

ETAP PROJEKTOWY:	<u>PROJEKT BUDOWLANY</u> PROJEKT TECHNICZNY
OPRACOWANIE:	PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH
INWESTYCJA:	BUDOWA BUDYNKU Z FUNKCJĄ KOTŁOWNI ORAZ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO 84-240 Reda; ul. Leśna, działka nr 746/26, 745/16 Kategoria budynku XII
INWESTOR:	Gmina Miasta Reda z siedzibą w Redzie 83-240 Reda, ul. Gdańska 33
TYTUŁ PROJEKTU:	PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH

FUNKCJA	IMIĘ, NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. STEFAN KUŁAGA uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. POM/0021/PWOS/03	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bartosz Woźniak uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. POM/0226/PWOS/14	

LISTOPAD 2021

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

UPRAWNIENIA, IZBY, OŚWIADCZENIA.....	3
Uprawnienia do projektowania – projektanta branży sanitarnej	3
Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa – projektanta branży sanitarnej4	
Uprawnienia do projektowania – sprawdzającego branży sanitarnej	5
Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa – sprawdzającego branży sanitarnej	7
Oświadczenie projektanta branży sanitarnej	8
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	9
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	9
3. OPIS OBIEKTU	9
4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	9
5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	10
5.1 Instalacje zewnętrzna kanalizacji deszczowej.....	10
5.1.1. Opis projektowanych rozwiązań.....	10
5.2 Instalacja centralnego ogrzewania wewnętrzna.....	11
5.2.1. Opis projektowanych rozwiązań.....	11
5.2.2. Wytyczne wykonawcze i materiałowe.....	12
5.3. Instalacja centralnego ogrzewania zewnętrzna.....	12
5.3.1. Opis projektowanych rozwiązań.....	12
5.4. Kotłownia	14
5.4.1. Opis projektowanych rozwiązań.....	14
5.4.2. Obliczenia.....	16
6. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT.....	19

RYSUNKI

IS00 Projekt zagospodarowania terenu	1:500
IS00c Profil instalacji ciepłowniczej zewnętrznej	1:100/250
IS00kd Profil instalacji kanalizacji deszczowej	1:100/100
IS01 Rzut parteru	1:100
IS02 Rzut piętra	1:100
IS03 Rzut poddasza	1:100
IS04 Schematy instalacji centralnego ogrzewania na klatkach schodowych	-
IS05 Schemat prowadzenia instalacji CO na klatkach schodowych	-
IS06 Rzut kotłowni	1:50
IS07 Schematy technologii kotłowni	-
IS08 Aksonometria instalacji co	-

UPRAWNIENIA, IZBY, OŚWIADCZENIA

Uprawnienia do projektowania – projektanta branży sanitarnej

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 24 września 2003 r.

syg. akt 135/POM/OKK/03

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art. 104 ust. 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan STEFAN KUŁAGA
magister inżynier
urodzony dnia 29.04.1974 r. w Gdańsku

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0021/PWOS/03

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i
kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą nr 2/OKK/03 z dnia 23 września 2003 r. stwierdziła, posiadanie wymaganego prawem przygotowania zawodowego koniecznego do uzyskania wymienionych wyżej uprawnień budowlanych.

Wobec powyższego, orzeczono jak na wstępie.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku w terminie 14 dni od daty doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Stefan Kułaga
ul. Gdańska 11A/14, 80-518 Gdańsk
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa



PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Wąkosko

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa – projektanta branży sanitarnej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-C5I-BVZ-WBX *

Pan Stefan Kułaga o numerze ewidencyjnym POM/IS/0013/04
adres zamieszkania ul.Gdańska 11A/14, 80-518 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-14 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Uprawnienia do projektowania – sprawdzającego branży sanitarnej

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-368 Gdańsk, al. Bzeczypuspolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2014 r.

sygn. akt. 276/POM/OKK/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan BARTOSZ PIOTR WOŹNIAK
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 30.05.1981 r. w Gdańsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0226/PWOS/14

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Bartosz Piotr Woźniak upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

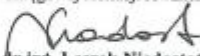
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



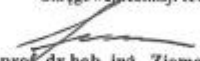
PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Leszek Niedostatkiwicz


CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


inż. Eugeniusz Blicharski

Otrzymują:

1. Pan Bartosz Piotr Woźniak
80-331 Gdańsk, ul. Tatrzańska 11b/16
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa

Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa – sprawdzającego branży sanitarnej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-HUI-JAL-VHV *

Pan Bartosz Piotr Woźniak o numerze ewidencyjnym POM/IS/0187/15

adres zamieszkania

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-08 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Oświadczenie projektanta branży sanitarnej

Ja, niżej podpisany,

projektant:

mgr inż. Stefan Kułaga

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych nr **POM/0021/PWOS/03**

w związku z obowiązkiem wynikającym z art. 34. ust. 3d pkt 3. Ustawy Prawo Budowlane
z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zm.

OŚWIADCZAM, ŻE:

PROJEKT TECHNICZNY

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH

dla inwestycji

BUDOWA BUDYNKU Z FUNKCJĄ KOTŁOWNI ORAZ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO

84-240 Reda; ul Leśna, działka nr 746/26, 745/16
Kategoria obiektu XIII

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a
sprawdzenia dokonał projektant sprawdzający:

mgr inż. Bartosz Woźniak

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych nr **POM/0226/PWOS/14**

.....
mgr inż. Stefan Kułaga
upr. nr POM/0021/PWOS/03

Gdańsk, listopad 2021 r.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany instalacji centralnego ogrzewania oraz kotłowni na potrzeby budynku wielorodzinnego w Redzie przy ulicy Leśnej 5D.

