

temat opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY BUDOWY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
branża:	SANITARNA
obiekt:	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Chorzowska 14-16 44-100 Gliwice dz. nr 84/1, 84/2, 85 z obrębem Kolej
inwestor:	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA UL. CHORZOWSKA 14-16 44-100 GLIWICE

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Imię i nazwisko	Uprawnienia projektowe	Podpis
Opracowujący: mgr inż. Kalina Konkol -Wiśniewska Projektant: mgr inż. Katarzyna Płaczowska Sprawdzający: mgr inż. Piotr Chociaj	- MAZ/0578/PBS/17 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych MAZ/0472/PWOS/05 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Data	BYTOM, marzec 2020 r.	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAŁĄCZNIKI

1.	Zawartość opracowania	2
2.	Spis rysunków	3
3.	Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego projektanta	4
4.	Zaświadczenie o członkostwie w izbie budowlanej projektanta	5
5.	Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego sprawdzającego	6
6.	Zaświadczenie o członkostwie w izbie budowlanej sprawdzającego	7
7.	Oświadczenie	8

OPIS TECHNICZNY

1	Podstawa opracowania	9
2	Przedmiot i zakres opracowania	10
3	Stan istniejący	10
3.1	Źródło ciepła	10
3.2	Instalacja centralnego ogrzewania	10
4	Charakterystyka budynku	10
5	Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania	10
5.1	Dane ogólne	10
5.2	Przewody	11
5.3	Kompensacja	12
5.4	Elementy grzejne	13
5.5	Armatura odpowietrzająca	13
5.6	Armatura równoważąca przewodowa, odcinająca i spustowa	13
5.7	Armatura regulacyjna grzejnikowa	14
5.8	Armatura pomiarowa	14
6	Wytyczne dla montażu, prób rozruchu i eksploatacji instalacji	15
7	Izolacja termiczna	15
8	Obliczenia	16
8.1	Dane wyjściowe	16
8.2	Parametry	16
9	Uwagi	16
10	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	18
11	Zestawienie materiałów	22

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1 – Projekt zagospodarowania działki

Rys. nr 2 – Rzut parteru

Rys. nr 3 – Rzut piętra I

Rys. nr 4 – Rzut piętra II

Rys. nr 5 – Rzut piętra III

Rys. nr 6 – Rozwinięcie instalacji c.o. część A

Rys. nr 7 – Rozwinięcie instalacji c.o. część B

Rys. nr 8 - Rozwinięcie instalacji c.o. – dyspozycja średnic pionów



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/ 291 /17 /S

Warszawa, dnia 28 grudnia 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani mgr inż. Katarzyna Ćwikła
ur. dnia 10 czerwca 1988 roku w m. Krasnystaw
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0578/PBS/17
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

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

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

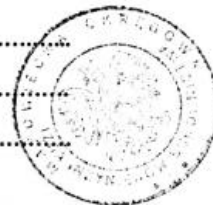
Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka

.....
.....
.....





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-TS7-2ID-MVN *

Pani KATARZYNA PŁACZKOWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0281/18
adres zamieszkania ul. SKOROSZEWSKA 5 A/ 3, 02-495 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-14 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131-7132/310/05/S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Piotr Leon Chociaj

magister inżynier

urodzony dnia 22 stycznia 1978 roku w Kielcach, syn Jana

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0472/PWOS/05

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

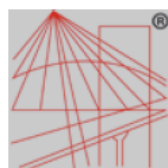
Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

3/ mgr inż. Irena Churska





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:

MAZ-1QF-S1V-RW1 *

Pan PIOTR LEON CHOCIAJ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0111/06
adres zamieszkania ul. MIKLASZEWSKIEGO 64, 05-090 RASZYN, DAWIDY BANKOWE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-10 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z treścią ustawy z dnia 7.07.1994 - Prawo Budowlane (Dz. U. 2018, poz. 1202 ze zm.) oświadczam, że projekt budowlany wykonawczy budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym w Gliwicach przy ul. Chorzowskiej 14-16 został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny i nadaje się do realizacji.

