralizator skroplin.....	14
4 WYTYCZNE BRANŻOWE.....	14
4.1 Automatyka.....	14
4.2 Elektryczne.....	14
4.3 Budowlane.....	14
5 PRZEJŚCIA INSTALACJI PRZEZ PRZEGRODY O OKREŚLONEJ ODPORNOŚCI OGNIOWEJ.....	15
6 UWAGI.....	15

II WYKAZ RYSUNKÓW

IS1	INSTALACJE C.O. - RZUT PIWNICY	1:100
IS2	INSTALACJE C.O. - RZUT PARTERU	1:100
IS3	INSTALACJE C.O.- RZUT PIETRA +1	1:100
IS4	INSTALACJE C.O.- RZUT PIETRA +2	1:100
IS5	ROZWINIENIE INSTALACJI C.O.	()
IS6	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI OLEJOWEJ	()

Gostynin, dn. 29.07.2015 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy „prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami, oświadczam, że niniejszy projekt modernizacji instalacji ogrzewania dla Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Białotarsku (09-500 Gostynin) zawierający projekty instalacji sanitarnych tj:

- wewnętrzną instalację c.o.,
- kotłownię olejową wraz z magazynem paliwa.

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

I. OPIS TECHNICZNY

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania dla Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Białotarsku (09-500 Gostynin) zawierający projekty instalacji sanitarnych tj:

- wewnętrzną instalację c.o.,
- kotłownię olejową wraz z magazynem paliwa.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora;
- Audyt Efektywności Ekologicznej
- Uzgodnienia międzybranżowe;
- Dokumentacja projektowa istniejących instalacji z listopada 2011 r.
- Pomiar i dokumentacja fotograficzna obiektu wykonane przez autorów opracowania;
- Inwentaryzacja architektoniczna do celów projektowych;
- Koncepcja przebudowy budynku uzgodniona z Inwestorem;
- Projekt architektoniczno-budowlany budynku;
- Katalogi producentów;
- Aktualne normy i przepisy prawa.

3 SYSTEM GRZEWczy

3.1 Stan istniejący

Obecnie źródłem ciepła jest kotłownia, z kotłem olejowym atmosferycznym o mocy grzewczej 280kW. Dodatkowo w kotłowni znajduje się zasobnik c.w.u. o pojemności 200l i pompy obiegowe z regulacją biegową. Kotłownia pracuje w układzie zamkniętym. Czynnikiem grzewczym jest woda. Parametry pracy instalacji to 80/60oC. Ciśnienie pracy 1,5bar. W magazynie oleju jest 5 szt. zbiorników jednopłaszczowych, każdy o pojemności 2000 litrów.

W budynku pierwotna instalacja jest wykonana ze stali, a nowe elementy instalacji zostały wykonane z miedzi. Instalacja jest rozprowadzona w systemie trójnikowym. Poszczególne piony są wyposażone w odpowietrzniki. Pierwotna instalacja c.o. była wyposażona w żeliwne grzejniki członowe. Nowe grzejniki zostały dobrane typu aluminiowe członowe.

3.2 Stan projektowany (modernizowany)

Docelowo nadal będzie kotłownia olejowa obsługiwała wszystkie budynki. Zgodnie z zaleceniami audytu dobrano nowy wysokosprawny kocioł olejowy (z zamkniętą komorą spalania – kondensacyjny). Zgodnie z audytem istniejący zasobnik c.w.u. będzie także wymieniony na nowy typ urządzenia z izolacją termiczną spełniającą obecne przepisy. Zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami, w projekcie zastosowano pompy obiegowe z elektroniczną regulacją wydajności. Kotłownia pracować będzie w układzie zamkniętym. Czynnikiem grzewczym będzie woda. Parametry pracy instalacji to 55/40oC z chwilowym podwyższeniem temperatury pracy podczas przegrzewu instalacji c.w.u. Ciśnienie pracy 2,5bar. Istniejące zbiorniki na olej należy wymienić na nowe, a całą instalację paliwową wymienić na nową.

