

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne	4
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	4
1.2. Założenia projektowe	4
1.3. Przeznaczenie projektowanej kotłowni.....	4
1.4. Lokalizacja kotłowni	4
2. Część technologiczna - kotłownia.....	5
2.1. Wydajność cieplna kotłowni	5
2.2. Wymagany nośnik ciepła	5
2.3. Paliwo dla kotłowni.....	5
2.4. Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni	6
2.5. Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni.....	7
2.5.1. Kocioł wodny gazowy.....	7
2.5.2. Pompy obiegowe	7
2.5.3. Rozdzielacz obiegów grzewczych.....	7
2.5.4. Urządzenie do stabilizacji ciśnienia w obiegach grzewczych.....	7
2.5.5. Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.....	8
2.5.6. Zasobniki c.w.u.	8
2.6. Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury	8
2.7. Odprowadzenie spalin i pobór powietrza	8
2.8. Kondensat i neutralizacja	8
3. Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka	9
3.1. Pomiar ciśnienia i temperatury	9
3.2. Automatyczna stabilizacja ciśnienia w instalacji.....	9
3.3. Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych	9
4. Warunki techniczne wykonania i montażu	9
4.1. Rurociągi i armatura.....	9
4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.....	10
4.3. Warunki montażu	10
5. Wytyczne branżowe.....	11
5.1. Budowlane	11
5.2. Instalacje elektryczne	11

5.3.	Instalacje wod-kan	12
5.4.	Wentylacja.....	12
6.	Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni	12
6.1.	Wymogi ppoż.	12
6.2.	Zagadnienia BHP	12
6.3.	Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni	13
6.4.	Uciążliwość kotłowni dla naturalnego środowiska	13
6.5.	Obsługa eksploatacyjna kotłowni	14
6.6.	Wymogi akustyczne	14
7.	Instalacja gazu.....	14
7.1.	Urządzenia zasilane gazem	14
7.2.	Wykonanie instalacji gazowej.....	14
8.	Uwagi końcowe.....	15
9.	Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	16
9.1.	Podstawa opracowania	16
9.2.	Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.....	16
9.3.	Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	16
9.4.	Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.....	16
9.5.	Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia	17
9.6.	Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	17
9.7.	Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.....	17
9.8.	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń	18
9.9.	Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.....	20
9.10.	Postanowienia końcowe	20

ZAŁĄCZNIKI

NR	TYTUŁ
1	Warunki przyłączenia do sieci gazowej Polskiej Spółki Gazownictwa z dnia 12.10.2020 r.
2	Zestawienie materiałów.
3	Karty doborowe: naczynie wzbiorcze c.o., c.w.u., zawór bezp. c.w.u., pomp.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NR	TYTUŁ	SKALA	DATA
1 IS K /PW	Rzut kotłowni i instalacji gazowej na poziomie -1	1:100	04.2021
2 IS K /PW	Rzut kotłowni i instalacji gazowej na poziomie parteru	1:100	04.2021
3 IS K /PW	Schemat instalacji gazowej	-	04.2021
4 IS K /PW	Schemat technologiczny kotłowni gazowej	-	04.2021
5 IS K /PW	Profil podłużny instalacji gazowej prowadzonej poniżej poziomu terenu	-	04.2021
6 IS K /PW	Plan sytuacyjny instalacji gazowej prowadzonej poniżej poziomu terenu	1:100	04.2021

OPIS TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE KOTŁOWNIA I INSTALACJA GAZOWA

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy technologii kotłowni wodnej i instalacji gazowej zasilającej gazem ziemnym wysokometanowym typu E urządzenia technologii kotłowni obsługującej budynki nr 30, 32, 34 wraz z oficyną przy ul. Mariackiej w Katowicach na potrzeby zadania: "Projekt wykonawczy nadbudowy, rozbudowy i zmiany sposobu użytkowania pustostanów (dawnych budynków mieszkalnych z piwnicami i poddaszami nieużytkowymi) na cele mieszkaniowe z funkcjami techniczno-pomocniczymi oraz na funkcję usługową, wraz z przebudową strefy wejściowej i infrastrukturą techniczną przy ul. Mariackiej 30, 32, 34 w Katowicach".

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- opis techniczny,
- część rysunkową.

