

Spis zawartości projektu:

• Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
• Kopia zaświadczenia ŁOIB 2015r. – projektanta	4
• Kopia decyzji uprawnień budowlanych projektanta	5
• Kopia zaświadczenia ŁOIB 2015r. – sprawdzającego	6
• Kopia decyzji uprawnień budowlanych sprawdzającego	7
• Opis techniczny projektu	9
○ Część rysunkowa:	
○ Rzut parteru – wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania.	1
○ Rzut piętra – wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania.....	2
○ Rzut dachu – instalacja solarna.....	3
○ Schemat technologiczny kotłowni.....	4
○ Rzut parteru – pomieszczenie kotłowni	5
○ Rzut parteru – wewnętrzna instalacja gazu i izometria instalacji gazu	6
○ Schemat instalacji detekcji gazu.....	7
○ Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.....	8
○ Szafka gazowa na ścianie projektowanego budynku dla pomieszczenia kuchni.....	9
○ Szafka gazowa na ścianie projektowanego budynku dla kotłowni	10

OŚWIADCZENIE

Wymagane zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane
z późniejszymi zmianami

Oświadczam, że dokumentacja:

**PROJEKT WYKONAWCZY
WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO
OGRZEWANIA, GAZU I KOTŁOWNI GAZOWEJ.
ETAP 1 REALIZACJI INWESTYCJI.**

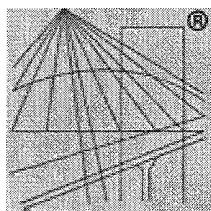
Inwestor: **Gmina Stryków
ul. Kościuszki 27
95-010 Stryków**

Lokalizacja: **Szkoła Podstawowa w Dobrej, gm. Stryków
ul. Witanówek 8
dz. nr ewid. 48 i 47/2, obręb Dobra**

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: **mgr inż. Rafał Rydzyński**
upr. nr 141/01/WŁ
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacji sanitarnej

Sprawdzający: **inż. Tomasz Rydzyński**
upr. nr LOD/1488/PWOS/10
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacji sanitarnej



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-B7G-JFB-BZ5 *

Pan Rafał RYDZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0150/02
adres zamieszkania ul. Fasołowa 14, 95-071 Rąbień
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-11-19 roku przez:

Barbara Małec, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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.



Łódź, dnia 15.11.2001r.

**Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi**

GP.U.7131.141/01

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126), oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 6 i 9 listopada 2001r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

mgr inż. Rafałowi Stanisławowi Rydzyńskiemu
kierunek studiów – Inżynieria Środowiska
ur. 7 maja 1972r. w Sieradzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. 141/01/WŁ

**DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ**

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń :
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych wentylacyjnych i gazowych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

- 1) Rafał Rydzyński
92-433 Łódź, ul. Kmicica 13 m. 3
- 2) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
w Warszawie
- 3) a/a.



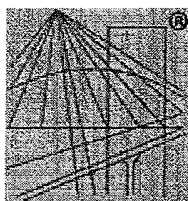
Z up. WOJEWODY

mgr inż. Andrzej Kuś
Dyrektor
Wydziału Gospodarki Przestrzennej,
Budownictwa i Komunikacji

90-926 ŁÓDŹ, ul. Piotrkowska 104
tel. (+48 42) 632 90 40, fax (+48 42) 636 52 76

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Rafał Rydzyński



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-ZZH-6WZ-SB4 *

Pan Tomasz Marcin RYDZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/9228/11
adres zamieszkania ul. 40-lecia PRL 14, 98-240 Szadkowice Ogrodzim Os
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-03-01 do 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-02-09 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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

Rafał Rydzyński

Łódź, dnia 16 grudnia 2010 r.

OKK/7236/1990/10
sygn. akt. KK/D/7131-2/1488/10

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. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*), w związku z art. 5 Ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r., Nr 163, poz. 1364*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e**

Panu Tomaszowi Marcinowi Rydzyńskiemu

inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu dnia 10 listopada 1979 r. w Zduńskiej Woli

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1488/PWOS/10

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 18 sierpnia 2010 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Tomasz Rydzyński posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

1 z 2



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Rafał Rydzyński

Pan Tomasz Rydzyński jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi, związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłej, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

Kluska



Otrzymują:

1. Tomasz Rydzyński
ul. 40-lecia PRL 14
98-240 Szadkowiec Ogrodzim Os;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

OPIS TECHNICZNY PROJEKTU

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	10
2. Zakres opracowania.....	10
3. Stan istniejący.....	10
4. Opis rozwiązania projektowego instalacji C.O. i C.T.	10
4.1. Wymagania dla instalacji.....	10
4.2. Grzejniki.....	10
4.3. Nagrzewnica wodna do centrali wentylacyjnej.....	11
4.4. Regulacja instalacji C.O i C.T.....	11
4.5. Instalacja wewnętrzna C.O. i C.T.....	11
4.6. Montaż instalacji.....	12
4.7. Próby techniczne instalacji.....	13
4.8. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.....	14
4.9. Przejścia przez strefy pożarowe.....	14
5. Opis techniczny kotłowni.....	15
5.1. Dane wyjściowe do doborów kotłowni.....	15
5.2. Stan projektowany.....	15
5.3. Zasilanie kotła w paliwo.....	15
5.4. Dobór kotła i podgrzewacza CWU.....	15
5.5. Dobór solarów.....	16
5.6. Odprowadzenie spalin.....	16
5.7. Dobór pomp.....	16
5.8. Dobór zaworu trójdrogowego dla instalacji C.O.....	16
5.9. Dobór naczynia wzbiorczego i zaworów bezpieczeństwa.....	17
5.10. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.....	17
5.11. Obciążenie cieplne kotłowni.....	18
5.12. Uzupełnienie instalacji.....	18
5.13. Montaż instalacji kotłowni.....	18
5.14. Próby techniczne instalacji.....	18
5.15. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.....	18
5.16. Ochrona przeciwpożarowa.....	18
5.17. Wytyczne branżowe.....	18
6. Opis techniczny instalacji gazu.....	19
6.1. Przejścia przez strefy pożarowe.....	19
6.2. Uwagi końcowe.....	19

1. Podstawa opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt na wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, gazu i kotłowni gazowej dla rozbudowy budynku mieszczącego się w miejscowości Dobra, gm. Stryków, dz. nr 47/2, 48, tj. budynku szkoły podstawowej. Realizacja obiektu podzielona jest na 2 etapy. Niniejsza dokumentacja swoim zakresem obejmuje 1 etap realizacji inwestycji.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,
- podkład budowlany budynku,
- polskie normy oraz katalogi urządzeń wykorzystywanych do projektowania,
- obowiązujące przepisy,
- wytyczne projektowania instalacji wewnętrznej c.o. i gazu.

