

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego, branży sanitarnej technologii kotłowni opalanej pelletem.

1. DANE OGÓLNE O OBIEKCIE.

1.1. Zakres i cel opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt technologii kotłowni z proj. kotłem opalanym pelletem, o mocy $Q=150\text{kW}$, pod potrzeby dostawy ciepła dla istn. budynku szkoły.

1.2. Inwestor.

Gmina Ostrów Wielkopolski, Al. Powstańców Wlkp. 12, 63-400 Ostrów Wielkopolski

1.3. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- podkładu projektu budowlanego,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa - skala 1:500,
- uzgodnienia z inwestorem,
- normy i przepisy.

2. Koncepcja rozwiązań projektowych.

2.1. Charakterystyka kotłowni i jednostki kotłowej

Dla warunków wynikających z określonego zapotrzebowania ciepła przewiduje się kotłownię wodną opartą na pracy jednego kotła wodnego o max. mocy 150kW . Kocioł pracować będzie w układzie otwartym o parametrach pracy: temp. zasilania $t_z=80^\circ\text{C}$, temp. powrotu $t_p=60^\circ\text{C}$.

Zgodnie z bilansem strat cieplnych dla obiektów, zapotrzebowania ciepła, przygotowanie ciepłej wody, łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą wynosi około $Q=150\text{kW}$.

Kotłownia zasilać będzie cztery proj. sekcje grzewcze obiektu:

sekcja S-1, zapotrzebowanie na moc grzewczą $25,43\text{kW}$,

sekcja S-2, zapotrzebowanie na moc grzewczą $44,75\text{kW}$,

sekcja S-3, zapotrzebowanie na moc grzewczą $44,42\text{kW}$,

sekcja S-4, zapotrzebowanie na moc grzewczą $19,0\text{kW}$

Dobrano kocioł o mocy $Q=150\text{kW}$ klasy 5

Parametry kotła :

- moc znamionowa 150kW,*
- zakres mocy 45-150kW*
- min. ciąg kominowy 26Pa*
- max. temp. pracy 85°C*
- poj. wodna 610 litrów*
- przyłącze instalacji 3"*
- przyłącze komina 250mm*
- masa kotła 1500kg*
- objętość zasobnika 1m^3 ,*
- rodzaj paliwa podstawowego –biomasa drzewna.*
- wymagana średnica komina 250mm,*

Praca kotła jest uzależniona od zapotrzebowania mocy grzewczej dla poszczególnych obiegów grzewczych. Zaprojektowano cztery obiegi grzewcze dla poszczególnych pomieszczeń budynku w zależności od ich przeznaczenia. Czas użytkowania poszczególnych pomieszczeń został uwzględniony w proponowanej automatyce i sekcjach grzewczych.

Obiegi grzewcze wymuszone za pomocą pomp, 4 sekcji grzewczych. Wyposażone standardowo w automatykę sterującą kotła.

2.2. Dobór pomp i automatyki dla obiegów grzewczych

- 1. Dla obiegu grzewczego sekcja S-1 ,
dobrano pompę obiegowa c.o. Stratos PICO 25/1-6 PN 10*
- 2. Dla obiegu grzewczego sekcja S-2 ,
dobrano pompę obiegowa c.o. Stratos 25/1-10 PN 10,*
- 3. Dla obiegu grzewczego sekcja S-3
dobrano pompę obiegowa c.o Stratos 25/1-12 CAN,*
- 4. Dla obiegu grzewczego sekcja S-4
dobrano pompę obiegowa c.o Stratos PICO 25/1-6 PN 10,*

2.2.1. Automatyka dla sterowania obiegami grzewczymi.

W celu polepszenia ekonomicznej i technicznej strony funkcjonowania kotłowni proponuje się zastosować automatykę polegającej na czasowym obniżaniu temperatury w obiektach – sekcjach grzewczych w czasie gdy te obiekty nie funkcjonują.

Projektujemy tygodniowy regulator temperatury w każdym obiekcie na którym nastąpi nastawienie dziennego czasu zadanej temperatury (czas przebywania –pracy – funkcjonowania obiektu) w rozbiciu na dni tygodnia. W czasie gdy dane obiekty nie funkcjonują – obniżyć temperaturę na danym obiegu.

2.3. Rurociągi technologiczne i armatura

Przewody wykonać z rur stalowych, czarnych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania, wg PN-74/H-74219. Chropowatość $k=0.4\text{mm}$, łączonych przez spawanie. Zmiany kierunków wykonać łukami gładkimi $r=3d$. Połączenia z armaturą za pomocą kołnierzy płaskich $PN=0,6\text{MPa}$. W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzenia.

2.3.1. Armatura

Zawory zaporowe do wody gorącej temp. $0-120^{\circ}\text{C}$, $P_n 0,6\text{MPa}$ – kołnierzowe lub gwintowane.

