

Projekt architektoniczno-budowlany

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Branża: Instalacje sanitarne

Zadanie: Przebudowa pomieszczeń wraz z modernizacją sieci przyłączeniowych
i urządzeń zaopatrujących obiekty MOSiR w czynnik grzewczy i c.w.u. ...





Obiekt: Kryta Pływalnia FOKA, Kielce, ul. Barwinek 31
Dz. nr ewid. 1143/3, obręb 0024, ul. Wrzosowa, m. Kielce

Inwestor: Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji
25-018 Kielce, ul. Żytnia 1

Umowa/Zlec.: Umowa nr NE/NB/16/13 z dn. 05.06.2013 r.

Nr egzemplarza: 1/5

Data realizacji: Sierpień 2013 r.

Autorzy oprac.	Imię i nazwisko	Nr upr.	Data	Podpis
 <i>Projektował</i>	mgr inż. Adolf Przygodzki	66/69 Upr. bud. w specjalności: instalacje i urządzenia sanitarne	08.2013	
 <i>Opracował</i>	mgr inż. Marek Szczepaniak	-	08.2013	
 <i>Opracował</i>				
 <i>Sprawdził</i>	inż. Jakub Ciuła	484/64 Upr. bud. w specjalności: instalacje i urządzenia sanitarne	08.2013	

Adres projektanta: 25-634 Kielce, ul. Połowniaka 2/3

Uwagi:

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny.	<i>str. nr 3</i>
1.1. Podstawa opracowania.	<i>str. nr 3</i>
1.2. Temat i zakres opracowania.	<i>str. nr 3</i>
1.3. Stan istniejący.	<i>str. nr 3</i>
1.4. Projektowana kotłownia.	<i>str. nr 3</i>
1.4.1. Dane ogólne.	<i>str. nr 3</i>
1.4.2. Układ technologiczny kotłowni.	<i>str. nr 4</i>
1.4.3. Uzdatnianie wody i uzupełnianie zładu.	<i>str. nr 4</i>
1.4.4. Pomiary.	<i>str. nr 4</i>
1.4.5. Wytyczne dla instalacji gazowej.	<i>str. nr 4</i>
1.4.6. Instalacja elektryczna i sterowanie.	<i>str. nr 6</i>
1.4.7. Odprowadzenie spalin kotłowych.	<i>str. nr 6</i>
1.4.8. Warunki BHP, ochrony ppoż. i p.wybuchowej.	<i>str. nr 6</i>
1.5. Instalacje sanitarne.	<i>str. nr 7</i>
1.5.1. Wentylacja kotłowni.	<i>str. nr 7</i>
1.5.2. Instalacja wod.– kan. i c.w.u..	<i>str. nr 7</i>
1.6. Materiały i wykonawstwo robót.	<i>str. nr 8</i>
2. Obliczenia.	<i>str. nr 9</i>
2.1. Zapotrzebowanie energii cieplnej.	<i>str. nr 9</i>
2.2. Dobór jednostki kotłowej.	<i>str. nr 9</i>
2.3. Instalacja gazu dla kotłowni.	<i>str. nr 9</i>
2.4. Pompa obiegu kotłowego (Q_1).	<i>str. nr 9</i>
2.5. Zawór bezpieczeństwa na kotle.	<i>str. nr 9</i>
2.6. Zabezpieczenie i uzupełnienie zładu grzewczego.	<i>str. nr 10</i>
2.7. Stacja zmiękczenia wody.	<i>str. nr 10</i>
2.8. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.	<i>str. nr 10</i>
3. Załączniki.	
3.1. Oświadczenia zgodnie z art. 20 Prawa budowlanego.	<i>zał. nr 1</i>
3.2. Uprawnienia budowlane.	<i>zał. nr 2</i>
3.3. Aktualne zaświadczenia o przynależności do ŚOIIB.	<i>zał. nr 3</i>
3.4. Aprobata techniczna ITB mas ogniochronnych HILTI.	<i>zał. nr 4</i>
3.5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	<i>zał. nr 5</i>
4. Rysunki.	
4.1. Projekt zagospodarowania terenu	<i>rys. nr IS-01</i>
4.2. Schemat technologiczno-montażowy kotłowni	<i>rys. nr IS-02</i>
4.3. Rzut kotłowni	<i>rys. nr IS-03</i>
4.4. Przekrój A-A	<i>rys. nr IS-04</i>
4.5. Przekrój B-B	<i>rys. nr IS-05</i>
4.6. Elewacja wschodnia	<i>rys. nr IS-06</i>

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania.