Projektowana instalacja będzie wykonana ze stali. Ze względu że prace instalacyjne, które będą prowadzone na pracującym obiekcie, instalacje prowadzone w szkole (za wyjątkiem kotłowni) będzie łączona w systemie

zaciskowym (nie używać otwartego ognia). Ze względu na specyfikę obiektu nie dopuszcza się stosowania rur z tworzywa sztucznego. W kotłowni instalacje wykonać ze stali czarnej, łączonej przez spawanie. Instalacje jest rozprowadzona w systemie trójnikowym. Poszczególne piony są wyposażone w odpowietzniki. Projektowana instalacja będzie wyposażona w grzejniki płytowe konwekcyjne. Ze względu, że jest wymieniany zasobnik c.w.u. na wyjściu z niego wody zastosowano zawór mieszający, uniemożliwiający popaźenie się dzieci w przedszkolu. Pompa cyrkulacji także została wymieniona na wysoko sprawną pompę elektroniczną. W hali sportowej ze względu na jej charakter użytkowania oraz wysokość pomieszczenia, zaprojektowano aparaty grzewcze, które będą ogrzewać wysokie pomieszczenia, a jednocześnie będą spychać ciepłe powietrze zalegające pod zadaszeniem w strefę przebywania ludzi. Zgodnie z obowiązującymi przepisami nad głównymi wejściami bez wiatrołapów zastosowano kurtyny powietrza.

UWAGA

Po wykonaniu prac instalacyjnych, istniejący węzeł należy poddać regulacji i konserwacji.

Całą instalację grzewczą należy przepłukać i odpowietrzyć.

3.3 Instalacja c.o.

3.3.1 Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal therm HRC, wersja 4.12.

3.3.2 Grzejniki wodne

Grzejniki dolno-zasilane wyposażone są w zintegrowaną wkładkę zaworową termostatyczną. Regulacja instalacji odbywać się będzie za pomocą nastaw na zaworach grzejnikowych i wkładkach termostatycznych. Grzejniki dolno-zasilane należy podłączyć poprzez zestawy przyłączeniowe umożliwiające demontaż grzejnika bez konieczności spuszczenia zładu z instalacji. Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach.

Przewiduje się montaż grzejników zlokalizowanych pod oknami ewentualnie w pobliżu okna w płaszczyźnie równoległej do przegrody (przy ścianach zewnętrznych). Grzejniki płytowe montować na wysokości 10 cm nad posadzką (tak, aby zachować minimalny dystans do parapetu 15cm). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „zestawu montażowego uniwersalnego (regulowanego)”. Grzejniki zamontować tak, aby zapewnić dostęp do odpowietrznika (zachować wolną przestrzeń - 15cm). Grzejniki są montowane na czterech uchwytach (kółkach z płynną regulacją) mocujących (długość grzejnika do 1600mm), grzejniki dłuższe na sześciu. Istnieje możliwość wyregulowania grzejnika w poziomie. Grzejniki należy zawieszać w odstępnie 10 cm od ściany (odległość pomiędzy ścianą, a najbliższą powierzchnią grzejnika od strony ściany).

Grzejniki płytowe należy doposażyć w:

- głowice termostatyczne,
- kątowe zawory odcinające,
- odpowietzniki grzejnikowe.

UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

Wszystkie grzejniki w pomieszczeniach przedszkola należy zabezpieczyć drewnianą obudową.

3.3.3 Aparaty grzewcze

W celu ogrzewania wysokiego pomieszczenia hali sportowej, dobrano wodne aparaty grzewcze. Urządzenia oddając ciepło, za pośrednictwem wymiennika ciepła woda-powietrze. Podgrzane powietrze jest nadmuchiwane w strefa przebywania ludzi. Nagrzewnice przeznaczone są do pracy wewnątrz pomieszczeń o maksymalnym zapyleniu powietrza 0,3g/m³. Nagrzewnice posiadają elementy wykonane z aluminium, miedzi oraz stali cynkowej i nie mogą być stosowane w środowisku mogąącym powodować ich korozję. Nagrzewnice pracują ze stałym wydatkiem, regulacja temperatury odbywa się za pośrednictwem zaworu regulacyjnego. Temperatura w pomieszczeniu jest regulowana za pomocą sterownik temperatury. Parametry techniczne aparatu grzewczego (np: LEO FB 45M):

- przepływ 4100m³/h,

- maksymalny zasięg strugi powietrza 24m
- zasilanie elektryczne 230V / 50Hz,
- pobór prądu 170W
- masa 15,1kg.