Termometry techniczne $0-120^{\circ}\text{C}$

Manometry techniczne tarczowe o zakresie $0-6\text{ bar}$

Odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym DN 15.

2.4. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych i izolacje termiczne.

Zabezpieczenie przed korozją przewodów z rur stalowych czarnych przed izolacją termiczną wykonać przez oczyszczenie ręczne lub mechaniczne do III st. czystości powierzchni (wg PN-H-97051, PN-H-95050). Tak przygotowane powierzchnie pomalować farbą antykorozyjną tlenkową i olejną. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej $80-120\text{ }\mu\text{m}$.

Izolacja termiczna – izolację rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-85/B-02421 oraz na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Warunki wykonania i odbioru termoizolacji wg. PN -77/M-34030 i PN –B-02421: 2000.

Wykonanie izolacji termicznej należy wykonać po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Parametry techniczne izolacji:

współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ przy 40°C

gęstość nominalna - 20 kg/m^3

temperatura pracy - $\leq 130^\circ\text{C}$

klasyfikacja ogniowa - materiał samogasnący

Minimalne grubości otulin:

<i>Dn rury [mm]</i>	<i>Grubość izolacji [mm]</i>
GRUBOŚĆ IZOLACJI	
25	20
32-65	25
80-100	30
GRUBOŚĆ IZOLACJI	
125	40
150	45
200	50
250	70

Przewody prowadzone z kotłowni do naczynia wzbiorniczego (w razie zamontowania naczynia w pomieszczeniu nieogrzewanym), rury: bezpieczeństwa RB, wzbiornicza RW, przelewowa RP, sygnalizacyjna RS, należy zabezpieczyć przed zamarznięciem zaizolować termicznie izolacją gr. 50mm i płaszczem aluminiowym.

3. Próby szczelności

Po wykonaniu montażu wszystkie przewody należy poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego $\sim 0,45\text{MPa}$. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 72 godziny. Próbę ciśnieniową należy wykonać "na zimno" i "na gorąco". W czasie próby wyregulować pracę wszystkich urządzeń i odpowietrzyć instalację. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację kotłowni poddać dwukrotnemu płukaniu.

4. Obliczenia techniczne kotłowni

4.1. Dobór jednostki kotłowej

Zapotrzebowanie na ciepło wynosi $\sim 150\text{kW}$, dlatego dobrano kocioł o mocy $Q=150\text{kW}$ klasy 5

4.2. Dobór zabezpieczenia instalacji systemu otwartego

Rura bezpieczeństwa

wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa " DN_{RB} " powinna wynosić, co najmniej:

$$DN_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{Q} = 50 \text{ [mm]}$$

Dobrano wg PN-91/B-02413 średnicę rury bezpieczeństwa wynoszącą DN50mm

Rura wzbiorcza

wewnętrzna średnica rury wzbiorczej " DN_{RW} " powinna wynosić, co najmniej:

$$DN_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{Q} \quad DN_{RW} = 32 \text{ [mm]}$$

Dobrano wg PN-91/B-02413 średnicę rury wzbiorczej równą DN32mm

Rura przelewowa

wewnętrzna średnica rury przelewowej " DN_{RP} " przyjęto równą DN50mm

Rura odpowietrzająca

wewnętrzna średnica rury odpowietrzającej " DN_{RO} " przyjęto równą DN25mm.

Rura sygnalizacyjna

wewnętrzna średnica rury sygnalizacyjnej " DN_{RS} " przyjęto równą Dn20mm, rurę sygnalizacyjną należy wprowadzić ponad zlew w kotłowni a na jej wylocie zamontować zawór odcinający z hydrometrem.

4.3. Dobór naczynia wzbiorczego.

Naczynie wzbiorcze jest zgodnie z norma PN-91/B-02413.

Pojemność wodna zładu dobrano orientacyjnie na podstawie mocy kotłowni wynoszącej 150kW).

Dobrano naczynie wzbiorcze systemu otwartego „typu B” o poj. użytkowej 40dm³ i poj. całkowitej 64dm³. Naczynie wzbiorcze należy zaizolować termicznie izolacją o oporze nie mniejszym niż 2(m²*K)/W.

4.4. Przewody kominowe

Przy montażu kotła należy zaznajomić się z wytycznymi producenta kotła co do przekroju i min. wysokości komina.

4.5. Wentylacja nawiewna.

- Moc kotłowni 150kW,
- Wymagany przekrój nawiewu $5 \text{ cm}^2 / 1\text{kW}$ mocy,

$$F_n = 150 \times 5 = 750 \text{ cm}^2$$

Przyjęto wentylację nawiewną typu "Z" o wymiarach 25 x 30cm o przekroju 750 cm^2 . Wlot i wylot zakończyć kratką N= 25x30cm na wysokości 30cm nad posadzką. Otwór nawiewny usytuowany będzie zgodnie z rysunkiem "Rzut kotłowni". Przewód nawiewny wykonać z materiału niepalnego (blacha ocynkowana).