- 1.1.1. Umowa nr NE/NB/16/13 z dn. 05.06.2013 r.
- 1.1.2. Uzgodnienia z inwestorem.
- 1.1.3. Inwentaryzacja instalacji c.o., c.t., c.w.u., went. i sanitarnych dla potrzeb projektowania.
- 1.1.4. Mapa do celów projektowych.
- 1.1.5. Normy, przepisy, katalogi, rozporządzenia.

1.2. Temat i zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje branżę technologiczną kotłowni niskoparametrowej gazowej oraz modernizację sieci przyłączeniowej czynnika grzewczego.

1.3. Stan istniejący.

W chwili obecnej dostawę energii cieplnej na potrzeby c.o., c.t. i c.w.u. Krytej Pływalni FOKA zapewnia MPEC.

Z uwagi na potrzebę uniezależnienia się Inwestora od obecnego dostawcy ciepła podjęto decyzję o odcięciu sieci MPEC oraz wykonaniu kotłowni wodnej gazowej w budynku Krytej Pływalni FOKA.

1.4. Projektowana kotłownia.

1.4.1. Dane ogólne.

Dla potrzeb c.o., c.t., c.w.u. i went. budynku projektuje się kotłownię wodną niskotemperaturową 90/70°C wyposażoną w kocioł gazowy kondensacyjny typ C330-500 ECO o mocy 497 kW produkcji De Dietrich. Sterowanie pogodowe – sterownik kotłowy i obiegów grzewczych typu DIEMATIC iSystem prod. De Dietrich. Kocioł należy wyposażać w filtr zasysania powietrza (GS 20) oraz system neutralizacji kondensatu (pakiet DU15). Moc kotła została dobrana na podstawie 3-letnich doświadczeń eksploatacyjnych Inwestora – eksploatacja wężła ciepłego, odczyty z ciepłomierza.

Praca kotłowni sterowana będzie sterownikiem pogodowym.

Zasilanie kotłowni gazem odbywać się będzie z projektowanego przyłącza wg oddzielnego projektu.

Kotłownia zlokalizowana zostanie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic budynku. Powierzchnia użytkowa projektowanej kotłowni wynosi **38,64 m²**, wysokość w świetle 3,1 m (kubatura **119,78 m³**). Obliczeniowe maksymalne obciążenie cieplne **4.149 W/m³** < od dopuszczalnego obciążenia **4.650 W/m³**.

1.4.2. Układ technologiczny kotłowni.

Projektowana kotłownia stanowi źródło ciepła dla istniejącej technologii wężła ciepłego. Rurociągi zasilający i powrotny projektowanej kotłowni należy włączyć w miejsce włączenia obecnej sieci cieplnej MPEC do układu technologicznego wężła ciepłego. Odcięte rurociągi sieci cieplnej należy zaślepić. Istniejąca technologia wężła ciepłego c.o., c.t. i c.w.u. (moduł przyłączeniowy, moduły wymiennikowe, armatura i sterowanie) pozostaje bez zmian.

Woda ogrzana w kotle, którego praca sterowana jest automatycznie w zależności od temperatury powietrza atmosferycznego, od żądanej temperatury dla celów c.o., c.t. lub c.w.u., wprowadzana

jest w ruch przez pompę kotłową, która transportuje ją do istniejących modułów wymiennikowych zlokalizowanych w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Zabezpieczenie instalacji (zładu grzewczego) ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniem zbiorczym przeponowym zgodnie z PN-91/B-02414 i obowiązujące przepisy UDT. Stabilizacja zładu wody grzewczej odbywać się będzie poprzez naczynie przeponowe Reflex N200.