Przyłącza wod-kan i gazowe nie są obiektem tego opracowania.

Projekt swym zakresem obejmuje:

- Trasowanie instalacji centralnego ogrzewania
- Dobór grzejników
- Dobór armatury
- Technologia kotłowni
- Odprowadzenie wód deszczowych z dachu projektowanego budynku

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano w oparciu o:

1. Wytyczne inwestora
2. Mapa do celów projektowych
3. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.2019.1065 t.j. z dnia 2019.06.07 (Wersja obowiązująca od 25 grudnia 2020 r.)
4. Norma PN-B-02431-1: „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1”
5. Norma PN-89/B-10425: Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły – Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
6. Archiwalny projekt architektury
7. Badania gruntowe podłoża
8. Obowiązujące normy i przepisy
9. Zeszyty "Cobrti instal"
10. Karty katalogowe urządzeń

3. OPIS OBIEKTU

Instalacje sanitarne projektowane są w budynku wielorodzinnym, niepodpiwniczonym, znajdującym przy ulicy Leśnej w Redzie. Budek jest 4 kondygnacyjny (3 kondygnacje mieszkalne oraz nieużytkowe poddasze). Na kondygnacjach mieszkalnych znajduje się 36 mieszkań podzielonych na 4 klatki. Mieszkania są jedno lub dwupokojowe. Dotychczasowo ogrzewanie realizowane jest za pomocą energii elektrycznej. Ciepła woda użytkowa podgrzewana również za pomocą energii elektrycznej.

4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Wymogi w zakresie charakterystyki energetycznej budynku wg obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie bazują na poniższych przepisach:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.2019.1065 t.j. z dnia 2019.06.07 (Wersja obowiązująca od 25 grudnia 2020 r.)
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozpatrywany budynek jest obiektem istniejącym. Projekt zakłada jedynie zmianę źródła ciepła na potrzeby ogrzewania budynku. Przegrody budowlane oraz pozostałe instalacje bez zmian. Wobec powyższego spełnienie warunku odpowiednio niskiego współczynnika EP w tym przypadku nie obowiązuje. Wymagania dot. oszczędności energii uważa się za spełnione na podstawie § 328. 1 pkt. 1a WT2021 w przypadku przebudowy, gdy wyposażenie techniczne oraz przegrody budynku spełniają wymagania załącznika nr 2 ro rozporządzenia WT2021. Wobec powyższego budynek spełnia założenia oszczędności energii i izolacyjności cieplnej przedstawione w WT2021.

Charakterystyka energetyczna została przedstawiona w załączniku opracowania.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

5.1 Instalacje zewnętrzna kanalizacji deszczowej

5.1.1. Opis projektowanych rozwiązań

Wody opadowe będą ujęte w system kanalizacji deszczowej odprowadzany do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Projektowany budynek kotłowni będzie posiadał dwa piony spustowe dn75 kanalizacji deszczowej, do których będą trafiać wody z dachu projektowanego budynku kotłowni.

Teren na którym znajduje się budynek posiada istniejącą instalację kanalizacji deszczowej. Na potrzeby w/w projektu wykonuje się przebudowę odcinka instalacji wg odrębnego opracowania przyłączy i instalacji zewnętrznych. Istniejące piony spustowe przejdą w poziomy odpływowe prowadzone w gruncie. Rura spustowa RS1 będzie doprowadzona do istniejącej studzienki po starej trasie istniejącego przewodu KS dn200. Wpięcie należy dostosować do nowych założeń. Rura spustowa RS2 zakłada doprowadzenie wód opadowych z drugiej części dachu do nowo – projektowanego odcinka instalacji kanalizacji deszczowej. Wpięcie w rurociąg za pomocą trójnika 45° dn200/160. Rury spustowe zakończyć podrynnowymi studzienkami z kłapką rewizyjną.

Zewnętrzną grawitacyjną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC-U klasy S, SDR 34 (SN8) o ściankach litych, łączenie rur na uszczelki systemowe wargowe. Montaż i układanie rur w gruncie wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemu. Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia prawidłowego wykonania złącza. Budowa kanałów winna być prowadzona zgodnie z wymaganiami PN-EN 752: 2017-06- Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.

Odpływ wód opadowych z dachu do sieci						
Powierzchnia	F [m ²]	ψ	F _{zr} [m ²]	F _{zr} [ha]	q [l/s*ha]	Q [l/s]
dach	22,81	0,95	21,67	0,0022	174	0,38

5.2 Instalacja centralnego ogrzewania wewnętrzna

5.2.1. Opis projektowanych rozwiązań

Bilans ciepła określono na podstawie obliczeń OZC. Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla istniejącego budynku mieszkalnego na potrzeby centralnego ogrzewania wynosi łącznie 56,6 kW. Ciepło w budynku zapewnione będzie przez kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania. Parametry obliczeniowe wody grzewczej 70/55°C. Kocioł znajdować się będą w nowo powstającym budynku zewnętrznym. Przewody po wyjściu z budynku kotłowni prowadzone będą wzdłuż budynku, w którym projektowana jest instalacja w chodniku, a następnie będą wchodzić do każdej z klatek, gdzie prowadzone będą pod stropem do rozdzielaczy centralnego ogrzewania kondygnacji parteru oraz do pionów, prowadzących przewody na wyższe kondygnacje. Na każdej kondygnacji przewidziano rozdzielacz, który należy umieścić w zamykanych skrzynkach/zabudowach, w celu zabezpieczenia przed osobami niepożądanymi. Prowadzenie instalacji systemem trójnikowym. Po wyjściu instalacji z rozdzielacza rury wchodzi do każdego z mieszkań, gdzie będą doprowadzone pod stropem do grzejników płytowych w pomieszczeniach mieszkalnych oraz grzejników drabinkowych w łazienkach. Instalację izolować izolacją z wełny mineralnej. Instalację wykonać ze spadkiem 0,5 % w taki sposób, aby odpowietrzenie znajdowało się w najwyższym punkcie instalacji. Na ciągach głównych przy wyjściu z kotłowni i odejściu na poszczególne klatki schodowe zamontować zawory odcinające kulowe. Przejście poziomemu pion wyposażać w zawory odcinające kulowe oraz zawory spustowe umożliwiające opróżnienie pionu. Na gałęzi powrotnej zamontować zawory regulacyjne ręczne z króćcami do pomiaru przepływu, np. MSV-BD prod. DANFOSS.

