

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa obiektu budowlanego: **Termomodernizacja budynku przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu**

Adres obiektu budowlanego: **ul. Ogrodowa 4, 59-610 Wleń**

Kategoria obiektu budowlanego: **XIII**

Jednostka ewidencyjna: **jedn. ewid. 021205_4 Wleń**

Obręb: **Wleń 2**

Nr działek: **dz. nr 135/16, 136/1 i 135/17**

Nazwa inwestora: **Gmina Wleń**

Adres inwestora: **Plac Bohaterów Nysy 7, 59-610 Wleń**

Funkcja	Dane	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Magdalena Retelska Uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń Nr upr. 36/DSOKK/2017	
OPRACOWUJĄCY PROJEKT INSTALACJI SANITARNEJ	mgr inż. Anna Zagórniak Uprawniony projektant w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej Nr upr. 322/DOŚ/15	

DOKUMENTACJA ZAWIERA:
Wg załączonego spisu zawartości

Legnica, 07.03.2018r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Dz. U. Nr 243 z 2010 r., poz. 1623, art. 20, ust. 4 z późniejszymi zmianami, oświadczam, że projekt budowlany: „**Termomodernizacja budynku przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu**”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja	Dane	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Magdalena Retelska Uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń Nr upr. 36/DSOKK/2017	
OPRACOWUJĄCY PROJEKT INSTALACJI SANITARNEJ	mgr inż. Anna Zagórniak Uprawniony projektant w specjalności instalacyjno.-inżynieryjnej Nr upr. 322/DOŚ/15	

Legnica, 07.03.2018r.

Nazwa obiektu budowlanego: **Termomodernizacja budynku przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu**

Adres obiektu budowlanego: **ul. Ogrodowa 4, 59-610 Wleń**

Kategoria obiektu budowlanego: **XIII**

Jednostka ewidencyjna: **jedn. ewid. 021205_4 Wleń**

Obręb: **Wleń 2**

Nr działek: **dz. nr 135/16, 136/1 i 135/17**

Nazwa inwestora: **Gmina Wleń**

Adres inwestora: **Plac Bohaterów Nysy 7, 59-610 Wleń**

SPIS ZAWARTOŚCI

		Nr str.
1.	Strona tytułowa wraz z oświadczeniem projektantów i spisem zawartości	01
2.	Oświadczenie projektantów	02
3.	Spis zawartości	03
4.	Zaświadczenia, uzgodnienia oraz warunki:	
4.1.	Zaświadczenia projektantów o przynależności do IZB oraz decyzje o przyznaniu uprawnień	04-07
5.	Informacja dotycząca BIOZ	08-11
6.	Opis techniczny	12-46
7.	Część rysunkowa	47-77



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

L.dz. 819/DSOKK/2017
Znak sprawy: DSOKK/7131/25/2017

Wrocław, dnia 14.06.2017 r.

DECYZJA nr 36/DSOKK/2017

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz.U. z 2016r., poz. 1725), w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2016r. poz. 23 z późn. zm.)

stwierdza się, że

Pani mgr inż. arch. Magdalena Joanna Retelska

urodzona w dniu 23.07.1988 r. w Środzie Śląskiej

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń.

Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają
do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej:

- 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych
i sprawowanie nadzoru autorskiego;
- 2) sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

<u>Leszek Link</u> architekt IARP	przewodniczący OKK
<u>Jan Matkowski</u> architekt IARP	wiceprzewodniczący OKK
<u>Juliusz Modlinger</u> architekt IARP	sekretarz OKK
<u>Anna Boryska</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Elżbieta Cegielska</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Krzysztof Czerkas</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Andrzej Hubka</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Grażyna Makowska</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Romuald Pustelnik</u> architekt IARP	członek OKK
<u>Aleksander Szarapo</u> architekt IARP	członek OKK

Otrzymują:

1. Pani Magdalena Retelska
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP
4. A/a





DOLNOŚLĄSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
OKK 7131-444/2015/15

Wrocław, dnia 15 grudnia 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4, lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz.U. z 2013 r., poz. 1409, z późniejszymi zmianami) oraz § 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), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Anna Emilia Zagórniak

magister inżynier z kierunku inżynieria środowiska
urodzona dnia 19 marca 1980 r. w Głogowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny 322/DOŚ/15

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
do projektowania bez ograniczeń**

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

Otrzymują:
1. Pani Anna Emilia Zagórniak
Ul. Polna 131B
59-180 Gaworzyce
2. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
2. dr inż. Zofia Zwierzęchowska
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-Janiaczek

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,

Pani Anna Emilia Zagórniak

jest upoważniona

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy bez ograniczeń.

Na podstawie § 10 w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
2. dr inż. Zofia Zwierzęchowska
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-Janiaczek



**IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ
(wypis z listy architektów)

Dolnośląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Magdalena Joanna Retelska

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **36/DSOKK/2017**, jest wpisana na listę członków Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **DS-1851**.

Członek czynny od: 12-09-2017 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 06-10-2017 r. Wrocław.

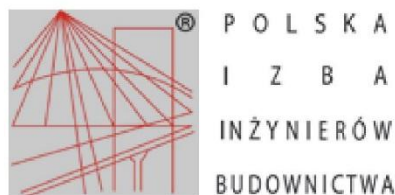
Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2018 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Zbigniew Maćków, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

DS-1851-D4C9-A89B-E341-8F4E

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-UAQ-HEX-RPX *

Pani Anna Emilia Zagórniak o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/0079/16
adres zamieszkania ul. Polna 131B, 59-180 Gaworzyce
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-03-01 do 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-24 roku przez:

Eugeniusz Hotała, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej 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.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

Nazwa obiektu budowlanego: **Termomodernizacja budynku przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu**

Adres obiektu budowlanego: **ul. Ogrodowa 4, 59-610 Wleń**

Kategoria obiektu budowlanego: **XIII**

Jednostka ewidencyjna: **jedn. ewid. 021205_4 Wleń**

Obręb: **Wleń 2**

Nr działek: **dz. nr 135/16, 136/1 i 135/17**

Nazwa inwestora: **Gmina Wleń**

Adres inwestora: **Plac Bohaterów Nysy 7, 59-610 Wleń**

Funkcja	Dane	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Magdalena Retelska Uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń Nr upr. 36/DSOKK/2017	

Legnica, 07.03.2018r.

1. Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003r.)

Na podstawie art.21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane(Dz. U. z 200 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.)

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

Zakres robót obejmuje termomodernizację budynku przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu.

- zagospodarowanie placu budowy:

- ogrodzenie, oświetlenie i oznakowanie placu budowy,
- wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody
- odprowadzenie ścieków lub ich utylizacji
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych dla pracowników,
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego i pierwszej pomocy,
- wydzielenie strefy magazynowej i składowania materiałów, wyrobów i substancji
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienie łączności telefonicznej

- roboty budowlano – montażowe:

- przełożenie pokrycia dachowego wraz z ociepleniem, obróbki blacharskie,
- wykonanie ocieplenia elewacji,
- wykonanie instalacji sanitarnych

- roboty wykończeniowe:

- roboty tynkarskie,
- roboty malarskie

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce

Na placu budowy nie ma obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce.

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

W celu uniknięcia ryzyka wypadku podczas prowadzenia prac należy odłączyć instalacje i zastosować przepisy BHP odpowiednio zabezpieczające wykopy i oznakowując teren prowadzenia prac, a także zwrócić szczególną uwagę podczas ich prowadzenia.

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

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych:

- osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

- zagrożenie porażeniem prądem przy pracy ręcznymi narzędziami o napędzie elektrycznym oraz zagrożenie spowodowane niesprawnością tych narzędzi
- należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych, rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- zagrożenie przy pracach na rusztowaniach wewnętrznych i zewnętrznych ,
- zagrożenia spowodowane niesprawnymi maszynami o napędzie elektrycznym,
- zagrożenie porażenie prądem elektrycznym spowodowane brakiem zabezpieczenia przewodów i brakiem uziemienia urządzeń i maszyn

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i pod nadzorem osoby uprawnionej.

6. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Wydzielenie i oznakowanie miejsca robót należy wykonać na podstawie tymczasowej organizacji ruchu. Miejsce, w którym prowadzone będą prace należy prawidłowo i starannie oznakować. Należy pamiętać, aby wszystkie znaki i sygnały związane z robotami muszą być niezwłocznie usuwane po zakończeniu robót.

7. Informacja o sposobie prowadzeniu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych i montażowych każdy z pracowników winien być przeszkolony w zakresie przestrzegania przepisów bhp-w zakresie przepisów ogólnych oraz przepisów odnoszących się do poszczególnych stanowisk pracy i wykonywanych czynności. Przepisy ogólne powinny dotyczyć zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń, postępowania w razie wypadku i udzielania pierwszej pomocy oraz postępowania w razie pożaru. Ponadto winien być przeprowadzony instruktaż w zakresie stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej(kaski, rękawice itd.).

8. Sposoby przechowywania i przemieszczania materiałów niebezpiecznych na terenie budowy

Podczas wykonywania prac nie przewiduje się przechowywania materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.

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

Przed rozpoczęciem budowy i robót należy zapoznać pracowników z:

- projektem budowlanym, rozwiązaniami materiałowo- konstrukcyjnymi oraz organizacją budowy,
- wykazem i rodzajem prac o szczególnym zagrożeniu,

- zasadami bezpiecznej organizacji stanowisk pracy, ich zabezpieczenia, ładu i porządku,
- obowiązkiem stosowania środków ochrony osobistej,
- obowiązkiem dbałości o stan narzędzi maszyn i urządzeń,
- na miejsce budowy należy doprowadzić media: energię elektryczną i wodę,
- instalacje elektryczne zasilające urządzenia wykorzystywane do prac wymienionych w pkt. 2 powinny zostać wyposażone w elementy zapewniające ochronę przeciwpożarową,
- kierownik budowy przed przystąpieniem do prac określa drogę ewakuacji w razie zagrożenia,
- kierownik budowy bądź wyznaczona przez niego osoba jest odpowiedzialna za utrzymanie porządku na terenie budowy.

10. Określenie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych:

Dokumentacja budowy oraz dokumenty dotyczące prawidłowej eksploatacji maszyn znajdować się będą u kierownika budowy.