W pomieszczeniu kotłowni zostaną zlokalizowane urządzenia układu uzdatnienia wody uzupełniającej zład grzewczej, instalacji gazowej, instalacji spalinowej i wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia. W kotłowni ponadto zaprojektowano urządzenia do filtracji zanieczyszczeń wody obiegowej i użytkowej, armaturę odcinającą, odwadniającą, zabezpieczającą, zwrotną, systemy odpowietrzeń oraz inny osprzęt i AKPiA. Urządzenia i elementy kotłowni obliczono i dobrano w oparciu o dane Inwestora (zapotrzebowanie ciepła), zastosowane jednostki kotłowe, normy, przepisy oraz możliwości zaopatrzeniowe. Wielkości i typy tych urządzeń znajdują się w części obliczeniowej i wykazie na schemacie technologiczno-montażowym.

1.4.3. Uzdatnianie wody i uzupełnianie zładu grzewczego.

Dla poprawienia jakości wody wodociągowej uzupełniającej zład wody grzewczej zaprojektowano stację zmiękczenia wody typ CosmoWATER Home 22 lub równoważną o maksymalnym natężeniu przepływu $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Stacja z filtrem mechanicznym z funkcją płukania wstecznego typ CosmoCLEAN 1" 100 μ lub równoważnym.

Na wejściu wody wodociągowej do kotłowni przewidziano dodatkowo – w celu zmniejszenia wydzielania się kamienia kotłowego w instalacji poprzez indukcję pola magnetycznego – magnetyzer typu MI-I. Układ pompowy wyposażony jest dodatkowo w filtr mechaniczny, zaś powrót z instalacji grzewczej do kotła w odmulacz z wkładami magnetycznymi.

Napełnianie i uzupełnianie wody w zładzie odbywać się będzie wodą zmiękczoną za pomocą urządzenia do bezobsługowego uzupełniania zładu typu BUW prod. TERMEN (zespół składający się ze zbiornika rezerwowo-wyrównawczego oraz pompy uzupełniającej sterowanej automatycznie w zależności od ciśnienia wody w zładzie grzewczym).

1.4.4. Pomiary.

Przewidziano miejscowe pomiary ciśnienia i temperatury za pomocą manometrów i termometrów. Zakres ciśnień manometrów od strony wody grzewczej $0 \div 0,6 \text{ MPa}$, od strony wody użytkowej $0 \div 1,0 \text{ MPa}$. Zakres temperatur termometrów: $0 \div 120^\circ\text{C}$. Wszystkie manometry poza akcyjnymi należy zaopatrzyć w U-rurki (syfony) i kurki kontrolne. Instalowanie manometrów i termometrów w miejscach zgodnych ze schematem technologiczno-montażowym.

1.4.5. Wytyczne dla instalacji gazowej.

Dane ogólnotechniczne:

- Odbiornikiem gazu będzie kocioł typ C330-500 ECO produkcji De Dietrich o mocy znamionowej 497 kW.
- Gaz ziemny wg PN-87/C-96001.
- Minimalne ciśnienie robocze gazu 20 mbar.
- Zapotrzebowanie gazu $G_n=49,6 \text{ Nm}^3/\text{h}$.

Projekt przyłącza gazowego i instalacji gazowej wg odrębnego opracowania.

Kocioł zasilany gazem ziemnym wysokometanowym E (GZ50). W celu zapewnienia odpowiedniej pracy, wymaga się spełnienia następujących warunków: ciśnienie gazu przed automatem palnikowym: $p_{\min} = 20 \text{ mbar}$, $P_{\max}=300 \text{ mbar}$ (wymaga dodatkowego regulatora ciśnienia gazu przed kotłem), wymagana dostawa gazu o wartości opałowej 36 MJ/Nm^3 : $49,6 \text{ Nm}^3/\text{h}$. Punkt

redukcyjno-pomiarowy, instalację w kotłowni należy zwymiarować na przepustowość maks. ok. $50 \text{ Nm}^3/\text{h}$.