Na odejściach od pionów, za rozdzielaczem projektuje się zestaw regulacyjno – odcinający dla każdego mieszkania. Składa się on z zaworów odcinających na każdej gałęzi oraz na zaworze regulacyjnym na gałęzi powrotnej. Jako zawór regulacyjny projektuje się zawór z nastawą np. IMI-HYDRONICS STK DN15.

Odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15 dowolnego producenta montowanych na najwyższym punkcie pionów. Ewentualne odsadzki c.o. wynikające z przebiegu rurociągów, które spowodują pojawienie się punktu instalacji wyniesionego ponad inne należy zaopatrzyć w automatyczne odpowietrzniki DN15.

Pomieszczenia mieszkalne oraz techniczne będą ogrzewane przez zaprojektowane grzejniki płytowe. Pomieszczeni łazienek ogrzewane będą przez grzejniki drabinkowe. Zaprojektowano grzejniki płytowe, stalowe np. prod. PURMO typ CV z zasilaniem od boku. Grzejniki łazienkowe, drabinkowe np. prod. PURMO typ SAA z podłączeniem zasilania od dołu. Każdy z grzejników należy wyposażać w zawór termostatyczny na zasilaniu oraz zawór odcinający na powrocie. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Rozprowadzenie instalacji od rozdzielaczy wykonać jako DN15. Średnice instalacji przed rozdzielaczem według części rysunkowej.

Zestawienie projektowanych grzejników

Grzejnik stalowy płytowy np. PURMO Compact, typ C22, wysokość H = 600 mm.			
Typ	Wielkość	Średnica nom. podłączenia DN	Ilość grzejników
C22-60	0,600 m	15	1
C22-60	0,700 m	15	7
C22-60	0,800 m	15	1
C22-60	0,800 m	15	10
C22-60	0,900 m	15	3
C22-60	0,900 m	15	1
C22-60	0,900 m	15	4
C22-60	1,000 m	15	6
C22-60	1,000 m	15	7
C22-60	1,100 m	15	3
C22-60	1,200 m	15	2
C22-60	1,200 m	15	1
C22-60	1,400 m	15	2
Grzejnik łazienkowy np. PURMO, typ SAA 11 05 M, wys. H = 1134 mm, dł. L = 500 mm.			
SAA 11 05 M	0,500 m	15	36

5.2.2. Wytyczne wykonawcze i materiałowe

Przewody:

- rury stalowe węglowe, łączone przez kształtki zaciskowe, np. Mapress C-STAHl prod. Geberit

Armatura:

- zawory odcinające kulowe, mosiężne,
- zawór regulacyjny z nastawą typ np. STK, prod. IMI TA,
- zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, podpionowy typ np. MSV-BD prod. Danfoss
- rozdzielacz mosiężny 2-obwodowy np. prod. Tweetop
- rozdzielacz mosiężny 4-obwodowy np. prod. Tweetop
- zestaw podłączeniowy grzejników płytowych:
 - * zawór termostatyczny z nastawą wstępną (zasilanie) np. RA-N prod. Danfoss
 - * zawór odcinający z możliwością spustu (powrót) np. RLV prod. Danfoss
 - * głowica termostatyczna z ograniczeniem do -16st. C np. RAW-K prod. Danfoss
- zestaw podłączeniowy grzejników drabinkowy:
 - * zawór termostatyczny z autom. regulatorem przepływu (zasilanie) np. RA-DV prod. Danfoss
 - * zawór odcinający z możliwością spustu (powrót) np. RLV prod. Danfoss
 - * głowica termostatyczna z ograniczeniem do -16st. C np. RAW-K prod. Danfoss

Izolacje:

Przewody przechodzące przez pomieszczenia ogrzewane zaizolować otulinami z wełny mineralnej z zewnętrznym pokryciem wykonanym z folii aluminiowej zbrojonej siatką szklaną np. ISOVER Ventilam Alu o grubości minimalnej:

- 40 mm – klatki schodowe, korytarze, szachty – rurociągi fi28x1,5
- 25 mm – klatki schodowe, korytarze, szachty – rurociągi fi18x1,2

Rurociągi należy izolować cieplnie, izolacja powinna spełniać wymogi PN-B-02421:2000 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8.04.2019 r.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej 0,035 W/(m·K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
4	Przewody ułożone w podłodze	6 mm

5.3. Instalacja centralnego ogrzewania zewnętrzna

5.3.1. Opis projektowanych rozwiązań

Instalacje zewnętrzna ciepłownicza obejmuje doprowadzenie CO z projektowanej kotłowni do każdej z klatek schodowych istniejącego budynku wielorodzinnego.

