

**Zakład Ochrony Środowiska i Usług Inżynieryjnych
„EKOTERMA”**

mgr inż. Tomasz Ciężczyk

26-630 Jedlnia Letnisko ul. Brzozowa 25

tel./fax. 0-48-322-17-22

Inwestor: Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej
Sp. z o.o. w Przysusze ul. Targowa 52,
26-400 Przysucha

**PROJEKT TECHNICZNY TECHNOLOGII KOTŁOWNI
dla zadania inwestycyjnego**

**„Przebudowa kotłowni węglowej na kotłownię gazowo-olejową
wraz z niezbędnymi instalacjami na działce dz.id:142306_4.0001.
4259/10 położonej w Przysusze ul. Chopina gm. Przysucha”**

Projektował : mgr inż. Tomasz Ciężczyk

Sprawdził : mgr inż. Małgorzata Obst

Jedlnia Letnisko – wydanie 2023.08.08/zam/

Spis treści

	Strona
1. Podstawa opracowania	- 3
2. Zakres i cel opracowania	- 3
3. Opis stanu istniejącego	- 4
4. Obliczenie zapotrzebowania energii cieplnej	- 5
5. Opis przyjętych rozwiązań technicznych	- 6
6. Gospodarka paliwowa	- 7
7. Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej	- 8
8. Modernizacja sieci ciepłowniczej	- 8
9. Dobór zbiorników magazynowych oleju opałowego	- 8
10. Dobór urządzeń kotłowych	- 9
11. Dobór palników	- 9
12. Dobór instalacji przewodów spalinowych	- 9
13. Wentylacja kotłowni	- 10
14. Dobór pomp obiegowych	- 10
15. Zabezpieczenie instalacji	- 11
16. Dobór stacji uzdatniania wody	- 11
17. Rurociągi i armatura	- 12
18. Obsługa kotłowni	- 14
19. Wymagania BHP i sanitarne	- 14
20. Instalacja bezpieczeństwa	- 15
21. Zagadnienia p.poż.	- 15
22. Wytyczne wod-kan	- 16
23. Wytyczne modernizacji instalacji wewnętrznych co	- 16
24. Wytyczne budowlane	- 17
25. Wytyczne elektryczne	- 18
26. Zrównoważenie hydrauliczne instalacji	- 19
27. Uwagi końcowe	- 19

Część rysunkowa

- Nr. KT-01 - Schemat technologii kotłowni wg stanu po modernizacji
Nr. KT-02 - Rzut technologii kotłowni wg stanu po modernizacji
Nr. KT-03 - Schemat technologiczny instalacji olejowej
Nr. KT-04 – Plan zagospodarowania terenu

1.Podstawa opracowania

- umowa zawarta z Inwestorem
- ustalenia i uzgodnienia z Inwestorem odnośnie dobieranych urządzeń i rozwiązań projektowych
- własna inwentaryzacja budowlana obiektu Marzec 2023r
- obowiązujące przepisy i normy .
- zaakceptowana przez Inwestora ekspertyza techniczna wraz koncepcją modernizacji kotłowni węglowej na kotłownię zasilaną gazem ziemnym i olejem opałowym lekkim , zlokalizowanej przy ul. Chopina 6 w Przysusze 2023.03.25 .

2.Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- modernizacja ja kotłowni wodnej wraz z gospodarką paliwową gazu

W szczególności :

Instalacja gazowa:

Doprowadzająca gaz od punktu redukcyjno pomiarowego zlokalizowanego na ścianie kotłowni do zabudowy ścieżek gazowych projektowanych palników kotłowych .

Instalacja hydrauliczna :

Montaż zaworów regulacyjnych dopasowanie do zabudowy w obrębie istniejących obiegów grzewczych zgodnie ze schematem technologicznym

Instalacja spalinowa:

Montaż przewodów spalinowych do zabudowy nowych kotłów zgodnie ze schematem technologicznym.

Instalacja elektryczna i sterowania – niskoprądowa:

Wykonanie podłączeń AKPiA adaptacja do nowego układu regulatorów kotłowych i obiegów grzewczych

uwaga:

a)projekt wykonawczy instalacji elektrycznej AKPiA oraz instalacji gazowej stanowi przedmiot odrębnego opracowania

b)kotłownia wyposażona będzie w układy pompowe których adaptacja polegała będzie na dostosowaniu do projektowego punktu pracy instalacji .

3. Opis stanu istniejącego technologii kotłowni

W chwili obecnej grupa odbiorców /w tym zasilanych szczytowo z kotłowni zlokalizowanej na ul. Grodzkiej 16a korzysta z czynnika grzewczego otrzymywanego z kotłowni opalanej węglem. Kotłownia zlokalizowana jest przy ul. Chopina 6 służy wyłącznie do zaopatrzenia w ciepło odbiorców dla celów centralnego ogrzewania.

Oprócz powyższego układ zaopatrzenia w ciepło wyposażony jest w kotłownię szczytową zlokalizowaną na ul. Grodzkiej 16a

Instalacje technologii kotłowni ul. Chopina 6 zabezpieczone są przed wzrostem ciśnienia poprzez otwarte naczynie wzbiorcze zlokalizowane na zewnętrznym kominie przy ścianie szczytowej budynku .

3.1.Charakterystyka techniczna kotłów

W pomieszczeniu kotłowni ul. Chopina 6 zainstalowane są 2 kotły typ Eco Plus z paleniskiem retortowym o wydajności 900 kW każdy, jednocześnie w sezonie grzewczym pracują 2 kotły, W ciągu roku kotłownia spala 700,0 Mg węgla opałowego typ 32,2 – GKII / ekogroszek granulacja 5-25 mm / .

Jako urządzenia odpylające poszczególne urządzenia kotłowe zastosowano dla każdego urządzenia baterię cyklonów typ CE2x400/0.4 .

Kotłownia szczytowa na ul. Grodzkiej 16a wyposażona jest w 2 kotły Paromat Triplex o wydajności 2x340 kW każdy opalane olejem opałowym lekkim . Według informacji Inwestora w okresie eksploatacji urządzeń kotłownia ul. Grodzka 16a przy znacznym i długotrwałym obniżeniu temperatury zewnętrznej wspomagała pracę system grzewczego około 10-krotnie. Czynnik grzewczy z obu kotłowni doprowadzany do odbiorców za pomocą rur stalowych preizolowanych . W chwili uruchomienia nowej technologii gazowo-olejowej kotłowni na ul. Chopina 6 kotłownia olejowa na ul. Grodzkiej 16a przeznaczona będzie do likwidacji. W obrębie układu technologicznego kotłowni ul. Chopina 6 sterowania pracą kotłów nie istnieje automatyka pogodowa.

Znaczne wyeksploatowanie /ponad 20 -letni okres pracy/ urządzeń kotłowych i instalacji rozprowadzającej oraz brak regulacji instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania w ogrzewanych budynkach PGKiM - powoduje niską sprawność cieplną systemu dystrybucji ciepła, co się wiąże z dużym zużyciem opału wg. danych Inwestora – 700,0 Mg/rok.

o następujących parametrach :

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| o - wartość opałowa - Wd | - 24000 (KJ/kg) |
| o - zawartość siarki całkowitej - Sc | - 0.8(%), 0.0080(1) |
| o - zawartość siarki palnej - Sp | - 0.6(%), 0.0060(1) |
| o - zawartość popiołu - Ap | - 15(%), 0.15 (1) |

Na dzień dzisiejszy nie istnieją techniczne możliwości zmiany ww. stanu – np. modernizacji kotła celem poprawy procesu spalania bez całkowitej wymiany urządzenia.

Czynnik grzewczy z kotłowni doprowadzany do odbiorców w poszczególnych budynkach za pomocą rur stalowych preizolowanych, sieć ciepłownicza była wykonana ok .2005r.

W zasilanych budynkach istnieje opomiarowanie ciepła , nie istnieje automatyczna kontrola zużycia ciepła za pomocą regulacji pogodowej.

Znaczne wyeksploatowanie /ponad 30-letni okres pracy/ urządzeń kotłowych i instalacji rozprowadzającej oraz brak regulacji instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania w ogrzewanych budynkach - powoduje niską sprawność cieplną systemu dystrybucji ciepła, co się wiąże z dużym zużyciem opału wg. danych Inwestora – 700,0 Mg/rok.

Należy stwierdzić, że eksploatowane kotły posiadają bardzo niską sprawność energetyczną wynoszącą 70%, spowodowane to jest ich wyeksploatowaniem oraz przestarzałą konstrukcją paleniska.

3.2. Ocena stanu technicznego i rozwiązań systemu ogrzewania zasilanych w ciepło budynków

W kotłowni istnieją dwa obiegi grzewcze z dwoma układami pompowymi.