Projektant – mgr inż. Katarzyna Płaczowska

MAZ/0578/PBS/17

*Do projektowania w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych*

Sprawdzający – mgr inż. Piotr Chociaj

MAZ/0472/PWOS/05

*Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych*

Bytom, marzec 2020 r.

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wykonawczego budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym przy ul. Chorzowskiej 14-16 w Gliwicach

1 Podstawa opracowania

- Inwentaryzacja budynku na potrzeby projektu,
- Umowa z Inwestorem,
- Dokumentacja archiwalna: „Inwentaryzacja budynku mieszkalnego przy ul. Chorzowskiej 14-16 w Gliwicach” z kwietnia 2001 r.,
- Wytyczne Inwestora,
- Dane techniczne i wytyczne producentów urządzeń,
- Obowiązujące normy i przepisy.

PN-EN 215:2005/A1:2006E	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:2015-02E	Grzejniki i konwektory -- Część 1: Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442-2:2015-02E	Grzejniki i konwektory-- Część 2: Moc cieplna i metody badań.
PN-EN ISO 6946:2008P	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13370:2008P	Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13786:2008P	Ciepłne właściwości użytkowe komponentów budowlanych. Dynamiczne charakterystyki cieplne. Metody obliczania.
PN-EN ISO 13789:2008P	Ciepłne właściwości użytkowe budynków – Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania.
PN-EN ISO 14683:2008P	Mostki cieplne w budynkach -- Liniowy współczynnik przenikania ciepła -- Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-B-02421:2000P	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze
PN-C-04607:1993P	Woda w instalacjach ogrzewania -- Wymagania i badania dotyczące jakości wody
PN-EN ISO 12631:2013-03E	Ciepłne właściwości użytkowe ścian osłonowych – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła.
PN-EN 12828+A1:2014-05E	Instalacje grzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
PN-EN 14336:2005E	Instalacje grzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego.
PN-EN 12831:2006P	Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-EN 10219-1:2007P	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych – Część 1: Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10224:2006P	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.
-	Wymagania techniczne COBRTI-Instal
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r. nr 75, poz. 690) <u>z późniejszymi zmianami.</u>	

2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Chorzowskiej 14-16 w Gliwicach.

Zakres opracowania obejmuje:

- obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną dla budynku,
- dobór zaworów regulacyjnych na odejściach od pionów,
- dobór zaworów równoważących u podstawy pionów,
- dobór zaworów termostatycznych przygrzejnikowych,
- dobór grzejników płytowych i grzejników drabinkowych (łazienki),
- dobór rur ze stali węglowej ocynkowanej ze złączkami zaprasowywanymi,

Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu źródła ciepła. Opracowanie obejmuje budowę instalacji centralnego ogrzewania od grzejników do przewodów podłączeniowych w węźle cieplnym.

3 Stan istniejący

3.1 Źródło ciepła

Obecnie budynek nie posiada centralnego źródła ciepła. Przewiduje się wykonanie niezależnego węzła cieplnego w budynku (wg odrębnego opracowania) oraz przyłącza sieci cieplnej zgodnie z informacją na temat możliwości przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej. Węzeł cieplny zostanie zlokalizowany w adaptowanym budynku gospodarczym.

3.2 Instalacja centralnego ogrzewania

Lokale ogrzewane są poprzez ogrzewanie miejscowe elektryczne lub gazowe oraz piece kaflowe.

4 Charakterystyka budynku

- Budynek mieszkalny
- Ilość kondygnacji – 4 + piwnica
- Ilość klatek schodowych – 2
- Ilość lokali – 26 + 1 lokal usługowy + administracja ROMVI
- Konstrukcja budynku – tradycyjna, murowana
- Elewacja frontowa ocieplona na poziomie parteru, od strony tylnej budynku na wszystkich kondygnacjach
- Dach nieocieplony
- Stolarka okienna w lokalach wymieniona (za wyjątkiem lokalu usługowego).