Do tego celu wykorzystano system rur preizolowanych z tworzywa sztucznego do przesyłu wody grzewczej na zewnątrz np. Uponor Ecoflex Thermo zgodnie z normą PN-EN 15632. Rura zasilania i powrotu znajduje się w jednym płaszczu. System składający z rury przewodowej z polietylenu sieciowanego PE-Xa, (zgodnie z 15875) z barierą tlenową, izolacji z pianki PE-X oraz rury osłonowej, karbowanej PE-HD.

Wykopy po projektowany ciepłociąg w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać szczególnie ostrożnie, aby nie uszkodzić tego uzbrojenia. Odpowiednia

podsyпка z piasku pod rurociągami oraz zasyпка piaskiem i ziemią rurociągów, powoduje ograniczenia ich wydłużeń cieplnych. Na kolanach, które przejmują wydłużenia cieplne rurociągów należy wykonać odpowiednie zagęszczenie podsyпки i zasyпки rurociągu (lub ułożenie mat kompensacyjnych), w obszarze strefy kompensacji zależnej od długości kompensowanego odcinka oraz średnicy zewnętrznej rury preizolowanej.

Należy umieścić na dnie wykopu warstwę piasku nie zawierającego kamieni. Zalecana gradacja piasku – maksymalnie 2/3mm. Pod żadnym pozorem nie można zostawiać w wykopach przedmiotów o ostrych krawędziach lub szpicach. Wymagane jest staranne podsypanie rury, tj. przynajmniej 10 cm pod rurą osłonową, 15 cm nad rurą osłonową i 15 cm między rurą osłonową a ścianą wykopu. Po wykonaniu zasyпки rurociągu należy ciepłociąg zabezpieczyć ułożeniem taśmy ostrzegawczej. Dokładną trasę pokazano w części rysunkowej projektu.

Warstwa podłoża powyżej rury osłonowej może mierzyć między min. 0,5 m do maks. 6 m. można na nich układać ciężary i dopuścić ruch, zgodnie z SLW 60. Wymagane krajowe regulacje dla rurociągów układanych w ziemi zawiera regulacja ATV-DVWK-A127. Określone wartości obowiązują jedynie wobec określonych warunków zabudowy.

UWAGA!

Na etapie wykonawstwa po uzgodnieniu z inwestorem należy przewidzieć równoległe prowadzenie rur do instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji z kotłowni do każdej z klatki schodowej na potrzeby możliwej przyszłej rozbudowy o instalację wodociągową.

Charakterystyka ogólna instalacji:

- System rur preizolowanych 2x DN50/200 mm o łącznej długości 43 m
- System rur preizolowanych 2x DN32/175 mm o łącznej długości 26 m
- Spadek przyłącza 0,5 %
- Zagłębienie zgodnie z profilem
- Woda o temperaturze obliczeniowej 70/55°C

Łączenie przewodów za pomocą kształtek z o-ringami i obejm uszczelnionych. Dodatkowe uszczelnienie w tym wypadku nie jest konieczne. Obejmy zaciskowe i złącza posiadają dopasowane do siebie napięcia na obwodzie. Będący pomiędzy nimi o-ring zapewnia stabilność systemu i w pełni szczelne połączenie. Łączenie przeznaczone do zaproponowanego systemu np. WIPEX Uponor. Wykonanie układania przewodów oraz wykonania połączeń należy powierzyć wykwalifikowanemu wykonawcy, znający zaproponowany system.

Prowadzenie ciepłociągu dobrano w taki sposób aby uniknąć przebudowy istniejącego uzbrojenia podziemnego. W celu ewentualnego ominięcia istniejącego niezainwentaryzowanego uzbrojenia należy wykorzystać możliwość załamania na mufach. Powyższe uwagi dotyczą również zbliżeń do zieleni w miejscach mogących zagrażać istniejącym drzewom.

Rzędne istniejącego uzbrojenia zweryfikować na etapie wykonawstwa.

W miejscach kolizji z istniejącym naniesionym uzbrojeniem i zbliżeniami do urządzeń podziemnych należy bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne ręczne, w celu sprawdzenia zgodności ze stanem istniejącym. Jeśli podczas budowy ciepłociągu wystąpią kolizje nie zaznaczone na mapie i profilu należy kierować się następującymi zasadami:

- zachować przykrycie ziemią min. 40cm od spodu nawierzchni do wierzchu rury. W przypadku mniejszego przykrycia należy rury zabezpieczyć płytą opartą o grunt rodzimy,
- ewentualną przebudowę uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z użytkownikiem i inwestorem.

Po wykonaniu prac związanych z budową ciepłociągu teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Należy układać warstwy gruntu 20-50 cm do uzyskania współczynnika zagęszczenia 0,97. Wykop powinien być wypełniony gruntem zakwalifikowanym przez Inspektora Nadzoru. Po pracach odtworzyć istniejącą nawierzchnię terenu.

5.4. Kotłownia

5.4.1. Opis projektowanych rozwiązań

Założenia projektowe

Zapotrzebowanie na ciepło policzono w oparciu o normy PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831 oraz Dz. U. nr 75 (poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Założenia projektowe:

- typ budynku: budynek mieszkalny wielorodzinny - istniejący
- strefa klimatyczna : I
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna – 16 °C
- stopień szczelności : średni
- stopień osłonięcia : średni
- obliczeniowa temperatura wewnętrzna:

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura wewnętrzna [°C]
Pomieszczenia mieszkalne, toaleta	20
Klatka schodowa	8
Wiatrołap	8
Łazienka	24

Technologia kotłowni

Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia kondensacyjna zasilana gazem ziemnym wysokometanowym, symbol E, dostarczany z miejskiej sieci gazowej. W kotłowni dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania będzie przygotowywana woda o parametrach zmiennych 70/55°C. W kotłowni przewidziano montaż:

- kotła kondensacyjnego typu np. Vitodens 200-W prod. Viessmann z zamkniętą komorą spalania, moc znamionowa kotła pracującego z parametrami 75/60°C wynosi 69 kW, kocioł posiada palnik ciśnieniowy modulowany zasilany gazem ziemnym niskiego ciśnienia i regulator kotłowy pogodowy.
- węzła instalacji c.o. wyposażony w pompę obiegową wody grzewczej z przetwornicą częstotliwości, zawór mieszający, układ zabezpieczenia objętościowego ze zbiornikiem przeponowym,
- zaworu bezpieczeństwa zintegrowanego z kotłem gazowym,
- zmiękczacza jonowymiennego,
- zlewu technicznego,
- studni schładzającej z pompownią i wpustem podłogowym.