Na hali sportowej celu zminimalizowania strat ciepła spowodowanych przez wentylację grawitacyjną, na istniejące wywietrzaki dachowe DN500 zaprojektowano przepustnice z siłownikiem typu ON/OFF 230V. Przepustnice posiadają sterownik tygodniowy, który otwiera przepustnice o 7:00 i zamyka o 16:00. W dni wolne od pracy (soboty i niedziele) przepustnice otwierają się w godzinach 12:00-13:00. Układ ma możliwość zdalnego otwarcia i zamknięcia przepustnic niezależnie od ustawionego trybu pracy.

UWAGA

- **Aparaty wentylacyjne montować na wysokości elementów konstrukcyjnych dachu.**
- **Aparaty wentylacyjne należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta.**
- **Aparaty grzewcze oraz siłownik przepustnicy należy zabezpieczyć przed uderzeniami piłek, poprzez zastosowanie obudowy ze stali. Obudowa musi umożliwiać poprawną pracę urządzeń oraz dostęp serwisowy.**

3.3.4 Kurtyny powietrzne

W celu zabezpieczenia pomieszczeń przed niekontrolowanym napływem powietrza zewnętrznego, zaprojektowano kurtyny powietrzne K1 i K2 (np: ELIS A-N-100:) przy głównych wejściowych do obiektu. Ze względu na specyfikę pracy obiektu, kurtyny wyposażono w sterownik, który umożliwia pracę urządzenia w następujących przedziałach czasowych:

- od 7:30 do 8:15,
- od 9:00 do 9:05,
- od 9:50 do 9:55,
- od 10:40 do 10:55,
- od 11:40 do 11:50,
- od 12:35 do 12:45,
- od 13:30 do 13:40,
- od 14:25 do 14:35.

Parametry techniczne kurtyn (np: ELIS A-N-100):

- szerokość 1,0m,
- maksymalny zasięg strugi powietrza 3m,
- zasilanie elektryczne 230V / 50Hz,
- pobór prądu 0,17kW,
- masa 18,4kg.

UWAGA

Okresy pracy kurtyny należy pokryć z okresami trwania przerw – przed zaprogramowaniem skonsultować okresy przerw z Dyrektorem szkoły.

3.3.5 Instalacje grzewcze

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Obliczenia zostały wykonane dla

rur Mapress C-Stahl, zamiana systemu spowoduje konieczność ponownego przeliczenia hydraulicznego instalacji.

3.3.6 Montaż instalacji

- Rury stalowe Mapress C-Stahl należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.
- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręcznej o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie pilami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (znacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

3.3.7 Zabezpieczenie termiczne instalacji

Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

l.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji wg poz. 1.4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi	½ wymagań z poz. 1.4

	pomieszczeniami różnych użytkowników,	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Główne rurociągi w piwnicy i wszystkie piony należy zaizolować zgodnie w wytycznymi opisanymi w tabeli powyżej. Odejścia od pionów do poszczególnych grzejników nie izolować. W pomieszczeniach należących do przedszkola całą instalację c.o. zabezpieczyć izolacją gr 6mm i prowadzić w brzdach ściennych.

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów. W miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian.

Dla izolowania odcinków instalacji prowadzonych natynkowo należy zastosować izolację np. ThermaEco FRZ, otulina izolacyjna z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem, przeznaczona jest do izolowania wodnych rurociągów.

Dla izolowania odcinków instalacji podtynkowo należy zastosować izolację np. ThermaCompact IS występującą w postaci otulin bez nacięcia, o przekroju okrągłym. Produkt wykonany z wysokiej jakości pianki polietylenowej o strukturze drobnych zamkniętych komórek w kolorze szarym. Laminowany jest z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu dostosowaną do układania pod tynkiem.

3.3.8 Próba szczelności

Na wykonanych nowych pionach należy dokonać odcinkowych prób szczelności. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłoby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTI INSTAL przyjmując ciśnienie próbne ppr = 0,5 MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia. Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów.