5 Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

5.1 Dane ogólne

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, dwururową, pompową, z rozdziałem dolnym zasilaną z węzła cieplnego usytuowanego na poziomie parteru budynku.

Parametry pracy instalacji	80/60 °C
Ciśnienie dyspozycyjne	25,75 kPa
Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	95,2 kW
Pojemność wodna instalacji (zład)	960 l

Podstawą przyjęcia wartości zapotrzebowania na moc cieplną dla budynku są obliczenia wykonane w programie Audytor OZC. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród przyjęto na podstawie inwentaryzacji budynku oraz danych uzyskanych od Inwestora.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla III strefy przyjęto zgodnie

z PN-EN-12831 $\Theta_e = -20^{\circ}\text{C}$. Obliczeniowe straty ciepła budynku zostały przeliczone wg normy PN-EN 12831 i PN-EN ISO 6946. Temperatury wewnętrzne przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Zestawienie wyników obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń stanowi załącznik do niniejszego projektu.

5.2 Przewody

Rozprowadzenia poziome, piony i gałazki wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanej w systemie zaprasowywanym KAN-therm Steel firmy Kan-Therm. Przewody prowadzone nową trasą, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Piony i rozprowadzenia do lokali prowadzone przez klatkę schodową zaizolować termicznie $\frac{1}{2}$ grubości izolacji. Przewody rozdzielcze zaizolować zgodnie z wytycznymi w opisie technicznym.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić po klatce schodowej ze spadkiem 3‰ w kierunku węzła umożliwiając odwodnienie i odpowietrzenie instalacji (w razie potrzeby wykonać dodatkowe spusty i odpowietrzniki).

Piony i gałazki prowadzić po wierzchu ścian. Zawory regulacyjne na odejściach od pionów w miarę możliwości umieścić w miejscach ogólnie dostępnych. W przypadku braku możliwości montażu w miejscach ogólnodostępnych należy zapewnić kontakt do właścicieli pomieszczeń użytkowych osobom konserwującym instalację. Czytelnie oznaczyć pomieszczenia, w których znajduje się armatura podpionowa.

Instalację centralnego ogrzewania w obrębie ciągów komunikacyjnych należy prowadzić na wysokości minimum 1,9m od spodu izolacji. W przypadku braku możliwości prowadzenia przewodów na odpowiedniej wysokości należy wyraźnie oznaczyć miejsca obniżenia w sposób zapewniający widoczność przeszkody w ciemności.

Przewody rozdzielcze prowadzone pod stropem administracji ROMVI obudować płytą G-K, otynkować i pomalować na biał.

Przewody rozdzielcze prowadzone pomiędzy budynkami zaizolować x2, obudować panelami typu siding, a przestrzeń wypełnić wełną mineralną.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwie dymensje większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm.

Dokładne prowadzenie trasy przewodów i przebicie przez przegrody ustalić podczas montażu uwzględniając ewentualne kolizje z konstrukcją i innymi instalacjami.

Na życzenie Inwestora w lokalach, które posiadają indywidualną instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano nową instalację zasilaną z węzła ciepłego. W przypadku rezygnacji z zasilania w c.o. któregoś z lokali mieszkalnych, należy dokonać ponownej regulacji instalacji centralnego ogrzewania.

Wytyczne p.poż.

Pomieszczenie węzła stanowi wydzielone pożarowo pomieszczenie ścianami o klasie odporności ogniowej REI 120 oraz drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60. Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane wewnętrzne należy zabezpieczyć przed możliwością przeniesienia pożaru w następujący sposób:

Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei).

Sposób wykonania przejść – ściśle wg aktualnych Aprobat ITB.

Dopuszcza się stosowanie równorzędnych zabezpieczeń p.poż. – po uzgodnieniu z Inwestorem.