Automatyka będzie realizowana poprzez regulator pogodowy. Czujnik temperatury zewnętrznej montowany 2,0 m nad poziomem terenu, na ścianie zewnętrznej od strony północnej. Kotłownia będzie w pełni zautomatyzowana. W czasie sezonu grzewczego kotłownia będzie pracować jedynie dla potrzeb grzewczych.

Woda grzewcza z kotłów doprowadzona będzie do obiegu znajdującego się w pomieszczeniu kotłowni. Projektuje się jeden obieg CO, który będzie doprowadzany do budynku wspólnym przewodem z rozdziałem na poszczególne klatki schodowe, system trójnikowym.

W kotłowni na obiegu zastosowano zawór mieszający pozwalający na oszczędną pracę układu. Kocioł zabezpieczony będzie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Stabilizację ciśnienia zapewni przeponowe naczynie ciśnieniowe.

Napełnianie układu grzewczego przewidziano za pomocą uzdatnionej wody wodociągowej. Do uzdatniania wody zaprojektowano osobny układ ze stacją zmiękczenia wody np. Aquaset 500-N. W celu zubożenia odczynu kondensatu powstającego podczas spalania przewidziano montaż neutralizatora o swobodnym przepływie np. N70 prod. Grunbeck. Skropliny odprowadzane będą z kotła do neutralizatora skąd poprzez wpust podłogowy odprowadzane będą do kanalizacji bytowej. Na zewnątrz kotłowni należy umieścić awaryjny wyłącznik w prądu.

Pomieszczenie kotłowni

Wymagana kubatura kotłowni:

$$V_{wym} = \frac{69000}{4650} = 14,8 \text{ m}^3 < V_{proj} = 45 \text{ m}^3$$

Wymiary projektowanego pomieszczenia kotłowni:

- Powierzchnia posadzki : 15,0 m²
- Wysokość pomieszczenia: 3,0 m
- Kubatura projektowanej kotłowni: 45 m³

Wymagana powierzchnia okien:

$$A_{o,wym} = \frac{15}{15} = 1,0 \text{ m}^2 < A_{o,proj} = 1,4 \text{ m}^2$$

Wymiary projektowanej powierzchni okiennej:

- 2x okno 70x100 mm, powierzchnia: 1,4 m²

Wentylacja kotłowni

Wentylacja kotłowni została zaprojektowana jako grawitacyjna.

Wymagana powierzchnia kanału nawiewnego:

$$A_n = 5 \frac{\text{cm}^2}{\text{kW}} * 69 \text{ kW} = 345 \text{ cm}^2 = 0,035 \text{ m}^2$$

Wymagana powierzchnia kanału wywiewnego:

$$A_w = 0,5 * A_n = 0,5 * 0,035 = 0,017 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny z blach ocynkowanej o wymiarach 200 x 200 mm, o łącznej powierzchni 0,04 m². Nawiew do kotłowni za pomocą otworów z przepustnicą wielopłaszczyznową z zamknięciem max 50%. Kanał nawiewny typu „Z” z czerpnią ścienną i kratką nawiewną wyprowadzoną 30 cm ponad posadzkę kotłowni. Wywiew z kotłowni kanałem grawitacyjnym fi160 z blachy ocynkowanej wyprowadzonej ponad dach kotłowni. Całkowita długość komina wentylacyjnego to 9,5 m w otulinie z wełny mineralnej z płaszczem aluminiowym gr.30mm. Szczegóły wg rysunku architektury.

System odprowadzenia spalin

Dla kotłów zaprojektowano system koncentryczny spalinowo - powietrzny z rur ze stali kwasoodpornej np. TWIN Jeremias o wymiarze 100/150 mm. Powietrze do spalania będzie pobierane spoza pomieszczenia kotłowni, przewodem powietrzno-spalinowym. Kanał spalinowy zostanie wyprowadzony pionowym odcinkiem ponad dach budynku. Na kanale za adapterem przewidzieć wyczystkę. Należy przewidzieć odkraplacz na przewodzie powietrznym odprowadzający osadzającą się wilgoć, aby nie doprowadzić do przedostania się wody do wnętrza kotła. Długość pionu kominowego biegnącego ponad dach kotłowni wynosi 10 m. Szczegóły wg rysunku architektury.

Przewody:

- główne ciągi c.o. wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych włóknem bazaltowym/szklanym w typoszeregu PP PN20, np. WAVIN UltraBorplus PP
- główne ciągi wody zimnej i ciepłej wykonać z rur polipropylenowych odpowiednio PP PN20 do wody zimnej np. WAVIN PP PN20 i stabilizowanych PP PN20 np. WAVIN UltraBorplus PP

Instalację pod stropem garażu i w szachtach instalacyjnych zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z wełny mineralnej z zewnętrznym pokryciem z folii aluminiowej zbrojonej siatką szklaną, np. **ISOVER Ventilam Alu**.