2. Zakres opracowania.

Przewidziano dwa nowe skrzydła budynku, które realizowane będą w dwóch etapach. W pierwszym etapie realizowane będzie skrzydło północne. Etap 1 realizacji inwestycji obejmuje wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, gazu oraz kotłowni gazowej dla nowo projektowanego skrzydła budynku. W skrzydle północnym na parterze zlokalizowano przedszkole, nową stołówkę, kotłownię i zaplecze kuchenne. W pomieszczeniu kuchni zaprojektowane urządzenia grzewcze pod okapem zasilane są przez projektowaną instalację gazu.

3. Stan istniejący

Istniejący budynek wyposażony jest w instalacje centralnego ogrzewania zasilaną z istniejącej kotłowni. Instalacja centralnego ogrzewania w nowo projektowany budynek zasilana będzie z projektowanej kotłowni zlokalizowanej na parterze.

4. Opis rozwiązania projektowego instalacji C.O. i C.T.

4.1. Wymagania dla instalacji

Temperatury w pomieszczeniach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75, poz. 690

- | | |
|---|--------|
| - sala, szatnia | +20°C, |
| - hol, pomieszczenie pomocnicze, schody, jadalnia | +20°C, |
| - pomieszczenie socjalne, zmywalnia, kuchnia, | +20°C, |
| - obróbka wstępna, | +20°C, |
| - wc, komunikacja | +20°C, |
| - łazienka | +24°C, |
| - pomieszczenie wózka, sień, magazyn warzyw, przedsionek, magazyn | +16°C, |
| - pomieszczenie techniczne | +12°C, |

Pomieszczenia ogrzewane będą posiadały wentylację grawitacyjną. Wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną zaprojektowano w pomieszczeniu kuchni – wg odrębnego opracowania.

4.2. Grzejniki.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania zasilaną za pośrednictwem kotłowni gazowej wyposażonej w automatykę. Dla obiektu przeprowadzono obliczenia strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń. W pomieszczeniach obiektu zaprojektowano grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi z wkładką zaworu termostaticznego. Grzejniki te są wyposażone w zasilanie dolne. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Dodatkowo należy zamontować przy podejściach pod grzejniki blok z zaworami kulowymi R1/2 wykonanie kątowe w wyjściu zasilania ze ściany. W pomieszczeniach kuchni i obróbki wstępnej należy zamontować grzejniki higieniczne.

Do regulacji temperatury w pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie głowicy termostaticznej, zakres nastawy temperatur 5-26°C. Głowica posiada zabezpieczenie przeciw zamarzaniu.

W pomieszczeniach, w których przebywać będą dzieci (łazienki, sale zajęć, szatnie itp.) wszystkie grzejniki płytowe wyposażyć w osłony ochraniające przed bezpośrednim kontaktem dziecka z grzejnikiem; wszystkie odkryte fragmenty instalacji c.o. obudować płytami G-K.

W pomieszczeniach sal przewidziano ogrzewanie podłogowe. Na rzucie kondygnacji zaznaczono obszary ogrzewania podłogowego. Dla prawidłowej pracy podłogi grzewczej wymagane jest stosowanie szczelin dylatacyjnych. Projektowana temperatura w pomieszczeniach obwodu grzewczego 20°C przy temperaturze zasilania 50°C.

Układanie instalacji grzewczej podłogowej rozpoczyna się od montażu brzegowych pasków izolacyjnych. Brzegowy pasek musi obiegać pomieszczenia wzdłuż ścian, filarów, ościeżnic drzwiowych oraz przy szafie rozdzielacza i być tak położony i umocowany by uniemożliwić jakiegokolwiek jego przesunięcie przy montażu płyt systemowych lub betonu. Płyty systemowe muszą być tak układane aby z każdej strony płyty były połączone między sobą za pomocą zakładki hakowej znajdującej się na obrzeżach płyty. Przy układaniu obwodów grzewczych należy tak układać aby unikać połączeń rur grzewczych.

W celu sterowania układu ogrzewania podłogowego zlokalizowanego na parterze i na piętrze należy w szafce natynkowej zamontować rozdzielacz z mieszaczem oraz separator powietrza i zanieczyszczeń w celu uniknięcia zapowietrzania się instalacji. Instalację podłogową zaprojektowano o temperaturze wody zasilającej 50°C, na płycie systemowej 50mm

Wykonanie układu ogrzewania podłogowego należy zlecić firmie posiadającej odpowiednie kwalifikacje oraz szkolenia.

4.3. Nagrzewnica wodna do centrali wentylacyjnej.

Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie nagrzewnicą wodną centrali wentylacyjnej obsługującej pomieszczenia kuchni wraz z zapleczem.

Nagrzewnica centrali wyposażona jest w zespół regulacyjno-zaworowy dostarczany przez producenta centrali wentylacyjnej. Należy zamontować zawory odcinające przed nagrzewnicą centrali, filtr siatkowy oraz zawór trójdrogowy z siłownikiem.

Dla nagrzewnicy przy przepływie 1,41m³/h dobrano zawór trójdrogowy o średnicy DN32, kvs=4,0m³/h z siłownikiem. Opór hydrauliczny zaworu regulacyjnego wynosi:

$$\Delta p_{zco} = (q_{co} / k_{vs})^2 * 100 = 12,4 \text{ kPa},$$

Dla nagrzewnicy należy zamontować pompę o parametrach: przepływu 1,41m³/h i wysokości podnoszenia 16kPa

Rozprowadzenie instalacji od rozdzielacza w kotłowni projektuje się pod stropem w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Doprowadzenie zasilania urządzeń elektrycznych – po stronie instalacji elektrycznych. Układ sterowania i regulacji – w zakresie wykonawstwa instalacji sanitarnych.

4.4. Regulacja instalacji C.O i C.T.

Do regulacji instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano zawory ręczne równoważące do montażu na odejściach instalacji C.O. na poszczególne obiegi. Zaprojektowano zawór balansujący na rurociągu powrotnym. Zawory należy montować tak, aby był stały dostęp do obsługi. Zawór będzie zapewniał utrzymanie stałego ciśnienia dyspozycyjnego, możliwość odcięcia instalacji C.O. na rurociągu zasilającym należy montować zawór kulowy.