5.3 Kompensacja

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ. W celu kompensacji pionów, odgałęzienia do pionów należy połączyć z poziomymi przewodami rozprowadzającymi poprzez ramię o długości minimum 1,5m. Należy wykonać punkt stały, usytuowany pod trójnikiem zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwnymi dla rur ze stali węglowej ocynkowanej przedstawia poniższa tabela:

Średnica zewnętrzna Dz	Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwnymi
<i>mm</i>	<i>cm</i>
18	150
22	200
28	225
35	275
42	300
54	350

Dla przewodów pionowych podane wyżej odległości można zwiększyć o około 30%.

5.4 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe kompaktowe firmy Purmo, typ Ventil Compact. Grzejniki zasilane od dołu. W łazienkach zaprojektowano grzejniki drabinkowe łazienkowe typ Standard firmy Instal Projekt. W pomieszczeniu 103 ze względu na brak miejsca na montaż grzejnika drabinkowego zaprojektowano grzejnik typu Ventil Compact ocynkowany. Straty ciepła z pomieszczenia przedpokoju zostały rozdzielone do pomieszczeń pokoi w obrębie lokalu mieszkalnego. Grzejniki montowane pod stropem montować w odległości min. 0,5 m od sufitu. Dla tych grzejników stosować głowice z czujnikami wyniesionymi.

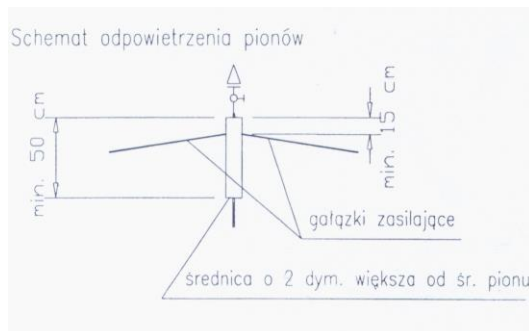
W obliczeniach mocy cieplnej grzejników wyposażonych w termostatyczne zawory grzejnikowe zastosowano dodatek w wysokości 10%. Długość w poziomie gałązki łączącej grzejnik z pionem nie powinna być mniejsza niż 0,5 m.

Lokalizację grzejników w pomieszczeniu kuchni i łazienki skonsultować z Lokatorem. **Ze względu na ograniczone miejsce na montaż nowych grzejników przed zamówieniem grzejników należy sprawdzić możliwość ich montażu.**

Istnieje możliwość pozostawienia istniejącej instalacji c.o. oraz grzejników w lokalach ROM VI, 16/4, 16/8, 14/1, 14/12. Ze względu na duże przewymiarowanie grzejników w pomieszczeniach nr 4 (ROMVI) oraz 106 (lok. 16/4) zaleca się wymianę grzejników zgodnie z opracowaniem projektowym.

5.5 Armatura odpowietrzająca

Dla odpowietrzenia instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki firmy Oventrop. Należy je zamontować na końcówkach pionów, ponad najwyżej położonym grzejnikiem wraz z zaworem odcinającym kulowym wg poniższego schematu.



Na pionach poniżej odpowietrzników należy zamontować skośne filtry siatkowe Dn 15 dowolnego producenta.

5.6 Armatura równoważąca przewodowa, odcinająca i spustowa

Piony regulować za pomocą ręcznych zaworów równoważących typu MSV-BD firmy Danfoss montowanych za powrocie. Na zasileniu zamontować zawory kulowe PN20. Zawory podpionowe należy montować w miarę możliwości w miejscach ogólnodostępnych. Wartości nastaw oraz średnice zaworów podano na rozwinięciu instalacji.

Odejście od pionu do lokali mieszkalnych regulowane będzie zaworami regulacyjnymi typu Leno MSV BD oraz Leno MSV-BD LF montowanymi na przewodzie powrotnym. Na przewodzie zasilającym do lokalu montować zawór odcinający kulowy PN 20.

Ustawienie nastaw zaworów równoważących i termostatycznych - po wypłukaniu instalacji, co powinno być potwierdzone przez inspektora nadzoru.