4.6. Wentylacja wywiewna.

Przekrój kanału wywiewnego powinien wynosić min 0,5 przekroju kanału nawiewnego. Projektuje się przewód kominowy grawitacyjny o przekroju 14x28cm.

4.7. Studzienka schładzająca

Pomieszczenie kotłowni należy oddzielić od pozostałych pomieszczeń przez zamontowanie drzwi ognioodpornych o klasie odporności ogniowej EI 30, tak by stanowiła wydzieloną strefę pożarową. Drzwi powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej i być samozamykające się bezzamkowe, oraz łatwe do otwarcia, o szerokości w świetle min. 90cm.

Przy kotle projektuje się kratkę ściekową. Kratkę połączyć ze studzienką schładzającą. Pojemność studzienki schładzającej w kotłowniach na paliwo stałe powinna wynosić co najmniej połowę pojemności wodnej największej jednostki kotłowej w pomieszczeniu kotłowni.

Zaprojektowano studzienkę schładzającą z kręgów betonowych $\varnothing 100\text{cm}$ i głębokości 80cm, o pojemności 628 litrów.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1. Budowlano-konstrukcyjne

Wykonać fundament pod kocioł zgodnie z DTR urządzenia (może występować jako wyposażenie dodatkowe kotła lub w postaci płyty żelbetowej), Pod kotłem wykonać fundament. Ściany pokryć materiałem niepalnym, zaleca się obiekt zaizolować termicznie z zewnątrz. Podłoga kotłowni powinna być niepalna wykonana z materiałów odpornych na nagłe zmiany temperatury i zmywalna. Podłogę kotłowni wykonać ze spadkiem w kierunku rezerwowej studzienki schładzającej.

Należy na terenie działki zapewnić magazynowanie paliwa oraz składowisko odpadów.

Wykonać konstrukcje wsporcze do montażu urządzeń

Wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych.

5.2. Instalacyjne

W kotłowni zainstalować kratkę ściekową i zlew, oraz wykonać studzienkę schładzającą, przewody instalacyjne prowadzić na wysokości min. 2m.

Studzienkę przykryć włazem żeliwnym lub z blachy ryflowanej

5.3. Elektryczne

Wykonać łatwo dostępny z zewnątrz pomieszczenia kotłowni awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu, który powinien być oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny. Wykonać instalację oświetleniową z wyłącznikiem wyprowadzonym na zewnątrz kotłowni. Wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń. Przewidzieć wykonanie oświetlenia naturalnego w stosunku 1/15 powierzchni podłogi, a 50% otwieralne.

6. WYMAGANIA P.POŻ.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe:

- oznakować drogi i kierunki wyjść ewakuacyjnych,
- wskazać usytuowanie urządzeń p.poż.,
- wskazać lokalizację przeciwpożarowych wyłączników prądu elektrycznego (wyłącznik główny).
- drzwi do kotłowni powinny być niepalne o klasie EI 30, o 30 minutowej odporności ogniowej, otwierać się na zewnątrz pod naciskiem,
- strop nad kotłownią powinien spełniać EI 60, 60minutową odporność ogniową.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 r. Kotłownie należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy o masie środka gaśniczego 6 kg tj. jedną gaśnicę proszkową GP-6x/ABC . Gaśnicę należy zlokalizować w miejscu widocznym , łatwo dostępnym , nie narażona na uszkodzenie mechaniczne oraz nie narażone na działanie ciepła. Dodatkowo proponuje się wyposażać kotłownie w koc gaśniczy .Pomieszczenie kotłowni należy oznakować zgodnie z PN: drogi , wyjścia i kierunki ewakuacji oraz miejsce usytuowania sprzętu gaśniczego i przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

2.4. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych i izolacje termiczne.

Zabezpieczenie przed korozją przewodów z rur stalowych czarnych przed izolacją termiczną wykonać przez oczyszczenie ręczne lub mechaniczne do III st. czystości powierzchni (wg PN-H-97051, PN-H-95050). Tak przygotowane powierzchnie pomalować farbą antykorozyjną tlenkową i olejną. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 μm .

Izolacja termiczna – izolację rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-85/B-02421 oraz na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Warunki wykonania i odbioru termoizolacji wg. PN -77/M-34030 i PN -B-02421: 2000.