SPIS TREŚCI

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA	14
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	14
2. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES ZAMIERZENIA	14
3. CEL OPRACOWANIA	14
4. DANE OGÓLNE BUDYNKU	14
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	15
6. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE	15
7. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI	16
8. ZAKRES ROBÓT ZAWARTYCH W NINIEJSZYM OPRACOWANIU	20
9. SPOSÓB ODDZIAŁYWANIA NA OTOCZENIE	23
10. TABELA DOBORU NAWIEWNIKÓW	23
11. UWAGI KOŃCOWE	26
BRANŻA SANITARNA	27
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	27
2. PRZYŁĄCZE CIEPLNE	27
3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	34
4. WĘZEL CIEPLNY	36
5. UWAGI KOŃCOWE	46

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

ARCHITEKTURA

01. Plan sytuacyjny	1:500
02. Rzut piwnicy	1:100
03. Rzut parteru	1:100
04. Rzut I piętra	1:100
05. Rzut poddasza 1	1:100
06. Rzut poddasza 2	1:100
07. Rzut dachu	1:100
08. Przekrój A-A	1:100
09. Zestawienie stolarki	1:100
10. Widok elewacji południowej	1:100
11. Widok elewacji północnej	1:100
12. Widok elewacji wschodniej	1:100
13. Widok elewacji zachodniej	1:100
14. Schemat montażu ocieplenia	1:5
15. Schemat montażu ocieplenia	1:10
16. Układ siatek zbrojących wokół otworu	1:10
17. Układ płyt i kołkowania wokół otworów	1:10
18. Układ siatek zbrojących na narożniku zewnętrznym	1:10
19. Ocieplenie muru podokiennego z oknem cofniętym z wykorzystaniem profilu podparapetowego	1:10
20. Ościeże cofnięte ocieplone z wykorzystaniem profilu przyokiennego	1:10

BRANŻA SANITARNA

1s. PZT – przyłącze ciepłe	1:500
2s. Profil podłużny przyłącza ciepłego	1:100/200
3s. Przyłącze ciepłe – przekroje	1:25
4s. Schemat montażowy przyłącza ciepłego	1:100
5s. Instalacja alarmowa przyłącza ciepłego	1:100
6s. Rzut piwnic – wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania	1:100
7s. Rzut parteru – wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania	1:100
8s. Rzut I piętra – wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania	1:100
9s. Rzut poddasza I – wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania	1:100
10s. Rzut poddasza II – wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania	1:100
11s. Schemat węzła ciepłego	

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2017 roku poz. 1332).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami;
- 3) Roz. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz. 462 z późn. zmianami);
- 4) Uchwała nr 65/XIV/07 Rady Miasta i Gminy Wleń z dnia 20 grudnia 2007 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Wleń w granicach administracyjnych
- 5) Dokumentacja archiwalna, wykonana przez Pracownię usług architektonicznych przy oddziale Jeleniogórskim SARP, ul. Grodzka 16, 58-500 Jelenia Góra z 1985r;
- 6) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 7) Polskie Normy.

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES ZAMIERZENIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt termomodernizacji budynku mieszkalnego, wielorodzinnego, przy ul. ul. Ogrodowej 4, w miejscowości Wleń. Obiekt objęty opracowaniem zlokalizowany jest w centralnej części miejscowości Wleń. Obiekt znajduje się w pobliżu istniejącej zabudowy mieszkaniowej.

3. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania niniejszej dokumentacji jest wykonanie prac budowlanych polegających na:

- dociepleniu elewacji,
- dociepleniu ścian fundamentowych,
- dociepleniu poddasza,
- wymianie stolarki okiennej,
- wykonaniu nasad kominowych, wspomagających układ wentylacji grawitacyjnej,
- wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania wraz z węzłem cieplnym, wg. dalszej części opracowania.

4. DANE OGÓLNE BUDYNKU

- Obiekt zlokalizowany jest w centralnej części miasta Wleń, na działkach o nr ewidencyjnych 135/16, 136/1 i 135/17,
- Obiekt w zabudowie półzwartej,
- Teren działki płaski, częściowo porośnięty zielenią niską,
- Działka uzbrojona w sieci wodociągową, kanalizacji sanitarnej i elektroenergetyczną,
- Obiekt o funkcji mieszkalnej wielorodzinnej,
- Przedmiotowa działka, objęta opracowaniem, znajduje się w strefie „A” ścisłej ochrony konserwatorskiej oraz w strefie „OW” ochrony archeologicznej.

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Budynek mieszkalny, wielorodzinny, objęty przedmiotem opracowania, zlokalizowany jest na ul. Ogrodowej 4 we Wleniu, jest to budynek w zabudowie półzwartej, z dachem dwuspadowym, na różnych wysokościach, z lukarnami.

Obiekt jest przedłużeniem zabudowy utworzonej przez budynek przy ul. Ogrodowej 2. Budynki te zaprojektowano w formie litery „C”, tworząc kwartał półzwarty. Budynek o układzie funkcjonalnym jednoklatkowym, korytarzowym.

Budynek będący tematem opracowania jest dwukondygnacyjny z poddaszem użytkowym, w całości podpiwniczony, z dachem stromym, dwuspadowym. Budynek w formie litery „L” zlokalizowany jest wzdłuż ulicy Ogrodowej i Stachowicza.

Obiekt zaprojektowano na siatce konstrukcyjnej 6x6m, w układzie ścian konstrukcyjnych, poprzecznych.

- a) ściany zewnętrzne – murowane z cegły ceramicznej z izolacją styropianową,
- b) ściany zewnętrzne wykuszy – murowane z cegły ceramicznej z izolacją styropianową,
- c) ściany wewnętrzne - murowane z cegły ceramicznej,
- d) ścianki działowe – z cegły ceramicznej, dziurawki lub z płyt g-k,
- e) klatka schodowa: schody wylewane na miejscu,
- f) konstrukcja dachu – drewniana, krokwiowa,
- g) pokrycie dachu: dachówka cementowa, izolacja z wełny mineralnej,
- h) elewacje otynkowane, ocieplone styropianem,
- i) stolarka okienna - PCV,
- j) stolarka drzwiowa - drzwi zewnętrzne o konstrukcji aluminiowej.

6. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

KUBATURA BUDYNKU	5600 m ³
POWIERZCHNIA ZABUDOWY	448,2 m ²
POWIERZCHNIA BUDYNKU	1604,2 m ²
• POWIERZCHNIA KOMUNIKACJI	171,6 m ²
• POWIERZCHNIA MIESZKAŃ	1114,2 m ²
• POWIERZCHNIA CZĘŚCI PRZYNALEŻNYCH	169,0 m ²
• POWIERZCHNIA RESZTY POM. PIWNICZNYCH	149,4 m ²
WYSOKOŚĆ BUDYNKU	13,0m

DŁUGOŚĆ	30,4m
SZEROKOŚĆ	18,6m
LICZBA KONDYGNACJI NADZIEMNYCH	3 BUDYNEK NISKI
LICZBA KONDYGNACJI PODZIEMNYCH	1

7. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

PIWNICA		
NR POM.	NAZWA	POW [m²]
0/1	KL. SCHODOWA	2,5
0/2	KOMUNIKACJA	59,1
0/3	KOM. LOK.	5,0
0/4	KOM. LOK.	5,0
0/5	KOM. LOK.	5,0
0/6	KOM. LOK.	5,0
0/7	KOM. LOK.	5,0
0/8	KOM. LOK.	5,0
0/9	KOM. LOK.	5,0
0/10	KOM. LOK.	5,0
0/11	KOM. LOK.	7,5
0/12	KOM. LOK.	7,5
0/13	KOM. LOK.	7,0
0/14	KOM. LOK.	5,0
0/15	KOM. LOK.	7,5
0/16	KOM. LOK.	7,5
0/17	KOM. LOK.	7,0
0/18	KOM. LOK.	5,0
0/19	KOM. LOK.	4,0
0/20	KOM. LOK.	4,0
0/21	KOM. LOK.	8,0
0/22	KOM. LOK.	8,0
0/23	KOM. LOK.	8,0
0/24	KOM. LOK.	37,0
0/25	KOM. LOK.	6,0
0/26	POM. UŻYTKOWE	91,5
0/27	WIATROŁAP	6,5

0/28	POM. UŻYTKOWE	21,0
0/29	WĘZEL SANITARNY	5,0
0/30	MAGAZYN	16,0
0/31	KORYTARZ	6,9
0/32	SCHOWEK	2,5
		380,0

PARTER

NR POM.	NAZWA	POW [m ²]
1/1	WIATROLAP	3,5
1/2	KORYTARZ	25,0
1/3	KL. SCHODOWA	9,5
1/4	PRZEDPOKÓJ	12,0
1/5	POKÓJ	11,0
1/6	POKÓJ	10,0
1/7	WC	2,5
1/8	ŁAZIENKA	2,7
1/9	POKÓJ	12,0
1/10	KUCHNIA	10,0
1/11	SPIŻARNIA	2,0
1/12	POKÓJ	19,0
1/13	PRZEDPOKÓJ	3,0
1/14	ŁAZIENKA	3,5
1/15	KUCHNIA	4,5
1/16	POKÓJ	22,5
1/16a	POKÓJ	12,5
1/17	PRZEDPOKÓJ	3,0
1/18	ŁAZIENKA	3,0
1/19	KUCHNIA	6,5
1/20	POKÓJ	6,0
1/21	POKÓJ	13,5
1/22	PRZEDPOKÓJ	3,5
1/23	GARDEROBA	2,0
1/24	ŁAZIENKA	3,5
1/25	KUCHNIA	5,0
1/26	POKÓJ	8,5
1/27	POKÓJ	18,8
1/28	PRZEDPOKÓJ	4,0
1/29	ŁAZIENKA	3,0
1/30	POKÓJ	25,0
1/31	KUCHNIA	7,0

1/32	SYPIALNIA	17,5
1/33	PRZEDPOKÓJ	16,5
1/34	POKÓJ	9,0
1/35	POKÓJ	21,0
1/36	KUCHNIA	8,5
1/37	POKÓJ	11,0
1/38	POKÓJ	8,0
1/39	ŁAZIENKA	5,6
1/40	WC	2,0
		376,6

I PIĘTRO

NR POM.	NAZWA	POW [m²]
2/1	KL. SCHODOWA	11,0
2/2	KOMUNIKACJA	25,5
2/3	PRZEDPOKÓJ	12,0
2/4	POKÓJ	12,0
2/5	ŁAZIENKA	12+2
2/8	POKÓJ	15,0
2/9	KUCHNIA	11,0
2/10	SPIŻARNIA	2,0
2/11	POKÓJ	32,5
2/12	PRZEDPOKÓJ	3,0
2/13	ŁAZIENKA	3,2
2/14	KUCHNIA	4,5
2/15	POKÓJ	22,5
2/16	PRZEDPOKÓJ	3,0
2/17	ŁAZIENKA	3,5
2/18	KUCHNIA	6,5
2/19	POKÓJ	6,0
2/20	POKÓJ	13,5
2/21	PRZEDPOKÓJ	3,5
2/22	GARDEROBA	2,0
2/23	ŁAZIENKA	3,5
2/24	KUCHNIA	5,0
2/25	POKÓJ	9,5
2/26	POKÓJ	20,5
2/27	PRZEDPOKÓJ	4,0
2/28	ŁAZIENKA	3,0
2/29	POKÓJ	30,5

