



COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O.
ul. Lipowa 14
44-100 Gliwice
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268
e-mail: biuro@corematic.net
www.corematic.net

METRYKA PROJEKTU

INWESTYCJA:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W BYSTREJ
INWESTOR:	GMINA RADZIECHOWY-WIEPRZ UL. WIEPRZ 700 34-381 RADZIECHOWY
TEMAT OPRACOWANIA:	<u>BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA I REMONT ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI</u>
OBIEKT:	ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY W BYSTREJ BYSTRA 81 34-382 BYSTRA
KATEGORIA OBIEKTU:	IX
NR DZIAŁKI I OBRĘB:	207, 0001 BYSTRA
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O. UL. LIPOWA 14 44 – 100 GLIWICE
STADIUM:	<u>PROJEKT TECHNICZNY</u>
PROJEKTOWAŁ: (cz. sanitarna) mgr inż. Zygmunt Pierzchawka	
PROJEKTOWAŁ (cz. elektryczna): mgr inż. Jan Traczyk	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Pierzchawka	

Gliwice, kwiecień 2022 r.

Gliwice, 22.04.2022 r.

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust.3 d) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U.2020.1333 tekst jednolity z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny:

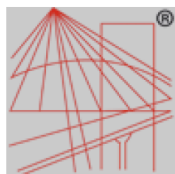
- TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W BYSTREJ:
 - **BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA**
I REMONT ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI

sporządzony w: kwiecień, 2022 r.

dla: GMINA RADZIECHOWY-WIEPRZ
UL. WIEPRZ 700
34-381 RADZIECHOWY

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<i>Imię Nazwisko</i>	<i>uprawnienia</i>	<i>nr członkowski izby</i>
Projektował (cz. sanitarna):		
mgr inż. Zygmunt Pierzchawka	5/93/Op, 161/93/Op	OPL/IS/1773/02
Projektował (cz. elektryczna):		
mgr inż. Jan Traczyk	20/93/Op	OPL/IE/0137/03



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:

OPL-FA3-ZE3-3LQ *

Pan ZYGMUNT PIERZCHAWKA o numerze ewidencyjnym OPL/IS/1773/02
adres zamieszkania ul. TOPAZOWA nr 28, 47-100 STRZELCE OPOLSKIE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-17 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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.

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział C (Przestrzenny)
45-082 Opolo, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 3

Opole, 21.01.93

Nr ewid. 5/93/OP

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEKNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie & 1 ust.5, & 4 ust.2, & 7, & 13 ust.1 pkt.4 lit.a i b
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **PIERZCHAWKA Zygmunt**

inżynier mechanik

urodzony/a/ dnia: 1 lutego 1949r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie sieci i instalacji sanitarne

z ograniczeniem do sieci cieplnych; instalacji wod.-kan.i cieplnych

Obywatel/ka **PIERZCHAWKA Zygmunt** jest upoważniony/a/ do:

1/ sporządzania projektów:

a/ sieci cieplnych,

b/ instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i cieplnych,

2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze
do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz kontrolo-
wania stanu technicznego instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepl-
nych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. *Andrzej Mazurek*



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-LNX-TDK-MXD *

Pan JAN TRACZYK o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0137/03
adres zamieszkania ul. PIASTOWSKA nr 7 m. 4, 47-200 KĘDZIERZYN - KOŹLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-16 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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.

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział Gospodarki Przestrzennej
45-082 Opole, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 8
Nr ewid. 20/93/OP

Opole, 11.02.93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEKNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt.4 lit.d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: TRACZYK Jan

mgr inż. transportu

urodzony/a/ dnia: 28 stycznia 1955r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacje elektryczne

Obywatel/ka: TRACZYK Jan jest upoważniony/a/ do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze
do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz
kontrolowania stanu technicznego instalacji elektrycznych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