Na odbiciu instalacji C.O./C.T. z rozdzielaczy zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować zawory odcinające na rurociągu zasilającym i powrotnym.

4.5. Instalacja wewnętrzna C.O. i C.T

Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania w budynku została zaprojektowana z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych łączonych zaciskowo (instalacja C.O. prowadzona od kotła od rozdzielacza) oraz z rur polietylenowych wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową (rozprowadzenie instalacji od rozdzielacza do poszczególnych grzejników w pomieszczeniach).

Instalację wewnętrzną C.T. zaprojektowano z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych łączonych zaciskowo prowadzonych pod stropem (zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej).

Prowadzenie instalacji z rur polietylenowych wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową przewidziano w warstwach podłogowych oraz bruzdach ściennych w otulinie z pianki powlekanej folią PE. Ułożoną instalację centralnego ogrzewania należy zalewać szlichtą betonową na sztywno przy zastosowaniu minimalnej warstwy pokrycia betonu 4,5cm. W przypadku prowadzenia instalacji w bruzdzie ściennej należy również nałożyć izolację z pianki polietylenowej powlekanej folią PE. Rury należy układać zgodnie z załączonymi rysunkami do dokumentacji stosując mocowanie rur przy pomocy podwójnych uchwytów do podłoża.

Odległość między uchwytami powinna wynosić od 1,5 do 2,0m. Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami producenta. Rury należy łączyć przy pomocy połączeń zaciskowych. Przy podejściach pod grzejniki należy stosować garnitury przyłączone dla grzejników z zasilaniem dolnym.

Główne poziomy od kotłowni do pionów oraz piony instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych. Instalacje C.O i C.T. wykonać z rur stalowych cienkościennych, łączonych przez złączki zaciskowe. Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe na max ciśnienie 0,6MPa i maksymalną temperaturę 130°C mufowe.

Przewody prowadzone przy ścianach montować na podporach ślizgowych, a pod stropem na podwieszeniach, na klockach lub obejmach gumowych pod opaskami stalowymi.

Rozstaw podpór dla poszczególnych średnic rur stalowych wynoszą odpowiednio:

- DN32 – 2,0m
- DN40 – 2,2m
- DN50 – 2,5m

Zasilanie instalacji centralnego ogrzewania w budynku będzie z kotłowni gazowej w obiegu wymuszonym o parametrach 80/60°C.

4.6. Montaż instalacji.

W czasie robót montażowych należy przestrzegać właściwych przepisów branżowych i zasad BHP. W trakcie montażu rurociągów należy pozostawić dostateczny odstęp dla izolacji. Przewody należy ułożyć tak, aby odstępy były jednakowo duże. Również dolna krawędź wszystkich izolowanych przewodów powinna leżeć na jednej wysokości. Wszystkie główne przewody rozdzielcze i przewody odgałęźne muszą być oznakowane tabliczkami informacyjnymi.

W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje przelotowe (z uwzględnieniem wymogów zabezpieczeń ochronnych ppoż.), przy czym w miejscach tych nie może być połączeń stałych. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Powierzchnia rur prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy przez otulenie izolacją z elastycznej pianki PE.

Dla średnic znamionowych DN15 do DN50 stosowane są zawory mufowe PN10. Montaż zaworów i trójników mufowych przy zastosowaniu min. półśrubunków umożliwiających demontaż armatury lub trójnika.

Wymagane zawory odcinające zwrotne, regulacyjne czy odwadniacze powinny być dostosowane do wymagań medium, które przewidziano w rurociągach.

Wymagane średnice tulei ochronnych.

DN Średnica	Nieizolowana rura (mm)	Izolowana rura (mm)
15	32	80
20	40	80
25	50	80
32	50	80
40	65	100

50	80	100
65	100	125

Maksymalny rozstaw podpór dla rurociągów stalowych cienkościennych:

Średnica rury (mm)	Odległość mocowań (m)
12	1,0
15	1,25
18	1,5
22	2,0
28	2,25
35	2,75
42	3,0
54	3,5
64	3,75
76,1	4,25
88,9	4,75
100	5,0

Odpowietrzanie instalacji C.O i C.T.

Zaprojektowana instalacja będzie pracować w układzie zamkniętym. Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego odbywać się będzie poprzez zamontowane odpowietrzniki grzejnikowe oraz automatyczne odpowietrzniki z zaworem kulowym DN15 zlokalizowane na przewodach w najwyższych punktach.

Ułożenie i mocowanie

Wykonanie:

- tuleje i osłony zostaną przewidziane i zainstalowane przez wykonawcę, w przypadku przechodzenia przez przegrody ppoż. wykonać przejścia i uszczelnienia materiałem o właściwościach zgodnym z materiałem, z którego wykonana jest ściana (atest ppoż.),
- rury zostaną zamocowane przy użyciu obejm z przekładkami z materiałów elastycznych,
- wszystkie miejsca połączeń instalacji muszą być widoczne i dostępne. W przypadku prowadzenia rur równolegle będą stosowane obejmy bliźniacze,
- rury przeznaczone do zabudowania będą chronione przed zgnieceniem przy wylewaniu betonu,
- zapewnić właściwe podpory rurociągów, jak również ich prowadzenie i zamocowywanie,
- podpory muszą ograniczać do minimum rozprzestrzenianie hałasu (stosować elastyczne pierścienie dla obejm, osłony, itp.),
- mocowania kołkami lub przebiciami w konstrukcji powinny uzyskać uprzednią zgodę Generalnego Projektanta, odpowiednich Wykonawców (branży budowlanej, itd.).

4.7. Próby techniczne instalacji

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych należy wykonać próbę szczelności. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego.

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnień należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych – cz. II Instalacje Przemysłowe i Sanitarne i udokumentować protokołem.

Próbie instalacji C.O. z rur wielowarstwowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur i obowiązującymi przepisami. Producenci rur z tworzyw sztucznych zalecają wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób:

- a) odciąć urządzenia bezpieczeństwa,
- b) napełnić i odpowietrzyć instalację,
- c) wytworzyć ciśnienie (co najmniej $p = p_{\text{robocze}} + 2\text{bar}$, lecz nie mniej niż 4bar)
- d) podnosić ciśnienie 3 krotnie co 10 min do pierwotnej wartości,
- e) po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego i po upływie od tego momentu 30 min, ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6bar
- f) po kolejnych 2 godzinach ciśnienie nie powinno spać więcej niż 0,2bar,
- g) po wykonaniu próby należy sprawdzić wizualnie czy nie pojawiło się roszczenie i przecieki w instalacji.