2/30	KUCHNIA	8,0
2/31	SYPIALNIA	19,0
2/32	PRZEDPOKÓJ	17,0
2/33	POKÓJ	9,0
2/34	POKÓJ	21,0
2/35	KUCHNIA	8,0
2/36	POKÓJ	11,0
2/37	POKÓJ	8,0
2/38	WC	2,0
2/39	ŁAZIENKA	4,5
2/40	POM. GOSP.	6,5
		382,2

PODDASZE 1

NR POM.	NAZWA	POW [m ²]
3/1	KL. SCHODOWA	9,5
3/2	KOMUNIKACJA	26,0
3/3	SUSZARNIA	9,8
3/4	PRZEDPOKÓJ	12,5
3/5	POKÓJ	11,0
3/6	WC	2,0
3/7	ŁAZIENKA	3,0
3/8	POKÓJ	10,0
3/9	KUCHNIA	7,5
3/10	SPIŻARNIA	2,0
3/11	POKÓJ	27,5
3/12	PRZEDPOKÓJ	2,7
3/13	WC	1,2
3/14	POKÓJ Z ANEKSEM KUCHENNYM	26,0
3/15	SPIŻARNIA	1,0
3/16	POKÓJ Z ANEKSEM KUCHENNYM	27,0
3/17	PRZEDPOKÓJ	3,5
3/18	GARDEROBA	2,0
3/19	ŁAZIENKA	3,5
3/22	POKÓJ	31,0
3/23	PRZEDPOKÓJ	6,0
3/24	POKÓJ	22,0
3/25	KUCHNIA	6,0
3/26	ŁAZIENKA	2,5
3/27	POKÓJ	12,5
3/28	GARDEROBA	2,5

3/29	PRZEDPOKÓJ	11,5
3/30	POKÓJ DZIENNY	26,0
3/31	KUCHNIA	10,0
3/32	POKÓJ	15,0
3/33	WC	1,2
3/34	ŁAZIENKA	4,0
3/35	SUSZARNIA	4,0
		341,9

PODDASZE 2

NR POM.	NAZWA	POW [m²]
4/1	ANTRESOLA	9,5
4/2	POKÓJ	10,0
4/3	ANTRESOLA	7,5
4/4	ŁAZIENKA	5,5
4/5	POKÓJ	10,5
4/6	ANTRESOLA	9,5
4/7	ŁAZIENKA	4,5
4/8	POM. TECHNICZNE	2,5
4/9	ANTRESOLA	18,0
4/10	POM. GOSPODARCZE	10,0
4/11	ANTRESOLA	2,5
4/12	POKÓJ	14,5
4/13	ANTRESOLA	8,5
4/14	POKÓJ	10,5
		123,5

8. ZAKRES ROBÓT ZAWARTYCH W NINIEJSZYM OPRACOWANIU

PRACE PRZYGOTOWAWCZE

- należy dokonać rozbiórki wszystkich elementów stanowiących wyposażenie elewacji: anten, masztów, wsporników i haków, kratek wentylacyjnych, opierzeń,
- usunąć wszystkie uszkodzone powierzchnie wypraw tynkarskich ,
- kolejno elewację oczyścić poprzez usunięcie pozostałych luźnych tynków. Powierzchnie czyścić mechanicznie lub ręcznie, należy usunąć wszystkie luźne niespójne i odpadające części podłoża,
- usunąć wszystkie okapniki podokienne,
- przed wykonaniem izolacji termicznej, całą powierzchnię elewacji pokryć preparatem gruntującym

ROBOTY W ZAKRESIE IZOLACJI ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH

- rozebrać istniejącą opaskę betonową,
- odkopać ściany fundamentowe etapami, nie szerzej niż 3mb, a po wykonaniu izolacji zasypywać, zagęszczając warstwowo,
- oczyścić i wyrównać odsłonięte ściany fundamentowe,
- wykonać zaprawę bitumiczną z wyobleniem na fundamentach oraz ułożyć płyty z polistyrenu ekstrudowanego o grubości 10cm,
- na płytę należy ułożyć folię kubelkową, warstwą wypukłą do muru, zasypać istniejącym gruntem, zagęszczając warstwowo,
- wykonać opaskę z kostki betonowej, o szerokości 50cm, z odwodnieniem kierowanym w stronę terenu (min. 2%)
- dokumentacja uwzględnia wykonanie partii cokołowej pokrytej w wierzchniej warstwie wyprawą mozaikową w kolorystyce zgodnej z częścią rysunkową.
- dla uzyskania właściwego efektu wyprawy należy zastosować preparat gruntujący stosowany do wypraw mozaikowych,
- jako wyprawę mozaikową należy zastosować rozwiązanie systemowe

ROBOTY W ZAKRESIE IZOLACJI ELEWACJI

- dokonać wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, zgodnie z częścią rysunkową,
- dokonać oczyszczenia elewacji,
- dokonać wyrównania powierzchni wszystkich elewacji,
- wykonać izolację termiczną z płyt styropianowych o grubości 12cm, $\lambda=0,034 \text{ W/(mK)}$ na elewacji, wykuszach i lukarnach,
- wykonać wstępną warstwę klejową wraz z zatopieniem siatki z włókna szklanego,
- wykonać wierzchnią warstwę wypraw tynkarskich,
- dokonać montażu okapników zewnętrznych,
- dokonać montażu krtek wentylacyjnych w przestrzeni stropodachu,
- wykonać powłoki malarskie na elewacji oraz elementach stalowych,
- wykonać wyprawy mozaikowe w przestrzeni partii cokołowej,

IZOLACJA TERMICZNA ELEWACJI

- projektowane ocieplenie obejmuje wykonanie izolacji na wszystkich powierzchniach elewacji,
- Konieczność wykonania izolacji wiąże się ze znacznymi stratami ciepła jakie wykazuje obiekt w tym również znaczą ilością mostków cieplnych,
- W dokumentacji przyjęto systemowe rozwiązanie izolacji termicznej,
- Jako materiał izolujący projektuje się warstwę styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,034 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ i grubości min 12cm, na powierzchnię ścian fundamentowych projektuje się izolację ze styropianu XPS o grubości 10cm.
- Ościeża zewnętrzne otworów okiennych i drzwiowych ocieplić styropianem gr. 2 cm,
- Mocowanie płyt wykonać przy użyciu zaprawy klejowej w rozwiązaniu systemowym wraz z kotwieniem kołkami $\text{I}=20\text{-}22\text{cm}$, min. 5szt./m²

- Na powierzchnię płyt należy w kolejnej warstwie nanieść zaprawę klejową dla zatopienia warstw siatki z włókna szklanego. Na powierzchni partii cokołowej należy wykonać 2 warstwy siatki z włókna szklanego,
- Po zakończeniu prac związanych z izolacją termiczną należy przystąpić do wykonania zewnętrznych wypraw tynkarskich

WYPRAWY TYNKARSKIE

- powierzchnie ścian wyrównać zaprawą klejową z zatopieniem na całej powierzchni elewacji siatki z włókna szklanego z zachowaniem odpowiednich zakładów na narożach oraz połączeniach istniejącej izolacji termicznej ze ścianami budynku,
- naroża wypukłe zabezpieczyć aluminiowymi kątownikami z siatką,
- wyrównać całą powierzchnię wszystkich elewacji poprzez miejscowe zeszlifowanie powierzchni, a następnie oczyszczenie za pomocą miękkich szczotek,
- na przygotowane podłoże nanieść podkład pod tynk wzmacniający przyczepność oraz regulujący chłonność,
- wykonać warstwę tynku mineralnego - specjalnego, o fakturze baranka 2 mm, a następnie pokryć powierzchnię silikonową powłoką malarską w kolorystyce zgodnej z częścią rysunkową,
- Do wykończenia ościeży okiennych użyć wypraw analogicznie jak na pozostałych powierzchniach elewacji,
- Bezwzględnie na granicach kolorów gdzie nie występują odsadzenia i boniowania należy stosować frezowanie w płaszczyźnie wypraw tynkarskich,

OKAPNIKI ZEWNĘTRZNE, OPASKI, DETALE

- Zewnętrzne parapety okienne należy wykonać jako ocynkowane w kolorystyce naturalnej,
- opaski okienne występujące na części otworów okiennych jak i pasy elewacyjne i boniowanie projektuje się jako elementy odsadzone od lica elewacji o min. 3cm,

ROBOTY W ZAKRESIE DACHU

- dokonać rozbiórki rynien,
- dokonać rozbiórki opierzeń oraz instalacji odgromowej,
- wykonać rozbiórkę pozostałych elementów w przestrzeni dachu,
- dokonać rozbiórki pokrycia dachowego (do odzysku),
- uzupełnić istniejące czapy kominowe wraz z wykonaniem zabezpieczeń w postaci papy,
- dokonać montażu nasad oraz daszków kominowych, wspomagających wentylację,
- ułożyć na krokwiach ekran zabezpieczający z folii,
- wykonanie izolacji cieplnej z jednej warstwy wełny mineralnej układanej na sucho o grubości 20cm, $\lambda=0,036 \text{ W/(mK)}$, (w razie potrzeby wełnę należy ugnieść, tak aby zmieściła się w przestrzeni dachowej,
- przybicie łat i kontrłat (zaimpregnowanych i przyciętych),
- pokrycie istniejącą dachówką wraz z montażem okien połaciowych i wylazu dachowego,
- montaż instalacji piorunochronnej, płotków śniegowych i stopni kominarskich.

9. SPOSÓB ODDZIAŁYWANIA NA OTOCZENIE

- do prac budowlanych będą używane materiały posiadające atesty dopuszczające do zabudowy,
- prace budowlane objęte niniejszym opracowaniem nie będą miały negatywnego wpływu na zdrowie ludzi.
- przedsięwzięcie nie spowoduje wzrostu wskaźników wymienionych w § 3 ust. 2, pkt. 1, Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 roku w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. z 2004 Nr 257 poz 2573) z późniejszymi zmianami.
- przyjęte w opisywanym projekcie rozwiązania ograniczają do minimum wpływ działania prac budowlanych na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i sąsiednie obiekty.