Po zamontowaniu zaworów wykonaniu nastaw należy je odkręcić do końca na pełen przepływ.

Na przewodach rozdzielczych (zasilenie i powrót) w pomieszczeniu węża ciepłego zamontować zawory kulowe kołnierzowe PN20.

Armaturę należy montować zgodnie z zaleceniami producenta, a w szczególności zgodnie ze strzałką umieszczoną na korpusie zaworu oraz dopuszczalną pozycją pracy.

Wartości nastaw oraz średnice zaworów podane na rozwinięciu instalacji. Wykonać spusty z pionów dn 15 (średnica spustów) dla rur o średnicy dn 18 i dn 22 oraz dn 20 (średnica spustów) dla rur o średnicy dn 28 i większych.

5.7 Armatura regulacyjna grzejnikowa

Na gałazkach zasilających przy grzejnikach łazienkowych zamontować zawory termostatyczne firmy Danfoss typu RA-UN z nastawą wstępną. Zamontować głowice termostatyczne firmy Danfoss typu RA 2996 z ograniczeniem minimalnej temperatury do 16°C. Grzejniki typu Ventil Compact firmy Purmo posiadają fabrycznie wbudowane zawory termostatyczne typu 1651166. Na zaworach zamontować głowice termostatyczne typu RAW-K 5135 firmy Danfoss z ograniczeniem minimalnej temperatury do 16°C. Grzejniki zamontowane na klatce schodowej wyposażyć w głowicę termostatyczną typu RAW-K 5135 firmy Danfoss z ograniczeniem minimalnej temperatury do 8°C. Przy grzejnikach zamontowanych w mieszkaniach pod sufitem zastosować głowice termostatyczne typu RA 2992 z czujką zdalaczną, na których należy ustawić ograniczenie spadku temperatury do 16°C. Przy grzejnikach należy zastosować odcinające zawory grzejnikowe powrotne typ RLV firmy Danfoss.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w pomieszczeniach o obliczeniowej temperaturze 20°C i wyższej należy zamontować głowice termostatyczne niedopuszczające do obniżenia temperatury powietrza w pomieszczeniu poniżej 16°C.

Montaż zaworów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji. Wartości nastaw na zaworach podano na rozwinięciu instalacji. Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi. Głowice zaworów termostatycznych w trakcie eksploatacji muszą być bezwzględnie odsłonięte (czujnik temperatury znajduje się w głowicy).

5.8 Armatura pomiarowa

Celem opomiarowania zużycia ciepła w lokalach przewidziano montaż liczników ciepła typu Multical 302 firmy Kamstrup montowanych na przewodzie powrotnym do lokalu, typ Qn=0,6 m³/h, DN15 zgodnie z dyspozycją na rysunkach. Licznik ciepła wyposażony jest w parę czujników Pt500 ø 5,2 mm i kabel silikonowy o długości 1,5 m. Ten rodzaj czujników można montować bezpośredniego, z użyciem śrubunku oraz pierścienia

uszczelniającego, a także w tulejach. Jeden czujnik temperatury montowany jest fabrycznie w przetworniku przepływu. Drugi czujnik należy zamontować bezpośrednio. Można również zamontować oba czujniki w tulejach, zgodnie z zasadą symetrycznej instalacji czujników podaną w normie EN 1434. Jeżeli jeden z czujników nie zostanie zamontowany w przetworniku przepływu, należy go zainstalować jak najbliżej wylotu z przepływomierza. Odległość między przetwornikiem przepływu a czujnikiem temperatury nie może wynieść więcej niż 12 cm. Montaż liczników ciepła wykonać zgodnie z podręcznikiem instalacji i użytkowania. Przed licznikiem ciepła zamontować zawór odcinający oraz filtr siatkowy.

Należy przewidzieć szafki licznikowe natynkowe lub podtynkowe tak, aby nie zawęzić szerokości spoczników. Szafki powinny zawierać otwór rewizyjny. Należy oznaczyć przynależność licznika do danego lokalu.