4.8. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi należy izolować cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 oraz obowiązujących przepisów. Przewody centralnego ogrzewania izolować materiałem odpornym na temperaturę 90°C.

Do izolacji przewodów instalacji C.O. należy stosować materiał o współczynniku przewodności cieplnej 0,035 W/ m*K.

W takim przypadku grubość izolacji należy przyjmować:

- dla średnicy wewnętrznej do 22mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 20mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 30mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej równa średnicy wewnętrznej rury,
- dla średnicy wewnętrznej ponad 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 100mm,

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy układać w izolacji grubości 6mm.

W przypadku zastosowania innego materiału izolacyjnego o współczynniku przewodności cieplnej wyższym niż 0,035 W/ m*K należy skorygować grubości otulin korzystając ze wzoru (1) w pkt. 2.4.4 przytaczanej normy.

Zabezpieczenie ochronne rur

Wszystkie elementy metalowe (podpory, itd.) zostaną oczyszczone i zabezpieczone minią lub przez ocynkowanie.

W miejscach przejść przez przegrody wszystkie rury będą prowadzone w przewodach osłonowych wykonanych z rur stalowych.

Średnica wewnętrzna przewodu osłonowego będzie większa od średnicy prowadzonej w niej rury (1,5 D). Przestrzeń wolna pomiędzy rurą osłonową i przewodową wypełniona będzie materiałem izolacyjnym lub w przypadku przejścia przez strefę ppoż. odpowiednim materiałem o odpowiedniej klasie ppoż.

Wszystkie przewody C.O. i C.T. zaizolować przed stratami ciepła lub kondensacją wilgoci. Izolacje po przeprowadzonej próbie ciśnienia – należy założyć bez przerw i lik oraz starannie zabezpieczyć przed przesunięciem. Izolacje wspólne są niedozwolone. Izolacje przewodów odkrytych należy zabezpieczyć zewnętrznie całej długości; wraz z założeniem trasy i trójnikami.

- Instalacja C.O. i C.T.

Izolacje przewodów zabezpieczyć zewnętrznie płaszczem na całej długości; wraz z załamaniami trasy i trójnikami dla instalacji.

4.9. Przejścia przez strefy pożarowe.

Wszystkie przejścia instalacji centralnego ogrzewania przez przegrody rozdzielające strefy pożarowe należy wykonać materiałami posiadające odpowiednie atesty.

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

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

5. Opis techniczny kotłowni

5.1. Dane wyjściowe do doborów kotłowni

wydajność instalacji – C.O. – grzejnikowa	Q_{CO} 44,5kW,
wydajność instalacji – C.T. – nagrzewnica centrali	Q_{CT} 24,0kW,
parametry instalacji C.O.	[°C] 80/60
strata ciśnienia na instalacji C.O.	[kPa] 35,0
pojemność zładu instalacji C.O.	[m ³] 0,54
ciśnienie robocze instalacji grzewczej	[bar] 3,0

5.2. Stan projektowany

Zaprojektowano kotłownię gazową przygotowującą czynnik grzewczy dla projektowanych instalacji C.O. C.T i przygotowania CWU. Pomieszczenie kotłowni zostanie wykorzystane do umieszczenia kotła gazowego.

5.3. Zasilanie kotła w paliwo

Projektowany kocioł przystosowany jest do opalania gazem ziemnym. Zaprojektowano układ zabezpieczający kotłownię w przypadku wycieku gazu z instalacji, który pozwala w sytuacji awaryjnego zagrożenia na odcięcie dopływu gazu. Zastosowano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej z modułem alarmowym, głowicą samozamykającą, detektorem gazu oraz lampą ostrzegawczą.

System ten w połączeniu z czujnikiem zamontowanym w pomieszczeniu kotłowni (czujnik zamontować bezpośrednio nad kotłem na wysokości ok. 10cm od sufitu), spowoduje odcięcie dopływu gazu przy wykryciu jego występowania w powietrzu z jednoczesną sygnalizacją akustyczną i wizualną. Do zasilania systemu należy przewidzieć gniazdo wtykowe o napięciu 230 V.

5.4. Dobór kotła i podgrzewacza CWU

Dobrano jeden wiszący kocioł gazowy kondensacyjny, niskotemperaturowy o mocy 90kW, z fabrycznie montowanym palnikiem gazowym. Pracą kotła i obiegów grzewczych będzie sterował regulator będący na wyposażeniu kotłów, oraz dodatkowy moduł do pracy obiegiem C.O z mieszaczem w zależności od temperatury zewnętrznej oraz moduł sterujący pracą układu solarnego. Dodatkowo automatyka kotłów będzie sterowała pracą pojemnościowego podgrzewacza C.W.U. wraz z układem solarnym.

Automatyka będzie sterowała obiegami dla budynku w zależności od temperatury zewnętrznej, temperatury wody w kotle (sterowanie pracą pomp obiegowych układów grzewczych). Sterowanie obiegiem zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych będzie odbywało się za pośrednictwem regulatora. Sterowanie obiegu zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych przewidziano jako stałotemperaturowe (sterowanie pracą pompy obiegowej).

Dobrano następujące czujniki temperatury dla poszczególnych układów:

- czujnik temperatury w kotle,
- czujnik temperatury zasilającej strefę grzewczą,
- czujnik temperatury wody w podgrzewaczu,
- czujnik zasilania instalacji solarnej,
- czujnik zasobnika solarnego.

Zastosowany kocioł wyposażony jest seryjnie w palnik modulacyjny, termo-manometr, kurek napełniania i spustu, automatyczny odpowietrznik. Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia kocioł zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa od strony instalacyjnej oraz od strony zimnej wody. Uzupełnianie instalacji wewnętrznej należy dokonać uzdatnioną wodą poprzez przewód elastyczny łatwo rozłączny, łączony z kurkiem do napełniania.