10. TABELA DOBORU NAWIEWNIKÓW

NR POM.	NR MIESZKANIA	NAZWA	POW [m ²]	KUB [m ³]	WYMIANY	NAWIEW	SUMA	IŁOŚĆ NAW.
1/4	M1	PRZEDPOKÓJ	12,0	30,0	0,5	15,0		
1/5	M1	POKÓJ	11,0	27,5	0,5	13,8		
1/6	M1	POKÓJ	10,0	25,0	0,5	12,5		
1/7	M1	WC	2,5	6,3	-	30,0		
1/8	M1	ŁAZIENKA	2,7	6,8	-	50,0		
1/9	M1	POKÓJ	12,0	30,0	0,5	15,0		
1/10	M1	KUCHNIA	10,0	25,0	-	30,0		
1/11	M1	SPIŻARNIA	2,0	5,0	0,5	2,5		
1/12	M1	POKÓJ	19,0	47,5	0,5	23,8	192,5	6
1/13	M2	PRZEDPOKÓJ	3,0	7,5	0,5	3,8		
1/14	M2	ŁAZIENKA	3,5	8,8	-	50,0		
1/15	M2	KUCHNIA	4,5	11,3	-	30,0		
1/16	M2	POKÓJ	21,2	53,0	0,5	26,5		
1/16a	M2	POKÓJ	12,7	31,8	0,5	15,9	126,1	4
1/17	M3	PRZEDPOKÓJ	3,0	7,5	0,5	3,8		
1/18	M3	ŁAZIENKA	3,0	7,5	-	50,0		
1/19	M3	KUCHNIA	6,5	16,3	-	30,0		
1/20	M3	POKÓJ	6,0	15,0	0,5	7,5		
1/21	M3	POKÓJ	13,5	33,8	0,5	16,9	108,1	4
1/22	M4	PRZEDPOKÓJ	3,5	8,8	0,5	4,4		
1/23	M4	GARDEROBA	2,0	5,0	0,5	2,5		
1/24	M4	ŁAZIENKA	3,5	8,8	-	50,0		
1/25	M4	KUCHNIA	5,0	12,5	-	30,0		
1/26	M4	POKÓJ	8,5	21,3	0,5	10,6		
1/27	M4	POKÓJ	18,8	47,0	0,5	23,5	121,0	4
1/28	M5	PRZEDPOKÓJ	4,0	10,0	0,5	5,0		

1/29	M5	ŁAZIENKA	3,0	7,5	-	50,0		
1/30	M5	POKÓJ	25,0	62,5	0,5	31,3		
1/31	M5	KUCHNIA	7,0	17,5	-	30,0		
1/32	M5	SYPIALNIA	17,5	43,8	0,5	21,9	138,1	5
1/33	M6	PRZEDPOKÓJ	16,5	41,3	0,5	20,6		
1/34	M6	POKÓJ	9,0	22,5	0,5	11,3		
1/35	M6	POKÓJ	21,0	52,5	0,5	26,3		
1/36	M6	KUCHNIA	8,5	21,3	-	30,0		
1/37	M6	POKÓJ	11,0	27,5	0,5	13,8		
1/38	M6	POKÓJ	8,0	20,0	0,5	10,0		
1/39	M6	ŁAZIENKA	5,6	14,0	-	50,0		
1/40	M6	WC	2,0	5,0	-	30,0	191,9	6

NR POM.		NAZWA	POW [m²]	KUB [m3]	WYMIANY	NAWIEW	SUMA	ILOŚĆ NAW.
2/3	M7	PRZEDPOKÓJ	12,0	30,0	0,5	15,0		
2/4	M7	POKÓJ	12,0	30,0	0,5	15,0		
2/5	M7	ŁAZIENKA	13,7	34,3	-	50,0		
2/8	M7	POKÓJ	15,0	37,5	0,5	18,8		
2/9	M7	KUCHNIA	11,0	27,5	-	30,0		
2/10	M7	SPIŻARNIA	2,0	5,0	0,5	2,5		
2/11	M7	POKÓJ	32,5	81,3	0,5	40,6	171,9	6
2/12	M8/9	PRZEDPOKÓJ	3,0	7,5	0,5	3,8		
2/13	M8/9	ŁAZIENKA	3,2	8,0	-	50,0		
2/14	M8/9	KUCHNIA	4,5	11,3	-	30,0		
2/15	M8/9	POKÓJ	22,5	56,3	0,5	28,1		
2/16	M8/9	PRZEDPOKÓJ	3,0	7,5	0,5	3,8		
2/17	M8/9	ŁAZIENKA	3,5	8,8	-	50,0		
2/18	M8/9	KUCHNIA	6,5	16,3	-	30,0		
2/19	M8/9	POKÓJ	6,0	15,0	0,5	7,5		
2/20	M8/9	POKÓJ	13,5	33,8	0,5	16,9	220,0	8
2/21	M10	PRZEDPOKÓJ	3,5	8,8	0,5	4,4		
2/22	M10	GARDEROBA	2,0	5,0	0,5	2,5		
2/23	M10	ŁAZIENKA	3,5	8,8	-	50,0		
2/24	M10	KUCHNIA	5,0	12,5	-	30,0		
2/25	M10	POKÓJ	9,5	23,8	0,5	11,9		
2/26	M10	POKÓJ	20,5	51,3	0,5	25,6	124,4	4
2/27	M11	PRZEDPOKÓJ	4,0	10,0	0,5	5,0		
2/28	M11	ŁAZIENKA	3,0	7,5	-	50,0		
2/29	M11	POKÓJ	30,5	76,3	0,5	38,1		

2/30	M11	KUCHNIA	8,0	20,0	-	30,0		
2/31	M11	SYPIALNIA	19,0	47,5	0,5	23,8	146,9	5
2/32	M12	PRZEDPOKÓJ	17,0	42,5	0,5	21,25		
2/33	M12	POKÓJ	9,0	22,5	0,5	11,25		
2/34	M12	POKÓJ	21,0	52,5	0,5	26,25		
2/35	M12	KUCHNIA	8,0	20	-	30		
2/36	M12	POKÓJ	11,0	27,5	0,5	13,75		
2/37	M12	POKÓJ	8,0	20	0,5	10		
2/38	M12	WC	2,0	5	-	30		
2/39	M12	ŁAZIENKA	4,5	11,25	-	50		
2/40	M12	POM. GOSP.	6,5	16,25	0,5	8,125	179,4	6

NR POM.		NAZWA	POW [m ²]	KUB [m ³]	WYMIANY	NAWIEW	SUMA	ILOŚĆ NAW.
3/3		SUSZARNIA	9,8	24,5	2,0	49,0	49,0	2
3/4	M13	PRZEDPOKÓJ	12,5	31,3	0,5	15,6		
3/5	M13	POKÓJ	11,0	27,5	0,5	13,8		
3/6	M13	WC	2,0	5,0	-	30,0		
3/7	M13	ŁAZIENKA	3,0	7,5	-	50,0		
3/8	M13	POKÓJ	10,0	25,0	0,5	12,5		
3/9	M13	KUCHNIA	7,5	18,8	-	30,0		
3/10	M13	SPIŻARNIA	2,0	5,0	0,5	2,5		
3/11	M13	POKÓJ	27,5	68,8	0,5	34,4		
4/1	M13	ANTRESOLA	9,5	23,8	0,5	11,9		
4/2	M13	POKÓJ	10,0	25,0	0,5	12,5	213,1	7
3/12	M14	PRZEDPOKÓJ	2,7	6,8	0,5	3,4		
3/13	M14	WC	1,2	3,0	-	30,0		
3/14	M14	POKÓJ Z ANEKSEM KUCHENNYM	26,0	65,0	-	50,0		
4/3	M14	ANTRESOLA	7,5	18,8	0,5	9,4		
4/4	M14	ŁAZIENKA	5,5	13,8	-	50,0		
4/5	M14	POKÓJ	10,5	26,3	0,5	13,1	155,9	5
3/15	M15	SPIŻARNIA	1	2,5	0,5	1,25		
3/16	M15	POKÓJ Z ANEKSEM KUCHENNYM	27	67,5	-	50		
4/6	M15	ANTRESOLA	9,5	23,75	0,5	11,9		
4/7	M15	ŁAZIENKA	4,5	11,25	-	50	113,1	4
3/17	M16	PRZEDPOKÓJ	3,5	8,8	0,5	4,4		
3/18	M16	GARDEROBA	2,0	5,0	0,5	2,5		

3/19	M16	ŁAZIENKA	3,5	8,8	-	50,0		
3/22	M16	POKÓJ Z ANEKSEM KUCHENNYM	31,0	77,5	-	50,0		
4/9	M16	ANTRESOLA	18,0	45,0	0,5	22,5		
4/10	M16	POM. GOSPODARCZE	10,0	25,0	0,5	12,5	141,9	5
3/23	M17	PRZEDPOKÓJ	6,0	15,0	0,5	7,5		
3/24	M17	POKÓJ	22,0	55,0	0,5	27,5		
3/25	M17	KUCHNIA	6,0	15,0	-	30,0		
3/26	M17	ŁAZIENKA	2,5	6,3	-	50,0		
3/27	M17	POKÓJ	12,5	31,3	0,5	15,6		
3/28	M17	GARDEROBA	2,5	6,3	0,5	3,1		
4/11	M17	ANTRESOLA	2,5	6,3	0,5	3,1		
4/12	M17	POKÓJ	14,5	36,3	0,5	18,1	155,0	6
3/29	M18	PRZEDPOKÓJ	11,5	28,8	0,5	14,4		
3/30	M18	POKÓJ DZIENNY	26,0	65,0	0,5	32,5		
3/31	M18	KUCHNIA	10,0	25,0	-	30,0		
3/32	M18	POKÓJ	15,0	37,5	0,5	18,8		
3/33	M18	WC	1,2	3,0	-	30,0		
3/34	M18	ŁAZIENKA	4,0	10,0	-	50,0		
4/13	M18	ANTRESOLA	8,5	21,3	0,5	10,6		
4/14	M18	POKÓJ	10,5	26,3	0,5	13,1	199,4	7
3/35		SUSZARNIA	4,0	10,0	2,0	20,0	20,0	1

11. UWAGI KOŃCOWE

- dokumentację rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową niniejszego opracowania,
- nie dokonywać samodzielnych zmian bez uprzedniego uzgodnienia z autorami opracowania.
- wszystkie używane na budowie materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty lub świadectwa dopuszczające do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej,
- roboty powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz przepisami BHP, pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania danym zakresem robót i posiadającej odpowiednie doświadczenie,
- w razie stwierdzenia odstępstw od przyjętych rozwiązań projektowych należy przyjąć najbardziej korzystne rozwiązanie w uzgodnieniu z autorami opracowania.
- odmierzanie wymiarów z rysunku jest zabronione.

BRANŻA SANITARNA

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania

- 1) Zlecenie Inwestora;
- 2) Art. 28, art. 33 ust 1, art. 34 ust. 4 art. 36, ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane – tekst jednolity (Dz. U. 2017r., poz. 1332) z późniejszymi zmianami.
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami;
- 4) Mapa zasadnicza
- 5) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 6) Polskie Normy;
- 7) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 8) Wytyczne projektowania instalacji;
- 9) Warunki techniczne przyłączenia do sieci.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy przyłącza ciepłego niskoparametrowego, wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz węzła ciepłowniczego jednofunkcyjnego na potrzeby centralnego ogrzewania, zasilanego w wodę grzewczą z kotłowni węglowej grupowej dla inwestycji pn. „Projekt wykonawczy termomodernizacji elewacji przy ul. Ogrodowej 4 we Wleniu”, na działkach nr 135/16, 135/17 i 136/1, obręb 2 Wleń.