3.4 Kotłownia olejowa

Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla obiektu po termomodernizacji wynosi 108,6kW. Zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u. wynosi: 15kW

Biorąc pod uwagę wytyczne doboru kotłów kondensacyjnych, kocioł dobrano na moc grzewczą 151kW.

Kotłownia zlokalizowana jest na poziomie piwnicy. Kotłownia wyposażona będzie w stojący kocioł opalany olejem opałowym lekkim. Dobrano kocioł kondensacyjny VITORADIAL 300-T typ VR3 151kW. Kocioł będzie wyposażony w palnik olejowy VITOFLAME 100.

Decydującym czynnikiem dla zachowania niskotemperaturowego (bez kondensacji) charakteru pracy i wynikającej stąd trwałości, zapewniającej możliwość długiego okresu użytkowania kotła, jest szczególnie sposób prowadzenia wody w kotle LogoBloc. Zimna woda powrotna jest kierowana przez blachy prowadzące do przestrzeni wokół konwekcyjnych powierzchni grzewczych, a następnie na powierzchnie grzewcze komory spalania o najwyższej temperaturze. W ten sposób skutecznie przeciwdziała się powstawaniu skroplin.

Układ regulacyjny ma możliwość:

- regulacja na podstawie temperatury zewnętrznej;
- sterowanie pracą zaworu trój drogowego;
- tygodniowy program pracy
- program czasowy obiegu grzewczych;
- automatyczne przełączenie lato/zima;
- funkcja optymalizacji;
- podgrzewanie c.w.u.;
- dezynfekcja termiczna instalacji c.w.u.
- sterowania pracą 4 pomp obiegowych (c.w.u., c.o., 2x z.n., pompa cyrkulacyjna),

Układ należy również wyposażyć w czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik temperatury c.w.u. oraz dwa czujniki zasilania dla obiegu grzewczych.

Instalacja grzewcza pracować będzie w układzie zamkniętym. Kocioł zabezpieczony będzie przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa typ SYR 1915.

W związku, że wcześniej w kotłowni pracował kocioł 280kW a teraz będzie pracował kocioł o szczytowej mocy grzewczej 151kW, parametry techniczne pomieszczenia kotłowni (kubatura, ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego) są zgodne z obowiązującymi przepisami).

UWAGA

Zaczerp powietrza do kotłowni należy przebudować, tak aby dolna krawędź zasysu powietrza była na wysokości 0,8m ponad dachem.

Przewody czerpni przechodzące przez magazyn oleju należy obudować płytą odporności ogniowej EI120.

3.4.1 Rurociągi i armatura

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244 (min. grubość ścianki 2,9mm). Połączenia rur po stronie grzewczej (zasilającej i powrotnej do rozdzielacza) wykonać jako spawane i kołnierzowe. Na odpowietrzenia i spusty dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnich wg PN-H-74200.

3.4.2 Malowanie

Rurociągi wykonane ze stali oczyścić powierzchnie do IIo czystości. Po przeprowadzeniu prób szczelności wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A” np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250.

3.4.3 Izolacja termiczna

Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne (budowlane i instalacyjne) spełniają wymagania odnośnie dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach tj. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r., Dz.U. Nr. 75 poz 690 wraz z późniejszymi zmianami w tym Dz.U. Nr. 109/2004 poz. 1156 i Dz.U. Nr. 201/2008 poz. 1238 ponieważ zastosowano na przewodach zasilających i powrotnych c.o. zasilania nagrzewnic, c.w.u. i cyrkulacji oraz na rurociągach w kotłowni i sieci ciepłej – izolację termiczną zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli:

l.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m ² K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

3.4.4 Próby hydrauliczne i odbiór techniczny

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób szczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne p_{pr} = 0,5 MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

3.4.5 Zagadnienia BHP

Do okresowej obsługi kotłowni wymagane jest zatrudnienie pracownika przeszkolonego ze znajomością działania instalacji kotłowej, paliwowej, w zakresie przepisów BHP, posiadającego wymagane prawem świadectwa kwalifikacyjne i przeciwpożarowych. Rozruch i eksploatacja powinna nastąpić po opracowaniu Instrukcji obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę. Praca poniżej 2 godzin dziennie.