Instalacja ogrzewcza w zasilanych w budynkach wykonana została z rur stalowych i wyposażona w grzejniki żeliwne typu S/TA. Instalacja jest zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia poprzez otwarte naczynie wzbiornicze.

Na instalacji zastosowano osprzęt dławicowy. Brak danych o czyszczeniu chemicznym oraz o przeprowadzeniu regulacji hydraulicznej.

Wynikiem tego może być zamulenie instalacji i grzejników a także brak kryz lub ich wypłukanie.

Instalacja centralnego ogrzewania charakteryzuje się niską sprawnością z uwagi na:

- brak odpowiedniej regulacji hydraulicznej,
- zamulenie i skorodowanie
- osprzęt grzejników, zastosowane zawory grzejnikowe starego typu bez możliwości regulacji.

Główną przyczyną tego stanu jest długi, ponad trzydziestoletni okres użytkowania obiektu, brak izolacji kolektorów i rurociągów przyłączeniowych, przestarzałe typy grzejników o niskiej wydajności cieplnej, centralne odpowietrzenie instalacji technologicznej kotłowni pracującej w systemie otwartym.

Na podstawie oględzin stwierdza się niedostateczny stan instalacji pod względem parametrów hydraulicznych – po wstępnym ustaleniu z Inwestorem zakłada się w przyszłości przeprowadzenie wymiany zaworów przygrzejnikowych i montażu w ich miejsce zaworów termostatycznych.

3.3 Ocena stanu technicznego sieci ciepłowniczej

Czynnik grzewczy t.j. woda, doprowadzany jest do obiektów za pomocą istniejących ułożonych w gruncie ciepłowniczych preizolowanych rur stalowych. Układ dostarczania ciepła jest opomiarowany. Zakłada się konieczność uszczelnienia i wymiany na nowe wszystkich przejść instalacji sieci ciepłowniczej przez przegrody zewnętrzne. Ponadto zakłada się podczas prac modernizacyjnych w kotłowni, przeprowadzenie próby szczelności całej instalacji sieci ciepłowniczej wychodzącej z kotłowni i obsługującej poszczególne budynki.

4.Określenie zapotrzebowania energii cieplnej

Nr	Nazwa obiektu	Moc zamówiona CO MW	Moc obliczeniowa CO MW
1	Grodzka 16	0,090	0,130
2	Grodzka 16A	0,080	0,090
3	Grodzka 18	0,050	0,090
4	Grodzka 15	0,050	0,050
5	Grodzka 14	0,090	0,130
6	Grodzka 9	0,055	0,081
7	Grodzka 5	0,020	0,040
8	Kręta 3	0,024	0,060
9	Kręta 5	0,024	0,060
10	Kręta 7	0,024	0,060
11	Kręta 9	0,024	0,060
12	Blok Hortex	0,044	0,090
13	UGM Przysucha	0,036	0,055
14	PKO BP	0,033	0,040
15	Chopina 6	0,110	0,130
16	Lubelska 26	0,120	0,130
17	„Droghan”	0,004	0,020
18	Bełtowski J	0,001	0,015
19	Szewczyk Maria	0,010	0,010
20	Przemysłowa 2	0,044	0,060
21	Przemysłowa 4	0,044	0,060
22	Przemysłowa 6	0,044	0,060
23	Przemysłowa 7	0,044	0,060
24	Przemysłowa 8	0,050	0,060
25	Przemysłowa 10	0,050	0,060
26	Chopina 4	0,010	0,130
27	Legionów Polskich 12	0,050	0,090
28	Grodzka 7	0,003	0,050
29	Stowarzyszenie osób niepełnosprawnych	0,100	0,090
30	Baza SM	0,000	0,090
	Suma	1,328 MW	2.021 MW

5. Opis przyjętych rozwiązań technicznych w modernizowanej kotłowni

Zamierzenia projektowe

Celem modernizacji układu grzewczego przewiduje się demontaż starych kotłów opalanych węglem /kotłownia ul. Chopina 6/ oraz olejem opałowym/kotłownia ul. Grodzka 16a / oraz montaż w obecnej kotłowni ul. Chopina 6 nowych urządzeń kotłowych opartych o kondensacyjne kotły grzewcze z palnikami gazowo - olejowymi. Czynnik grzewczy t.j. woda, doprowadzany będzie do obiektów za pomocą istniejących ułożonych w gruncie ciepłowniczych preizolowanych rur stalowych.

Układ dostarczania ciepła jest opomiarowany na poszczególnych obiektach

Zaopatrzenie w olej z instalacji zbiornikowej zlokalizowanej w adaptowanym pomieszczeniu na zapleczu kotłowni.

Temperatura wody kotłowej regulowana będzie płynnie sterowanym pogodowo elektronicznym regulatorem obiegu kotła w przedziale od 80°C do 45°C. Kotły pracować będą w zamkniętym

Celem modernizacji układu grzewczego przewiduje się montaż nowych urządzeń kotłowych opartych o kondensacyjne kotły grzewcze z palnikami gazowo - olejowymi. Wstępnie przewiduje się lokalizację urządzeń kotłowni opalanej gazem i olejem opałowym lekkim zasilającej wszystkie opisane budynki w pomieszczeniu istniejącej kotłowni węglowej . Czynnik grzewczy t.j. woda, doprowadzany będzie do obiektów za pomocą istniejących ułożonych w gruncie ciepłowniczych preizolowanych rur stalowych.

Zaopatrzenie w olej z instalacji zbiornikowej zlokalizowanej w adaptowanym pomieszczeniu na zapleczu kotłowni. Z uwagi na typoszeręgi oferowanych przez producentów urządzeń kotłowych oraz możliwość dostosowania wydajności palnika i kotła do warunków obliczeniowych dla potrzeb centralnego ogrzewania zasilanych budynków projektuje się 3 pracujące w kaskadzie kotły typ SB745-1000 dla spalania gazu przy $t_z/t_p=90/70$ o wydajności min. 928 kW każdy sterowane elektronicznym regulatorem obiegu kotła w przedziale od 80°C do 45°C. Kotły pracować będą w zamkniętym systemie instalacji grzewczej ze wzbiórczym ciśnieniowym naczyniem przeponowym . Kotły wyposażone będą w neutralizator kondensatu.

5.1. Założenia doborowe

1. Dobór wielkości mocy kotłów dla kotłowni gazowej określono według aktualnego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania zasilanych obiektów.
2. Zaprojektowano nowe kotły – stalowe /wymenniki stal chromoniklowa/, kondensacyjne opalane gazem ziemnym typ E lub zamiennie olej opałowy lekki, współpracujące z palnikiem gazowo-olejowym nadmuchowym modulowanym.
3. Temperatura robocza wody = 80/60°C, maksymalne ciśnienie robocze wody = 4 bar.
4. Zaprojektowano nowy układ automatyki i sterowania pracą 3 kotłów załączanych w systemie kaskadowym z uwzględnieniem możliwości zdalnego nadzorowania pracy kotłów .
5. Zaprojektowano układ sterowania kotłami, pompami z możliwością pracy automatycznej i ręcznej.
6. Kotły wraz z regulatorem i sterownikiem są przystosowane do współpracy z istniejącą kotłową instalacją technologiczną, obiegiem centralnego ogrzewania z zaworem mieszającym czym instalacja elektryczna i AKPiA obejmująca modernizację zaprojektowana jest jako nowa.
7. W modernizowanej kotłowni przewiduje się montaż nowych urządzeń kotłowych opalanych gazem ziemnym typ E i olejem opałowym lekkim wyposażonych w palniki wentylatorowe olejowo-gazowe modulowane .
9. Każdy kocioł opalany gazem ziemnym zasilany będzie z wewnętrznej instalacji gazu ziemnego. Obieg instalacji grzewczej będzie zamknięty i wymuszony przez pompy obiegowe.