Podczas pracy kotła kondensacyjnego następuje wykraplanie się pewnej ilości kondensatu, którą należy odprowadzić do kanalizacji. W tym celu należy przewidzieć odejście do kanalizacji sanitarnej. Parametry pracy instalacji zostały zaprojektowane na 80/60°C. Zaprojektowano utrzymanie stałych parametrów pracy kotłów, niezależnie od temperatury zewnętrznej, ze względu na przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Dla budynku zaprojektowano podgrzewacz ciepłej wody użytkowej z węzownicami wodnymi z możliwością współpracy z układem solarnym. Przewidziano montaż podgrzewacza o pojemności $V=300\text{dm}^3$. W budynku zlokalizowano podgrzewacz w pomieszczeniu kotłowni gazowej.

5.5. Dobór solarów

Na potrzeby przygotowania i wspomagania układu ciepłej wody użytkowej zaprojektowano układ instalacji solarnej z kolektorami słonecznymi w ilości 2 szt. zamontowanym na dachu budynku od strony południowej.

Instalacja solarna zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie z rur elastycznych w otulinie.

Medium transferowym obiegu kolektory słoneczne - węzownice w zasobnikach c.w.u. jest wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami. Instalację projektuje się jako ciśnieniową w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę obiegową. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa znajdującego się za pompą obiegową, oraz za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego przy pompie obiegowej.

Cały układ będzie składał się z 2 kolektorów słonecznych, kompletnego zespołu pompowo-sterowniczego i aparatury zabezpieczającej oraz podgrzewacza wody współpracującego z kotłem gazowym. Kolektory słoneczne należy zamontować na typowych stelażach usytuować na dachu zgodnie z rysunkiem. Stopy stelaży mocować do połaci dachowej śrubami rozporowymi M8 x 80 mm. Połączenie hydrauliczne obiegu nośnika ciepła od kolektorów na dachu do podgrzewaczy węzownicowych wody wykonać rurą elastyczną. Do mocowania rury na trasie jej układania na dachu stosować uchwyty metalowo gumowe przykręcane do konstrukcji stelaża kolektorów.

Projektowany układ solarny jest układem ciśnieniowym.

UWAGA:

Układ instalacji solarnej należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz przez przeszkolone osoby posiadające stosowne uprawnienia.

5.6. Odprowadzenie spalin

Z uwagi na fakt, że źródłem ciepła będą kotły kondensacyjne przewidziano współosiowy koncentryczny system spaliny-powietrze, gdzie spaliny usuwane będą wewnętrzną rurą o średnicy 110mm natomiast powietrze do spalania „zaciągane” będzie rurą zewnętrzną o średnicy 160mm. Dzięki takiemu rozwiązaniu kocioł będzie uniezależniony od warunków panujących w pomieszczeniu kotła. System spaliny-powietrze umieszczony będzie w kanale spalinowym. Rury części spalinowej wykonane są z blachy kwasoodpornej a połączenia uszczelniane uszczelkami odpornymi na działanie kondensatu.

5.7. Dobór pomp

Dla obiegu C.O należy zamontować pompę o parametrach: przepływu $1,71\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia 26kPa

Dla obiegu C.T należy zamontować pompę o parametrach: przepływu $1,41\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia 35kPa

Dla obiegu ładowania zasobnika C.W.U., należy zamontować pompę o parametrach: przepływu $3,0\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $1,5\text{mH}_2\text{O}$

Dla instalacji cyrkulacji wody użytkowej należy zamontować pompę o parametrach: przepływu $3,0\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia 6,9kPa;

5.8. Dobór zaworu trójdrogowego dla instalacji C.O.

Na rozdzielaczu głównym w kotłowni dla obiegu instalacji C.O. przewidziano montaż zaworu trójdrogowego z siłownikiem.

Dla obiegu grzewczego C.O., przepływ $1,71\text{m}^3/\text{h}$ dobrano zawór trójdrogowy o średnicy DN20, $kvs=4,0\text{m}^3/\text{h}$ z siłownikiem. Opór hydrauliczny zaworu regulacyjnego wynosi:

$$\Delta p_{zCO} = (q_{CO} / k_{VS})^2 \cdot 100 = 10,7\text{kPa},$$

Zawór będzie sterowany regulatorem kotła.

5.9. Dobór naczynia wzbiorczego i zaworów bezpieczeństwa

5.9.1. Naczynie wzbiorcze

Obliczenia wykonano w oparciu o PN-B-02414:1991.

Pojemność zładu instalacji grzewczych dla potrzeb C.O. i przygotowania CWU: $V = 0,54\text{m}^3$.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

$$V_U = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

gdzie: $\rho_1 = 999,7\text{ kg/m}^3$ gęstość wody w temperaturze 10°C ,

$\Delta v = 0,0287$ dla parametrów instalacji 80°C

$$V_U = 0,54 \times 999,7 \times 0,0287 = 15,49\text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wynosi:

$$V_N = V_U \times (p_{\max} + 1) : (p_{\max} - p)$$

gdzie: p_{\max} – max ciśnienie w instalacji c.o., [bar]

p – ciśnienie wstępne w naczyniu, $p = p_{st} + 0,2$ [bar]

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,0 + 0,2 = 1,2\text{ bar}$$

$$V_N = 15,49 \times (3,0 + 1) : (3,0 - 1,2) = 34,4\text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze na ciśnienie 3 bar i max temperaturę 120°C , oraz pojemność użytkową 100 dm^3

Średnica rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_U} = 0,7 \times \sqrt{15,49} = 2,8\text{mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiorczej $d = 20\text{mm}$.

5.9.2. Naczynie wzbiorcze dla podgrzewaczy c.w.u.

Dla potrzeb instalacji podgrzewu wody użytkowej dobrano dla układu przygotowania ciepłej wody naczynie wzbiorcze o pojemności 50dm^3 na ciśnienie max 10 bar i max temperaturę 80°C .

Przyjęto średnicę rury wzbiorczej $d = 25\text{mm}$.

5.9.3. Dobór zaworów bezpieczeństwa

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla układu kotła i instalacji grzewczych

Dla potrzeb centralnego ogrzewania dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa typu 1915 na ciśnienie zadziałania 3,0 bar. Średnica przyłącza zaworu wynosi $3/4''$.

Dla potrzeb c.w.u. dobrano dla podgrzewacza membranowy zawór bezpieczeństwa typu 2115 na ciśnienie zadziałania 6,0 bar. Średnica przyłącza zaworu wynosi $3/4''$.

5.10. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Z uwagi na to, że kocioł posiada zamkniętą komorę spalania nie trzeba dostarczać powietrza potrzebnego do spalania. Należy pomieszczenie wyposażać w kratkę wentylacji wywiewnej grawitacyjnej oraz kratkę wentylacji nawiewnej, którą będzie napływało powietrze.