Maciej Mazurek
mgr inż. arch. Maciej Mazurek

SPIS TREŚCI

Oświadczenie projektanta.....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	9
II. ZAKRES OPRACOWANIA	9
III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	10
3.1. STAN ISTNIEJĄCY	10
3.2. STAN PROJEKTOWANY	10
3.2.1. ROBOTY DEMONTAŻOWE	10
3.2.1. TECHNOLOGIA POMP CIEPŁA	10
3.2.2. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI OLEJOWEJ	10
IV. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	11
4.1. DOBÓR KOTŁA	11
4.2. DOBÓR POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA	12
4.3. DOBÓR I OBLICZENIA POMP	12
4.3.1. POMPY OBIEGOWE C.O.	12
4.4. DOBÓR STACJI UZDATNIANIA WODY	15
4.5. ZABEZPIECZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA	16
4.5.1. NACZYNNIE WZBIORCZE SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO	16
4.5.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA I INSTALACJI C.O.	16
5. OKREŚLENIE MINIMALNEJ KUBATURY I WENTYLACJA KOTŁOWNI.....	18
5.1. OKREŚLENIE MINIMALNEJ KUBATURY KOTŁOWNI	18
5.2. WENTYLACJA NAWIEWNA.....	18
5.3. WENTYLACJA WYWIEWNA.....	19
6. PRZEKRÓJ KOMINA I SPRAWDZENIE CIĄGU KOMINOWEGO.....	19
6.1. PRZEKRÓJ KOMINA.....	19
6.2. SPRAWDZENIE CIĄGU KOMINOWEGO	19
VII. ROBOTY INSTALACYJNE.....	19
7.1. RURAŻ	19
7.2. ARMATURA.....	20
7.3. OCHRONA ANTYKOROZYJNA	20
7.4. IZOLACJA TERMICZNA.....	21
7.5. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	21
VIII. WEWNĘTRZNA INSTALACJA OLEJOWA I WYDZIELENIE MAGAZYNU OLEJU OPAŁOWEGO	22

8.1. MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO	22
8.2. DOBÓR ZBIORNIKÓW OLEJU I INSTALACJA OLEJOWA.....	22
IX. ROBOTY ELEKTRYCZNE	23
9.1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ POMPY CIEPŁA	23
9.2. MOC PRZYŁĄCZENIOWA, MOC UMOWNA	24
9.3. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	24
9.4. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	25
9.5. INSTALACJA ODGROMOWA DLA POMPY CIEPŁA	25
9.6. OCHRONA PRZECIWPORAZENIOWA	25
9.6.1 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	25
9.7. UWAGI KOŃCOWE	26
9.8. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	26
9.10. UWAGI KOŃCOWE	28
X. ROBOTY ADAPTACYJNE I REMONTOWE W POMIESZCZENIU KOTŁOWNI I MAGAZYNU OLEJU OPAŁOWEGO	28
XI. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI	29
11.1. ZABEZPIECZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	29
11.2. ZABEZPIECZENIE ŚCIEKÓW I GRUNTU.....	30
11.3. HAŁAS.....	30
11.4. ODPADY	30
11.5. OCENA I OBSZAR ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	30
XII. SPIS NORM I INNYCH DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH.....	31
XIII. INFORMACJA BIOZ	33
XIV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	39
XV. ZAŁĄCZNIKI	41
15.1. KARTA PRZYKŁADOWEJ SKRZYNKI ŚCIENNEJ TANKOWANIA INSTALACJI OLEJU OPAŁOWEGO WRAZ Z WYTICZNYMI MONTAŻU	41
XVI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	42

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Umowa zawarta z Inwestorem,
- b) Audyt energetyczny budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Bystrej, Bystra 34-382, Bystra 81 - wykonany przez inż. Mateusza Jaruszowiec, sierpień 2016 r.,
- c) Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500,
- d) Uzgodnienia z Inwestorem,
- e) Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna,
- f) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414) z późn. zmianami.
- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późn. zmianami,
- h) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r., poz. 1609) z późn. zmianami.
- i) Polskie normy,
- j) Literatura fachowa.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt techniczny remontu istniejącej kotłowni opalanej paliwem stałym poprzez przebudowę na kotłownię olejową kondensacyjną i zabudowę pompy ciepła powietrze-woda. Źródło pracować będzie na potrzeby grzewcze obiektu, przy czym kocioł olejowy stanowić będzie źródło szczytowe, a pompa ciepła źródło podstawowe. Szczegółowy zakres dokumentacji:

- 1. roboty w zakresie kotłowni:
 - a) dobór kotła,
 - b) obliczenia i dobór pomp obiegowych,
 - c) obliczenia wentylacji i dobór wkładu kominowego,
 - d) dobór zabezpieczenia instalacji c.o. wraz z kotłem,
- 2. roboty w zakresie pomp ciepła:
 - a) dobór pompy ciepła powietrze-woda,
 - b) dobór zabezpieczenia instalacji pomp ciepła,
- 3. wytyczne dla robót elektrycznych,
- 4. część rysunkowa.