1.2. Założenia projektowe

Danymi do opracowania przedmiotowego projektu były następujące materiały:

- wytyczne inwestora,
- podkłady architektoniczne,
- wytyczne branży instalacyjnej,
- ustalenia z inwestorem,
- katalogi i prospekty urządzeń przewidywanych w projekcie kotłowni oraz instalacji wewnętrznej gazu,
- warunki przyłączenia do sieci gazowej Polskiej Spółki Gazownictwa z dnia 12.10.2020 r.,
- obowiązujące normy i przepisy projektowania kotłowni i instalacji gazowych,
- Dziennik Ustaw Nr 75 – "Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" wraz z późniejszymi zmianami.

1.3. Przeznaczenie projektowanej kotłowni

Kotłownia powyższa stanowić będzie indywidualne źródło ciepła i pokrywać będzie potrzeby cieplne instalacji c.o. oraz c.w.u..

1.4. Lokalizacja kotłowni

Kotłownia usytuowana będzie na parterze budynku oficyny.

2. Część technologiczna - kotłownia

2.1. Wydajność cieplna kotłowni

Zapotrzebowanie ciepła nowoprojektowanej kotłowni dla potrzeb:

- $Q_{c.o.}=140 \text{ kW}$
- $Q_{h.śr.c.w.u.}=38,5 \text{ kW}$ ($Q_{h.max.c.w.u.}=114,5 \text{ kW}$)
- $\Sigma Q=178,50 \text{ kW}$

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w kaskadę trzech gazowych kotłów kondensacyjnych np. firmy Buderus typu Logamax plus GB162 V2 lub równoważnych, każdy o mocy 69,5 kW.

2.2. Wymagany nośnik ciepła

W projektowanej kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacji grzewczej, którym będzie woda o parametrach 70/50°C.

2.3. Paliwo dla kotłowni

Zapotrzebowanie gazu obliczono przy założeniu opalania urządzeń gazowych gazem ziemnym wysokometanowym typu E o cieple spalania nie mniejszym niż 34,0 MJ/m³ i wartości opałowej nie mniejszej niż 31,0 MJ/m³.

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach umownych V_u według wzoru:

$$V_u = \frac{3600 \cdot Q_n}{H_i \cdot \eta_k} = \frac{3600 \cdot 210}{31000 \cdot 1,068} = 22,83 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

gdzie:

Q_n - wielkość obciążenia cieplnego (kW),

H_i - wartość opałowa gazu (kJ/m³),

η_k - sprawność urządzenia.

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach rzeczywistych V według wzoru:

$$V = \frac{V_u}{\frac{p_a + p_g}{1013}} \cdot \frac{273 + t_g}{273} = \frac{22,83}{\frac{970 + 25}{1013}} \cdot \frac{273 + 10}{273} = 24,10 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

gdzie:

p_a - ciśnienie atmosferyczne, średnioroczne w danym regionie, zależne od wysokości nad poziomem morza (mbar),

p_g - ciśnienie gazu za zaworem głównym (mbar),

t_g - temperatura gazu (°C).

2.4. Charakterystyka ciepłno-technologiczna kotłowni

Stosownie do wymaganego nośnika ciepłego projektuje się kotłownię wodną opalaną gazem ziemnym wysokometanowym typu E. Kotłownia pracować będzie w oparciu o kaskadę trzech gazowych kotłów kondensacyjnych np. firmy Buderus typu Logamax plus GB162 V2 lub równoważnych, każdy o mocy 70 kW.

Przed każdym z kotłów należy zamontować zawór odcinający oraz filtr do gazu.

Kotłownia pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci przeponowego naczynia wzbiorczego.

Kotły zabezpieczone zostaną zaworami bezpieczeństwa wyliczonymi zgodnie z przepisami UDT.

Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie przez pompy na poszczególnych obiegach w instalacjach grzewczych. Za obieg czynnika w części kotłowej odpowiadać będą indywidualne pompy kotłowe zamontowane na przewodach zasilających.

Zład grzewczy oraz ubytki uzupełniane będą wodą wodociągową. Podstawowymi urządzeniami przedmiotowej kotłowni będą trzy kondensacyjne kotły wodne gazowe, pompy obiegowe, pompy kotłowe, separator zanieczyszczeń, separator powietrza, sprzęgło hydrauliczne, rozdzielacze oraz naczynia wzbiorcze przeponowe dla instalacji c.o. i c.w.u..

Odprowadzenie spalin z kotłów nastąpi przewodami kaskady koncentrycznej Ø250/350 z wyjściami dla trzech kotłów.