Wentylacja wywiewna kotłowni

Ilość powietrza, którą należy odprowadzić z kotłowni wynosi $0,5\text{m}^3/\text{h}$ na 1kW zainstalowanej mocy paleniska kotłowego.

$$V_{WYW} = 90\text{kW} \times 0,5\text{ m}^3/\text{h kW} = 45\text{ m}^3/\text{h}$$

Ta ilość powietrza odprowadzona będzie kanałem wentylacyjnym o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$.

Wentylacja nawiewna kotłowni

Potrzebna ilość powietrza nawiewanego do pomieszczenia kotłowni potrzebnego do prawidłowej jej eksploatacji wynosi:

$$V_{WYW} = V_{NAW} = 45\text{m}^3/\text{h}$$

Ta ilość powietrza doprowadzona będzie kanałem wentylacyjnym o wymiarach 200×300 .

5.11. Obciążenie cieplne kotłowni

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane jest na parterze budynku. Powierzchnia kotłowni wynosi:

$$P_{\text{kotłowni}} = 9,74 \text{ m}^2,$$

Kubatura kotłowni wynosi

$$Q_{\text{kotłowni}} = 9,74 \times 3,30 = 32,14 \text{ m}^3$$

Obciążenie cieplne kotłowni wynosi:

$$90\,000 \text{ W} / 32,14 \text{ m}^3 = 2800,25 \text{ W/m}^3 < 4650 \text{ W/m}^3 \text{ (warunek jest spełniony).}$$

5.12. Uzupełnienie instalacji

Uzupełnienie zładu instalacji należy dokonywać poprzez zestaw uzupełniający wyposażony w dwa zawory odcinające, filtr siatkowy, wodomierz oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA 294 zamontowany na rurociągu wodociągowym.

Do uzupełniania instalacji dla całego obiegu grzewczego zaprojektowano stację zmiękczenia wody w obudowie kompaktowej.

5.13. Montaż instalacji kotłowni

Instalacje wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-H-74219:1980, łączonych przez spawanie zgodnie z PN-M-69775:1985. Kształtki i łuki z rur stalowych bez szwu według PN-M-34031:1977. Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe na max ciśnienie 0,6MPa i max temperaturę 130°C mufowe po stronie wody instalacyjnej.

Przewody prowadzone przy ścianach montować na podporach ślizgowych, a pod stropem na podwieszeniach, na klockach lub obejmach gumowych pod opaskami stalowymi.

5.14. Próby techniczne instalacji

Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

5.15. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne

Stosować otuliny z pianki poliuretanowej pokrytej folią PCV spełniające wymagania PN-B-02421. Stosować kształtki z gotowych elementów. Oznakowania zaizolowanych rurociągów zgodnie z PN-N-01279.

Wszystkie elementy instalacji po oczyszczeniu malować 2-krotnie emalią kreadurową lub inną odporną na temperaturę +90°C, średnią grubość pokrycia 90 mikronów, zgodnie z BN-6115-35.

5.16. Ochrona przeciwpożarowa

Pomieszczenie kotłowni znajduje się w projektowanym budynku na kondygnacji przyziemia, jest pomieszczeniem o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego do 500MJ/m². Kotłownia wydzielona jest ścianami i stropem oddzielenia ppoż. o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy proszkowej 6kg. Sprzęt ten należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym i widocznym.

5.17. Wytyczne branżowe

Wodno-kanalizacyjne.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać kratkę ściekową połączoną ze studzienką schładzającą podłączoną do kanalizacji.

Do pomieszczenia kotłowni należy doprowadzić wodę zimną zakończoną zaworem kulowym. Spusty z króćca odprowadzania kondensatu oraz z zaworu bezpieczeństwa sprowadzić w okolice kratki ściekowej.

Budowlane.

Pomieszczenie kotłowni należy przygotować odpowiednio, zgodnie z przepisami, w celu ustawienia kotła. Posadzkę należy wyłożyć glazurą, ściany kotłowni należy pomalować.

Elektryczne.

Do kotłowni należy doprowadzić zasilanie 230V w celu zasilania urządzeń w kotłowni. W kotłowni przewidzieć oświetlenie sztuczne.

6. Opis techniczny instalacji gazu

W projektowanym budynku zaprojektowano dwa wejścia instalacji do budynku do pomieszczenia kuchni oraz do kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni instalacja gazy zasila kocioł gazowy 90kW, natomiast w pomieszczeniu kuchni zaprojektowano podejście instalacji gazu do urządzeń:

- kuchni gazowej 4-palnikowej 13,76kW,
- taboretu gazowego 9kW,
- patelni gazowej 10kW,
- kotła gazowego 16kW.

Instalację gazową wewnątrz obiektu wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-H-74219.

Rury łączyć przez spawanie gazowe lub elektryczne za pomocą spoin czołowych, a łączenie gwintowane stosować przy łączeniu odbiorników gazu i armatury odcinającej. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych, szczególnie przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20cm.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać co najmniej po 3 cm poza obrys ściany. Końcówki rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych obiektu za pomocą typowych obejm. Na załamaniach trasy instalacji stosować łuki gładkie. Dopuszcza się stosowanie kolan hamburskich. Poziome przewody prowadzić ze spadkiem min. 0,4% w kierunku dopływu gazu.

Średnice i sposób rozprowadzenia przewodów instalacji gazowej pokazano na rysunkach. W pierwszym etapie montaż instalacji gazowej zakończyć zaworami odcinającymi przy odbiornikach gazu. Końcowe podłączenie odbiorników gazu wykonać po ich rozmieszczeniu i montażu.

6.1. Przejścia przez strefy pożarowe.

Wszystkie przejścia instalacji gazu przez przegrody rozdzielające strefy pożarowe, jeżeli takie występują, należy wykonać materiałami posiadające odpowiednie atesty.

6.2. Uwagi końcowe

Zmiany w projekcie mogą być dokonane przez wykonawcę tylko za zgodą projektanta. Oddanie kotłowni do eksploatacji następuje w oparciu o protokół komisji odbiorowej.