6. Gospodarka paliwowa

6.1. Obliczenie zużycia gazu do celów grzewczych

W oparciu o założenia i otrzymane Inwestora docelowe zapotrzebowanie mocy cieplnej:

- dla potrzeb c.o. wynosi:

$$Q_{co} = 2,4 \text{ MW}$$

Maksymalna, teoretyczna ilość zużywanego gazu w ciągu godziny:

$$B_w = \frac{Q}{W_d \cdot \eta} \cdot 3600 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

gdzie:

$Q = 2400 \text{ (kW)}$ - znamionowa moc kotła

$W_d = 33500 \text{ (kJ/m}^3\text{)}$ - wartość opałowa stosowanego gazu

$\eta = (0.90)$ - sprawność palnika

3600 - współczynnik przeliczeniowy

$$B_w = \frac{2400}{0.90 \cdot 33500} \cdot 3600 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$B_w = 286,50 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu E

dla potrzeb palnika gazowego

- 1 kocioł 928 kW : $B_w = 105,0 \text{ (m}^3/\text{h)}$

Przewidywane maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu E dla kotłowni

/ 3 kotły/ wyniesie $B_{hmax} = 3 \times 105 = 315,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przewidywane maksymalne, roczne zapotrzebowanie gazu E dla kotłowni wyniesie

$$B_{r1} = 500 \text{ tys m}^3/\text{rok}$$

6.2. Obliczenie awaryjnego zużycia oleju do celów grzewczych

Obliczenie zużycia oleju do celów grzewczych

W oparciu o docelowe zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb c.o. wynosi:

$$Q_{co} = 2400,0 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie oleju wynosi:

$$B_w = \frac{Q}{W_d \cdot \eta} \cdot 3600 \text{ (kg/h)}$$

gdzie:

$Q = 2400 \text{ (kW)}$ - zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb CO

$W_d = 41000 \text{ (kJ/kg)}$ - wartość opałowa stosowanego oleju

$\eta = 0.90$ (1) - sprawność paleniska

3600 - współczynnik przeliczeniowy

$$B_{gmaxh} = \frac{2400,0}{0.90 \cdot 41000} \cdot 3600 \text{ (kg/h)}$$
$$B_w = 234,14 \text{ (kg/h)}$$

Sumarycznie, godzinowe maksymalne zapotrzebowanie oleju

$$B_{maxh} = 234,14 \text{ kg/h} = 272,26 \text{ l/h}$$

Przewidywane średnie, roczne zużycie oleju wyniesie:

$$B_{rocz.} = 272,0 \times 4320 \times 0,40 = 470,04 \text{ ton/rok, } = 547,05 \text{ m}^3/\text{rok}$$

7. Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej.

Nie przewiduje się zasilanego z kotłowni centralnego systemu podgrzewania ciepłej wody

8. Modernizacja sieci ciepłej obiektów

Czynnik grzewczy t.j. woda, doprowadzany będzie do obiektów za pomocą istniejących ułożonych w gruncie ciepłowniczych preizolowanych rur stalowych. Układ dostarczania ciepła jest opomiarowany na poszczególnych obiektach. Projektuje się wymianę wszystkich uszczelnień i wszystkich przejść instalacji sieci ciepłowniczej przez przegrody zewnętrzne budynków na nowe. Ponadto zakłada się podczas prac modernizacyjnych w kotłowni, przeprowadzenie próby szczelności całej zewnętrznej sieci ciepłowniczej zdalczynnej wychodzącej z kotłowni.

9. Dobór zbiorników magazynowych oleju opałowego

Jako układ awaryjnego zaopatrzenia kotłowni w paliwo dobrano 10 zbiorników /o poj. 1500 dm³ każdy /magazynowych oleju o pojemności całkowitej ok. 15 000 l.

Zakładana max pojemność robocza magazynu oleju 85% pojemności całkowitej tj. 12m³
Szeregowy wariant ustawienia - wyposażenie dodatkowe zestaw podstawowy 2A + zestaw rozszerzający 8B.

Zaprojektowano szeregowy wariant ustawienia – multiblock wyposażenie zgodnie ze specyfikacją projektową .

Bateria zbiorników będzie umieszczona w wydzielonym pomieszczeniu magazynu oleju wygospodarowanym z istniejącego pomieszczenia kotłowni opalanej paliwem stałym. Instalację prowadzącą olej wykonać z rur miedzianych DIN 1786 z kręgu łączonych lutem twardym lub za pomocą typowych złączy.

Instalację magazynową umieścić w murowanej wannie zabezpieczającej przed niekontrolowanym wyciekiem paliwa.

Zbiorniki należy obudować wanną wyłożoną szczelną geomembraną – folią olejoodporną o gr. 0,70 mm i wykładziną ceramiczną zapobiegającą ewentualnym przeciekom paliwa.

Zapewni to wymurowanie ścianki działowej do wys. 60 cm w drzwiach wejściowych do pomieszczenia magazynu oleju. Należy zachować wymagany odstęp od 2 skrajnych ścian wanny równy 40 cm.

Kontrola stopnia napełnienia zbiorników następować będzie przy pomocy mechanicznego wskaźnika napełnienia. Zbiornik paliwa oraz rurociągi paliwowe należy uziemić.

Instalacja olejowa wewnętrzna

W pomieszczeniu kotłowni paliwo będzie doływać do każdego kotła , zasysane z wewnętrznej instalacji Ø 10 x 1,00 przez pompę paliwową zabudowaną w palniku. Do palnika doprowadzone będą przewody paliwowe miedziane Ø 15 x 1,0 mm

Obieg olejowy wyposażono w filtr uniwersalny paliwa .

Filtr ten wyposażony jest w zawór zwrotny oraz automatyczny odpowietrznik .

Instalację paliwa wykonać zgodnie z rysunkami oraz schematem technologicznym.

Instalację prowadzić ze spadkiem do zbiorników unikając jakichkolwiek zasyfonowań.

W pomieszczeniu kotłowni instalację prowadzić w pobliżu palnika zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

10. Dobór urządzeń kotłowych

W oparciu o dane otrzymane od Inwestora /max zapotrzebowanie ciepła 2,40 MW dla całego obiektu/ oraz w porozumieniu z Inwestorem, zaprojektowano dla potrzeb grzewczych trzy nowe kotły wodne kondensacyjne /928kW dla gaz tz/tp=80/60/ o wydajności min 928 kW każdy, z palnikiem wentylatorowym, nadmuchowym, dwupaliwowym, gazowo olejowym, modulowanym. Kotły będą pracować w systemie kaskadowym. Zaprojektowano serwis kotłowni jako bezprzewodowy monitoring zdalny pracujący w oparciu o dedykowaną automatykę producencką zamontowanych kotłów.

Kotły wyposażone w regulator obiegu kotłowego oraz regulator kaskady kotłów dostosowany do projektowego schematu technologicznego oraz DTR kotła.

Temperatura wody kotłowej regulowana będzie płynnie sterowanym pogodowo elektronicznym regulatorem obiegu kotła i obiegów grzewczych.

Kotły pracować będą w zamkniętym systemie instalacji grzewczej z przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Sterowanie pracą palnika oraz kotła odbywać się będzie automatycznie w zależności od zapotrzebowania mocy. Zapewnia to układ automatyki określony oparty o regulator określony w projekcie elektrycznym modernizacji kotłowni.

Temperatura wody kotłowej i całego układu regulowana jest płynnie sterowanym pogodowo elektronicznym regulatorem obiegu kotła oraz obiegów grzewczych typ Logamatic w przedziale maksymalnym od 80°C do 60°C oraz w przypadku pracy w warunkach kondensacji od 65°C do 45°C. Zakłada się okresowy około 70 % proces kondensacji w kotle w ciągu roku w pozostałym okresie kocioł będzie pracował jako niskotemperaturowy.

Sterownik kotła i obiegu grzewczego należy przystosować do funkcji określonych w niniejszym opracowaniu oraz w projekcie elektrycznym.

Dokonać tego może serwis wskazany przez producenta.

Kocioł gazowy należy montować zgodnie z DTR producenta.

11. Dobór palników

Zgodnie warunkami dotyczącymi minimalnego ciśnienia zasilania urządzeń oraz DTR palnika, każdy kocioł wyposażony będzie w palnik nadmuchowy, modulowany, gazowo-olejowy typ o wydajności 300/600-1200 kW-: z drogą gazową 2,5" z kontrolą szczelności o maksymalnym zużyciu paliwa dostosowanym do mocy kotła $B_w=105,0$ (m³/h) gazu ziemnego typ E. Pobór powietrza do procesu spalania z zewnątrz pomieszczenia kotłowni za pomocą dedykowanych wentylacyjnych kanałów doprowadzających.

12. Dobór instalacji przewodów spalinowych

W oparciu o obliczenia i wytyczne producenta kotłów, do odprowadzania spalin z każdego projektowanego kotła - o wydajności 928 kW będzie służył przewód kominowy dwuścienny dedykowany dla kotłów kondensacyjnych DN 350 wykonany ze stali nierdzewnej o wysokości od poz. ter. ok. ok. 18,0m.

Każdy kocioł podłączony będzie do emitora za pomocą poziomych przewodów spalinowych. Spaliny skierowane do emitorów zlokalizowanych na elewacji północnej budynku ul. Chopina 6 na zewnątrz budynku.

Przewody kominowe zostały dobrane dla określonego typu urządzenia kotłowego.

Dla finalnie zainstalowanych urządzeń kotłowych w każdym przypadku wykonawca przed złożeniem zamówienia powinien we własnym zakresie potwierdzić punkt pracy oraz właściwą średnicę montowanej instalacji kominowej.