Za swobodną wymianę powietrza w pomieszczeniu odpowiadać będzie przewód nawiewny przewód sprowadzony na 30 cm nad poziomem posadzki pomieszczenia oraz przewód wywiewny wyprowadzony ponad dach pomieszczenia, zakończony wywiewnikiem grawitacyjnym.

2.5. Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni

2.5.1. Kocioł wodny gazowy

Źródłem ciepła będzie kaskada trzech gazowych kotłów kondensacyjnych, każdy o następujących parametrach:

- moc kotła: 70 kW
- normatywny stopień wykorzystania przy temperaturze roboczej 80/60°C (według DIN 4702-8): 106,8%
- dopuszczalne ciśnienie robocze kotła: 4 bar
- pojemność wodna wymiennika ciepła: 5 l
- masa: 70 kg
- wymiary (szerokość/głębokość/wysokość): 520/469/1326 mm

2.5.2. Pompy obiegowe

Układ będzie wyposażony w następujące pompy obiegowe:

- PC1 - obieg c.o. M30 - 1 kpl.
- PC2 - obieg c.o. M32 - 1 kpl.
- PC3 - obieg c.o. M34 - 1 kpl.
- PC4 - obieg c.o. oficyna - 1 kpl.
- PW1 - pompa ładująca zasobniki c.w.u. - 1 kpl.
- PW2 - cyrkulacja c.w.u. - 1 kpl.
- PC0 - pompa kotłowa - 3 kpl.

2.5.3. Rozdzielacz obiegów grzewczych

Do rozdziału wody instalacyjnej c.o. do poszczególnych obiegów grzewczych przewidziano zastosowanie rozdzielaczy z rur stalowych. Rozdzielacze należy zaizolować.

Z rozdzielacza wychodzą następujące obiegi grzewcze:

- Z1-P1 - obieg c.o. M30
- Z2-P2 - obieg c.o. M32
- Z3-P3 - obieg c.o. M34
- Z4-P4 - obieg c.o. oficyna
- Z5-P5 - przygotowanie c.w.u.

2.5.4. Urządzenie do stabilizacji ciśnienia w obiegach grzewczych

Funkcję przejmowania nadmiaru wody grzewczej spowodowanym przyrostem temperatury co w konsekwencji powoduje wzrost ciśnienia, spełniać będzie ciśnieniowe naczynie rozszerzalnościowe ze stałym wypełnieniem gazowym.

2.5.5. Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napełnianie zładu c.o. nastąpi do rurociągu powrotnego układu grzewczego poprzez regulator ciśnienia wody.

2.5.6. Zasobniki c.w.u.

Dla złagodzenia szczytów poboru ciepłej wody użytkowej w okresie dużych rozbiorów c.w.u. zaprojektowano dwa zasobniki c.w.u. o pojemności 500 dm³ każdy.

2.6. Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 oraz warunkami technicznymi WUDT-UC-KW/04 obieg grzewczy kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

- zaworami bezpieczeństwa zabudowanymi bezpośrednio przy kotłach na przewodzie zasilania,
- urządzeniem stabilizującym ciśnienie,
- zabezpieczeniem przed brakiem wody w kotłach,
- aparatura zabezpieczająca pracę każdego z kotłów, którą stanowi fabryczne jego wyposażenie.

2.7. Odprowadzenie spalin i pobór powietrza

Odprowadzenie spalin oraz pobór powietrza na potrzeby kotłów nastąpi przewodami kaskady koncentrycznej Ø250/350 z wyjściami dla trzech kotłów. Przewód spalinowy prowadzony będzie przy elewacji ponad dach budynku oficyny, przy czym pobór powietrza do przewodu powietrznego następował będzie ponad dachem pomieszczenia kotłowni. Przyjęta całkowita wysokość komina wynosi 7,5 m.

2.8. Kondensat i neutralizacja

Kwaśny kondensat nagromadzony podczas trybu grzewczego w kotłach kondensacyjnych i przewodach spalin przed wprowadzeniem do kanalizacji należy zneutralizować. Spust kondensatu do kanalizacji powinien być ułożony z pochylem, z zastosowaniem syfonu.

3. Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

3.1. Pomiar ciśnienia i temperatury

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów powinien wynosić 0-1,0 MPa. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami przemysłowymi o różnych zakresach temperatur. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

3.2. Automatyczna stabilizacja ciśnienia w instalacji

Utrzymywanie stałego ciśnienia w instalacji c.o. oraz c.w.u. spełnią naczynia wzbiorcze przeponowe.