2. Przyłącze ciepłe

Opracowanie obejmuje projekt budowy przyłącza ciepłego z rur stalowych preizolowanych z izolacją „PLUS” oraz instalacją alarmową o średnicy dn40/125 i długości 55,6 mb.

Wytyczne dla przyłącza ciepłego do węzła:

- moc źródła ciepła w zimie **45,3 kW**
- parametry sieci ciepłej: zima **70/50°C (min. 60/40°C)**
- ciśnienie dyspozycyjne: **0,2 MPa**

2.1. Przewody rurowe

Do wykonania przyłącza należy zastosować rury i kształtki preizolowane z rurami przewodowymi stalowymi bez szwu ze stali ST 37.0 dn40 z izolacją Plus i rurą osłonową PE d125 i systemem wykrywania zawilgocenia izolacji rur.

Izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR), równomiernie wypełniająca przestrzeń między rurami na całej długości, wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253.

Rura osłonowa wykonana jest zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253 o wysokiej gęstości polietylenu (PEHD).

Preizolowane rury i kształtki mogą być wyposażone w instalację alarmową dowolnego systemu wykrywania zawilgocenia izolacji poliuretanowej.

Instalację alarmową stanowią przewody wbudowane w warstwę izolacji ciepłej. System ten sygnalizuje zawilgocenie izolacji w dowolnym miejscu ciepłociągu.

2.2. Dobór średnicy przyłącza

Nr węzła	Moc węzła [kW]	Moc przyjęta [kW]	Przepływ [m ³ /h]	Strumień [kg/s]	Średnica [m]	Prędkość przepływu [m/s]	Długość [m]	Symbol katalogowy
1	45,3	49,8	2,86	0,794	0,04	0,68	55,6	R-40/125

Wymiary rury preizolowanej:

Rura stalowa przewodowa					Rura osłonowa (PEHD)	
DN	DZ	R-35	St 37.0	P235GH	Izolacja PLUS	
		G	g	g	Dzp	gp
mm	mm	Mm	mm	mm	mm	mm
20	26,9	2,9	2,6	min 2,0	90	2,5
25	33,7	2,9	2,6	min 2,3	110	2,5
32	42,4	2,9	2,6	min 2,6	125	2,5
40	48,3	2,9	2,6	min 2,0	125	2,5

2.3. Włączenie do sieci i uzbrojenie przyłącza

Włączenie do sieci ciepłowniczej miejskiej 2c x dn50 należy wykonać w istniejącej komorze ciepłowniczej.

Na przyłączy za włączeniem do sieci należy zamontować preizolowane zawory kulowe odcinające dn40, dla których należy zamontować obudowę trzpienia i skrzynkę uliczną, którą należy zabetonować w taki sposób, by uniemożliwić jej przemieszczanie pod wpływem czynników zewnętrznych.

2.4. Informacje ogólne

Montaż rur wykonywać przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń w nie niższej niż +5°C.

W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną, np. z namiotu foliowego. Montaż złączy musi wykonać ekipa przeszkolonych w tym systemie pracowników.

2.5. Roboty ziemne

Rury preizolowane układać w wykopach wąsko-przestrzennych o nachyleniu skarp 1:0,6. na zagęszczonej i wyrównanej podsypce piaskowej o min. grubości 10cm.

Otwarte wykopy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych wykopy należy poszerzyć i pogłębić.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy zabezpieczyć przewody i kable w obrębie wykopu. W pobliżu drzew prace ziemne wykonywać ręcznie, aby nie naruszyć systemu korzeniowego. Kolidujące krzewy na czas budowy przesadzić.

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót itp., należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO. Dno wykopów wyrównać i wykonać podsypkę z ubitego i zagęszczonego piasku grubości min. 10 cm. Zachować odległość rur od siebie 15 cm pomiędzy płaszczyznami osłonowymi.

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę w dwóch warstwach. Obsypkę miejsc łączenia rur należy wykonać po odbiorze mufowania, instalacji alarmowej i próbie ciśnieniowej. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem, a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $ID = 1,0$ do $0,78$.

Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iltu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30 cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej wykonać uruchomienie sieci ciepłowniczej.

2.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem, wykopy należy wykonywać ręcznie, zachowując szczególną ostrożność.

Rzędne innego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz normatywnymi głębokościami ich przykrycia, co nie zawsze odpowiada stanowi faktycznemu.

- Skrzyżowanie z kablem energetycznym:

W miejscu skrzyżowania z siecią ciepłowniczą na kablach energetycznych należy zamontować (pod nadzorem Właściciela) rury osłonowe dzielone typu AROT koloru niebieskiego dla kabli linii NN oraz koloru czerwonego dla kabli linii WN. Zastosowana długość rury osłonowej powinna chronić kabel minimum 0,5m poza krawędź boczną rurociągu z każdej strony. Nad kablami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Zwraca się uwagę, że minimalna głębokość układania kabli NN wynosi 0,7m, a kabli WN wynosi 0,8m.

- Skrzyżowanie z kanalizacją telefoniczną:

W miejscu kolizji projektowanej sieci ciepłowniczej z istniejącą kanalizacją telefoniczną wykop wykonać ręcznie, kanalizację telefoniczną podwiesić na czas wykonywania robót.

- Skrzyżowanie z siecią wodociagową i kanalizacyjną:

Przewody sieci ciepłej należy prowadzić nad siecią wodociagową i kanalizacyjną. Wyjątek stanowią skrzyżowania z przewodami wodociagowymi i kanalizacyjnymi ułożonymi na głębokości mniejszej niż 1,4m p.p.t. Należy wówczas na przewodzie wodociagowym założyć rurę osłonową dwudzielną o długości sięgającej po 1,0m poza przewód ciepły.

W przypadku skrzyżowania wodociągu z siecią ciepłowniczą, odległość pionowa od powierzchni zewnętrznej rury preizolowanej do krawędzi wodociągu nie może być mniejsza niż 0,2 m. W przypadku skrzyżowania kanalizacji z siecią ciepłowniczą, odległość pionowa od powierzchni zewnętrznej rury preizolowanej do kanalizacji nie może być mniejsza niż 0,3 m.

W przypadku zbliżenia liniowego poziomego wodociągu lub kanalizacji z siecią ciepłowniczą należy zachować odległość od powierzchni zewnętrznej rury preizolowanej co najmniej 1,0 m.

- Skrzyżowanie z siecią gazową:

W razie zbliżenia liniowego poziomego sieci ciepłowniczej z gazociągiem o średnicy $dn \leq 100$ należy zachować odległość od powierzchni zewnętrznej rury preizolowanej co najmniej 1,0 m, z gazociągiem o średnicy $dn > 100$ należy zachować odległość od powierzchni zewnętrznej rury preizolowanej co najmniej 1,5 m.

W przypadku skrzyżowania sieci ciepłowniczej z gazociągiem, odległość pionowa od powierzchni zewnętrznej rury preizolowanej lub krawędzi kanału ciepłowniczego do rury ochronnej sieci gazowej nie może być mniejsza niż 0,2 m, a przy zbliżeniach 0,4 m.

2.7. Montaż rurociągów

Cały rurociąg należy wykonać z rur preizolowanych z izolacją „PLUS” w oparciu o niniejszy projekt i wytyczne montażu opracowane przez producenta. Dostarczone do montażu ciepłociągów, preizolowane rury, kształtki, armatura i inne elementy – powinny być przed montażem sprawdzone i odebrane przez nadzór techniczny.

2.8. Proces spawania

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy ciepłociągu (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane doczołowo.

Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175°C - wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów).

Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Spawanie wykonywać elektrycznie. Końce rur, które mają być spawane, powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego oraz powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą centrowników. Materiały do spawania: elektrycznego: elektrody typ ER 3.46 Ø2,5mm i 3,25mm lub OK 48 Ø2,5mm.

2.9. Badanie spawów

Wszystkie spawy na sieci ciepłowniczej muszą odpowiadać wymaganiom normy EN 25817 (ISO 5817) i muszą być badane radiologicznie wg ISO 1106-3. Kwalifikacje spawaczy powinny być zgodne z EN 287: część I. Kontrola ultradźwiękowa i ocena wyników powinna być zgodna ze „Zbiorem wzorcowych radiogramów spoin” wydanym przez International Institute of Welding (IIW). Spoiny powinny mieć jakość co najmniej zgodną z „kolorem niebieskim” co odpowiada 2 klasie jakości w pięcioklasowej skali objętej tym zbiorem.

2.10. Mufowanie

Po wykonaniu próby ciśnieniowej w miejscach łączenia rur stosować złącza termokurczliwe NT – nasuwki termokurczliwe HDPE uszczelnione opaskami termokurczliwymi.

Przed mufowaniem połączenia spawane oraz końcówki płaszcza rury preizolowanej oczyścić drobnym papierem ściernym klasy B kat. 3, następnie odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym.

Na mufach wykonać próbę ciśnieniową powietrzem na 0,2 MPa. Po stwierdzeniu szczelności mufy zalać masą izolacyjną piankową w ilości pianki podanej w instrukcji montażu złącza.

2.11. Próba ciśnieniowa

Próbie ciśnieniową rurociągów wykonać na ciśnienie $P = 2,4$ MPa wodą zimną, przy udziale przedstawicieli Inwestora.

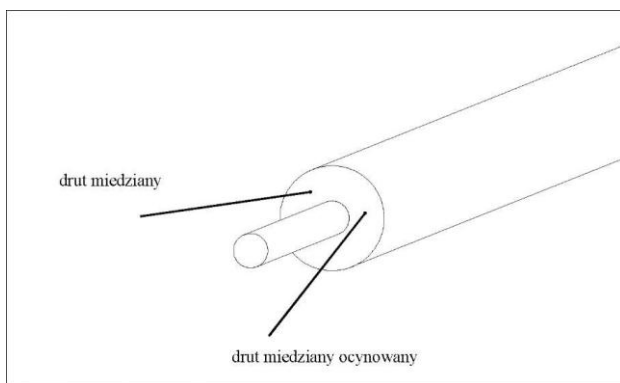
Czas trwania próby co najmniej 20 minut. Jeżeli w tym czasie nie nastąpił spadek ciśnienia w rurociągach próbę uważa się za pozytywną.

2.12. Instalacja alarmowa

Rury preizolowane wyposażone są w dwa przewody alarmowe (jeden ocynowany, a drugi miedziany) wtopione w piankę poliuretanową.