Zaprojektowano dwuścienny modułowy izolowany system odprowadzenia spalin w systemie o średnicy 350 mm. Płaszcz spalinowy wykonany ze stali 1,4521 o minimalnej grubości 0,5 mm. Płaszcz zewnętrzny wykonano ze stali 1,4301 o grubości 0,5 mm. Komin może pracować w nadciśnieniu i mokrym trybie pracy. W celu zabezpieczenia termicznego zastosowano wełnę skalną o grubości 25 mm i gęstości 120kg/m³. System kominowy musi mieć ciągłą

izolacje na całej długości, bez mostków termicznych. Każdy element kominu musi posiadać opaski łączące elementy o szerokości 70mm.

Odcinki poziome należy prowadzić ze spadkiem trzy stopnie w kierunku urządzenia. Na każdym połączeniu kielichowym należy zastosować uszczelkę EPDM, Nie wolno stosować innych środków poślizgowych ponieważ mogą one działać negatywnie na uszczelkę.

Instalacja odprowadzania spalin z agregatu prądotwórczego została zaprojektowana w systemie dwuciennym wysoko-nadciśnieniowym do 5000 Pa. Komin wykonano z elementów systemowych. Płaszcz spalinowy wykonany ze stali 1,4404 i grubości minimum 0,6 mm. Płaszcz zewnętrzny wykonano ze stali 1,4301 o grubości min 0,5 mm. Komin posiada odporność temperaturową do 600 stopni, odporność na mokry tryb pracy. Zaprojektowano komin o średnicy płaszcza spalinowego 150 mm.

Połączenia elementów kominowych zaprojektowano jako stożkowe uszczelniające płaszcz wewnętrzny spalinowy.

W celu zabezpieczenia termicznego zastosowano wełnę skalną o grubości 32,5 mm i gęstości 120 kg/m³

Przewód kominowy zakończony wyrzutnią kierunkową w postaci kolana ściętego pod kątem 45 stopni nie blokującą przepływu spalin. Dla zabezpieczenia przed wydłużeniami termicznymi zastosowano kompensatory z punktami stałymi.

13. Wentylacja kotłowni

W pomieszczeniu, w którym będzie zainstalowany aparat gazowy lub tylko podejście muszą być wykonane przewody instalacji wentylacyjnej grawitacyjnej.

Pomieszczenie, w którym przewiduje się zainstalowanie kotła, powinno mieć zapewnioną ciągłą wymianę powietrza, wystarczającą do spalania gazu oraz zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń szkodliwych dla człowieka, a także nie zakłócającą ciągu kominowego w przewodzie spalinowym.

Zapotrzebowanie powietrza do spalania dla kotła o wydajności 928 kW szt.3

$$L_t = 3 \cdot 11,8 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot 105,00 \text{ m}^3/\text{h} = 3717,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie powietrza do wentylacji kotłowni

$$L_s = 3 \cdot 0,75 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 902,0 \text{ kW} = 2029,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całkowite zapotrzebowanie powietrza dla kotłowni.

$$L_c = L_s + L_t = 3717,0 + 2029,0 = 5746,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nawiew / i wywiew w przypadku rozszczelnienia instalacji gazowej / powietrza do pomieszczenia kotłowni będzie odbywał się za pomocą kratki wentylacyjnej o przekroju min 0,49m² o wymiarach 70cmx70,0cm umieszczonej 10,0 cm nad podłogą kotłowni w kanale nawiewnym.

Otwór czerpalny kanału nawiewnego powinien znajdować się na zewnątrz budynku, na wysokości 1,0 m. od poziomu terenu przy zachowaniu odległości 0,50m. od otworów do pomieszczeń przeznaczonych do stałego przebywania ludzi lub zagrożonych pożarem

Otwór wywiewny realizowany będzie za pomocą 3 wywiewników dachowych D500, 10 cm od stropu pomieszczenia.

Przed uruchomieniem kotłów sprawdzić drożność wszystkich przewodów, a kanał wywiewny poddać próbie ciągu.

Uwaga

Powietrze do spalania dla każdego kotła doprowadzone będzie do układu palnikowego indywidualnym kanałem wentylacyjnym, czerpnie powietrza zewnętrznego zlokalizowane będą na ścianie wschodniej budynku kotłowni.

14. Dobór pomp obiegowych

Kotłownia wyposażona jest w układy pompowe których adaptacja polegała będzie na dostosowaniu do projektowego punktu pracy instalacji .

Obieg kotłowy dla każdego kotła 928 kW

Wyposażony w pompę sterowaną elektronicznie
szt.2 - jedna pracuje druga rezerwa na wypadek awarii/
każda o parametrach pracy: DN80, PN16
 $V = 42,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H = 50,0 \text{ kPa}$
 $3 \times 400\text{V}$, 0,990 kW,

Obieg - sieć ciepłownicza nr.1

Wyposażony w pompę sterowaną elektronicznie
szt.2 - jedna pracuje druga rezerwa na wypadek awarii/
każda o parametrach pracy: DN80, PN16
 $V = 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H = 300,0 \text{ kPa}$
 $3 \times 400\text{V}$, 15,90KW

Obieg - sieć ciepłownicza nr.2

Wyposażony w pompę sterowaną elektronicznie
szt.2 - jedna pracuje druga rezerwa na wypadek awarii/
każda o parametrach pracy: DN80, PN16
 $V = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H = 250,0 \text{ kPa}$
 $3 \times 400\text{V}$, 11,0 KW

15. Zabezpieczenie kotła i instalacji przed wzrostem ciśnienia

Zabezpieczenie kotła i instalacji będzie realizowane za pomocą zaworów bezpieczeństwa i przeponowego naczynia wzbiórczego.

Zabezpieczenie kotłów wodnych przed wzrostem ciśnienia

Dobór naczynia wzbiórczego membranowego dla instalacji CO. wg PN-91/B-02414.
Dla układu kotłowego dobrano naczynie 400 typ „N” o pojemności użytkowej maksymalnej $200,0 \text{ dm}^3$ i pojemności całkowitej 400 dm^3 szt. 1 – dopuszczalne ciśnienie pracy 6,0 bar.
Podłączenie naczynia do instalacji powrotnej kotłów za pomocą rury wzbiórczej Dn 25
Kocioł wodny oraz instalacja zabezpieczona będzie zgodnie z normą PN – 91/B – 02414
Projektowana instalacja :

ciśnienie pracy - 0,40 MPa
temperatura wody -80/60 °C

Na podstawie powyższych danych ustalono dla każdego kotła 928 kW zabezpieczenie końcowe - zawór bezpieczeństwa nr kat. 1915 $p_o = 4,0 \text{ bar}$, DN50 = 2,0". Zawór umiejscowiony będzie na każdym urządzeniu kotłowym

Zgodnie z PN – 91/B – 02414 kocioł będzie wyposażony w system regulacji automatycznie zabezpieczającej przed przekroczeniem temperatury obliczeniowej. Każdy kocioł będzie zabezpieczony przed brakiem wody.

Dla każdego kotła zaprojektowano automatyczny ogranicznik poziomu wody.

Ogranicznik został określony w części graficznej dokumentacji , zawór montowany będzie bezpośrednio nad kotłem na króćcu wody zasilającej. W przypadku awaryjnego braku wody w instalacji sygnał wyłącza cały układ kotłowni. Instalację należy napełniać i użytkować w zakresie ciśnień 1,00 - 3.5 bar zgodnie ze wskazaniami manometru.

Dodatkowo każdy projektowany kocioł będzie wyposażony w fabryczny :

- ogranicznik ciśnienia maksymalnego typ ogr. ciśn. max. (SDB) 0 - 6bar
- ogranicznik ciśnienia minimalnego typ ogr. ciśn. min. (SDBF) 0 - 6bar

Urządzenia montowane na prefabrykowanej armaturze zabudowy kotła .

Zabezpieczenie sieci ciepłowniczej przed wzrostem ciśnienia

Układ sieciowy zabezpieczony będzie poprzez automatyczny układ stabilizacji ciśnienia, uzupełniania i odgazowania, sterowany pompowo w którego skład wchodzi jednostka sterująca, zbiornik podstawowy 4000 l, naczynie wzbiornicze 100 NG, zestaw uzupełniający z wodomierzem standardowym.

Dla układu sieci ciepłowniczej 2400 kW zastosowano zabezpieczenie końcowe - zawór bezpieczeństwa $p_o=4,0$ bar, DN50 = 2,"

16. Stacja uzdatniania wody kotłowej

1. Układ zmiękczenia wody wymiennik jonitowy pracy ciągłej
Zmiękczac do pracy ciągłej o wydajności 2,5 m³/h
2. Stację dozującą inhibitory korozji oraz substancji korygujących odczyn substancji do wiązania tlenu
3. Filtr siatkowy DN 50

17. Rurociągi i armatura

Piony, miejsca zaszyfonowań oraz najwyższe punkty instalacji wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne.