3.3. Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych

Aparatura regulacyjna obiegu kotła zabudowana na kotle ujęta w zakresie dostawy. Sposób współpracy z innymi urządzeniami przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

4. Warunki techniczne wykonania i montażu

4.1. Rurociągi i armatura

W projektowanej kotłowni występują rurociągi przewodzące następujące media:

- wodę grzewczą niskotemperaturową,
- wodę zmiękczoną.

Przewody wody grzewczej należy wykonać z rur stalowych bez szwu lub ze szwem, według PN-EN 10216, PN-EN 10217, PN-EN 10224, PN-H-74200 łączonych przez spawanie a z armaturą na kołnierze lub poprzez gwint. Przewody wody zmiękczonej i wody zimnej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Jako armaturę należy zastosować kurki kulowe kołnierzowe oraz montowane poprzez mufy. Podparcia i zawieszenia rurociągów należy wykonać według norm branżowych oraz własnej technologii wykonawcy orurowania. Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą: DN15 - 1,50 m, DN20 - 1,8 m, DN25 - 2,10 m, DN32 - 2,40 m, DN40 - 2,60 m, DN50 - 3,00 m, DN65 - 3,40 m, DN80 - 3,60 m, DN100 i powyżej - 4,0 m.

Przejścia przewodów stalowych instalacji c.o. przez ścianę oddzielenia pożarowego kotłowni należy uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą.

4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni, takie jak kotły, pompy i inne urządzenia, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń, a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu, należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć zgodnie z PN-EN ISO 12944-5:2009. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do drugiego stopnia czystości i następnie dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz dwukrotnie farbą nawierzchniową. Farby powinny być odporne na temperaturę do 100°C. Należy zaizolować wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze powyżej 40°C. Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin charakteryzującymi się współczynnikiem przenikania ciepła nie mniejszym niż $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, z zastosowaniem płaszcza ochronnego.

Wykonawstwa i odbioru izolacji cieplnej należy dokonać według PN-B-02421:2000.

Minimalną grubość izolacji dla przewodów niskoparametrowych należy przyjąć zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi zawartymi w Dz. U. nr 75 z późniejszymi zmianami, jak niżej (przy założeniu, że materiał izolacyjny charakteryzuje się współczynnikiem przenikania ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$):

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| - średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm, |
| - średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm, |
| - średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewn. rury, |
| - średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm. |

Uwaga: przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano powyżej, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

4.3. Warunki montażu

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zamontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz "warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".

5. Wytyczne branżowe

5.1. Budowlane

Ogólne wytyczne dotyczące wymogów dla pom. kotłowni zawarte są w normie PN-B-02431-1.

W projektowanej kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- Ściany wewnętrzne powinny mieć zabezpieczenie ppoż. klasy min. EI60.
- Klasę odporności ogniowej ścian zewnętrznych pomieszczenia kotłowni należy przyjąć stosownie do klasy odporności pożarowej budynku.
- Pomieszczenie należy wyposażyć w drzwi metalowe z możliwością otwierania pod naciskiem od strony pomieszczenia, klasy min. EI30, o szerokość co najmniej 1,2 m.
- W ścianie zewnętrznej należy wykonać otwór pod nawiewny kanał zetowy na potrzeby wentylacji bytowej pomieszczenia.
- W stropie należy wykonać:
 - otwór pod przewód koncentryczny o średnicy Ø350,
 - otwór pod przewód wywiewny. Pod przewody wywiewne/wywietrzniki grawitacyjne należy wykonać konstrukcje wsporcze (cokoły).
- Podłogę należy wykonać z materiałów niepalnych, nienasiąkliwych i antypoślizgowych, gazoszczelną z izolacją cieplną i akustyczną ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych.
- Strop powinien być wykonany z materiałów niepalnych.
- Kotłownia powinna być wyposażona w umywalkę, studnię schładzającą ewentualnie w wpust podłogowy podłączony do studni schładzającej.
- Należy wykonać przebicie w ścianie Ø160 pod przewód gazowy DN125.
- Okno o powierzchni min. 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi, 50% okien ma mieć możliwość otwarcia.

Dostawę urządzeń do pomieszczenia kotłowni przewiduje się przez otwór montażowy w miejscu projektowanych drzwi do kotłowni.

W razie konieczności otwór drzwiowy kotłowni poszerzyć.