UWAGA

Wykonawca kotłowni zgodnie z obowiązującymi przepisami, jest zobligowany do sporządzenia deklaracji zgodności dla zespołu urządzeń ciśnieniowych i uzgodnienia dokumentacji w UDT.

3.4.6 Dobór kotła

Na podstawie zapotrzebowania na moc grzewczą dobrano kocioł VITORADIAL 300-T typ VR3 151kW.

Kocioł należy doposażyć w sterowniki Vitotronic 300 i Vitotronic 200HK3B. Automatyka kotła steruje pracą: 4

- pompami obiegu kotłowego
- pompą ładującą zasobnik c.w.u.
- pompą cyrkulacji c.w.u.
- pompą obiegu na hale sportową
- pompą obiegu na przedszkole + zawór mieszający
- pompami obiegu na szkołę + zawór mieszający
- sterowanie pracą kotła/palnika w zależności do obecnego zapotrzebowania na ciepło i temperaturę zewnętrzną

W sterowniku kotła należy ustawić obniżenie temperatury nocą o 3oC (w godzinach 20:00-6:00).

UWAGA

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić w miejscu zacienionym np. pod schodami wejściowymi, znajdującymi się przy kotłowni.

Wymiary (LxHxS):	2335x1480 x 825[mm]
Pojemność wody	265 [L]
Dopuszczalna temperatura	100 [°C]
Dopuszczalne ciśnienie robocze	4 [bar]
Króciec spalin	180 [mm]
Króćce wodne	DN65
Sprawność znormalizowana	97 /103 %
Opór przepływu po stronie grzewczej	10,1 [kPa]
Masa całkowita	610 [kg]

3.4.7 Dobór palnika

Dobry kocioł należy wyposażyć w palnik VITOFLAME 100 na olej.

Wymiary (LxHxS):	410x596 x 576[mm]
Przepływ oleju 1 stopień	9,8 [l/h]
Przepływ oleju 2 stopień	14,0 [l/h]

Napięcie	230 [V]
Pobór mocy	300 [W]
Masa całkowita	34 [kg]

3.4.8 Dobór zasobnik c.w.u.

Ze względu na zróżnicowany rozbiór c.w.u. w obiekcie oraz możliwość przyszłości zastosowania odnawialnego źródła ciepła typu pompa ciepła, zastosowano zasobnik typu VITOCCELL 100 -B Typ CVB 300 litrów.

Wymiary (LxHxS):	2335x1480 x 825[mm]
Pojemność wody	300 [L]
Dopuszczalna temperatura	100 [°C]
Dopuszczalne ciśnienie robocze	4 [bar]
Króciec spalin	180 [mm]
Króćce wodne	DN65
Sprawność znormalizowana	97 /103 %
Opór przepływu po stronie grzewczej	10,1 [kPa]
Masa całkowita	610 [kg]

3.4.9 Dobór pomp obiegowych

L.p.	Obieg	Typ pompy	Wydajność [m ³ /h]	Wysokość podnoszenia [kPa]	Dane elektryczne
1.	pompy obiegu kotłowego	32POe80C MEGA	8,6	10,0	140W, 1x230V, 50Hz
2.	pompy obiegu ładowania zasobnika c.w.u.	Experia 25/40	0,4	5,0	22W, 1x230V, 50Hz
3.	pompy obiegu cyrkulacji c.w.u.	25PWe40C MEGA	0,34	29,0	37W, 1x230V, 50Hz
4.	pompy obiegu obiegu przedszkola	Experia 25/60	0,7	24,4	45W, 1x230V, 50Hz
5.	pompy obiegu hali sportowej	Experia 25/60	1,7	32,2	45W, 1x230V, 50Hz
6.	pompy obiegu szkoły	25POe60C MEGA	3,8	33,0	85W, 1x230V, 50Hz

Dobrano pompy elektroniczne z funkcją AUTO-ADAPT - samoczynna regulacja w zależności od zmiennych warunków w instalacji grzewczej.