Nowa instalacja została zaprojektowana dla parametrów czynnika grzewczego 80/60°C, w układzie pompowym/sieciowym zamkniętym.

Instalację projektuje się z rury stalowej d=15mm-125mm wg PN-74/H-74200 lub bez szwu przewodowych wg PN-74/H-74219. Przewody po stronie wody zimnej, z rur stalowych ocynkowanych TWT wg. PN/H-74200 łączonych przez gwintowanie. Rurociągi wody grzewczej, zimnej prowadzić ze spadkami przedstawionymi na rysunkach. Rurociągi wodne odpowietrzane będą za pomocą zaworów odpowietrzających.

Rurociągi spustowe odprowadzić nad najbliższe kratki ściekowe. Rurociągi wody grzewczej, zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacyjne po wykonaniu, ale przed zaizolowaniem poddać próbie szczelności. Na rurociągach zimnej i ciepłej wody wykonać hydrauliczną próbę szczelności : $P_{prób} = 0,6$ Mpa

Po wykonaniu prób szczelności na zimno wykonać próbę szczelności na gorąco, tj. w warunkach pracy instalacji. Dopiero po otrzymaniu wyniku pozytywnego z obydwu prób założyć instalację ciepłą na wymiennikach i rurociągach wody grzewczej. Instalację ciepłej wody sanitarnej wykonać i odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Przewody należy łączyć poprzez spawanie. Średnice rurociągów pokazano w części graficznej opracowania. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe.

Uzupełnianie wody w zładzie za pomocą instalacji wody zimnej wpinanej rozłącznie w instalację CO. Przewody prowadzić wierzchem wzdłuż ścian wewnętrznych i mocować obejmami do podłogi i ścian.

17.1. Izolacja termiczna

Izolację termiczną przewodów należy wykonać zgodnie z PN-85/B-02421

oraz obowiązującym rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75/02, poz. 690, Nr 33/03, poz. 270, Nr 109/04, poz. 1156, Nr 201/08, poz. 1238, Nr 228/08, poz. 1514) Rozp. Min. Infrastruktury 06.11.2008: Dz. U. NR.201./08 poz.1238, Dz. U. NR.201./08 poz.1239Dz. U. NR.201./08 poz.1240, Dz. U. NR.201./08 poz.1240.

Po wykonaniu prób na szczelność i po zabezpieczeniu przed korozją należy wykonać izolację termiczną przewodów w pomieszczeniu węzła ciepłego otulinami z wełny mineralnej o gęstości min 83 kg/m³ (z płaszczem z folii PVC). Izolację termiczną wykonać tylko w strefie montażu projektowanych elementów automatyki i opomiarowania.

Na styku z istniejącą izolacją wykonać szczelne połączenie umożliwiającą zabezpieczenie jej końcówek.

Izolację termiczną wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000. Właściwości fizyczne materiałów izolacji termicznej oraz wykonanie izolacji termicznej muszą odpowiadać warunkom wg PN-B-02421:2000. Stosować izolacje posiadające odpowiednie aprobaty techniczne, dopuszczenie i atesty.

Grubość po montażu izolacji termicznej dla wartości $\lambda=0,035\text{W/mK}$ przy temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$ winna wynosić (mm): parametry 90/70°C

dn 20-25	30	30
dn 32-50	35	35
dn 65	40	40
dn 80	45	45
dn 100	50	50

Na przewodach zaznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją.

Izolacje należy wykonać w kolorach zgodnie z PN-B-01400:1966:

- przewody sieciowe zas/pow: cynober/ fiolet
- przewody instalacyjne zas/pow: karmin/ niebieski
- woda zimna: zieleń
- rury bezpieczeństwa: jasnoczerwony

17.2.Przewody.

Po stronie instalacyjnej c.o. przewody wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg PN74/H-74200 ze szwem, typu S, średnich czarnych, ze stali gatunku 10Bx.

Przewody powyższe łączyć przez spawanie oraz za pomocą kołnierzy.

17.3. Armatura.

Armatura na przewodach po stronie wody instalacyjnej c.o.:

Standard -zawory kulowe f-my DZT, zetkama / 0.6 MPa lub równoważne

Szczegółowy wykaz armatury zamieszczono w specyfikacji materiałów.

17.4. Zabezpieczenie antykorozyjne.

17.4.1. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego.

Powłoki malarskie na zewnętrznych powierzchniach rur zaleca się wykonywać z:

- farby krzemianowo-cynkowej samoutwardzalnej (kolor szary metaliczny) emalii kreodurowej tlenkowej (kolor czerwony).

W przypadku stosowania farby wymagane jest szczególnie staranne oczyszczenie zabezpieczanej powierzchni, natomiast w przypadku stosowania emalii kreodurowej-utwardzenie wykonanej powłoki w temperaturze ok. 160°C. Farby zastępcze, na powłoki antykorozyjne można stosować po uzyskaniu akceptacji Z.E.C. oraz posiadania świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną instytucję.

17.4.2. Przygotowanie powierzchni rur przed malowaniem.

Powierzchnie rur przed malowaniem powinny być pozbawione produktów utlenienia oraz wszelkich zanieczyszczeń, tj. tłuszczów, olejów, kurzu itp.

Odtłuszczenie powierzchni rur należy wykonywać ręcznie stosując przemysłowe preparaty odtłuszczające (np. emulsol). Powierzchni odtłuszczanych nie należy zmywać ani płukać wodą.

Powierzchnie rur, na których pozostały jedynie zanieczyszczenia stałe, należy czyścić metodą strumieniową na sucho (przez piaskowanie lub śrutowanie). Wyklucza się ręczne czyszczenie szczotkami drucianymi.

Do piaskowania rur stosować płukany piasek krzemowy o średnicy ziarna 0.8-1.2 mm, natomiast do śrutowania- cięty drut stalowy o granulacji 0.6-1.0 mm lub łamany drut żeliwny o średnicy 0.5-1.0 mm.

Sprężone powietrze do oczyszczarki powinno być suche i odolnione, a jego ciśnienie powinno zawierać się w granicach 0.5-0.8 MPa.

Czyszczenie rur prowadzić do uzyskania, co najmniej II' czystości powierzchni wg PN-70/H-97050 oraz chropowatości powierzchni w zakresie 3-5 klasy chropowatości wg PN-73/M-04251.

Po osiągnięciu właściwego stopnia czystości i chropowatości zewnętrznej powierzchni rury, należy ją starannie odpylić.

17.4.3. Warunki techniczne nanoszenia powłok malarskich.

Prowadzenie prac malarskich na otwartym powietrzu dopuszcza się jedynie podczas pogody bez opadów atmosferycznych przy temperaturze powietrza powyżej 10°C i wilgotności względnej poniżej 75%. Nanoszenie powłoki antykorozyjnej powinno być rozpoczęte nie później niż po 6 godzinach od zakończenia czyszczenia.

Powłoki malarskie na rurach wykonywać jako dwu lub wielowarstwowe, przy czym ostatnią (zewnętrzną) warstwą farby antykorozyjnej powinna być nałożona bezpośrednio na budowie węzła cieplnego, po zamontowaniu rurociągu i po przeprowadzeniu próby szczelności. Kolejne warstwy farby nakładać po całkowitym utwardzeniu (wyschnięciu) warstwy spodniej.

17.4. Próby i płukanie.

Przed przystąpieniem do prób całą instalację należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s.

Na zimno należy wykonać próby na ciśnienie:

- 0.6 MPa po stronie wody sieciowej (90/70°C)
- 0.6 MPa po stronie wody instalacyjnej (90/70°C)

Cały węzeł – układ technologiczny kotłowni należy poddać próbie na gorąco na parametry aktualnie panujące w sieci przez okres 72 godzin.

17.5. Wykonawstwo.

Modernizacja kotłowni powinna być wykonana przez spawaczy spełniających odpowiednie wymagania kwalifikacyjne.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.

Całość należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano- Montażowych cz. II, PN-64/B-10400 oraz obowiązującymi przepisami.

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i materiałów zamiennych pod warunkiem, że proponowane urządzenia i materiały będą się charakteryzować się parametrami technicznymi oraz funkcjonalnością, a także przewidywanymi kosztami eksploatacji nie gorszymi niż urządzenia i materiały wskazane w niniejszej dokumentacji.

Przy zastosowaniu urządzeń i materiałów zamiennych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i uzgodnienia dokumentacji zamiennej.