5.2. Instalacje elektryczne

Kotłownię należy wyposażyć w instalację elektryczną, w skład której wchodzi:

- instalacja oświetleniowa,
- zasilanie pomp,
- zasilanie siłowników zaworów regulacyjnych,
- zasilanie automatyki kotłowni (m.in. kotłów, modułów sterujących obiegami),
- zasilanie systemu bezpieczeństwa gazowego.

Instalację elektryczną stanowiącą wyposażenie kotłów należy wykonać zgodnie z PN-92/E-05031.

5.3. Instalacje wod-kan

Kotłownię należy wyposażyć w instalację wod-kan, w skład której wchodzi:

- doprowadzenie do kotłowni rurociągu wody zimnej,
- odprowadzenie ścieków z umywalki,
- odprowadzenie wody z wpustów podłogowych do studni schładzającej.

5.4. Wentylacja

Kotły pobierać będą powietrze poprzez przewody powietrzne, dlatego nie ma potrzeby doprowadzania powietrza do pomieszczenia kotłowni na potrzeby procesu spalania gazu. W pomieszczeniu kotłowni należy zapewnić wentylację grawitacyjną bytową.

6. Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni

6.1. Wymogi ppoż.

Pomieszczenia kotłowni pod względem ppoż. klasyfikuje się jak niżej:

- obciążenie ogniowe do 500 MJ/m²,
- klasa odporności ogniowej ścian wewnętrznych EI – 60,
- klasa odporności drzwi EI – 30.

Wyposażenie pomieszczenia kotłowni w sprzęt gaśniczy zgodnie z przepisami dla tego typu pomieszczeń: gaśnica śniegowa 6 kg - 2 szt.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

6.2. Zagadnienia BHP

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymagania BHP a mianowicie:

- drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe otwierające się pod naciskiem,
- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,

- wymagane przejścia i dojścia do urządzeń,
- zabezpieczenie urządzeń i obiegów cieplnych przed wzrostem temperatury i ciśnienia,
- odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze $>40^{\circ}\text{C}$,
- zabezpieczenie przed niedopuszczalnym poziomem stężenia gazu ziemnego w pomieszczeniu.

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych. Kotłownia pracuje w ruchu całkowicie automatycznym i nie wymaga stałej obsługi, wymagany jest codzienny dozór obchodowy. Personel dozoru musi posiadać kwalifikacje odpowiednie dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń cieplnych i gazowych określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998 r. (Dz. U. nr 59 z dnia 15.05.1998 r. poz. 377).

Całość prac należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Prace należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”. W trakcie realizacji należy przestrzegać przepisów BHP i ppoż.. Urządzenia należy montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta. Należy prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi. Rurociągi przed zaizolowaniem należy poddać próbie ich szczelności oraz wytrzymałości na warunkach określonych w PN-77/M-34031.

6.3. Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni

Zgodnie z obowiązującym Dziennikiem Ustaw Nr 75 – "Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" wraz z późniejszymi zmianami, maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia nieprzeznaczonego na stały pobyt ludzi, kubatura pomieszczenia pochodzące od urządzeń gazowych z odprowadzeniem spalin może wynosić nie więcej niż $Q_{\text{max}}=4650 \text{ W/m}^3$.

Wydajność projektowanej kotłowni: $Q=210 \text{ kW}$

Kubatura pomieszczenia: $V_k = 56,43 \text{ m}^3$

$Q=210000/56,43=3721,42 \text{ W/m}^3$

$Q < Q_{\text{max}}$ – warunek spełniony

6.4. Uciążliwość kotłowni dla naturalnego środowiska

Projektowania kotłownia nie wpływa w sposób istotny na stan środowiska naturalnego.

6.5. Obsługa eksploatacyjna kotłowni

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, a jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

6.6. Wymogi akustyczne

Łączenia urządzeń systemów instalacji sanitarnych z siecią przewodów, rur, kanałów należy wykonywać z wykorzystaniem wstawek amortyzujących.

Posadowienia pomp na masywnych fundamentach powinny być całkowicie oddzielone poprzez dylatację od konstrukcji budynku lub w ostateczności na specjalnie przygotowanej podłodze.

Wszelkie instalacje należy instalować przy pomocy uchwytów i wieszaków elastycznych zawierających zabezpieczenia antywibracyjne.

Niedopuszczalne jest mocowanie instalacji (rur) do ścian lub w ścianach przylegających do pomieszczeń chronionych akustycznie.

Wszelkie należy montować z wykorzystaniem systemów wibroizolacyjnych (skuteczność tłumienia drgań $D \geq 90\%$) oraz konsultować ich dobór oraz lokalizację z projektantem akustyki.