Zasilanie kotła w gaz ziemny poprzez punkt redukcyjno-pomiarowy gazu na wschodniej ścianie budynku, instalację gazową wyposażoną w zlokalizowany na zewnątrz zawór szybkozamykający z głowicą elektromagnetyczną MAG-3 (element składowy systemu detekcji gazu w kotłowni), bufor gazowy DN250 L=2,5m.

System detekcji i zabezpieczania kotłowni przed skutkami nieuszczelności instalacji gazowej Gazex wyposażony, oprócz zaworu z głowicą szybkozamykającą, w centralę typ MD-2-Z wraz z dwoma detektorami metanu DX-1.2 zlokalizowanymi pod stropem nad kotłem, oraz zespołem sygnalizacyjnym optyczno-akustycznym zlokalizowanym nad wejściem do kotłowni lub włączonym w system ostrzegania budynku.

Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu z mat. zgodnego z tab.1 EN 12732:2000 jak dla kategorii B (średnie ciśnienie), które powinny spełniać wymagania: Grupa 1 zgodnie z EN 288-3:1992, Rt 0,5 z przedziału 245 – 360 N/mm², rury stalowe bez szwu wykonane wg PN-EN 10208-2 (Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B). Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem. Rury łączone przez spawanie a z armaturą na kołnierze lub połączenia gwintowe stożkowe. Połączenia spawane rurociągów instalacji gazowej stacji wykonać w II klasie konstrukcji spawanych zgodnie z wymaganiami technicznymi wykonywania robót spawalniczych w gazociągach z rur stalowych. Rury i elementy kształtowe stalowe łączyć za pomocą spoin czołowych spawaniem elektrycznym, ręcznie przy użyciu elektrod otulonych lub półautomatycznie i automatycznie w osłonie gazów ochronnych względnie łukiem krytym.

Przejścia przez ściany wykonywać w tulejach ochronnych, które winny wystawać po 3 cm z każdej strony ściany. Przestrzeń między tuleją ochronną, a rurą przewodową wypełnić szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji.

W przypadku prowadzenia przewodów gazowych wzdłuż innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.) przewody gazowe należy zlokalizować nad pozostałymi w odległości co najmniej 10÷15 cm od instalacji wodnych i co najmniej 60 cm od elementów iskrzących. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być oddalone co najmniej o 20 mm. Przewody instalacji gazowej prowadzić po ścianach (warunki wilgotne) w odległości co najmniej 3cm od tynku. Instalację gazową w kotłowni prowadzić powyżej kabli elektrycznych.

Przewody gazowe mocować do ściany i stropu budynku przy użyciu obejm dostosowanych do średnicy przewodu gazowego. Zalecany system mocowań typu Hilti. Dla rur poziomych odległość uchwytów nie większa niż 2,0m, pionowych nie większa niż 3,0 m.

Przed oddaniem instalacji gazowej do użytku wykonać próbę szczelności instalacji. Polega ona na napełnieniu przewodów powietrzem o ciśnieniu 100 kPa. Jeżeli na manometrze tarczowym ciśnienie nie obniży się w ciągu 30 minut próbę należy uznać za pozytywną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół. Niniejszy protokół oraz protokół przeglądu kominiarskiego kominów i wentylacji kotłowni będzie podstawą do podpisania z ZG umowy o dostarczaniu paliwa gazowego.

Rury po wykonaniu próby szczelności zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować dwukrotnie farbą ftalową na kolor żółty.

Wykonanie instalacji – zgodnie z aktualnym rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (...), „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru (...)\", tom 2, rozdział 12 – „Instalacje gazów technicznych (...)” oraz normą PN/B-02431-1 z 1999 r.

1.4.6. Instalacja elektryczna i sterowanie.

Projekt instalacji elektrycznej i sterowania obejmuje oddzielne opracowanie, w oparciu o dane zawarte w niniejszym projekcie technologicznym. W projekcie tym należy uwzględnić sygnalizację stanów awaryjnych pracy urządzeń wyprowadzonych na zewnątrz kotłowni. Projekt elektryczny powinien obejmować również system automatycznego wykrywania gazu połączony z głowicą zaworu automatycznego odcięcia gazu do kotłowni w sytuacji awaryjnej.