Rurociągi należy izolować cieplnie, izolacja powinna spełniać wymogi PN-B-02421:2000 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8.04.2019 r.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej 0,035 W/(m·K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
4	Przewody ułożone w podłodze	6 mm

Armatura:

- zawory odcinające kulowe, mosiężne, dowolnego producenta
- filtry siatkowe, mosiężne, dowolnego producenta
- manometry i termometry, dowolnego producenta
- zawory upustowe i odpowietrzające, dowolnego producenta
- zawór trójdrogowy kvs=25m³/h, np. VRB prod. Danfoss
- zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, podpionowy typ np. MSV-BD prod. Danfoss
- pompa obiegu CO, Q₁=4,5 m³/h / H₁=8,0 mH₂O, np. MAGNA3 32-100, prod. Grundfos
- naczynie wzbiorcze CO, ciśnienie początkowe 1,5 bara, pojemność 100l, np. NG 100 prod. Reflex

5.4.2. Obliczenia

Dobór kotła

Obliczeniowa moc na potrzeby CO	$Q_{CO} = 56,4 \text{ kW}$
Rzeczywista moc cieplna na potrzeby CO	$Q_{CO\text{r}} = 61,5 \text{ kW}$
Projektowana strata ciepła na przewodach co	$Q_{CO\text{str}} = 7,5 \text{ kW}$
Projektowana strata ciepła na przewodach	$Q_{CO\text{c}} = 69,0 \text{ kW}$

Dobrano wiszący kocioł gazowy np. firmy Viessmann, Vitodens 200-W, o mocy 69kW (75/60°C), tj. Viessmann, Vitodens 200-W 27-72,6kW (80/60°C).

Dane techniczne projektowanego kotła:

- Pojemność wymiennika ciepła: 12,8 dm³.
- Średnica króćca spalin / powietrza dolotowego: Ø110 mm/ Ø150 mm
- Przyłącze gazu: 1".
- Przyłącze kondensatu Ø20-24 mm.
- Pobór mocy elektrycznej : 107 W / Zasilanie: 230V / 50Hz.
- Dopuszczalne ciśnienie robocze: 4 bar.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła:

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = \frac{Q_k * 3600}{r} = \frac{69 * 3600}{2125} = 116,9 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa $r = 2125$ [bar]

Powierzchnia obliczeniowa przekroju dopływowego kanału bezpieczeństwa:

$$A_{pw} = \frac{m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 * 1,1 + 0,1)} = \frac{116,9}{10 * 0,533 * 1 * 0,57 * (0,33 + 0,1)} = 89,5 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Minimalna wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A_{pw}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 89,5}{\pi}} = 10,67 \text{ [mm]}$$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa $K_1 = 0,553$ [-]

K_2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnienia przed i za zaworem bezpieczeństwa $K_2 = 1$ [-]

α – dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów $\alpha = 0,57$ [-]

p_1 – maksymalne nadciśnienie przed zaworem, ciśnienie zrzutowe $p_1 = 3$ [bar]

Projektowana powierzchnia kanału dopływowego:

$$A_{proj} = 153,9 \text{ mm}^2 > A_{pw} = 89,5 \text{ mm}^2$$

Projektowana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{proj} = 201 \frac{\text{kg}}{\text{h}} > m = 116,9 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915, $d = 14 \text{ mm} / 3/4''$, o ciśnieniu początkowym otwarcia 3 bar.

Naczynie wzbiornicze kotła:

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym:

$$p = p_{st} + 0,2 = (H * g * \rho) + 0,2 = 10^{-5} * (10 * 9,81 * 999,9) + 0,2 = 1,2 \text{ bar}$$

Do obliczeń przyjęto ciśnienie wstępne 1,5 bar.

H – różnica wysokości między włączeniem NW, a najwyższym punktem instalacji $H = 10$ [m]

g – przyspieszenie ziemskie $g = 9,81$ [m/s²]

ρ – gęstość wody przy temperaturze początkowej $\rho = 999,9$ [kg/m³]

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v = 1,12 \cdot 999,9 \cdot 0,0224 = 25,02 \text{ dm}^3$$

Pojemność wodna instalacji od kotła do budynku	143	l
Pojemność kotła	13,00	l
Pojemność instalacji CO	974	l
SUMA	1117	litrów
Przyjęto	1,12	m³

Powiększenie pojemności użytkowej o rezerwę na użytki eksploatacyjne:

$$V_{u, rez} = V_u + 10VE = 25,02 + (10 \cdot 0,5 \cdot 1,12) = 30,6 \text{ dm}^3$$

E-ubytki eksploatacyjne E=0,5

Ciśnienie wstępne w instalacji:

$$p_{rez} = \left(\frac{\frac{p_{max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{p_{max} + 1}{V_{u, rez} \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left(\frac{\frac{2,5 + 1}{31,4}}{1 + \frac{2,5 + 1}{30,6 \left(\frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,5} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,64 \text{ bar}$$

p_{max} - ciśnienie maksymalne w naczyniu zbiorczym $p_{max} : 3,0 - 0,5 = 2,5$ [bar]

Pojemność całkowita naczynie zbiorczego wraz z rezerwą:

$$V_{n, rez} = V_{u, rez} \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_{rez}} \right) = 30,6 \left(\frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,64} \right) = 93,0 \text{ dm}^3$$

Minimalna wewnętrzna średnica rury zbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_{u, rez}} = 0,7 \cdot \sqrt{30,6} = 3,8 \text{ [mm]}$$

Dla każdego z kotła zaprojektowano wiszące naczynie zbiorcze o pojemności 100 dm³, np. prod. REFLEX, typ NG100, o ciśnieniu wstępnym 1,5 bar, przyłącze naczynia d=25 mm.