Wszelkie przejścia instalacyjne przez przegrody powinny być zabezpieczone akustycznie oraz przeciw drganiom (elastyczne przejścia rur przez przegrody).

7. Instalacja gazu

7.1. Urządzenia zasilane gazem

Gaz ziemny dostarczony będzie do kotłowni wyposażonej w kaskadę trzech gazowych kotłów kondensacyjnych. Gaz doprowadzony zostanie do kotłów z skrzynki gazowej umieszczonej na ścianie zewnętrznej budynku.

7.2. Wykonanie instalacji gazowej

Instalację gazową wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gatunku R lub R35 łączonych przez spawanie (zgodnie z PN-80/H-74221).

Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni ścian. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi

20 mm. Mocowanie rurociągów uchwytami metalowymi. Odległość uchwytów maksymalnie 1,5 m dla rur poziomych i 2,5 m dla rur pionowych.

Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Każde podejście do urządzenia gazowego powinny być zakończone kurkiem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

Przewiduje się zastosowanie aktywnego systemu bezpieczeństwa gazowego.

8. Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych",
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru" – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP i ppoż.,
- wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- obowiązującymi przepisami i normami.

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez wykonawcę innych materiałów i urządzeń, niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym, tylko po uzgodnieniu z inwestorem oraz autorami opracowania projektowego.

Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem (obowiązuje forma pisemna).

Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

9. Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

9.1. Podstawa opracowania

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 120 poz. 1125 i 1126).

9.2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zamierzeniem budowlanym jest instalacja gazowa i kotłownia gazowa.

Całość zamierzenia zakłada kolejno:

- montaż rurociągów z rur stalowych oraz z tworzyw sztucznych na ścianach budynku lub pod stropem,
- montaż przewodów wentylacyjnych (układanie, izolowanie, skręcanie oraz instalowanie mocowań) ,
- montaż instalacji gazowej,
- montaż urządzeń i armatury wewnątrz budynku,
- montaż kotłów gazowych oraz pomp obiegowych,
- montaż urządzeń na dachu budynku,
- izolowanie rurociągów stalowych i z tworzyw sztucznych.

9.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie dotyczy.

9.4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Roboty montażowe konstrukcji prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu BIOZ przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wewnątrz budynku:

- upadek pracownika lub osoby postronnej z rusztowania, drabiny,
- okaleczenie używanymi narzędziami, materiałami,
- prowadzenie robót związanych z instalacją gazową.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi),
- okaleczenia spowodowane nieostrożną obsługą urządzeń stosowanych przy montażu instalacji.

9.5. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Sposób oznakowania miejsca prowadzenia robót budowlanych należy zastosować stosownie do rodzaju zagrożenia, zgodnie z zasadami i przepisami BHP

9.6. Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach roboczych sprawują odpowiednio kierownik oraz mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków.

Obowiązkiem kierownika budowy jest przeprowadzenie instruktażu pracowników przed ich przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych w tym:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.

Szkolenie należy przeprowadzić w oparciu o akty normatywne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych - Roboty montażowe,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej (Dz. U. Nr 129/96 z dnia 26.09.1997 wraz ze zmianami Dz. U. Nr 91/02 poz. 811 z dn. 11.06.2002 r.).

Prowadzenie robót powinny się odbywać pod bezpośrednim nadzorem mistrza lub brygadzysty.

9.7. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy powinien być zgodny z przepisami i zasadami BHP.

9.8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Możliwe przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy,
- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich,
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy,
- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Możliwe przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego,
- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw,
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego,
- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,
- wady materiałowe czynnika materialnego,
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego,
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest zobowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,

kierownik budowy powinien:

- podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

9.9. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych

Miejscem przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych będzie pomieszczenie kierownika budowy.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Do sprawowania bezpośredniego nadzoru na stanowiskach pracy zobowiązani są brygadziści, kierownicy robót, kierownik budowy.

Obowiązek sprawowania kontroli na terenie prowadzonych prac spoczywa na kierowniku służby BHP i innych osobach do tego upoważnionych.

9.10. Postanowienia końcowe

W sprawach nie ujętych w niniejszej instrukcji zastosowanie mają odpowiednie przepisy zawarte w Kodeksie pracy, Prawie o ruchu drogowym.

Obowiązek sporządzenia lub zapewnieniem sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu BIOZ) spoczywa na kierowniku budowy.