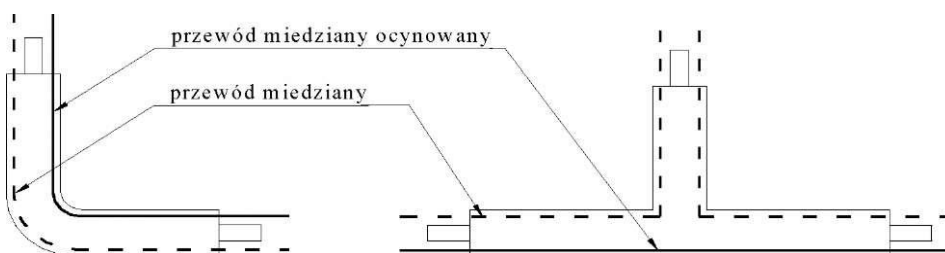
System alarmowy umożliwia wykrywanie penetracji wilgoci pochodzącej z nieszczelnych spoin rur stalowych lub złączy. Dodatkowo system zapewnia kontrolę i wykrywanie przerw w obwodów pomiarowych.

Rury oraz elementy preizolowane wyposażone są w 2 niez izolowane druty miedziane o przekroju 1,5 mm². Przewody są umieszczone wzdłuż rury. Jeden przewód jest pokryty warstwą cyny. Podczas montażu rurociągu należy pamiętać, żeby drut ocynowany znajdował się naprzeciw drutu ocynowanego a drut miedziany naprzeciw miedzianego. Rury w wykopie należy układać tak, aby przewody sygnalizacyjne znajdowały się u góry naprzeciwko siebie w pozycji „10:00 i 14:00 na tarczy zegara”. Zaleca się takie układanie odcinków rurociągu, aby przewody tego samego koloru znajdowały się po jednej stronie rurociągu. Przewodów alarmowych nie wolno krzyżować. Zaleca się układanie prostych odcinków rur tak, aby przewód pokryty cyną znajdował się po prawej stronie rurociągu, patrząc od strony źródła ciepła. Dzięki temu łatwiejsze będzie ewentualne lokalizowanie defektów.



W kolanach poziomych przewód ocynowany umieszczony jest po stronie wewnętrznej. Dlatego w kolanach lewoskrętnych łączy się przewód miedziany z ocynowanym.

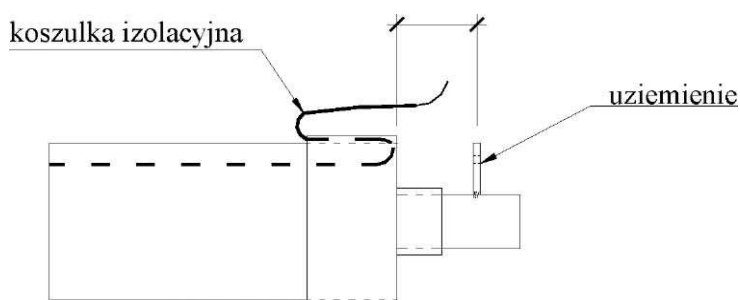
W trójnikach przewody miedziane prowadzone są do odgałęzienia, a przewód ocynowany wzdłuż rury głównej. Dlatego we wszystkich rozgałęzieniach należy łączyć przewód miedziany z ocynowanym.



Na niedostępnych zakończeniach rurociągów lub na zakończeniach krótkich przyłączy przewody detekcyjne należy zewrzeć. Połączenie wykonać pod osłoną zakończenia preizolacji.

Poszczególne odcinki przewodów detekcyjnych łączymy za pomocą tulejek zaciskowych dodatkowo lutowanych umieszczonych w rurce termokurczliwej przy zastosowaniu podkładek dystansowych. Przed zamknięciem izolacji termicznej należy każdorazowo kontrolować jakość połączeń.

Na dostępnych zakończeniach rurociągów, w pomieszczeniach węzłów ciepłych, należy zamontować uniwersalne puszki połączeniowe UPP na uziemieniu przyspawanym do rury stalowej rurociągu. Służą one do podłączenia detektorów lub lokalizatorów uszkodzeń lub końcówek zerujących KZL.



Przed przystąpieniem do montażu rurociągu należy sprawdzić wszystkie rury i kształtki preizolowane, gdyż przewody sygnalizacji alarmowej mogły ulec uszkodzeniu w czasie transportu lub przeładunku. Należy sprawdzić czy nie są zerwane, nie mają pęknięć oraz czy nie mają kontaktu z rurą przewodową (stalową).

Rury i kolana kontroluje się zwierając przewody w jednym końcu przy jednoczesnym pomiarze w drugim końcu.

Pomiary kontrolne należy wykonywać przenośnym, przyrządem pomiarowym: np. multimetrem cyfrowym (MX-800) lub testerem elektronicznym (SDIT 30).

Trójniki - kontroluje się zwierając przewody w obu końcach rury głównej przy jednoczesnym pomiarze w odgałęzieniu.

Przerwę w obwodzie kontrolujemy w następujący sposób:

Podłączamy kable miernika (omomierza) do przewodu miedzianego i ocynowanego badanego elementu rurociągu.

Sprawdzamy, czy między kablami miernika a przewodami jest dobry kontakt i czy przewody nie stykają się z rurą stalową.

Przybliżona wartość mierzonej rezystancji przewodu powinna wynosić 1,2 - 1,5 Ohm na każde 100 m przewodu alarmowego.

Zbyt duża rezystancja świadczy o przerwie w obwodzie, lub o braku połączenia na przeciwnym końcu.

Powinniśmy wtedy zlokalizować przerwę w obwodzie i usunąć ją zanim przystąpimy do wykonywania dalszych połączeń.

Sprawdzamy, czy przewody nie dotykają rury stalowej. Następnie jedną z końcówek miernika łączymy z przewodem (miedzianym, ocynowanym), a drugą końcówkę miernika przyłączamy do oczyszczonego miejsca rury stalowej.

Odczyt omomierza powinien dać wartość nieskończoną.

Świadczy to o dobrej izolacji pomiędzy przewodem a rurą stalową (brak zwarcia).

Jeżeli w czasie pomiaru stwierdzimy małą wartość rezystancji będzie to świadczyć o tym, że przewód alarmowy dotyka rury stalowej lub, że izolacja na pewnym odcinku jest mokra lub zawilgocona. Usterka ta musi być zlokalizowana i usunięta.

Pojedynczy element rurociągu preizolowanego (rura, kolano, trójnik itp.) nadaje się do montażu sieci ciepłej, jeżeli jego rezystancja warstwy izolacyjnej ma wartość nie mniejszą niż 10 MOhm.

Po zakończeniu prac montażowych wykonanej sieci należy przeprowadzić kontrolę jej całkowitej łącznej rezystancji warstwy izolacyjnej.

Łączna rezystancja warstwy izolacyjnej przewodu w rurze o długości 1000 m jest prawidłowa i nadaje się do eksploatacji jeżeli jej wartość jest wyższa niż 10 kOhm.

Badania stanu izolacji pianki PUR dla jednego rurociągu należy wykonać trzykrotnie, pomiędzy:

- 1) Przewodem ocynowanym a rurą przewodową stalową
- 2) Przewodem miedzianym a rurą przewodową stalową
- 3) Przewodem ocynowanym a przewodem miedzianym.

Pomiary elektryczne rezystancji warstwy izolacyjnej pianki PUR w rurociągach dokonujemy napięciem pomiarowym 500 V, przy użyciu przenośnych mierników np.:

- induktorowy miernik izolacji IMI-341 (zakres wskazań 0-200 MOhm; zakres pomiarowy 1-20MOhm)

- tester elektroniczny SDIT-30 (zakres pomiarowy 0-100 MOhm).

UWAGA:

- Przewodów alarmowych nie powinno się podłączać podczas wilgotnej pogody, o ile rury nie są pod przykryciem,
- Połączenia mufowe muszą być wykonane i zaizolowane jak najszybciej po podłączeniu instalacji alarmowej,
- Montaż systemu nadzoru alarmowego musi być przeprowadzony w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur preizolowanych.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia rurociągu należy dokonać pomiarów przy użyciu lokalizatora awarii rur preizolowanych typu L-301 przestrzegając wytycznych producenta lokalizatora. W ramach dostawy jest 1 sztuka lokalizatora.

2.13. Uwagi końcowe

Po wykonaniu sieci ciepłowniczej należy zgłosić do zinwentaryzowania służbom geodezyjnym, a następnie zgłosić do odbioru końcowego.

Prace przyłączeniowe należy wykonać poza sezonem grzewczym, z minimalizacją negatywnych skutków dla mieszkańców.

W celu wykluczenia uszkodzenia czynnego ciepłociągu prace ziemne należy wykonać ręcznie.

Przed zasypaniem przyłącza dokonać odbioru przez zarządcę sieci.

W kwestiach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują:

- Sieć ciepłownicza preizolowana – katalog firmy ZPU MIĘDZYRZECZ,
- Roboty ziemne i spawalnicze – Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II,
- Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

2.14. Zestawienie materiałów**Rury i armatura:**

Rura preizolowana R-40/125 – 97,8 mb - 8 szt. (rury 12m) + 1 szt. (rury 6m)

Trójnik wznosny redukcyjny - TWR-50/40/32 - 2 szt.

Zawór kulowy odcinający ZK-40 - 2 szt.

Kolano K-40/90 - 6 szt.

Pierścień gumowy P-125 - 4szt.

Punkt stały wbudowany w ścianę PSS-40 - 4szt.

Zakończenie izolacji E-125 - 2szt.

Złącze termokurczliwe na rurę 40/125 NT- 40/143 – 26 szt.

Złącze termokurczliwe na rurę 50/125 NT- 50/156 – 2 szt.

Złącze termokurczliwe na rurę 32/125 NT- 32/143 – 2 szt.

Poduszka kompensacyjna PUR (z miękkiego poliuretanu) 1000x250x40 – 8 szt.

Instalacja alarmowa:

Lokalizator awarii 4 obwody, 230 V, typ L 301 – 1 szt.

Kabel przyłączeniowy lokalizatora typ K-3, L=3m – 1 szt.

Uniwersalna puszka przyłączeniowa UPP – 4 szt.

Końcówka zerująca KZL – 2 szt.

Uziemienie U-35 – 4 szt.

Złączka zaciskowa S-4 – 26 szt.

Izolacyjna rurka termokurczliwa S-6 - 26 szt.

Podkładka dystansowa - 26 szt.

3. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania w poszczególnych mieszkaniach będzie zasilana z projektowanego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy. Przyjęto temperaturę zasilania/powrotu dla instalacji c.o. grzejnikowego 55/45°C. Mieszkania będą rozliczane na podstawie ciepłomierzy zamontowanych na klatkach schodowych

3.1. Straty ciepła

Straty ciepła obiektu obliczono w oparciu o zbiór polskich norm:

- PN - 91 /B-02020 - Ochrona cieplna budynków
- PN - 82 /B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń
- PN - 82 /B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN – EN/12831/2006 - Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

3.2. Przewody

Poziomy i pionowy zasilające poszczególne mieszkania należy wykonać z rur stalowych, natomiast instalację w mieszkaniach należy wykonać z rur wielowarstwowych z rur PE-RT/AL/PE-RT PN10. Połączenia rur i kształtek należy wykonać poprzez:

- kształtki zaprasowywane – za pomocą zaciskarki (praski);
- kształtki zaciskane – za pomocą klucza monterskiego;
- kształtki skręcane.