Sprzęgło hydrauliczne:

Moc cieplna układu kotłowego:

$$P_k = 69 \text{ kW}$$

Przepływ nominalny dla sprzęgła hydraulicznego:

$$Q_k = \frac{P_k \cdot 3600}{C_w \cdot \Delta T \cdot \rho} = \frac{69 \cdot 3600}{4,181 \cdot 15 \cdot 974,8} = 4,05 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

T_z- temperatura wody zasilającej układ kotłowy T_z=70 oC

T_p- temperatury wody powrotnej układu kotłowego T_p= 55 oC

Dobrano systemowe sprzęgło hydrauliczne np. prod. Viessmann.

Zawory trójdrogowe, mieszające:

Zawór trójdrogowy dla obiegu 1 - C0 / Q=69 kW		
Zakładany autorytet zaworu	a	0,5 [-]
Spadek ciśnienia w obiegu o zmiennym przepływie	p	198,6 daPa
Spadek ciśnienia w obiegu o zmiennym przepływie	p	2,0 kPa
Spadek ciśnienia na zaworze	p ZT1	1,99 kPa
Wymagany współczynnik kvs	kvs ZT1	27,87 m ³ /h
Przyjęty współczynnik kvs	kvs proj.	25 m ³ /h
Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze	p proj.	0,02 bar
Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze	p proj.	2,47 kPa
Rzeczywisty autorytet zaworu	a rzecz	0,55 [-]

Dobrano zawór trójdrogowy, mieszający DN40, kvs=25 m³/h z siłownikiem.

Pompy obiegowe:

OBIEG 1		CO
Wydajność pompy 1:		
Moc obiegu	69	kW
T zasilania/powrotu	70/55	°C
delta T	15	°C
Cw	4,175	kJ/(kg*K)
q śr t	980,5	kg/m ³
Vp1 * wsp. bezp. 1,15	4,52	m ³ /h
Wysokość podnoszenia pompy 1:		
Straty ciśnienia	67	kPa
q śr t	980,5	kg/m ³
g	9,81	m/s ²
Hp1 * wsp. bezp. 1,20	8,0	mH ₂ O

6. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

Instalacja wody grzewczej

Instalację wody grzewczej należy wykonać z rur stalowych łączonych przez zaciskanie. Armatura o połączeniach gwintowanych. W celu zapewnienia ochrony akustycznej przewodów stosować uchwyty rurowe z wkładkami gumowymi. Całą instalację w kotłowni należy zaizolować cieplnie otulinami z wełny mineralnej z folią aluminiową producenta spełniającego wymogi obowiązujących przepisów. Przejścia rurociągów przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych masą plastyczną. Wyprowadzenie przewodów przez ściany kotłowni należy zabezpieczyć opaskami ognioochronnymi.

Po wykonaniu instalacji grzewczej instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Następnie przeprowadzić próbę na ciśnienie 0,4 MPa oraz próbę na parametry robocze przez 72 godz. Próby szczelności należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt 6. Po wykonaniu prób na zimno instalację c.o. należy przepłukać wodą z prędkością równą 1,5 prędkości roboczej i przeprowadzić próbę na parametry robocze.

Instalacja wodociągowa

Instalację ciepłej wody użytkowej w obrębie kotłowni należy wykonać z rur polipropylenowych. Instalację wody zimnej w obrębie pom. kotłowni wykonać z rur polipropylenowych. Całą instalację w kotłowni należy zaizolować cieplnie otulinami z wełny mineralnej z folią aluminiową producenta

spełniającego wymogi obowiązujących przepisów. Grubość izolacji jak dla rurociągów instalacji wody grzewczej. Rury wody zimnej zaizolować wełną mineralną z folią aluminiową o gr. 20mm. Do przygotowania cwu zaprojektowano miejscowy podgrzewacz cwu jedynie dla umywalki. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna zostać skutecznie wypłukana wodą. Badania szczelności przeprowadzić należy przed zakryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji cieplnej. Ciśnienie próbne dla instalacji należy przyjąć równe 1,0 MPa. Próby szczelności należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI Instal.

Instalacja gazu

Instalację gazu należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-94/H-74251 łączonych przez spawanie. Przejście rurociągu przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać jako szczelne za pomocą kołnierza uszczelniającego np. prod. Integra. Rurociągi mocować do ścian i stropów za pomocą typowych podwieszni i podparć z przekładką gumową. Rurociągi układać na powierzchni ścian, w odległości 2 cm od tynku.

Po zamontowaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności rurociągu na ciśnienie 0,5 MPa. Po pozytywnych wynikach prób szczelności rurociągi stalowe oczyścić i zabezpieczyć malując je farbą antykorozyjną oraz farbą nawierzchniową koloru żółtego.

Ze względu na znaczną moc urządzeń gazowych zaprojektowano system detekcji gazu odpowiedzialny za sygnalizację wycieku gazu oraz jego odcięcia.

System detekcji składa się z :

- Czujnik- odpowiadające za wykrycie przecieku gazu , zlokalizowane nad kotłem
- Jednostka sterująca– lokalizacja centrali w miejscu w którym odpowiednie służby inwestora będą miały swobodny wgląd w jej wskazania
- Wewnętrzny oraz zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny – odpowiedzialny za poinformowanie o przecieku gazu
- Elektrozawór – odpowiedzialny za odcięcie dopływu gazu do kotła DN40

Instalacja kanalizacyjna

Zasadnicze odwodnienie kotłowni przewiduje się w pomieszczeniu kotłowni do studzienki schładzającej z kręgu betonowego DN 800, h=0,5m z przykryciem włazowym typ 250 . W studni zamontować pompę odwadniającą typu np. Wilo-Drain TM32/7 firmy Wilo z wyłącznikiem pływakowym. Wodę brudną z pompy odwadniającej doprowadzić przewodem tłocznym wykonanym z PP DN40 do projektowanego odpływu sanitarnej dn160 PCV.