1.4.7. Odprowadzenie spalin kotłowych.

Spaliny z kotła odprowadzane będą dwupłaszczowym czopuchem i kominem, do pracy w nadciśnieniu o średnicy nominalnej rury przewodowej $\varnothing 180$ mm. Projektowana wysokość komina min. ok. 6,6 m npt.. Komin mocowany do ściany budynku. Przejście czopucha przez ścianę zabezpieczone przeciwwilgociowo i umożliwiające kompensację wydłużeń termicznych. Czopuch wyposażony w element rewizyjny dla kontroli i czyszczenia przewodu spalinowego. Punkty do analizy fabrycznie wykonane na kotle.

Nie stosować zbiornika skroplin w celu umożliwienia spływu całego kondensatu do kotła. Przewód spalinowy powinien być gazo- i wodoszczelny, oraz musi zapewniać odprowadzenie kondensatu. Elementy poziome muszą być prowadzone ze spadkiem 5 mm na metr w kierunku kotła. W najniższym punkcie należy wykonać odprowadzenie kondensatu przez syfon. Na przewodzie PVC32 odprowadzającym kondensat do studzienki schładzającej należy zainstalować neutralizator kondensatu (pakiet DU15 prod. De Dietrich). Przewód odprowadzenia kondensatu musi być podłączony do kanalizacji. Przewód odprowadzający musi mieć minimalny spadek 5 - 10 mm na metr, maksymalna długość odcinka poziomego wynosi 5 m. Podłączyć przewód odprowadzenia kondensatu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do budowy części przewodowej kominów i czopuchów kominowych stosować blachę ze stali kwasoodpornej (np. AISI 316L), minimum 3÷5-cm izolację termiczną i płaszcz z blachy nierdzewnej. Kocioł posiada przerywacz ciągu kominowego oraz jest wyposażony w czujnik zaniku ciągu – zgodnie z obowiązującymi przepisami. Układy odprowadzenia spalin zgodnie z obowiązującymi przepisami kominiarskimi.

1.4.8. Warunki BHP, ochrony p.poż. i p. wybuchowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami) kotłownia gazowa o łącznej mocy powyżej 30 kW w budynku niskim (N) i średniowysokim (SW) powinna posiadać przegrody budowlane o następującej klasie odporności ogniowej:

- ściany wewnętrzne – EI60,
- strop – REI60,
- drzwi – EI30.

Pomieszczenie kotłowni stanowi wydzieloną strefę pożarową. Posiada ściany wewnętrzne klasy odporności ogniowej EI60 (60 minut), strop REI60 (60 minut) oraz drzwi EI30 (30 minut). Podłoga kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych. Strop kotłowni powinien być gładki. Drzwi kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz, pod naciskiem z wewnątrz, zaś dojście do drzwi kotłowni musi spełniać wymogi drogi ewakuacyjnej.

Przez pomieszczenie nie powinny być prowadzone kable i instalacje elektryczne nie przeznaczone dla kotłowni. Przy pomieszczeniu kotłowni powinien znajdować się dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny. Przewody instalacji elektrycznej powinny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworu wentylacji wywiewnej.

Sygnalizację ewentualnej zawartości gazu w powietrzu pomieszczenia kotłowni stanowić będą elementy układu automatycznego wykrywania gazu GAZEX. Układ ten będzie się składał z detektorów metanu zainstalowanych pod stropem kotłowni i połączony będzie z centralą alarmową gazu umieszczoną w kotłowni, sygnalizatorem akustyczno-światlnym umieszczonym na zewnątrz budynku oraz elementem wykonawczym (zaworem kulowym z samoczynnie zamykającą dopływ gazu głowicą). Zawór wykonawczy ujęty jest w niniejszym projekcie, natomiast elementy automatyki ujęte są w oddzielnym projekcie branży elektrycznej. W pomieszczeniu kotłowni winna znajdować się gaśnica proszkowa lub śniegowa oraz koc gaśniczy.