Do podłączenia grzejników należy zastosować złączki z gwintami. Do złąbek z gwintami należy stosować dodatkowe uszczelnienie w postaci taśmy teflonowej. Niedopuszczalne jest zastosowanie past uszczelniających jako uszczelnień połączeń gwintowych.

Montaż rur należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. W zależności od techniki gięcia dopuszcza się minimalne promienie gięcia, tj.:

- dla d16x2,0 i d20x2,25 – 5xd w przypadku gięcia ręcznego lub 3xd w przypadku gięcia za pomocą sprężyny;

- dla d25x2,5 – odpowiednio 8xd lub 4xd.

Przewody poziome c.o. w piwnicy należy prowadzić pod stropem, a w mieszkaniach w listwach przypodłogowych oraz pod stropem. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować cieplnie izolacją ciepłochronną o grubości zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopad 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

W przypadku prowadzenia instalacji o krótkich odcinkach nie ma potrzeby wykonania kompensacji przewodów. W przypadku bardzo długich odcinków (>5m dla dn50, dn40; >8m dla mniejszych średnic) należy wykonać kompensację poprzez zmianę kierunku prowadzenia instalacji lub wykonanie kompensacji L lub U. W przypadku natynkowego montażu instalacji przewody powinny być prowadzone w sposób umożliwiający swobodne przejście ich ewentualnych wydłużeń. Maksymalny rozstaw punktów stałych wynosi 6 m, natomiast rozstaw punktów przesuwnych zależy od średnicy rury:

- d16x2 mm – 1,2 m;

- d20x2,25 mm – 1,3 m;

- d25x2,5 mm - 1,5 m.

3.3. Grzejniki

Należy zastosować grzejniki płytowe. Dobrano grzejniki o wysokości 50 cm i 60cm. Należy zamontować grzejniki z podłączeniem dolnym i wbudowaną wkładką termostatyczną oraz odpowietrznikiem. Rozstaw pionowych kanałów wodnych wynosi 33,3 mm. Po zamontowaniu grzejników należy wykonać nastawy wstępne zaworów termostatycznych. W łazienkach należy zastosować grzejniki łazienkowe, które należy wyposażać w zawór termostatyczny kątowy.

Każdy grzejnik wyposażony jest w przyspawane z tyłu zawieszenia, umożliwiające montaż grzejnika na ścianie (na specjalnych uchwytach).

Grzejniki są fabrycznie wyposażone w odpowietrzniki miejscowe. W części rysunkowej projektu przedstawiono lokalizację grzejników w poszczególnych pomieszczeniach.

3.4. Armatura odcinająca i regulacyjna

W celu zrównoważenia przepływu pod pionami należy zamontować automatyczne zawory równoważące. Na zasilaniu zawór umożliwiający pomiar, regulację, odcięcie przepływu i opróżnienie instalacji, wykonany z mosiądzu odpornego na odcynkowanie oraz wyposażony w zawory wykonane ze stali, o dokładności pomiaru +/- 3%. Na powrocie mosiężny, automatyczny regulator różnicy ciśnień, który połączony kapilarą z zaworem zamontowanym na przewodzie zasilającym będzie pełnił funkcję regulatora ciśnienia dyspozycyjnego i ogranicznika maksymalnego przepływu, o parametrach: max. temp. 135°C, min. temp. -20°C, max. ciśnienie 25 bar, zakres nastaw 5-25 kPa. Piony w najwyższym punkcie należy spiąć mostkiem cyrkulacyjnym.

Na klatkach schodowych dla każdego mieszkania należy zamontować w szafkach instalacyjnych zestaw do montażu ciepłomierza, katowy, składający się z dwóch zaworów odcinających kulowych dn20 i zaworu regulacyjnego dn15 oraz ciepłomierz jednostrumieniowy dn15 o przepływie 0,6 m³/h.

4. Węzeł cieplny

4.1. Karta informacyjna węzła cieplnego

Rodzaj obiektu: budynek mieszkalny wielorodzinny

Adres: ul. Ogrodowa 4, dz. nr 135/16, 136/1 i 135/17, 58-610 Wleń

Parametry węzła

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie pomieszczeń	Q_{co}= 50 kW
Temperatura wody sieciowej (okres zimowy)	T_z/T_p = (60)70/50 °C
Ciśnienie dyspozycyjne	H_{dysp}= 60 kPa
Całkowite zapotrzebowanie ciepła dla węzła	Q_{śrw}= 50 kW
Średnica przyłącza	dn 40 mm

4.2. Lokalizacja

Węzeł cieplny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu 0/28 w piwnicy budynku mieszkalnego, które posiada osobne wejście od zewnątrz.

4.3. Opis technologii węzła cieplnego

Węzeł zasilany jest w czynnik grzewczy na potrzeby centralnego ogrzewania z niskoparametrowej sieci ciepłowniczej zasilanej z grupowej kotłowni węglowej.

Zaprojektowano węzeł jednofunkcyjny na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania budynku. Parametry wody sieciowej zasilającej węzeł: temperatury w sezonie grzewczym w granicach 70-60°C na zasilaniu i 50-40 °C na powrocie, minimalne ciśnienie dyspozycyjne na progu węzła 6 m H₂O, ciśnienie nominalne 2,5 MPa.

Zaprojektowano węzeł cieplny jednofunkcyjny wymiennikowy. Do wymiany ciepła w instalacji zastosowano płytowy, lutowany wymiennik ciepła o mocy Q=50 kW, T_z/T_p 70/50°C, t_z/t_p 55/45°C minimalne ciśnienie robocze PN1,6 MPa z przyłączami gwintowanymi, max strata ciśnienia po stronie instalacji 15 kPa, sieci 5 kPa.

Pracą węzła sterować będzie układ automatyki pogodowej oparty na regulatorze pogodowym do węzłów jednofunkcyjnych lub dwufunkcyjnych bez wykorzystania sterowania obiegiem c.w.u. Sterować on będzie temperaturą wody w instalacji centralnego ogrzewania na podstawie wskazań czujnika temperatury zewnętrznej i krzywej grzewczej.

Urządzenia węzła cieplnego przed zanieczyszczeniem po stronie sieciowej zabezpieczyć należy filtrem siatkowym kołnierзовym dn32, PN1,6 o gęstości oczek 300/cm² a po stronie instalacyjnej filtrem siatkowym gwintowanym 1½". W celu ustawienia przepływu maksymalnego zastosowano na powrocie zawór balansowy bezpośredniego działania z nastawą ręczną, gwintowany DN20, złącze ¾", kv 6,6 m³/h , temp. max. 120°C, ciśnienie nominalne co najmniej 1,6 MPa

Regulacja temperatury obiegu ogrzewania odbywa się poprzez pracę zaworu regulacyjnego gwintowanego, na zasilaniu po stronie sieciowej ¾", kv4 m³/h na ciśnienie nominalne co najmniej 1,6 MPa, wyposażonego w napęd elektryczny-230V.

Obieg grzewczy wężła po stronie zasilania instalacji wyposażać w pompę obiegową c.o. o płynnej regulacji wydajności, punkt pracy $Q=4,3 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p=45 \text{ kPa}$, zasilanie $1 \times 230\text{V}$.

Sygnały do sterowania automatyką pogodową obiegu ogrzewania pobierane są z czujników temperatury: na zewnątrz budynku czujnik na elewacji, na zasilaniu strony instalacyjnej wężła czujnik zanurzeniowy 100 mm.

Czujnik temp. zewnętrznej należy zamontować na elewacji budynku w miejscu zacienionym na wysokości min. 3,0 m ponad terenem.

Zamkniętą instalacją wewnętrzną ogrzewania logoterm, zabezpieczyć na zasilaniu zaworem bezpieczeństwa SYR1915 o wielkości dn25, otwarcie 3,0 bar oraz przeponowym naczyniem wzbiorczym o pojemności 25 l – ciśnienie robocze 3 bar.

Uzupełnienie zładu następuje z powrotu wody sieciowej do powrotu wody instalacyjnej c.o. poprzez wodomierz skrzydełkowy do wody gorącej z impulsatorem – przepływ nominalny $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pomiar poboru energii całego wężła odbywać się będzie poprzez ultradźwiękowy licznik ciepła – przepływomierz ultradźwiękowy, wstawka na licznik 1' L=190 mm, przepływ $Q=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Do pomiaru ciśnień i temperatur w węźle zastosowano termometry o średnicy 80 mm, strona instalacji 0-6 bar, sieci 0-16 bar. Termometry dł. 150 mm, 0-120°C.

4.4. Rurociągi

wysokie parametry: rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych i na kolnierze przyspawane. Zastosować kolana o promieniu gięcia $R=1,5d$, zwężki o maksymalnym kącie wierzchołkowym 30°

niskie parametry: rury stalowe ze szwem średnie wg PN-79/H-74244 o połączeniach spawanych

4.5. Ochrona antykorozyjna

Rury oraz konstrukcje wsporcze należy dokładnie oczyścić do trzeciego stopnia czystości wg PN-70/H-97050, odtłuścić i osuszyć a następnie dwukrotnie pomalować farbą kreadurową odporną na temperaturę 200°C wg BN-80/6115-23. Całość prac wykonać zgodnie z instrukcją KOR 3A.

4.6. Izolacja termiczna

Izolacja rur w węźle cieplnym winna spełniać wymagania PN-85/B-02421. Należy zaizolować także wymienniki ciepła przy pomocy dostarczonych wraz z nimi izolacji. Wykonać izolację filtrodłulnika przy pomocy kształtek fabrycznych. Wykonana izolacja powinna być wykonana z łubek z pianki poliuretanowej rozbieralnych pokrytych płaszczem z tworzywa. Na izolacji umieścić strzałki zgodne z kierunkiem przepływu wody w kolorach czerwonych na zasilaniu i niebieskim na powrocie.

4.7. Podparcia i podwieszenia rurociągów

Do podparcia i podwieszenia rurociągów należy zastosować obejmy metalowe z wkładką elastyczną. Maksymalne odległości pomiędzy podporami wynoszą:

Średnica rurociągu	Odległość [m]
20	2,5
25	3,0
32	3,0
40	3,5

50	3,5
65	4,0
80	4,0

Do podparcia rurociągów węzła należy wykonać podpory z kształtowników stalowych i zamocować je w przegrodach budowlanych.

4.8. Próby i montaż

Przeprowadzić w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” -część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Przed wykonaniem izolacji całą instalację należy przepłukać wodą a następnie wykonać próby hydrauliczne na zimno i gorąco zgodnie z pkt 11.8 „Warunków Technicznych....”