III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. STAN ISTNIEJĄCY

W stanie istniejącym źródło ciepła dla przedmiotowego budynku stanowi kotłownia opalana paliwem stałym zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu w podpiwniczeniu przedmiotowego budynku. Ciepła woda przygotowywana jest w podgrzewaczach elektrycznych. Kotłownia ze względu na stan techniczny, a także projektowaną termomodernizację obiektu wymaga remontu i zastąpienia wysokosprawnym źródłem ciepła, o w pełni zautomatyzowanej pracy.

3.2. STAN PROJEKTOWANY

3.2.1. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Demontażowi podlega kompletne wyposażenie obecnie eksploatowanej kotłowni, w tym kotły opalane paliwem stałym, ruraż i armatura. Zdemonstrowana izolacja podlega utylizacji. Złom, po zdemonstrowaniu urządzeń, podlega przekazaniu Inwestorowi.

3.2.1. TECHNOLOGIA POMP CIEPŁA

Podstawowe źródło ciepła dla obiektu stanowić będzie pompa ciepła powietrze-woda w wykonaniu zewnętrznym. Jednostka zewnętrzna ustawiona będzie na zewnątrz budynku na utwardzonej nawierzchni, przygotowanej zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Do agregatu pompy ciepła doprowadzone zostaną instalacje: elektryczna, wodne, odpływ skroplin (na teren). Agregat pompy ciepła należy wygrodzić ogrodzeniem o wys. 1,8 m na słupkach stalowych i zabudować furtkę zamykaną na zamek.

3.2.2. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI OLEJOWEJ

Projektuje się demontaż istniejącego kotła opalanego paliwem stałym i montaż nowego kondensacyjnego z palnikiem olejowym, który opalany będzie olejem opałowym magazynowanym w magazynie oleju, wydzielonym pożarowo. Kocioł stanowić będzie źródło szczytowe dla obiektu i wraz z armaturą i orurowaniem zostanie zamontowany w pomieszczeniu istniejącej kotłowni, w piwnicy budynku. Kocioł zostanie podłączony czopuchem dwuściennym do projektowanego wkładu kominowego nierdzewnego dla kotłów kondensacyjnych. Kotłownia zasilana będzie w olej opałowy lekki za pośrednictwem instalacji oleju opałowego, doprowadzonej z wydzielonego pożarowo magazynu oleju opałowego, który zlokalizowany będzie w obecnej lokalizacji składu opału. Projektuje się

roboty w zakresie magazynu oleju zgodnie z wytycznymi kolejnych punktów niniejszej dokumentacji. Praca kotłowni realizowana będzie w oparciu o zadane parametry pracy, z uwzględnieniem odczytów czujnika temperatury zewnętrznej. Projektowany system źródła ciepła wyposażony będzie w niskotemperaturowy kocioł wodny kondensacyjny o mocy 157,0 kW (dla param. 80/60 st.C) z palnikiem olejowym modulowanym, trójciągowy z wielowarstwowymi powierzchniami grzewczymi, wyposażony dodatkowo w wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej. Zabezpieczenie instalacji c.o. oraz kotła w systemie zamkniętym, zgodnie z PN-91/B-02414. Odwodnienie kotłów poprzez projektowany neutralizator skroplin do wewnętrznej, projektowanej kanalizacji odwadniającej pomieszczenie kotłowni.

IV. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

4.1. DOBÓR KOTŁA

Moc projektowanej kotłowni olejowej została określona na podstawie wytycznych audytu energetycznego oraz obliczeń własnych. Projektowe obciążenie cieplne wynosić będzie po termomodernizacji – 150 kW. Parametry pracy źródła ciepła:

- dla zimy [-20°C]:
 - zasilanie: 60°C
 - powrót: 40°C
- max ciśnienie wody sieciowej: 0,6 [MPa]
- max temp. wody sieciowej: 60°C

Uwzględniając powyższe dobrano olejowy niskotemperaturowy kocioł grzewczy z kondensacyjnym wymiennikiem ciepła do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle z regulatorem elektronicznym, z olejowym palnikiem wentylatorowym. Podstawowe dane techniczne dobranego kotła:

- żeliwny korpus o konstrukcji segmentowej z członów żeliwnych,
- kondensacyjny wymiennik ciepła wykonany ze stali nierdzewnej zamontowany z tyłu kotła, dostosowany do współpracy z żeliwnym korpusem,
- znamionowa moc cieplna 157kW (dla param. 50/30°C),
- pojemność wodna kotła całkowita 265 l
- korpus kotła izolowany
- klasa efektywności energetycznej A
- sprawność znormalizowana 97 % (H_s)/103 % (H_i)

Dla potrzeb odprowadzania kondensatu z projektowanego kotła należy zamontować neutralizator kondensatu. Oczyszczone ścieki należy odprowadzić do istniejącej studzienki schładzającej poprzez instalację kanalizacyjną podposadzkową.

4.2. DOBÓR POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA

Minimalne parametry równoważności dla pompy ciepła zestawiono w tabeli.

Wymagane parametry techniczne pompy ciepła		
L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	Powietrze woda – rewersyjna z możliwością ogrzewania i chłodzenia
2	Znamionowa moc grzewcza - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Min. 144 kW
3	Pobór mocy elektrycznej - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Max. 36 kW
4	COP - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Min. 4,0
5	Znamionowa moc chłodnicza - w punkcie pracy wg EN 14511	A35W7 - Min. 121 kW
6	EER - w punkcie pracy wg EN 14511	A35W7 - Min. 2,85
7	Sumaryczny poziom mocy akustycznej wg ISO 3744	Max 82 dB(A)
8	Zastosowana technologia	Hermetyczne sprężarki spiralne (Scroll), z geometrią sprężarki dostosowaną do pracy grzewczej. Rozmrażanie wymiennika przez rewersję.
9	Ilość obiegów chłodniczych	2
10	Ilość sprężarek	2
11	Max. temperatura na zasilaniu	62°C
12	Zakres temperatur powietrza	- 20°C 40°C
13	Automatyka pompy ciepła	Pogodowa, z możliwością zdalnego zadawania parametrów
14	Czynnik chłodniczy	R 410A
15	Dodatkowe wymagania	- elektroniczny zawór rozprężny - zintegrowana pompa obiegowa - zintegrowany elektryczny podgrzew przeciwzamrożeniowy - zgodność z CE

4.3. DOBÓR I OBLICZENIA POMP

4.3.1. POMPY OBIEGOWE C.O.

Dobrano elektronicznie regulowane pompy dla montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień o następujących podstawowych parametrach technicznych i użytkowych:

- Funkcja autoadaptacji
- Zintegrowany układ sterowania różnicą ciśnienia pozwalający na regulację parametrów pracy pompy w zależności od zapotrzebowania.
- Automatyczna redukcja nocna, z możliwością wyboru.

- Ręczny tryb letni.
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- Uruchamianie przy wysokim momencie obrotowym.
- Wyświetlacz pokazujący rzeczywisty pobór mocy wyrażony w watach lub rzeczywistą wydajność pompy w m³/godz.
- Silnik z wirnikiem z magnesami trwałymi/kompaktowym stojanem
- Parametry pracy pomp wg zestawienia i schematu technologicznego

• **Obieg nr I:**

Wydajność pompy:

$$G = 47,6 \cdot 860 / ((60-40) \cdot 950) = 2,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v), z możliwością doposażenia w moduły zewnętrznego sterowania i odczytu danych lub wyposażonych fabrycznie w wymienione moduły. Parametry techniczne:

- Przepływ: 2,15 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 1,96 m
- Przetłaczana ciecz: woda
- Temperatura pracy max. 110 °C
- Max ciśnienie robocze: 6 bar
- Rodzaj prądu: 1~230V/50Hz
- Pobór mocy P_I=0,13 kW
- Prąd znamionowy: 1,1A
- Podłączenie do rurociągów - kołnierzowe: DN40 PN6

• **Obieg nr II:**

Wydajność pompy:

$$G = 5,4 \cdot 860 / ((60-40) \cdot 950) = 0,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną

przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v), z możliwością doposażenia w moduły zewnętrznego sterowania i odczytu danych lub wyposażonych fabrycznie w wymienione moduły. Parametry techniczne:

- Przepływ: 0,24 m³/h
 - Wysokość podnoszenia: 1,04 m
 - Przetłaczana ciecz: woda
 - Temperatura pracy max. 110 °C
 - Max ciśnienie robocze: 6 bar
 - Rodzaj prądu: 1~230V/50Hz
 - Pobór mocy P₁=0,04 kW
 - Prąd znamionowy: 0,35A
 - Podłączenie do rurociągów - kołnierzowe: DN20 PN6
-
- **Obieg nr III:**

Wydajność pompy:

$$G = 54,8 \cdot 860 / (60 - 40) \cdot 950 = 2,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociągu, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v), z możliwością doposażenia w moduły zewnętrznego sterowania i odczytu danych lub wyposażonych fabrycznie w wymienione moduły. Parametry techniczne:

- Przepływ: 2,48 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 1,41 m
- Przetłaczana ciecz: woda
- Temperatura pracy max. 110 °C
- Max ciśnienie robocze: 6 bar
- Rodzaj prądu: 1~230V/50Hz
- Pobór mocy P₁=0,31 kW
- Prąd znamionowy: 1,37A
- Podłączenie do rurociągów - kołnierzowe: DN50 PN6

- **Obieg nr IV (obieg sala gimnastyczna):**

Wydajność pompy:

$$G = 60,0 \cdot 860 / (60 - 40) \cdot 950 = 2,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v), z możliwością doposażenia w moduły zewnętrznego sterowania i odczytu danych lub wyposażonych fabrycznie w wymienione moduły. Parametry techniczne:

- Przepływ: 2,72 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 3,0 m
- Przetłaczana ciecz: woda
- Temperatura pracy max. 110 °C
- Max ciśnienie robocze: 6 bar
- Rodzaj prądu: 1~230V/50Hz
- Pobór mocy P₁=3...50 W
- Prąd znamionowy: 0,44A
- Podłączenie do rurociągów - kołnierzowe: DN40 PN6

4.4. DOBÓR STACJI UZDATNIANIA WODY

Dane wyjściowe:

- Pojemność instalacji V= 2,5 m³
- Zakładany czas napełniania instalacji t=5h

Dobrano stację uzdatniania wody o następujących parametrach:

- Maksymalne natężenie przepływu: 0,5 m³/h
- Pojemność jonowymienna: 100 m³x^{of}
- Średnica przyłącza: 1''
- Zasilanie: 230V/50Hz

Podłączenia hydrauliczne stacji uzdatniania wody wg DTR urządzenia oraz schematu technologicznego kotłowni.

4.5. ZABEZPIECZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA

4.5.1. NACZYNIĘ WZBIORCZE SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO

Dane wyjściowe:

- ciśnienie statyczne $P_{st} = 0,8 \text{ bar}$
- przyrost objętości wody $\Delta V = 0,0256 \text{ dm}^3/\text{kg}$
- gęstość wody ($t_1=10^\circ\text{C}$) $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$
- pojemność instalacji $V = 2,5 \text{ m}^3$

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiorczym:

$$p_{wst} = P_{ST} + 0,2 = 1,1 + 0,2 = 1,3 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność użytkowa:

$$V_U = p * V * \nabla V = 999,7 * 2,5 * 0,0224 = 55,98 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność całkowita:

$$V_{uc} = \frac{V_U * p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 55,98 \frac{3 + 1}{3 - 1} = 111,97 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie o pojemności $V=250 \text{ dm}^3$.

4.5.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA I INSTALACJI C.O.

Dokonano doboru zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normami:

- PN-91/B-02214
- PN-82/M-74101
- DT-UC-90 KW/04

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna kotła $N=157,0 \text{ kW}$
- ciśnienie początku otwarcia $p_{po} = 3,0 \text{ bar}$, czyli ciśnienie zrzutowe:

$$p_1 = 1,1 * p_{po} = 1,1 * 0,30 \text{ MPa} = 0,33 \text{ MPa}$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p=0,33\text{MPa}$, $r=2140 \text{ kJ/kg}$

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \times (157/2140) = 264,11 \text{ [kg/h]}$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, $[\text{mm}^2]$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, [-]

K_2 – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, [-]

p_1 – ciśnienie zrzutowe, [MPa] – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa np. typu 1915:

- średnica kanału dolotowego $d=20 \text{ mm}$,
- króciec wlotowy 1"
- króciec wylotowy 1 1/4"
- współczynnik $\alpha=0,67$
- ciśnienie otwarcia $p = 0,30 \text{ MPa}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A=314\text{mm}^2$$

$$m = 10 \times 0,53 \times 1 \times 0,67 \times 314 \times (0,33+0,1) = 479,5 > 264,11 \text{ [kg/h]}$$

Gdzie:

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 1/2", o średnicy kanału dolotowego $d=12$ mm i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,30$ MPa.