Przewody instalacji gazowej powinny być uziemione. Wszystkie urządzenia wyposażone będą w odpowiednią armaturę zabezpieczającą, zgodnie z PN i przepisami U.D.T.

Wszystkie przewody technologiczne i instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach uszczelniających wg załączonych rysunków w Aprobatach Technicznych HILTI (ETA-10/0292, ETA-10/0406).

W pomieszczeniach kotłowni zaprojektowano wentylację zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”. Drzwi wejściowe do kotłowni należy wyposażyć w zamek pozwalający na otwarcie ich pod naciskiem z wewnątrz. Zgodnie z PN/B-02431:1999, strop pomieszczenia kotłowni musi być gładki.

1.5. Instalacje sanitarne.

1.5.1. Wentylacja kotłowni.

Wentylację kotłowni projektuje się w oparciu o „Warunki techniczne wykonania odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się wentylację grawitacyjną.

Nawiew za pomocą czerpni ściennej na kanale stalowym typu „Z” o przekroju 500×500 mm na wys. ok. 200 cm nad terenem do spodu czerpni, z wylotem ok. 30 cm nad posadzką kotłowni. Na czerpni siatka stalowa chroniąca przed owadami. Wywiew istniejącymi kanałami wentylacyjnymi. Obliczenia wentylacji znajdują się w dalszej części opracowania.

1.5.2. Instalacja wod.-kan. i c.w.u.

Woda wodociągowa doprowadzona będzie w pomieszczeniu kotłowni do stacji uzdatniania wody, umywalki i zaworu ze złączką do węża dla zmywania posadzki. Nad umywalkę doprowadzona będzie c.w. z grzewacza elektrycznego przepływowego o mocy 2,0 kW.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się odwodnienie liniowe dla odprowadzenia wody z punktów przelewowych i spustowych oraz zaworów bezpieczeństwa. Usytuowanie odwodnień zaznaczono na rzucie kotłowni. Ścieki odprowadzane będą do projektowanej studzienki zbiorczo-schładzającej. Ścieki odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Instalację kanalizacyjną do studzienki wykonać z rur typu SiTech+ prod. Wavin (przewody o podwyższonej odporności na temperaturę oraz ścieki agresywne).

1.6. Materiały i wykonawstwo robót.

Instalacje wody grzewczej c.o. zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/M-74519 łączonych przez spawanie z armaturą i urządzeniami na kołnierze lub złączki gwintowane. Instalację wody zimnej i c.w.u. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych wg PN-64/H-74200 łączonych na gwint.

Armaturę i urządzenia montować zgodnie ze schematem technologiczno-montażowym, instrukcjami montażowymi armatury i pozostałymi rysunkami.

Instalację rurową po zmontowaniu należy dokładnie przepłukać, a następnie poddać próbie ciśnienia na zimno 5 bar (0,5 MPa). Po uzyskaniu dodatniego wyniku próby ciśnieniowej wodą zimną i dokładnym przepłukaniu instalacji należy przeprowadzić próbę na gorąco przy parametrach eksploatacyjnych złądy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”.

Po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych instalację należy zabezpieczyć antykorozyjnie, a następnie zaizolować termicznie: otulinami fabrycznymi (np. kocioł) oraz typowymi prefabrykatami izolacji termicznej z pianki PU lub PEX w osłonie z PVC, dostępnymi na rynku, typu Steino-norm, Thermaflex itp. lub matami z wełny mineralnej w osłonie z blachy stalowej nierdzewnej lub aluminiowej. Grubość izolacji powinna spełniać wymagania PN/B-02421:2000 r.

Przy montażu rurociągów i urządzeń zwrócić uwagę na zapewnienie odpowiednich odległości między nimi i ścianami, aby można było łatwo i estetycznie wykonać izolację termiczną.

Na rurociągach zachować odpowiednie spadki-minimum 3‰ dla umożliwienia właściwego odwodnienia i odpowietrzenia instalacji. W najniższych jej punktach należy montować odwodnienia, natomiast w najwyższych odpowietrzenia.