W kotłowni wykonać wpust kanalizacyjny 15x15cm dn50 i podłączyć do studni schładzającej przewodami z rur PVC DN50 ze spadkiem 2% w kierunku studzienki. Pod kotłem zainstalować neutralizator kondensatu. Odprowadzenie wody z neutralizatora kondensatu wykonać z rury DN20 PP klejonej i sprowadzić nad wpust kanalizacyjny z spadkiem 2% w kierunku wpustu. Do studni należy również odprowadzić podejście z umywalki DN50.

WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ:

Instalacje elektryczne

Należy zasilić w energię elektryczną wszystkie urządzenia oraz armaturę. Do regulatora kotłowego należy podłączyć układy regulacyjne przesyłające sygnały z czujników temperatury, pomp i siłowników. Linie regulacyjne podano na schemacie technologii kotłowni. W pobliżu zmiękczacza jonowymiennego zamontować gniazdo wtykowe. Główny wyłącznik sieciowy należy umieścić poza kotłownią, w miejscu umożliwiającym jego szybkie użycie.

Wytyczne budowlane

Należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia wibroakustyczne zgodnie z PN-B-02151-3. Należy podwieszać przewody na elementach z gumowymi podkładkami. Ściany i strop pomieszczenia kotłowni powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop wykonać z materiałów niepalnych. Podłoga powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku kratki ściekowej. Odprowadzenie popłuczyn ze zmiękczacza wody jonowej oraz wody z neutralizatora odprowadzić przewodami odwadniającymi $\Phi 32$ PVC nad wpust podłogowy kanalizacji sanitarnej. Dla skroplin z instalacji spalinowej zastosować rury z tworzywa sztucznego np. PP. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na wysokości min. 2,0 m n.p.t. Należy zaprojektować przejścia i przekucia dla przewodów wentylacyjnych w przegrodach budowlanych.

Ochrona przeciwpożarowa:

Kotłownia stanowi odrębną strefę pożarową. Przy wejściu do kotłowni powinna znajdować się gaśnica proszkowa o masie 2 kg środka gaśniczego oraz koc gaśniczy. W kotłowni należy oznakować drogi ewakuacyjne oraz lokalizację sprzętu ppoż., zgodnie z normą. Przegrody, ściany i strop pomiędzy kotłownią, a pomieszczeniami sąsiednimi posiadają odporność ogniową 60 minutową oraz 120 minutową. Drzwi wejściowe zaprojektowano niepalne o odporności ogniowej 30 minutowej, otwierane na zewnątrz. Zaleca się, aby drzwi do kotłowni miały od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem. Główny wyłącznik energii elektrycznej przewidziano na zewnątrz kotłowni.

Zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX. Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany kotłowni należy zabezpieczyć:

- dla rur z tworzyw sztucznych – opaska ognioochronna;
- dla rur stalowych – ognioochronna akrylowa masa uszczelniająca.

Należy stosować osprzęt instalacji elektrycznych o odporności ogniowej IP65.

Do zabezpieczenia przejść rur palnych instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zastosować kołnierze lub opaski ogniochronne. Przestrzeń pomiędzy rurą sanitarną a krawędziami otworu wypełnić ogniochronną akrylową masą uszczelniającą. Przestrzeń wewnętrzną przejścia wypełnić wełną mineralną.

Przejścia rur stalowych instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych wypełnić ogniochronną akrylową masą uszczelniającą. Przestrzeń wewnętrzną przejścia wypełnić wełną mineralną. Dodatkowo na rurach wykonać należy zabezpieczenie w postaci izolacji z wełny mineralnej.

Przejścia wielu przewodów sanitarnych przez jeden otwór (również o dużych wymiarach) zabezpieczyć dodatkowo zaprawą ogniochronną. Przejścia przez duże otwory wymagające dodatkowego wypełnienia zabezpieczyć przegrodą warstwową z powłoką ogniochronną składającą się z płyt ogniochronnych z wełny mineralnej, masy ogniochronnej i powłoki ogniochronnej.

W miejscach przejścia pionów instalacji sanitarnych przez stropy / ściany stanowiące przegrody oddzielenia przeciwpożarowego montować przejścia pożarowe, np. wg poniższych wytycznych:

- rury stalowe – masa ogniochronna np. **CP611A** prod. HILTI lub **Flame Cable Pasta** prod. CARBOLINE
- rury palne do $\varnothing 25$ – masa ogniochronna np. **CP611A** prod. HILTI lub **Flame Cable Pasta** prod. CARBOLINE
- rury palne od $\varnothing 32$ – opaski ogniochronne np. **CP648** prod. HILTI lub Multitube / PPW4 prod. **CARBOLINE** oraz kołnierze ogniochronne np. **CP644** prod. Hilti lub **PPC4** prod. CARBOLINE

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wytyczne ogólne:

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003 r. Opracowany plan BIOZ w załącznikach.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Zmiany wprowadzone w czasie realizacji, mające wpływ na przyjęte rozwiązanie wymagają akceptacji autorów dokumentacji i muszą być potwierdzone wpisami do dziennika budowy. Powyższe dotyczy również zmian materiałowych.

Opracowanie:

.....
mgr inż. STEFAN KUŁAGA
upr. nr POM/0021/PWOS/03