Wykonanie izolacji termicznej należy wykonać po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Przewody instalacji c.o. zaizolować otuliną z pianki PE.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerw-ca 2002 r.) z późniejszymi zmianami.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Rurociągi wody grzewczej należy izolować otuliną z wełny mineralnej z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o następujących grubościach:

- dla średnicy DN15 do DN20 – $\text{giz} = 20 [\text{mm}]$
- dla średnicy DN32 – $\text{giz} = 30 [\text{mm}]$
- dla średnicy DN40 do DN65 – $\text{giz} = \text{średnicy wewnętrznej rury}$

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną.

Współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$ dla 20 $^{\circ}\text{C}$.

3. Próby szczelności

Po wykonaniu montażu wszystkie przewody należy poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego $\sim 0,45 \text{ MPa}$. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 72 godziny. Próbę ciśnieniową należy wykonać "na zimno" i "na gorąco". W czasie próby wyregulować pracę wszystkich urządzeń i

odpowietrzyć instalację. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację kotłowni poddać dwukrotnemu płukaniu.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Budowlano-konstrukcyjne

Wykonać fundament pod kocioł zgodnie z DTR urządzenia (może występować jako wyposażenie dodatkowe kotła lub w postaci płyty żelbetowej), Pod kotłem wykonać fundament. Ściany pokryć materiałem niepalnym, zaleca się obiekt zaizolować termicznie z zewnątrz. Podłoga kotłowni powinna być niepalna wykonana z materiałów odpornych na nagłe zmiany temperatury i zmywalna. Podłogę kotłowni wykonać ze spadkiem w kierunku rezerwowej studzienki schładzającej.

Należy na terenie działki zapewnić magazynowanie paliwa oraz składowisko odpadów. Wykonać konstrukcje wsporcze do montażu urządzeń.

Wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych.

4.2. Instalacyjne

W kotłowni zainstalować w studziencie schładzającej pompę typu KP, która wypompowywać będzie wodę z instalacji podposadzkowej od spustów wody z urządzeń kotłowni, przewody instalacyjne prowadzić na wysokości min. 2m.

Studzienkę przykryć włazem żeliwnym lub z blachy ryflowanej

4.3. Elektryczne

Wykonać łatwo dostępny z zewnątrz pomieszczenia kotłowni awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu, który powinien być oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny. Wykonać instalację oświetleniową z wyłącznikiem wyprowadzonym na zewnątrz kotłowni. Wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń. Przewidzieć wykonanie oświetlenia naturalnego w stosunku 1/15 powierzchni podłogi, a 50% otworów okiennych powinno być otwieralne.

5. WYMAGANIA P.POŻ.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe:

- oznakować drogi i kierunki wyjść ewakuacyjnych,
- wskazać usytuowanie urządzeń p.poż.,

- wskazać lokalizację przeciwpożarowych wyłączników prądu elektrycznego (wyłącznik główny).
- drzwi do kotłowni powinny być niepalne o klasie EI 30, o 30 minutowej odporności ogniowej, otwierać się na zewnątrz pod naciskiem,
- strop nad kotłownią powinien spełniać EI 60, 60 minutową odporność ogniową.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 r. Kotłownie należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy o masie środka gaśniczego 6 kg tj. jedną gaśnicę proszkową GP-6x/ABC. Gaśnicę należy zlokalizować w miejscu widocznym, łatwo dostępnym, nie narażona na uszkodzenie mechaniczne oraz nie narażone na działanie ciepła. Dodatkowo proponuje się wyposażać kotłownie w koc gaśniczy. Pomieszczenie kotłowni należy oznakować zgodnie z PN: drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji oraz miejsce usytuowania sprzętu gaśniczego i przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

6. UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe" oraz przepisami BHP i ochrony przeciwpożarowej.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem oraz inspektorem nadzoru. Montaż urządzeń oraz armatury kontrolno-pomiarowej, zabezpieczającej należy wykonać wg schematu technologicznego oraz dostarczonych DTR przez producentów urządzeń. Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.

Dopuszcza się zamianę proponowanych urządzeń oraz elementów instalacji na równoważne innych producentów. Zmiany można dokonać w porozumieniu i za pisemną zgodą projektanta i Inwestora po przedstawieniu wymaganych Deklaracji Zgodności, Atestów, Certyfikatów, oraz przeanalizowaniu parametrów technicznych, warunków gwarancji oraz serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego proponowanych elementów zamiennych.

UWAGI:

- 1) ZAPROJEKTOWANE URZĄDZENIA I ELEMENTY KOTŁOWNI MOŻNA ZASTĄPIĆ URZĄDZENIAMI INNYCH FIRM POD WARUNKIEM ZACHOWANIA IDENTYCZNYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH.**

PROJEKTOWAŁ:.....
tech. bud. Jarosław Kalinowski

OPRACOWAŁ:.....
mgr inż. Piotr Witczak