6 Wytyczne dla montażu, prób rozruchu i eksploatacji instalacji

Instalację należy montować w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt 6, maj 2003 r., wydawca COBRTI INSTAL oraz zgodnie z wytycznymi producentów zaprojektowanych urządzeń i materiałów.

Po zmontowaniu instalacji należy ją przepłukać i poddać próbie na ciśnienie $p_{\text{próby}} = p_R + 0,2 \text{ MPa}$, **ale nie mniej niż 0,6 MPa**.

Następnie instalację wyregulować nastawiając nastawy zaworów podpionowych i zaworów przygrzejnikowych (zgodnie z rozwinięciem instalacji).

W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia - zawory termostacyjne powinny mieć nałożone kapturki ochronne zamiast głowic termostacyjnych, naczynie wzbiornicze musi być odłączone.

Z uwagi na znaczną wrażliwość zaworów termostacyjnych na zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w wodzie grzejnej, instalacja musi zostać wypłukana szczególnie starannie.

7 Izolacja termiczna

Przewody rozprowadzające prowadzone na klatce schodowej wraz z kształtkami oraz korpusami zaworów podpionowych należy zaizolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami i wymaganiami producenta izolacji Paroc Section AluCoat oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-01270.

Średnica zewnętrzna przewodu lub komponentu	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej (materiał 0,035 W/(m*K))
mm	mm
18x1,0	20

22x1,2	20
28x1,2	30
35x1,5	30
42x1,5	39
54x1,5	51,0
66,7x1,5	64,0

8 Obliczenia

8.1 Dane wyjściowe

- ogrzewanie wodne, pompowe, rozdział dolny,
- parametry instalacji: 80/60°C,
- temperatura powietrza zewnętrznego: - 20°C,

8.2 Parametry

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| • Parametry pracy instalacji | 80/60 °C |
| • Ciśnienie dyspozycyjne | 25,75 kPa |
| • Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. | 95,2 kW |
| • Pojemność wodna instalacji (zład) | 960 l |

Niniejszy projekt nie obejmuje zakresu projektowego węzła cieplnego. Pompy instalacji c.o., naczynie ciśnieniowe oraz zabezpieczenie instalacji - wg projektu węzła cieplnego.

9 Uwagi

Po wykonaniu robót montażowych instalacji należy wyburzyć istniejące piece węglowe znajdujące w lokalach, usunąć wszystkie powstałe ubytki w ścianach i stropach oraz doprowadzić je do stanu wyjściowego. Wykonać wszelkie roboty budowlane poinstalacyjne odtworzeniowe.

Przed zamówieniem materiałów wykonawca jest zobowiązany sprawdzić, czy w lokalach nie nastąpiły zmiany aranżacyjne w stosunku do projektu, które uniemożliwiają montaż grzejników w zaprojektowanych rozmiarach i lokalizacjach.

W przypadku stwierdzenia kolizji należy powiadomić projektanta lub dobrać grzejnik o pasujących gabarytach i mocy równej katalogowej mocy grzejnika projektowanego.

1. Ustawić nastawę termostatu awaryjnego STW 85°C.
2. Wykonawca, lub podmiot przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji. Z samego faktu uczestnictwa w przetargu wynika, że Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i nienagannie funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując się złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisanej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wszelkie uwagi do dokumentacji

Wykonawca winien zgłosić projektantowi przed przystąpieniem do realizacji zamówienia, a ewentualne uwagi na etapie realizacji uzgodnić wcześniej z projektantem. Nie upoważnia to jednak wprost wykonawcy do żądania dodatkowego wynagrodzenia.