3.4.10 Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

Pojemność instalacji grzewczych (c.w.u., c.o., z.n.): 919dm³

Pojemność instalacji kotłowni: 265dm³

Łączna pojemność układu grzewczego: 1184 dm³

Korzystając z programu doboru, zastosowano zamknięte naczynie wzbiornicze typu NG 140, ciśnienie wstępne 3 bar oraz szybkozłączkę Reflex, do naczyń wzbiorniczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej SU R 1 x 1. Dane techniczne wybranego urządzenia:

- pojemność nominalna: 140 litrów
- pojemność użytkowa max: 126 litrów
- dop. temp. inst. zasil.: 120 °C
- dop. temp. pracy membrany: 70 °C
- dop. ciśnienie pracy: 6 bar
- ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar
- ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar
- średnica: 480 mm
- wysokość: 912 mm
- waga: 14,5 kg
- przyłącze układu: r 1
- kolor: czerwony

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej DN 25.

3.4.11 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła wg PN-81/M-35630

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR1915 1" na ciśnienie otwarcia 3bar. Ze względu, woda do zładu jest dopuszczana z sieci wodociągowej, w której panuje wyższe ciśnienie niż ciśnienie w instalacji c.o., na instalacji uzupełniającej zład, należy zastosować kryzę ϕ 14mm.

3.4.12 Magazyn oleju

Olej opałowy, którego temperatura zapłonu jest wyższa od 55°C, jest magazynowany w oddzielnym pomieszczeniu na paliwo. W baterii wszystkie zbiorniki są tego samego rodzaju i wielkości. Wykładziny wewnętrzne zbiorników i przewody wykonane z tworzyw sztucznych powinny być chronione przed elektrycznością statyczną. Zabezpieczeniem przed niekontrolowanym wyciekiem oleju jest istniejąca wanna. Magazyn oleju posiada istniejącą wentylację naturalną. Magazyn paliwa stanowi strefę ogniową oddzielną od sąsiednich pomieszczeń przegrodami budowlanymi.

Istniejącą instalację paliwową, należy doposażyć w czujnik napełnienia zbiorników olejem. Sygnalizację poziomu napełnienia umieścić w skrzynce obok wlewu paliwa. Istniejącą szafkę z wlewem paliwa należy oczyścić i ponownie zabezpieczyć (pomalować) przed korozją.

Zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać pomieszczenia magazynu oleju opałowego, należy wyposażyć półstałe urządzenie gaśnicze pianowe. Do magazynu oleju doprowadzić przewód stalowy 2", do którego należy podłączyć półstałe urządzenie gaśnicze (na zewnątrz zamontować łącznik do połączenia węża strażackiego ϕ 2", wewnątrz magazynu oleju zamontować wytwornicę piany.

Palnik kotła zasilany będzie olejem opalowym lekkim magazynowanym w zbiornikach jedno płaszczyznowych usytuowanych w pomieszczeniu magazynu oleju. Przed palnikiem kotła zamontować filtr oleju AFRISO MS 1/2-500 z wkładem filtracyjnym z plastiku 75um do instalacji dwururowych z zaworem zwrotnym i zaworem odcinającym.

Całą instalację paliwową wraz ze zbiornikami należy wymienić na nową. Zbiorniki połączyć przewodami rurowymi wykonanymi z miedzi o średnicy DN12mm. Przewody paliwowe pomiędzy magazynem paliwa, a filtrem paliwowym zamontowanym przy kotle prowadzić pod stropem.

Istniejące zbiorniki na olej (5szt. każdy po 2000litrów) należy wymienić na nowe. Dobrano zbiorniki jednopłaszczyznowe o pojemności każdy 2000 litrów, typu EUROLINTZ 2000 TEL 72.

3.4.13 Komin

Istniejący wkład kominu należy zdemontować, a w jego miejscu ułożyć nowy komin przeznaczony do spalin z kotła kondensacyjnego. W tym celu należy zastosować system EW-ECO ALBI DN200.

3.4.14 Neutralizator skroplin

Powstający kwaśny kondensat o (pH 2 - 4), przed odprowadzeniem do kanalizacji jest neutralizowany do wartości nie niższej niż (pH 6,5). Neutralizacja kondensatu polega na przepływie przez złożę w postaci granulatu. Należy umożliwić spływ kondensatu do króćca napływowego i wypływ z króćca wypływowego do kanalizacji następował grawitacyjnie. W przypadku w którym powyższe warunki są niemożliwe do spełnienia można zastosować neutralizator z pompą kondensatu. Dobrano neutralizator skroplin producenta kotła o numerze katalogowym: 7441824.