W pomieszczeniu węzła zainstalować tablicę z aktualnym schematem węzła zaznaczając poszczególne urządzenia i armaturę.

UWAGA: Podczas prób ciśnieniowych przeponowe naczynie zbiorcze powinno być odłączone.

4.9. Wytyczne branżowe

Węzeł ciepły zlokalizowany jest w piwnicy ogrzewanego budynku. Pomieszczenie węzła ciepłego powinno odpowiadać warunkom normy BN-90/8864-46 z szczególnym uwzględnieniem następujących wytycznych:

- a) branża architektoniczno – budowlana
 - minimalna wysokość pomieszczenia 2.2 m
 - drzwi do węzła powinny być metalowe o szerokości co najmniej 0,8 m, wysokości 2m z zamkiem zasuwkowym oraz powinny się otwierać pod naciskiem od strony węzła
 - ściany i strop wykonać z materiałów niepalnych
 - podłoga gładka ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowej odłączonej do studzienki schładzającej, pokrycie z płytek gres z cokolikiem
 - na ścianach namalować lamperię farbą olejną do wysokości min 1,6 m kolor żółty
 - w pomieszczeniu wykonać zlew stalowy podłączony do kanalizacji i z zaworem czerpalnym wody zimnej
 - pomieszczenie musi być wyposażone w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną
- b) oświetlenie i instalacja elektryczna
 - pomieszczenie powinno posiadać oświetlenie elektryczne o natężeniu min 50 lx
 - w pomieszczeniu wykonać gniazdo wtykowe 230V
 - szafka węzła powinna być umieszczona w pomieszczeniu węzła w miejscu dobrze widocznym i dostępnym
 - wykonać osobne olicznikowanie zużycia energii węzła
- c) montaż czujników temperatury
 - czujnik temperatury powietrza zewnętrznego należy zainstalować na zewnętrznej północnej ścianie budynku na wysokości min. 3,5 m nad poziomem terenu, z dala od otworów okiennych i innych mogących emitować ciepło
 - czujnik temperatury wody zasilającej instalację należy zamontować na zasilaniu instalacji wewnętrznej
 - czujnik temperatury powrotnej należy zamontować na powrocie z wymiennika c.o. po stronie wysokich parametrów

4.10. Obliczenia

4.10.1. Bilans ciepła węzła

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie pomieszczeń

Q_{co}= 50 kW

Całkowite zapotrzebowanie ciepła dla węzła

$Q^{srw} = 50 \text{ kW}$

4.10.2. Przepływy obliczeniowe węzła

Całkowity strumień wody sieciowej

(70/50)

$$G_{sr} = 0,86 * (50 / (70 - 50)) = 2,15 \text{ T/h}$$

strumień wody instalacyjnej węzła po stronie
instalacyjnej :

$$G_{sr} = 0,86 * (50 / (55 - 45)) = 4,3 \text{ T/h}$$

4.10.3. Dobór urządzeń węzła

4.10.3.1. Dobór wymiennika ciepła:

Moc cieplna $Q=50 \text{ kW}$

Parametry temperaturowe – strona sieciowa

$T_z/T_p=70^{\circ}\text{C}/50^{\circ}\text{C}$

Parametry temperaturowe – strona instalacyjna

$t_z/t_p=55^{\circ}\text{C}/45^{\circ}\text{C}$

Max. spadek ciśnienia po stronie sieciowej $D_p=5 \text{ kPa}$

Max. spadek ciśnienia po stronie instalacyjnej $D_p=15 \text{ kPa}$

Minimalne ciśnienie nominalne $1,6 \text{ MPa}$

Wymiennik płytowy lutowany z przyłączami gwintowanymi i izolacją termiczną.

4.10.3.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa ogrzewania:

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	3	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{cz}	0,40	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		70	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	977,81	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{cz}$	0,36	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000160 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 37L}$$

$$M = 1,61 \text{ kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{omin}} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = 15,54 \text{ mm} < d_o = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_o > d_{\text{omin}}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

4.10.3.3. Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego instalacji ogrzewania:

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

[dm³]

$$V_u = V * \rho_1 * \Delta v$$

gdzie:

V - Pojemność instalacji ogrzewania wodnego, w metrach sześciennych

ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej przyjmować 999,7 kg/m³

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej

$$\text{dla } t_z = 55/45^\circ\text{C} = 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = V_u * \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

V_u - pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego, dm³

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu, w barach

p - ciśnienie wstępne w naczyniu, w barach ($p_{st}+0,2$)

pojemność instalacji wynosi V=600l

$$V=50 \text{ kW} * 12 \text{ l/kW} = 0,60 \text{ m}^3$$

(instalacja 135 kW, grzejniki radiatory)

pojemność instalacji	V -	0,60	m³
gęstość wody	ρ_1 -	999,7	kg/m³
przyrost objętości	Δv -	0,0142	dm³/kg

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

$$V_u = 0,60 * 999,7 * 0,0142$$

$$V_u = 8,5 \text{ dm}^3$$

wysokość instalacji p. **1,3** bar

max. ciśnienie w nacz. **3,0** bar

Straty ciśnienia instalacji c.o.

$$\Delta p_{co} = 35 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę obiegową c.o. elektroniczną zmiennoodrotową o parametrach punktu pracy:

Przepływ 4,3 m³/h, wysokość podnoszenia 4,5 m H₂O

Zawór przepływowy

$$G_s = 0,86 \cdot (50/(70-50)) = 2,15 \text{ T/h}$$

Strata ciśnienia na wymienniku $\Delta p_w = 5 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym $\Delta p_w = 29 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na filtrze $\Delta p_w = 3 \text{ kPa}$

Całkowita strata ciśnienia: 37 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne: 60 kPa

Ciśnienie do zdławienia 60-37 = 23 kPa

Maksymalny spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p = 23 \text{ kPa}$

Wymagane k_v zaworu regulacyjnego:

$$k_v = \frac{V}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$k_v = \frac{2,15}{\sqrt{0,23}} = 4,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Spadek ciśnienia na zaworze

Dobrano zawór regulacyjny o współczynniku **$k_v = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$**

$$\Delta p = \left(\frac{V}{k_v} \right)^2$$

$$\Delta p = \left(\frac{2,15}{6,6} \right)^2 = 1 \text{ kPa}$$

Sprawdzenie oporów hydraulicznych węzła :

Strata ciśnienia na wymienniku $\Delta p_w = 5 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym $\Delta p_{zr} = 29 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na filtrze $\Delta p_f = 3 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na zaworze regulacji przepływu $\Delta p_{zrp} = 11 \text{ kPa}$

Całkowita strata ciśnienia węzła: ΔP_w 48 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne Δp_{dysp} 60 kPa

$\Delta p_{dysp} > \Delta P_w$

4.11. Lista części

SPECYFIKACJA

Obiekt: 43213 Wleń-Ogrodowa 4

Węzeł cieplny: DSA Wall 1F 17/12

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	Płytowy lutowany wymiennik ciepła, moc 50 kW, parametry wody Tz/Tp 70/50°C, tz/tp 55/45°C minimalne ciśnienie robocze PN1,6 MPa z przyłączami gwintowanymi, max strata ciśnienie po stronie instalacji 15 kPa, sieci 5 kPa.
Wysoki parametr			
1	ZR1Sco	Silownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	3 punktowy, 230V
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	kvs 4, 3/4", Gwint zewnętrzny, minimalne ciśnienie robocze PN1,6 MPa
WYM.1 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Filtr mufowy, 1 1/2", gwint wewnętrzny, siatka 250-300 oczek na cm ² minimalne ciśnienie robocze PN 0,6 MPa
1	P2	Zawór spustowy	Zawór spustowy DN15, 1/2", gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Obiegowa c.o. z płynną regulacją wydajności, punkt pracy q=4,3 m ³ /h, wysokość podnoszenia 45 kPa
2	T2	Termometr	Termometr techniczny prosty dł. 150mm, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Zawór kulowy 1 1/2", gwint wewnętrzny, PN6 bar
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25

4	PI2	Manometr	Manometr M80, 0-6 bar, D-80mm, temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Czujnik zanurzeniowy temp. dla regulatora
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1", gwint wewnętrzny
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Skrzynka elektryczna	Skrzynka zasilająco sterownicza do węzła jednofunkcyjnego, Płyta montażowa dla regulatora
1	R	Regulator pogodowy	Dla węzła jednofunkcyjnego lub dwufunkcyjnego bez użycia funkcji przygotowania c.w.u., 230V
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Czujnik temp. zewnętrznej dla regulatora pogodowego do umieszczenia na elewacji
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	W	Przewód (uzupełnianie zładu)	Wężyk opancerzony 1/2" x 500mm, Temp. max.90°C, 1/2", gwint wewnętrzny
1	F5	Filtr	Filtr mufowy, 1/2", Gwint wewnętrzny, siatka 250-300 oczek na cm ² minimalne ciśnienie robocze PN 0,6 MPa
2	G5	Zawór odcinający	PN16, DN15, Temp. max 150°C, 1/2", gwint wewnętrzny
1	W1	Licznik przepływu	Wodomierz wody gorącej z impulsatorem, Q=2,5m ³ /h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", gwint zew.
1	ZZ1	Zawór zwrotny	DN15, 1/2", gwint wewnętrzny

SPECYFIKACJA

Obiekt: 43213 Wleń-Ogrodowa 4

Węzeł cieplny: Moduł przyłączeniowy 17/12

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
Wysoki parametr			
2	F1	Filtr	Filtroodmulnik magnetyczny DN32, Kołnierz, PN 1,6 bar
1	S1	Zawór odcinający	DN32, Spawany, PN 2,5 bar
2	T1	Termometr	Termometr techniczny prosty dł150mm, 0-120°C
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.

1	FQQ	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	Wstawka, 1 inch, L=190 mm
4	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
4	PI1	Manometr	Manometr M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	ZB1	Zawór balansowy	gwintowany, DN20, 1 ", kv 6,6 Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	G4	Zawór rozprężny	120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	NWP	Naczynie zbiorcze	Naczynie zbiorcze do c.o. poj 25 l, cieśn.. nominalne 6 bar
1	PI2	Manometr	Manometr M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25

5. Uwagi końcowe

Montaż, próby i odbiór instalacji należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i ppoż. oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną ITB oraz CNBOP.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczną – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Podczas przygotowania do montażu wykonawca winien zapoznać się z elementami z dostaw, które znajdują się na budowie.

Przed rozpoczęciem montażu należy zapoznać się z dokumentacją pozostałych branż.

Urządzenia i elementy instalacji pochodzące z dostaw, należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać wszystkie, wymagane polskim prawem certyfikaty i dopuszczenia do stosowania. Komplet takich dokumentów należy przekazać Inwestorowi po zakończeniu prac instalacyjnych.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.

Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

Za zgodą projektanta dopuszcza się zamianę urządzeń dobranych w projekcie na inne o identycznych parametrach.