3. Rysunki oraz część opisowa stanowią całość opracowania. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
4. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z całością dokumentacji projektowej włącznie z projektami branżowymi i innymi istotnymi dla realizacji dokumentami.
5. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić wszystkie wymiary w naturze.
6. Należy sygnalizować jednostce projektowania wystąpienie kolizji i zagrożeń dla prawidłowej realizacji inwestycji przed przystąpieniem do robót.
7. Wszystkie materiały i rozwiązania powinny posiadać wymagane prawem atesty, badania i certyfikaty.
8. Przy wykonywaniu robót należy stosować się do przepisów prawa, norm i instrukcji producentów i dostawców materiałów budowlanych.
9. Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną
10. Wszystkie roboty winny być wykonywane przez firmy specjalistyczne i przeszkolone w wykonywaniu instalacji w zaprojektowanych systemach, zgodnie z przepisami bhp i pod kierownictwem osób uprawnionych.
11. **Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne zaworów przy rozdzielaczach w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych według normy EN 14336.**
12. Po przeprowadzonej równoważeniu instalacji należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu
13. Zaleca się płukanie urządzeń wężła cieplnego i bezwzględnie wyczyszczenie odmulacza po stronie instalacyjnej.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: Budynek mieszkalny
Gliwice, ul. Chorzowska 14-16

INWESTOR: Wspólnota Mieszkaniowa
Gliwice, ul. Chorzowska 14-16

PROJEKTANT: mgr inż. Katarzyna Płaczowska

Bytom, marzec 2020 r.

1 Zakres robót

Zakres robót obejmuje budowę instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym przy ul. Chorzowskiej 14-16 w Gliwicach.

2 Istniejące obiekty budowlane

Teren budowy stanowi istniejący budynek mieszkalny przy ul. Chorzowskiej 14-16 w Gliwicach.

3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie

Nie dotyczy. Wszystkie roboty prowadzone wewnątrz istniejącego budynku.

4 Przewidywane zagrożenia

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego

5. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych.. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi zgrzewarek.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje BHP dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

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

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz zamieszkałego budynku wielorodzinnego. Z tego względu przed rozpoczęciem prac należy:

- ✓ poinformować wszystkich mieszkańców o planowanych robotach, związanych z nimi niebezpieczeństwach, ograniczeniach w korzystaniu z obiektu i utrudnieniach,

- ✓ wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne, do których zabroniony jest wstęp mieszkańcom – miejsca, w których aktualnie prowadzone są roboty demontażowe lub montażowe rurociągów, miejsca składowania materiałów,
- ✓ zapewnić dostęp do energii elektrycznej oraz wody,
- ✓ zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- ✓ urządzić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne,
- ✓ zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- ✓ zapewnić właściwą wentylację,
- ✓ zapewnić łączność telefoniczną,
- ✓ urządzić składowiska materiałów i wyrobów i zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych.

Instalacje elektryczne na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

Przed przystąpieniem do robót demontażowych pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach,

balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

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

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych z tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna, itp.). Wymienione wyżej adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu z pracowników nadzoru technicznego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

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

11 Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Parametry	Ilość		Producent
Grzejniki stalowe płytowe					
1.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV11, wysokość H=450mm	0,400 m	3	szt.	Purmo
2.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV11, wysokość H=450mm	0,600 m	2	szt.	Purmo
3.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV11, wysokość H=450mm	0,700 m	4	szt.	Purmo
4.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV11, wysokość H=450mm	0,800 m	3	szt.	Purmo
5.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV11, wysokość H=450mm	0,900 m	2	szt.	Purmo
6.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV22, wysokość H=450mm	0,500 m	1	szt.	Purmo
7.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV22, wysokość H=450mm	0,600 m	13	szt.	Purmo
8.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV22, wysokość H=450mm	0,700 m	13	szt.	Purmo
9.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV22, wysokość H=450mm	0,800 m	9	szt.	Purmo
10.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV22, wysokość H=450mm	0,900 m	8	szt.	Purmo
11.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV22, wysokość H=450mm	1,000 m	4	szt.	Purmo
12.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV33, wysokość H=450mm	0,600 m	2	szt.	Purmo
13.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV33, wysokość H=450mm	0,700 m	21	szt.	Purmo
14.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV33, wysokość H=450mm	0,800 m	7	szt.	Purmo
15.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV33, wysokość H=450mm	0,900 m	3	szt.	Purmo
16.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV33, wysokość H=450mm	1,400 m	1	szt.	Purmo
17.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV11, wysokość H=600mm	0,900 m	1	szt.	Purmo
18.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV33, wysokość H=600mm	0,800 m	2	szt.	Purmo
19.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV11, wysokość H=900mm	0,600 m	2	szt.	Purmo
20.	Grzejnik stalowy płytowy typ Ventil Compact CV11, wysokość H=900mm	0,900 m	1	szt.	Purmo