18. Obsługa kotłowni

Kotłownia będzie pracowała w pełnej automatyce i nie będzie wymagała stałej obsługi. Zgodnie z poleceniem inwestora kotłownia / automatyka sterująca kotłami / będzie wyposażona w bezprzewodowy system zdalnego monitoringu pracy i sterowania urządzeń kotłowych pozwalający na jej zdalną obsługę i diagnostykę serwisową np. przez firmy zewnętrzne świadczące usługi serwisowe. Jednak wymagana będzie obsługa obchodowa. Może tego dokonywać przeszkolony pracownik.

Sygnalizacja alarmowa przekroczenia stanów granicznych ciśnienia i temperatury kotłów wodnych będzie w samej kotłowni

Szczegółowe czynności związane z obsługą i dozorem kotła, oraz instalacji paliwowej powinna zawierać instrukcja obsługi kotłowni wykonana przez wykonawcę w oparciu o

dokumentację techniczno – ruchową urządzeń dostarczoną w przyszłości przez finalnie wybranych producentów .

Zgodnie z obowiązującymi przepisami na zewnątrz kotłowni powinna znajdować się sygnalizacja świetlna oraz wyłącznik główny zasilania elektrycznego.

19. Wymagania BHP i sanitarne

Cała instalacja kotłowni jest zaprojektowana zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, dotyczącymi:

- zabezpieczenia obiegu kotłowego
- wysokości i szerokości przejść i dostępu do armatury i urządzeń (drzwi do kotłowni posiadają minimalną szerokość 0,90 m. i otwierają się na zewnątrz pomieszczenia są łatwe do otwarcia)
- wentylacji / pomieszczenie kotłowni posiada grawitacyjną instalację nawiewno-wywiewną/
- izolacji gorących przewodów wodnych i spalinowych
- oświetlenia naturalnego pomieszczenia kotłowni oraz wymaganej przeszklonej powierzchni

20.Instalacja bezpieczeństwa

Przewiduje się montaż w pomieszczeniu kotłowni systemu detekcji gazu ziemnego opartego na czujnikach metanu 3 szt. oraz module sterującym oraz głowicy samoodcinającej DN 100 umieszczonej w szafce punktu redukcyjno-pomiarowego. Zastosować awaryjne oświetlenie ewakuacyjne w pomieszczeniu kotłowni, w pomieszczeniu magazynu oleju przylegającym do kotłowni na drodze ewakuacyjnej z kotłowni oraz na zewnętrznych schodach ewakuacyjnych o natężeniu 2 lx. Lampy oświetlenia w pomieszczeniu i pomieszczeniu wykonane w klasie IP65.

Wyposażyć pomieszczenie oraz pomieszczenia w urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu w przypadku wykrycia stężenia gazu ziemnego na poziomie 10% DGW.

Należy zamontować dwa sygnalizatory akustyczne:

- pierwszy nad drzwiami wejściowymi do kotłowni na wysokości umożliwiającej zauważenie sygnalizatora z poziomu terenu;
- drugi w budynku kotłowni w pomieszczeniu, gdzie przebywa obsługa techniczna.

21.Zagadnienia p.poż.

Kotłownia wraz z magazynem oleju opałowego zlokalizowana jest w odrębnym budynku oddzielnym dylatacją konstrukcyjną od budynku mieszkalnego ul. Chopina 6 zakwalifikowanym do kategorii zagrożenia ludzi - PM i oddzielnym dylatacją konstrukcyjną od budynku ul. Chopina 6

Kotłownia gazowo-olejowa wymagania

- konstrukcyjne ściany nośne . ściany słupy , podciąg – REI60,
- ściany wewnętrzne EI-60
- stropy REI-60
- drzwi wewnętrzne do kotłowni stalowe o odporności ogniowej min. EI30 min,
- drzwi powinny być wyposażone w samozamykacze.

Wysokość pasa między oknami kotłowni i oknami I kondygnacji co najmniej 1,20 m. Całość instalacji należy uziemić. Kotłownię wyposażać w dwie gaśnice proszkowe 6 kG oraz dwa koce gaśnicze.

Przejścia szczelne przewodów przez przegrody wewnętrzne /pomiędzy strefami pożarowymi, oraz do wydzielonych pomieszczeń technicznych/ wykonać w systemie kotłowni ogniochronnych zapewniając klasę odporności ogniowej EI120, przy przejściach pomiędzy kondygnacjami zapewnić klasę odporności ogniowej EI120 .

Magazyn oleju oraz pomieszczenie agregatu prądotwórczego

Parametry pożarowe oleju : temp. zapłonu > 61 °C , temperatura samozapalenia 250 C

W pomieszczeniu kotłowni nie istnieją zbiorniki do magazynowania oleju (instalacja pracuje na podciśnieniu wytworzonym przez pompy palników kotłowych w recyrkulacji do zbiorników magazynowych).

Obciążenie ogniowe pomieszczenia magazynowego oleju - wynosi powyżej 4000 MJ/m² .

/obl. ok. 23 429 MJ/m²/. Pomieszczenie kotłowni, magazynu oleju i agregatu prądotwórczego opałowego stanowi oddzielną strefę pożarową wydzieloną ścianami i stropami oddzielen p. poż. o odporności ogniowej wynikającej z obciążenia ogniowego .

Przegrody budynku wydzielające magazyn oleju powinny posiadać

- ściany wewnętrzne EI120
- Strop REI120
- drzwi do magazynu oleju i agregatu prądotwórczego stalowe o odporności ogniowej min.EI60 ,

Drzwi powinny być wyposażone w samozamykacz.

Wysokość pasa między oknami kotłowni i mag. oleju i oknami I kondygnacji co najmniej 1,20 m.

Całość instalacji olejowej należy uziemić.

Kotłownię wyposażać w dwie gaśnice proszkowe 6 kG oraz dwa koce gaśnicze.

Zabezpieczenie p.poż instalacji magazynowej oleju stanowi hydrant zlokalizowany na gminnej sieci wodociągowej się w odległości 75 m od budynku.

22.Wytyczne wod.-kan.

- Demontaż istniejących urządzeń instalacyjnych kotłowni wg. opracowania kosztorysowego,
- Zlikwidować istniejący komin i naczynie wzbiorcze oraz centralną instalację odpowietrzającą w zasilanych budynkach ,
- Piony, miejsca zasyfonowań oraz najwyższe punkty instalacji wyposażać w odpowietrzniki automatyczne,
- Wybudować w pomieszczeniu kotłowni studzienkę schładzającą wyposażoną w pompę zatapialną przepompowującą ochłodzoną wodę spuszczoną ze zładu instalacji CO do kanalizacji sanitarnej,
- Odprowadzić podposadzkowo wody upustowe, kratki ściekowe do studzienki schładzającej w kotłowni i połączyć za pomocą pompy zatapialnej, elektrycznej z kanalizacją,
- Doprowadzić z istniejącej w kotłowni instalacji wodę surową do stacji uzdatniania, oraz uzupełnienia wody w instalacji c.o.,
- Wyposażać w wodomierz stację uzdatniania wody aby móc określić faktyczne zużycie wody dla uzupełniania zładu instalacji,
- Wykonać zlewozmywak oraz odprowadzić instalację kanalizacyjną do pionu kanalizacyjnego
- Z uwagi na zamulenie i nieszczelności wokół całego obiektu należy wymienić na nową istniejącą instalację drenażu opaskowego – całość wg odrębnego opracowania – patrz projekt arch.bud
- Z uwagi na możliwość zalewania przez wody deszczowe przewody i studzienki kanalizacji deszczowej wokół kotłowni należy poddać konserwacji , czyszczeniu i udrożnieniu wraz z dokonaniem inspekcji kamerą. Protokół z przeprowadzonej inspekcji kamera należy dostarczyć Inwestorowi celem uzgodnienia wymaganych napraw.
- Wody deszczowe z terenu placu nad magazynem opatu należy sprowadzić grawitacyjne do projektowanego wpustu ulicznego zamontowanego przy studziencie o rzędnych 214.09/210.57.
- Studnię schładzającą w kotłowni podłączyć ciśnieniowo z najbliższą grawitacyjną zewnętrzną studzienką kanalizacji sanitarnej.

23.Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania w zasilanych budynkach

W chwili obecnej obiekty mieszkalne wyposażone są w żeliwne grzejniki członowe typ TA-1.

W instalacji brak jest sprawnych zaworów regulacyjnych, co prowadzi od przegrzewu lub niedogrzewania pomieszczeń oraz nadmiernego zapotrzebowania na ciepło.

W wyniku modernizacji układu grzewczego pozostają bez zmian obiegi grzewcze.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie w przyszłości zmodernizowana a ogrzewanie wymuszone przez nowe elektroniczne pompy obiegowe.