Instalację należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL oraz obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Opracował:

7. Zestawienie materiałów.
Kotłownia.

Lp.	Nazwa produktu	Wielkość	Ilość	Jedno- stka	Uwagi
1.	Kocioł gazowy	Moc 90kW	1	szt.	
2.	Zawór zwrotny	DN25	1	szt.	
3.	Zawór zwrotny	DN40	1	szt.	
4.	Zawór bezpieczeństwa	DN20, 6bar	1	szt.	
5.	Zawór bezpieczeństwa	DN20, 3bar	1	szt.	
6.	Naczynie wzbiorcze C.O./C.T.	3bar; V=100l	1	szt.	
7.	Neutralizator kondensatu		1	szt.	
8.	Zmiękcacz wody		1	szt.	
9.	Zespół do uzupełniania zładu		1	szt.	
10.	Pompa obiegu C.T.	H=35kPa, V=1,41m3/h	1	szt.	
11.	Zawór zwrotny,	DN32	1	szt.	
12.	Pompa obiegu C.O.	H=26kPa, V=1,71m3/h	1	szt.	
13.	Zawór zwrotny,	DN32	1	szt.	
14.	Zawór trójdrogowy	DN20; kvs= 4,0	1	szt.	
15.	Pompa obiegu C.W.U	V=3m3/h h=1,5 mH2O	1	szt.	
16.	Naczynie wzbiorcze C.W.U.	50l , 10bar	1	szt.	
17.	Rozdzielacz	DN80, L=1,2m z izolacją	2	szt.	
18.	System kominowy spalinowo-powietrzny		1	kpl.	
	Rura L=1000mm	Ø110/160	8	szt.	
	Rura L= 500mm	Ø110/160	1		
	Wyczystka	Ø110/160	1		
	Drzwi do wyczystki	Ø110/160	1		
	Odskrapacz	Ø110/160	1		
	Kolano 0-90o	Ø110/160	2		
	Płyta dachowa	Ø110/160	1		
	Parasol	Ø110/160	1		
19.	Zasobnik C.W.U	300 litów	1	szt.	
20.	Pompa cyrkulacyjna	H=6,9kPa; G=0,1 dm3/s	1	szt.	
21.	Układ solarny z pompą obiegową, naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa.		1	kpl.	
22.	Zawór kulowy	DN20	1	szt.	
23.	Zawór kulowy	DN25	13	szt.	
24.	Zawór kulowy	DN32	10	szt.	
25.	Zawór kulowy	DN40	7	szt.	
26.	Wąż elastyczny w oplocie	DN25, l=0,5m			
27.	Termometr	Przemysłowy, prosty w oprawie stalowej 1/2", 0-120°C	2	szt.	
28.	Manometr	Rurka manometryczna, kurek i manometr zegarowy M100 (0-1.6) MPa – 1.6	2	szt.	
29.	Zawór spustowy	Zawór kulowy Dn20, montowany na rozdzielaczu C.O.	2	szt.	
30.	Kolektor słoneczny płaski	KS2000TLP	2	szt.	
31.	Osprzęt kolektorów		1	kpl.	
32.	Stelaż kolektorowy	KSOL 2	2	szt.	
33.	Naczynie przeponowe	DS 18 DV 18	1	szt.	

Lp.	Nazwa produktu	Wielkość	Ilość	Jednostka	Uwagi
34.	Przyłącze podgrzewacza		1	szt	
35.	Grzałka elektryczna	2 kW 1 ~230	1	szt	
36.	Płyn Termsol EKO			kg	
37.	Rura elastyczna w otulinie	SN-DN15/AC	50	mb	
38.	Zawór kulowy	DN20 PN6	4	szt	

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

Lp.	Nazwa produktu	Wielkość	Ilość	Jednostka	Uwagi
1.	Grzejnik higieniczny zaworowy	20V/600 520 mm – wkładka zaworowa o małym kv	2	szt.	
2.	Grzejnik higieniczny zaworowy	20V/600 720 mm – wkładka zaworowa o małym kv	1	szt.	
3.	Grzejnik zaworowy	11KV/600 400 mm – wkładka zaworowa o małym kv	2	szt.	
4.	Grzejnik zaworowy	11KV/600 520 mm – wkładka zaworowa o małym kv	4	szt.	
5.	Grzejnik zaworowy	22KV/600 400 mm – wkładka zaworowa o małym kv	6	szt.	
6.	Grzejnik zaworowy	22KV/600 520 mm – wkładka zaworowa o małym kv	4	szt.	
7.	Grzejnik zaworowy	22KV/600 720 mm – wkładka zaworowa o małym kv	4	szt.	
8.	Grzejnik zaworowy	22KV/600 800 mm – wkładka zaworowa o małym kv	4	szt.	
9.	Grzejnik zaworowy	22KV/600 920 mm – wkładka zaworowa o małym kv	2	szt.	
10.	Grzejnik zaworowy	22KV/600 1000 mm – wkładka zaworowa o małym kv	1	szt.	
11.	Grzejnik zaworowy	22KV/900 720 mm – wkładka zaworowa o kv standardowym	2	szt.	
12.	Grzejnik zaworowy	22KV/900 920 mm – wkładka zaworowa o kv standardowym	1	szt.	
13.	Grzejnik zaworowy	22KV/900 1000 mm – wkładka zaworowa o małym kv	1	szt.	
14.	Grzejnik zaworowy	33KV/600 800 mm – wkładka zaworowa o kv standardowym	1	szt.	
15.	Rura wielowarstwowa w zwoju	16 x 2,0	354	m	
16.	Rura wielowarstwowa w zwoju	20 x 2,0	96	m	
17.	Łącznik PPSU z pierścieniem zaprasowywanym	20 - 16 LBP	1	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
18.	Łącznik PPSU z pierścieniem zaprasowywanym	25 - 16 LBP	6	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
19.	Przyłączka do rur wielowarstw.	16 - 3/4" w LBP	70	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
20.	Trójnik zaprasowywany PPSU	16 - 16 - 16 LBP	48	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
21.	Trójnik zaprasowywany PPSU	20 - 16 - 16 LBP	10	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
22.	Trójnik zaprasowywany PPSU	20 - 16 - 20 LBP	8	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
23.	Złączka przejściowa Press x Press Steel	25 - 28 LBP	2	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
24.	Złączka zaprasowywana z gwintem wewn.	16 - 1/2" w LBP	4	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych

Lp.	Nazwa produktu	Wielkość	Ilość	Jednostka	Uwagi
25.	Złączka zaprasowywana z gwintem wewn.	20 - 3/4" w LBP	4	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
26.	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	16 - 1/2" z LBP	21	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
27.	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	20 - 1/2" z LBP	9	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
28.	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	20 - 3/4" z LBP	4	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
29.	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	25 - 1" z LBP	8	szt.	Kształtki dla rur wielowarstwowych
30.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana	18 x 1,2	12	m	
31.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana	28 x 1,5	18	m	
32.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana	35 x 1,5	38	m	
33.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana	42 x 1,5	1	m	
34.	Kolano 90° press	28	6	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
35.	Kolano 90° press	35	9	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
36.	Kolano 90° press	42	4	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
37.	Kolano z GZ press długie	35 - 1 1/4" z	1	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
38.	Łuk 90°	18	8	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
39.	Mufa press	35	4	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
40.	Półśrubunek GW press	18	8	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
41.	Redukcja nyplowa press	35 - 22	2	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
42.	Redukcja nyplowa press	35 - 28	2	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
43.	Śrubunek GW press	28	4	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
44.	Śrubunek GW press	35	4	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
45.	Trójnik press	35 - 35 - 35	2	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
46.	Trójnik red. press	35 - 28 - 35	2	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
47.	Złączka z GZ press	18 - 1/2" z	16	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
48.	Złączka z GZ press	22 - 3/4" z	2	szt.	Kształtki dla rur ze

Lp.	Nazwa produktu	Wielkość	Ilość	Jedno- stka	Uwagi
					stali węglowej, ocynkowana
49.	Złączka z GZ press	28 - 1"z	7	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
50.	Złączka z GZ press	35 - 1¼"z	12	szt.	Kształtki dla rur ze stali węglowej, ocynkowana
51.	Mufa calowa redukcyjna	¾"w - ½"w	8	szt.	Kształtki - Złączki i kształtki
52.	Nypel calowy równoprzelotowy	½"z - ½"z	14	szt.	mosiężne, żeliwne i stalowe
53.	Nypel calowy równoprzelotowy	¾"z - ¾"z	70	szt.	Kształtki - Złączki i kształtki
54.	Nypel calowy równoprzelotowy	1¼"z - 1¼"z	3	szt.	mosiężne, żeliwne i stalowe
55.	Złączka w/z calowa redukcyjna	1"z - ½"w	6	szt.	Kształtki - Złączki i kształtki
56.	Zawór kulowy wg DIN 1988	DN15	12	szt.	
57.	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	DN15	8	szt.	
58.	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	DN25	4	szt.	
59.	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	DN32	6	szt.	
60.	Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	DN32	1	szt.	
61.	Zawór równoważący ręczny gwintowany z odw	DN20	2	szt.	
62.	Zawór równoważący ręczny gwintowany z odw	DN25	2	szt.	
63.	Zawór równoważący ręczny gwintowany z odw o małym kv	DN15	4	szt.	
64.	Zawór równoważący ręczny gwintowany z odw	DN15	4	szt.	
65.	Głowica termostatyczna	Głowica gazowa z czujnikiem wbudowanym	36	szt.	
66.	Rozdzielacz systemowy 1'+ szafka natynkowa	Liczba wyjść: 4, śr. przyt: 1"w , odg: ¾"z	4	szt.	
67.	Rozdzielacz 1" z mieszaczem oraz z separator powietrza i zanieczyszczeń + szafka natynkowa	4 obw.	1	kpl.	
68.	Rozdzielacz 1" z mieszaczem oraz z separator powietrza i zanieczyszczeń + szafka natynkowa	6 obw.	2	kpl.	
69.	Rozdzielacz 1" z mieszaczem oraz z separator powietrza i zanieczyszczeń + szafka natynkowa	7 obw.	1	kpl.	
70.	Rozdzielacz 1" z mieszaczem oraz z separator powietrza i zanieczyszczeń + szafka natynkowa	8 obw.	1	kpl.	
71.	Rozdzielacz 1" z	9 obw.	1	kpl.	

Lp.	Nazwa produktu	Wielkość	Ilość	Jedno- stka	Uwagi
	mieszaczem oraz z separator powietrza i zanieczyszczeń + szafka natynkowa				
72.	Rura PE do ogrzewania podłogowego w zwoju	16 x 2,0	2401	m	
73.	Płyta systemowa do ogrzewania podłogowego	50mm	433	m3	
74.	Siatka z włókna szklanego		433	m3	
75.	Spinki do montażu rur ogrzewania podłogowego		4791	szt.	
76.	Taśma przyścienna z nacięciem		274	m	
77.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	9 mm	371	m	
78.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	11	m	
79.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	9 mm	93	m	
80.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	3	m	
81.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	18	m	
82.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	37	m	
83.	Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	1	m	
84.	Garnitur grzejnikowy	Kolano zapr. podł. 350mm 16 - 15	36	szt.	
85.	Blok zaworowy do grzejników dolnozasilanych	Zawór odcinający kątowy 15	36	szt.	
86.	Eurokonus	Złączka gwint. do rurek miedzianych 3/4"w - 15	72	szt.	
87.	Odpowietrznik prosty +zawór kulowy odcinający DN15		4	kpl.	
88.	Filtr siatkowy	1 1/4"w	1	szt.	
89.	Zawór trójdrogowy dla nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej	DN32; kvs= 4,0	1	szt.	
90.	Pompa dla nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej.	H=16,5kPa, V=1,41m3/h	1	szt.	

Instalacja gazu

Lp.	Nazwa produktu	Wielkość	Ilość	Jedno- stka	Uwagi
1.	Rura stalowa	Rura stal. k= 0.15 DN 25	2	m	
2.	Rura stalowa	Rura stal. k= 0.15 DN 32	14	m	
3.	Rura stalowa	Rura stal. k= 0.15 DN 50	7	m	
4.	Łuk stalowy	90° 32	5	szt.	
5.	Łuk stalowy	90° 50	6	szt.	
6.	Redukcja stalowa	Dn50/Dn32	1	szt.	
7.	Redukcja stalowa	Dn32/Dn25	4	szt.	
8.	Zawór odcinający kulowy	Dn50 PN16	1	szt.	
9.	Zawór odcinający kulowy	Dn32 PN16	1	szt.	
10.	Zawór elektromagnetyczny klapowy odcinający	DN50	1	szt.	
11.	wąż elastyczny	DN25; 1m	4	szt.	
12.	Filtr siatkowy	DN50	1	szt.	
13.	Syrena alarmowa akustyczno - optyczna		1	szt.	
14.	Syrena alarmowa optyczna		1	szt.	
15.	Detektor gazu ziemnego		1	szt.	
16.	Moduł alarmowy		1	szt.	