Grzejniki stalowe drabinkowe					
21.	Grzejnik stalowy drabinkowy typ Standard 3D STD-30/70	300x686 mm	12	szt.	Instal Projekt
22.	Grzejnik stalowy drabinkowy typ Standard 3D STD-40/70	400x686 mm	1	szt.	Instal Projekt
23.	Grzejnik stalowy drabinkowy typ Standard 3D STD-40/90	400x915 mm	6	szt.	Instal Projekt
24.	Grzejnik stalowy drabinkowy typ Standard 3D STD-50/90	500x915 mm	2	szt.	Instal Projekt

Przewody					
25.	Rury se stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane typ KAN-Therm STEEL	dn18	1218	m	Kan-Therm
26.	Rury se stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane typ KAN-Therm STEEL	dn 22	118	m	Kan-Therm
27.	Rury se stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane typ KAN-Therm STEEL	dn 28	28,6	m	Kan-Therm
28.	Rury se stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane typ KAN-Therm STEEL	dn 35	19,2	m	Kan-Therm
29.	Rury se stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane typ KAN-Therm STEEL	dn 42	19,9	m	Kan-Therm
30.	Rury se stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane typ KAN-Therm STEEL	dn 54	41,9	m	Kan-Therm
31.	Rury se stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane typ KAN-Therm STEEL	dn 66	17,5	m	Kan-Therm

Armatura					
32.	Zawór kulowy gwintowany PN20	dn 15	48	szt.	-
33.	Zawór kulowy gwintowany PN20	dn 20	8	szt.	-
34.	Zawór kulowy gwintowany PN20	dn 25	2	szt.	-
35.	Zawór kulowy gwintowany PN20	dn 40	1	szt.	-
36.	Zawór kulowy gwintowany PN20	dn 50	1	szt.	-
37.	Zawór kulowy kołnierзовый PN20	dn 65	2	szt.	-
38.	Zawór równoważący typ MSV-BD Leno	dn 20	1	szt.	Danfoss
39.	Zawór równoważący typ MSV-BD Leno	dn 40	2	szt.	Danfoss
40.	Zawór równoważący typ MSV-BD Leno LF	dn 15	28	szt.	Danfoss
41.	Zawór odcinający przygrzejnikowy typ RLV-P	dn 15	21	szt.	Danfoss
42.	Zawór termostatyczny RA-UN P	dn 15	21	szt.	Danfoss
43.	Licznik ciepła typ Multical 302	Qn=0,6m ³ /h	29	szt.	Kamstrup
44.	Filtr siatkowy	dn 15	24	szt.	-
45.	Filtr siatkowy	dn 20	4	szt.	-
46.	Filtr siatkowy	dn 25	1	szt.	-
47.	Głowica termostatyczna typ RA2996	-	21	szt.	Danfoss
48.	Głowica termostatyczna typ RAW-K5153	-	102	szt.	Danfoss
49.	Izolacja typu Paroc Section AluCoat	gr. 20 mm	252	m	Paroc
50.	Izolacja typu Paroc Section AluCoat	gr. 30 mm	49	m	Paroc
51.	Izolacja typu Paroc Section AluCoat	gr. 40 mm	20	m	Paroc
52.	Izolacja typu Paroc Section AluCoat	gr. 50 mm	71	m	Paroc
Pozostałe					
53.	Szafki natynkowe	-	29	szt.	-