W ramach remontu instalacji centralnego ogrzewania przewiduje się w przyszłości demontaż / w gestii wspólnoty lokatorów / każdego grzejnika członowego wraz z gałkami zasilającymi i powrotnymi .

Przewiduje się wyczyszczenie chemiczne każdego grzejnika od wewnątrz, usunięcie z zewnętrznych powierzchni starych powłok malarskich i nałożenie nowych powłok oraz płukanie chemiczne całej instalacji co budynku.

Przewiduje się montaż nowych gałek wraz z montażem nowych zaworów termostatycznych oraz regulacyjnych i odcinających zaworów powrotnych dla każdego grzejnika .

W przyszłości istniejące grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne i głowice termostatyczne

Piony, miejsca zasysów oraz najwyższe punkty instalacji wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne.

Zakłada się płukanie chemiczne instalacji oraz wymianę osławorowania wraz z montażem zaworów termostatycznych , regulację hydrauliczną całej instalacji .

Izolacja termiczna

Izolację termiczną przewodów w obrębie kotłowni należy wykonać zgodnie z PN-85/B-02421.

Należy stosować izolację termiczną posiadającą odpowiednie dopuszczenia oraz atesty – pianka poliuretanowa-

24. Wytyczne budowlane

Wytyczne budowlane / Szczegóły odrębne opracowanie /

/Zakres zmian dostosowujących pomieszczenie kotłowni , magazynu oleju i agregatu prądotwórczego /

Kotłownia

Drzwi wyjściowe z budynku należy wykonać jako szer. 90cm. Wszystkie drzwi wewnętrzne w kotłowni powinny być wyposażone w samozamykacz oraz zamek w wykonaniu anty-panicznym, otwierane na zewnątrz drogi ewakuacyjnej .

Posadzki wykonanie nowej posadzki ze zbrojeniem rozproszonym z uwzględnieniem izolacji cieplnej i wilgotnościowej wykończone gresem technicznym w 5 kl. odporności antypoślizgowej.

W pomieszczeniu kotłowni wykonać cokół fundamentowy dla kotłów wylewany z zaprawy cementowej, wykończony gresem technicznym, w innym kolorze niż pozostała posadzka oraz studzienkę schładzającą wym. : D=1,20m H=1,50m z przykrywą.

Ściany kotłowni do wysokości 2m wyłożone okładziną ceramiczną – gres techniczny – jak na posadzce np. Paradyż 30x30cm. Powyżej malowanie farbą lateksową na kolor biały – np. Kabe Prolatex do ścian i sufitów. Izolacja pozioma ściany fundamentowej poprzez wykonanie iniekcji niskociśnieniowej.

Strop pomieszczenia kotłowni zabezpieczyć izolacją termiczną płytami warstwowymi przed wykraplaniem wilgoci

Okna na elewacji wschodniej i północnej zdemontować i wymienić na nowe/ o 50 % powierzchni otwieralnej lub zastosować świetliki dachowe /.

Wykonać otwory pod kanał nawiewny i kanał wentylacyjny wywiewny.

Istniejące otwory pozostałe po demontażu przewodów kominowych do zamurowania i uzupełnienia izolacją termiczną (styropian EPS 100).

Przeprowadzić rozbiórkę istniejącego murowanego komina spalinowego. W miejscu obecnego komina podłoże wyrównać uzupełnić do istniejącej powierzchni placu utwardzonego .

Do odprowadzania spalin z kotła będzie służył przewód kominowy dwuścienny DN 350 wykonany ze stali nierdzewnej o wysokości od poziomu terenu ok. 18,0m.

Montaż przewodów kominowych do ściany zewnętrznej elewacji północnej budynku mieszkalnego ul. Chopina 6 za pomocą obejm wg systemu i zaleceń montażu producenta przewodów.

Kotłownia

Prace demontażowe kotłowni wg. opracowania kosztorysowego.

Wykonanie otworu pod kanał nawiewny, kanał wentylacyjny wywiewny

Montaż drzwi wewnętrznych i 90*210 szt, 1 / EI 30/ odporność ogniowa 30 min/ z samozamykaczem

Zapewnienie otworów okiennych – przeszklonych o powierzchni min. 1/15 powierzchni podłogi w 50 % otwieralnych/

Ściany i podłogę pomieszczenia wyłożyć wykładziną ceramiczną lub inną zapewniającą nienasiąkliwość;

1. Wyrównanie poziomu posadzki poprzez wykonanie nadlewki z zaprawy samopoziomującej – przewidzieć studzienkę przy ścianie pomieszczenia
2. Montaż płytek ceramicznych na ścianach do wysokości 2,00
3. Wykonanie cokołu fundamentowego dla kotłów
4. Budowa studzienki schładzającej z przykrywą w pomieszczeniu kotłowni D= 1,020 m. H = 1,50m
5. Wykonanie posadzki z płytek ceramicznych (terrakota) na całej powierzchni.

Pomieszczenie magazynu oleju

1. Zamurowanie otworu drzwiowego do wysokości 60 cm po zamontowaniu zbiorników na olej – ściana grubości 12 cm
2. Wyrównanie poziomu posadzki poprzez wykonanie nowej posadzki betonowej
3. Montaż płytek ceramicznych na ścianach do wysokości 2,00
4. Ułożenie terrakoty na posadzkę
5. Montaż drzwi z kotłowni 120*200 szt, 1 / odporność ogniowa EI60 /
6. Wykonanie otworu pod kanał nawiewny i kanał wentylacyjny wywiewny wraz z oraz otworu technologicznego tankowania zbiorników
7. Montaż 1 otworu okiennego lub nasady tłocznej

Pomieszczenie agregatu prądotwórczego

8. Zamurowanie otworu drzwiowego do wysokości 60 cm po zamontowaniu zbiorników na olej – ściana grubości 12 cm
9. Wyrównanie poziomu posadzki poprzez wykonanie nowej posadzki betonowej
10. Montaż płytek ceramicznych na ścianach do wysokości 2,00
11. Ułożenie terrakoty na posadzkę
12. Montaż drzwi z kotłowni 120*200 szt, 1 / odporność ogniowa EI60 /
13. Wykonanie otworu pod kanał nawiewny i kanał wentylacyjny wywiewny wraz z oraz otworu technologicznego tankowania zbiorników
14. Montaż 1 otworu okiennego lub nasady tłocznej

Pomieszczenia dodatkowe wygospodarowane w wyniku modernizacji

Wygospodarowane pomieszczenie podlega modernizacji poprzez wykonanie niezbędnych prac i elementów określonych w dokumentacji kosztorysowej.

Uwaga:

Całość robót budowlanych oprzeć o szczegółowe dane zawarte w kosztorysie po wykonaniu dokumentacji projektowej

25. Wytyczne elektryczne

- Zaprojektowano awaryjny uruchamiany automatycznie agregat prądotwórczy, szczegóły układu pomiarowego energii elektrycznej dedykowanego kotłowni do zmodernizowanego pomieszczenia kotłowni gazowej.

Zaprojektowano część elektryczną oraz automatykę AKPiA w oparciu o wytyczne producenta umożliwiającą zdalny bezprzewodowy serwis urządzeń kotłowych

Wykonać przed wejściem do kotłowni awaryjny wyłącznik prądu.

Doprowadzić napięcie do sterowników kotłów i obiegów grzewczych Doprowadzić napięcie do napędów-sterowników zaworów odcinających obiegów kotłowych

Podłączenie automatyki kotłowej i obiegów grzewczych wg DTR urządzeń.

Kotłownia powinna posiadać awaryjny wyłącznik prądu umieszczony na zewnątrz pomieszczenia wykonać niezbędną instalację uziemienia wszystkich urządzeń metalowych w szczególności instalacji kominowej oraz instalacji zbiornikowej oleju.

Należy podpiąć do nowego układu AKPiA alarmującą instalację bezpieczeństwa – optyczną i dźwiękową informującą o awarii , w tym przekroczeniu NDS gazu ziemnego oraz zalania przestrzeni nadzorowanej – magazyn oleju .

Wykonać instalację automatyki kotłowej modernizowanej technologii kotłowni.

Wykonać instalację oświetleniową podstawową, przed wejściem do kotłowni zlokalizować awaryjny wyłącznik prądu. Przycisk prawidłowo oznakować.

Doprowadzić napięcie do stacji uzdatniania wody

Podłączenie automatyki kotłowej i obiegów grzewczych wg DTR urządzeń.

Kotłownia powinna posiadać

Zasilanie niezależne od układu zabezpieczeniowego budynku mieszkalnego ul. Chopina 6 / z przed tablicy układu pomiarowego/

- Wykonać instalację automatyki kotłowej , technologii kotłowni, oświetlenia pomieszczenia kotłowni.

- Lampy oświetlenia w pomieszczeniu i pomieszczeniu musza być wykonane w klasie IP65.