4 WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1 Automatyka

Kocioł pracuje przez cały rok, z czego w okresie gdy temp zewnętrzna jest powyżej 16C ciepło będzie dostarczane tylko na potrzeby c.w.u. Automatyka kotłowni będzie sterowała pracą wszystkich pomp. Krzywe grzania kotła będą ustawiane wg wskazań czujnika temperatury zewnętrznej, maksymalna temperatura na zasilaniu kotła to 55oC. Raz w miesiącu na sterowniku jest ustawiany przegrzew c.w.u. w celu dezynfekcji instalacji. Przegrzew odbywa się zawsze pierwszego dnia miesiąca o godzinie 4:00 nad ranem, wtedy temperatura w zbiorniku c.w.u. jest podnoszona do temperatur 70oC. Kocioł jest wyłączany automatycznie, gdy w budynku wybuchnie pożar.

4.2 Elektryczne

- kotłownie należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65, oprawy oświetleniowe powinny być montowane na łańcuskach ok. 50 cm od stropu lub na ścianach na wysokości 50 cm poniżej stropu,
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać gniazda elektryczne zgodne z wymaganiami stopnia ochrony dla kotłowni,
- zasilic urządzenia kotłowni oddzielnym obwodem elektrycznym,
- wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń,
- instalację oświetleniową w magazynie oleju wykonać w wersji Ex,
- uziemić urządzenia,
- w pobliżu kotłów wykonać gniazdo elektryczne 230V,
- gniazdo 24V,
- w pobliżu stacji uzdatniania wody wykonać gniazdo elektryczne 230V,
- wykonać AWP,
- wszelkie prace elektryczne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami w tym zakresie,
- zbiorniki oleju, wykładziny zbiorników oraz rurociągi w tworzywach sztucznych powinny mieć zapewnione odprowadzenie ładunków elektryczności statycznej.

4.3 Budowlane

- urządzenia wywołujące drgania należy ustawić na podkładkach chroniących przed przenoszeniem wibracji,
- w miejscach wskazanych na rysunkach wykonać otwory dla przeprowadzenia instalacji,
- w miejscach wskazanych na rysunkach zaznaczone fragmenty nowoprojektowanych instalacji obudować.

5 PRZEJŚCIA INSTALACJI PRZEZ PRZEGRODY O OKREŚLONEJ ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Wszystkie przejścia pomiędzy stropem parteru a piwnicą należy wykonać w odprosić ogniowej EIS120 a przejścia przez ściany w kotłowni w odporności EIS60, przez ściany w magazynie oleju w odporności EIS120,

Instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i ogrzewcze. Zastosowane w tych instalacjach izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przepusty instalacyjne poprzez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej przenikane elementu. Odstępstwa od tej zasady dotyczą wyłącznie pojedynczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,

Podczas instalowania przewodów należy przestrzegać zasady, aby przepusty o średnicy powyżej 4 cm we wszystkich ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa, co najmniej EI 60 (pomimo iż nie pełnią funkcji oddzielenia przeciwpożarowego), również miały odporność ogniową (EI) przenikane elementu, w przypadku prowadzenia instalacji grzewczej w szachtach obudowa tych szachtów powinna spełniać klasę EI 120, przy przejściu przez ściany i stropy REI i EI zastosować przepusty w klasie oddzielania przeciwpożarowego.

Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Przejścia zabezpieczyć zaprawą ogniochronną PROMASTOP MGIII i masą ogniochronną PROMATSTOP Coating (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu)

Rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć kołnierzami typu PROMATSTOP UniCollar (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

UWAGA

Izolacja przewodów wodociągowych ma być wykonana z materiałów nierozprzestrzeniających ogień.

6 UWAGI

- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty.
- Podczas prac montażowych nie używać otwartego ognia.
- Wszystkie zmiany dotyczące instalacji należy konsultować z jednostką projektową.
- Wszystkie stosowane materiały i urządzenia powinny posiadać świadectwa i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.

Projektant:

mgr inż. Piotr Ziętek
upr. bud. nr LOD/2040/PWOS/12

Opracował:

mgr inż. Rafał Marciniak