Uwzględnić należy również uwagi na rysunkach.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem, instrukcjami montażowymi urządzeń i armatury oraz „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Grubość izolacji termicznej stosować wg poniższej tabeli:

Dn	Grubość izolacji z PU lub PEX [mm]		Dn	Grubość izolacji z PU lub PEX [mm]	
[mm]	Zasilanie	Powrót	[mm]	Zasilanie	Powrót
Ø 15	20	20	Ø 50	30	20
Ø 20	20	20	Ø 65	30	20
Ø 25	20	20	Ø 80	30	30
Ø 32	20	20	Ø 100	40	30
Ø 40	20	20	Ø 125	40	30

2. OBLICZENIA

2.1. Zapotrzebowanie energii cieplnej.

Na podstawie 3-letnich doświadczeń eksploatacyjnych Inwestora – eksploatacja węzła ciepłego, odczyty z ciepłomierza - wynika, że szczytowe zapotrzebowanie ciepła dla obiektu wynosi ok. 500 kW.

2.2. Dobór jednostki kotłowej.

Dla potrzeb c.o., c.t., c.w.u. i went. budynku projektuje się kotłownię wodną niskotemperaturową 90/70°C wyposażoną w kocioł gazowy kondensacyjny typ C330-500 ECO o mocy 497 kW produkcji De Dietrich. Sterowanie pogodowe – sterownik kotłowy i obiegów grzewczych typu DIEMATIC iSystem prod. De Dietrich. Kocioł należy wyposażać w filtr zasysania powietrza (GS 20) oraz system neutralizacji kondensatu (pakiet DU15).

2.3. Instalacja gazu dla kotłowni.

2.3.1. Godzinowe zapotrzebowanie gazu E (GZ-50).

$$G_h = \frac{Q_k}{W_g \cdot \eta} = \frac{497 \text{ kW} \cdot 3,6 \text{ MJ} / \text{kW}}{35000 \text{ kJ} / \text{m}^3 \cdot 0,85} \approx 60,2 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Gdzie:

$\eta=0,85$ – sprawność zładu grzewczego

W_g – wartość opałowa gazu

2.3.2. Bufor amortyzacyjny gazu.

Dla prawidłowej pracy palnika przewód doprowadzający gaz powinien posiadać pojemność akumulacyjną nie mniejszą niż:

$$V_u = 0,0017 \times G_{\max} = 0,0017 \times 60,2 \text{ m}^3 / \text{h} = 0,10 \text{ m}^3 = 100 \text{ dm}^3$$

gdzie:

G_{\max} – max godzinowe zapotrzebowanie gazu [m^3/h]

Przyjęto bufor z rury DN250 o długości 2500 mm.

Projekt instalacji gazowej wg oddzielnego opracowania.

2.4. Pompa obiegu kotłowego (Q_1).

Moc kotła $Q_k=497 \text{ kW}$

Wydajność pompy:

$$G_K = \frac{1,15 \cdot Q_k}{4,19 \cdot (\Delta t_{\text{inst}} - 5)} = \frac{1,15 \cdot 497}{4,19 \cdot (20 - 5)} = 7,91 \text{ l} / \text{s} \approx 28,48 \text{ m}^3 / \text{h} \text{ (DeDietrich str. 83)}$$

gdzie $\Delta t_{\text{inst.}}=20 \text{ K}$ – różnica temperatury wody zasilającej i powrotnej c.o.

Przyjęto pompę pojedynczą 1-fazową firmy Grunfos typ MAGNA3 65-120 F, 1×230V, $G_p=28,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p=5,5 \text{ m s.l.w.}$, $P=16÷769 \text{ W}$, $I_n=0,18÷3,38 \text{ A}$, $U=1×230\text{V}$.