26. Zrównoważenie hydrauliczne instalacji grzewczej technologii kotłowni

- Biorąc pod uwagę konieczność przyszłego zrównoważenia hydraulicznego systemu grzewczego, należy wykorzystać istniejące na obiektach zawory równoważące typu Hydrocontrol firmy Oventrop. Wykonawca zamontowaniu technologii kotłowni powinien przewidzieć własne wyrównoważenie instalacji i określenie nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych w każdym budynku – odbiorcy energii ciepłej .
- Armatura.
- Należy zastosować armaturę odcinającą na przewodzie zasilającym oraz zawory regulacyjne np. Hydrocontrol, które dodatkowo pełnią funkcję regulacyjną z możliwością pomiaru przepływu.
- Odpowietrzenie sieci realizowane będzie poprzez odpowietrzenia z zaworami kulowymi umieszczonymi w najwyższym miejscu instalacji.
- Odwodnienie wewn. sieci rozpraszającej odbywać się będzie w pomieszczeniu kotłowni.
- Instalację kotłowni wykonać zgodnie z :Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych; tom II, DTR i instrukcjami obsługi urządzeń .

27. Uwagi końcowe

Instalację kotłowni wykonać zgodnie z :Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych; tom II;DTR urządzeń, instrukcjami obsługi urządzeń.

Uwagi odnośnie wyposażenie dodatkowego urządzeń

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy wyposażyć w oryginalne podzespoły wyposażenia dodatkowego zalecane przez producenta / pełna wersja ofertowa / umożliwiające prawidłową ich pracę zgodnie z określona w projekcie funkcją technologiczną i estetyczną .

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.

Całość należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano- Montażowych cz. II, PN-64/B-10400 oraz obowiązującymi przepisami.

Montaż urządzeń i elementów należy wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).

Wszystkie stosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne wydane przez COBRTI INSTAL.

Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.

Dopuszcza się po pisemnej akceptacji Inwestora zamianę projektowanych urządzeń i systemów pod warunkiem zastosowania rozwiązań o identycznych parametrach eksploatacyjnych i rozwiązaniach technicznych. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji zamiennej lub powykonawczej oddającej poprawny końcowy stan prac montażowych, regulację hydrauliczną oraz ciepłą instalacji grzewczej z uwzględnieniem jej wpływu na pracę kotłowni.

W wyniku zmian zaistniałych na placu budowy należy bezwzględnie podjąć środki celem wyeliminowania odstępstw w lokalizacji, przebiegu i trasie projektowanych instalacji w stosunku do dokumentacji.

Wszelkie zamawianie urządzeń powinno być poprzedzone sprawdzeniem możliwości i poprawności ich instalacji w naturze na palcu budowy. Dokonując zamówień urządzeń, orurowania i osprzętu na bazie niniejszej dokumentacji wykonawca potwierdza jednocześnie sprawdzenie przez siebie wszystkich opisanych wyżej zagadnień. Inspektor nadzoru powinien skoordynować w/w zmiany w stosunku do innych instalacji budynku.

Ewentualne podane w opisach nazwy własne, znaki towarowe, patenty, pochodzenie, źródła lub szczególne procesy, które charakteryzują produkty lub usługi, normy, oceny techniczne specyfikacje techniczne itp. nie mają na celu naruszenia art. 29, art. 30, art. 7 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1843), a mają jedynie za zadanie sprecyzowanie oczekiwań jakościowych, technologicznych, wydajnościowych czy funkcjonalnych Inwestora. Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem spełnienia tego samego poziomu technologicznego, wydajnościowego i funkcjonalnego założonego w projekcie. Wszystkie ewentualne nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia zawarte w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, przedmiarach oraz dokumentacji projektowej, zostały użyte w celu sprecyzowania oczekiwań jakościowych i technologicznych Inwestora. Poszczególne urządzenia bądź materiały wymienione w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót oraz przedmiarach robót mogą być zastąpione urządzeniami bądź materiałami równoważnymi. Poprzez pojęcie materiałów i urządzeń równoważnych należy rozumieć materiały gwarantujące realizację robót zgodnie z projektem oraz zapewniające uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru oraz przedmiarach robót. Równoważne produkty i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem. Wykonawca, który zaoferuje produkty oraz urządzenia równoważne wymagające zmiany posiadanych decyzji, będzie musiał w ramach wykonania zamówienia w imieniu Inwestora, uzyskać wymagane decyzje własnym staraniem i kosztem, gwarantując jednocześnie wykonanie zamówienia w określonym terminie wynikającym z warunków przetargowych. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne jest zobowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Inwestora.

W wyniku zmian zaistniałych na placu budowy należy bezwzględnie podjąć środki celem wyeliminowania odstępstw w lokalizacji, przebiegu i trasie projektowanych instalacji w stosunku do dokumentacji. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji zamiennej lub powykonawczej oddającej poprawny końcowy stan prac montażowych, regulację hydrauliczną oraz ciepłą instalacji sieci ciepłowniczej z uwzględnieniem jej wpływu na pracę kotłowni.

Wszelkie zamawianie urządzeń powinno być poprzedzone sprawdzeniem możliwości i poprawności ich instalacji w naturze na palcu budowy. Dokonując zamówień urządzeń, orurowania i osprzętu na bazie niniejszej dokumentacji wykonawca potwierdza jednocześnie sprawdzenie przez siebie wszystkich opisanych wyżej zagadnień. Inspektor nadzoru powinien skoordynować w/w zmiany w stosunku do innych instalacji budynku.

Dopuszcza się zamianę urządzeń i technologii kotłowni, na inne równoważne o parametrach pracy nie gorszych niż przyjęte w projekcie oraz zapewniających tę samą funkcję pracy instalacji. Wykonawca w swoim zakresie bezwzględnie opracuje wykonawczy projekt zamienny i projekt powykonawczy oraz zapewnia właściwą wydajność i regulację hydrauliczną pracy instalacji.

Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu. Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Wszelkie odstępstwa zgłoszone na budowie w trybie nadzoru autorskiego.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań dokumentacji powinny uzyskać klauzule zgody projektanta odnośnie zamienności urządzeń i technologii.

Projektował :

mgr inż. Tomasz Cieszczyk

Zestawienie urządzeń i armatury dla instalacji olejowej kotłowni

Lp	Nazwa i typ	Il. Sz t	Producent /uwagi/
1	Filtr oleju jednodrogowy	3	
2	Flexo-block – przyłącze ssawane do inst. jednorur. + ogranicznik –sygnalizator poziomu	2	Na wyp. poz.3 lub kat. 2053351
3	Zbiornik oleju jednościankowy o poj 1500 L	10	
3a	Pakiet ZP	2	
3b	Pakiet ZR	10	
4	Grzybek odpowietrzający instalację DN40	1	
5	Przewód Cu DN15*1, 100,0 mb	-	DIN 1786
6	Szafka natynkowa z zamknięciem 40cmx40cm	1	Wyk własne
7	Zamknięcie rury zalewowej 2”	1	
8	Automat membranowy		
9	Mechaniczny wskaźnik poziomu	1	
10	Zawór szybkozamykający DN15	1	
11	Termistorowy detektor zalania nadzor. przestrz.	1	
12	Zawór przełączający podwójny	1	

OBLICZENIA SZCZEGÓŁOWE

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła 928 kW /zależny od mocy kotła/:

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg przepisów DT-UC-90/KW-04 wzór Nr 1, wynosi:

$$m = 3.600 \times \frac{Q}{r} \text{ [kg/h]}$$

$$Q = 928,0 \text{ [kW]}$$

$$r = 2.134 \text{ [kJ/kg]}$$

$$m = 3.600 \times \frac{928}{2.134} = 1656,50 \text{ [kg/h]}$$

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 o ciśnieniu otwarcia 4 [bar], DN50, średnica króćca dolotowego $d = 50$ [mm], współczynnik wypływu $\alpha_{rz} = 0,40$

$$\alpha_c = 0,9 \times \alpha_{rz} = 0,9 \times 0,40 = 0,360$$

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha_c \times \sqrt{p_1 + 0,1}}$$

gdzie:

$$K_1 = 1$$

$$K_2 = 0,54$$

$$p_1 = 1,1 \times 0,4 = 0,44 \text{ [MPa]}$$

$$A = \frac{1522,30}{10 \times 1 \times 0,54 \times 0,360 \times \sqrt{0,44 + 0,1}} = 856,3 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Minimalna średnica siedliska:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 856,3}{\pi}} = 33,02 \text{ [mm]}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 o ciśnieniu otwarcia 4 [bar], DN50. Sumaryczna średnica króćców dopływowych zaworów bezpieczeństwa wynosi: 50mm.