2.5. Zawór bezpieczeństwa na kotle.

Moc kotła $Q=497 \text{ kW}$

Przyjęto na podstawie załącznika Nr 1 Świadectwo 82-C/99-imp. zgodnie z tabelą Nr 1 doboru zaworów opracowaną przez firmę Sasserath, zaakceptowaną przez UDT, membranowy zawór

bezpieczeństwa (SYR) typ 1915 o ciśnieniu zadziałania 3 bar z przyłączem DN40 (1½"). Zawór stanowi zabezpieczenie dla kotłów o maksymalnej mocy od 394 do 910 kW.

2.6. Zabezpieczenie i uzupełnianie zładu grzewczego.

Przyjęta pojemność zładu po stronie źródła ciepła: $V_{zl} = 1.000 \text{ dm}^3$

Do doboru wzbiórczego naczynia przeponowego posłużono się PN/B-02414 z 1999 r. Dane: łączna pojemność instalacji: $V = 1,0 \text{ m}^3$, gęstość wody przy $t_1 = 10^\circ\text{C}$ – $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$, przyrost objętości wody przy temperaturze zasilania $t_2 = 90^\circ\text{C}$ – $\Delta v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$, ciśnienie wstępne w instalacji: $p = 1,5 \text{ bar}$, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{\max} = 3 \text{ bar}$.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,0 \cdot 999,7 \cdot 0,0356 \approx 35,6 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 35,6 \cdot \frac{3 + 1}{3 - 1,5} = 94,9 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie firmy Reflex typ N200 o łącznej poj. całkowitej 200 l i wymiarach: D = 634 mm, H = 758 mm, stojące.

Średnica rury wzbiórczej: $d = 0,7 \sqrt{V_u}$ $d = 6,81 \text{ mm}$.

Wg PN-B-02414 minimalna średnica rury wzbiórczej 20mm – przyjęto średnicę $d=25 \text{ mm}$ (1").

Połączenie rury wzbiórczej z naczyniem wzbiórczym złączem SU-1".

Napełnianie i uzupełnianie wody w zładzie odbywać się będzie wodą zmiękczoną za pomocą urządzenia do bezobsługowego uzupełniania zładu typu BUW prod. TERMEN (zespół składający się ze zbiornika rezerwowo-wyrównawczego oraz pompy uzupełniającej sterowanej automatycznie w zależności od ciśnienia wody w zładzie grzewczym).

2.7. Stacja zmiękczenia wody.

Przyjęto jednokolumnową stację zmiękczenia wody typ CosmoWATER Home 22 o maksymalnym natężeniu przepływu $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.8. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.

Obliczenia przeprowadza się na podstawie „Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

a) Wentylacja nawiewna

Powierzchnia otworów nawiewnych nie może być mniejsza niż $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$ zainstalowanej mocy. Projektowana moc kotłowni:

$$F_n \geq 0,0005 \times 497 \approx 0,25 \text{ m}^2.$$

Przyjęto nawiew za pomocą czerpni ściennej na kanale stalowym zetowym o przekroju $500 \times 500 \text{ mm}$ ($F_n = 0,25 \text{ m}^2$). Na wlocie i wylocie w kotłowni żaluzje skierowane w dół. Na wlocie filtr z siatki stalowej. Czerpnia kanału wyprowadzona 2 m nad teren. Kratka nawiewna w kotłowni na wys. ok. 30 cm nad posadzką.

b) Wentylacja wywiewna

Powierzchnia otworów wywiewnych winna odpowiadać minimum połowie powierzchni otworów nawiewnych.

$$F_{wk} \geq 0,5 \times F_{nk} = 0,5 \times 0,25 = 0,125 \text{ m}^2$$

Przyjęto wywiew istniejącymi kanałami wywiewnymi (5 x kanał 14x27 cm) – wg szczegółu architektonicznego. Rzeczywista powierzchnia wywiewu wynosi:

$$F_{wk} = 5 \times (0,14 \times 0,27) = 0,189 \text{ m}^2$$

Warunek spełniony.

Projektował:

Opracował:

.....
mgr inż. Adolf Przygodzki
nr upr. bud. 66/69

.....
mgr inż. Marek Szczepaniak

Sprawdził:

.....
inż. Jakub Ciuła
nr upr. bud. 484/64