5. OKREŚLENIE MINIMALNEJ KUBATURY I WENTYLACJA KOTŁOWNI

5.1. OKREŚLENIE MINIMALNEJ KUBATURY KOTŁOWNI

Ze wzoru:

Gdzie:

$$Q_k = 157,0 \text{ kW}$$

Stąd:

$$V_{\min} = (157/4,65) \times 1,15 = 38,8 \text{ m}^3$$

Rzeczywista użytkowa kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi $97,2 \text{ m}^3$.

Wniosek:

$$V_k > V_{\min}$$

Kubatura kotłowni jest wystarczająca z punktu widzenia wymagań.

5.2. WENTYLACJA NAWIEWNA

Powierzchnia przewodu nawiewnego:

$$F_n = 5,0 \times Q_k$$

$$F_n = 5,0 \times 157,0 = 785,0 \text{ cm}^2$$

W celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczenia kotłowni należy wykonać przewód nawiewny („zetka”) z blachy stalowej ocynkowanej, o wym. 30×30 cm i wyprowadzić go $2,0$ m powyżej terenu. Przewód nawiewny sprowadzić $0,3$ m nad posadzkę kotłowni.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

5.3. WENTYLACJA WYWIEWNA

Wymagana powierzchnia przewodu wywiewnego:

$$F_w = 2,5 \times Q_k$$
$$F_w = 2,5 \times 157 = 393 \text{ cm}^2$$

Dla zapewnienia prawidłowej wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni należy wykorzystać istn. murowany przewód wentylacyjny wywiewny. Na otworze wentylacyjnym w pomieszczeniu kotłowni zamontować kratkę wentylacyjną nierdzewną.

6. PRZEKRÓJ KOMINA I SPRAWDZENIE CIĄGU KOMINOWEGO

6.1. PRZEKRÓJ KOMINA

Projektowany kocioł olejowy należy podłączyć do projektowanego wkładu kominowego jednościennego ze stali kwasoodpornej dla kotłów kondensacyjnych, o średnicy 200 mm. Wkład należy zabudować do istniejącego przewodu dymowego i zakończyć ponad dachem budynku daszkiem systemowym. Czopuch do kotła wewnątrz kotłowni należy wykonać jako dwuścienny.

6.2. SPRAWDZENIE CIĄGU KOMINOWEGO

Ze względu na zastosowanie palników wentylatorowych, sprawdzenia ciągu kominowego nie dokonuje się (wymagany ciąg kominowy 0,0 Pa).

VII. ROBOTY INSTALACYJNE

7.1. RURAŻ

Przewody zastosowane w źródle ciepła:

- dla instalacji kotłowni i pompy ciepła – rury czarne stalowe bez szwu wg PN-79/H-74209 lub ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm i zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu,

- dla instalacji c.o. – rury czarne stalowe bez szwu wg PN-79/H-74209,
- po stronie zimnej wody - rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane wg PN-74/H-74200,

Zaprawą ogniochronną należy uszczelnić przejścia przewodów przez stropy i ściany kotłowni oraz magazynu oleju o średnicy mniejszej niż 40 mm. Przejścia rurociągów o średnicy zewnętrznej większej niż 40 mm wykonać w przepustach instalacyjnych (mechanicznych) o klasie odporności ogniowej wymaganej dla przegrody (ściany wewnętrzne i stropy wydzielonego magazynu oleju – EI120, kotłowni EI60). Przewody technologicznej, instalacji c.o. i zimnej wody należy prowadzić z zachowaniem kompensacji naturalnej podstropowo, po powierzchni ścian bocznych z zastosowaniem zawiesi oraz konsoli systemowych.

7.2. ARMATURA

Warunki techniczne dla armatury i urządzeń w źródle ciepła:

- a) zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe dopuszczone do stosowania w temp. 100°C i ciśnieniu 6 bar,
- b) dla instalacji oleju opałowego – armatura, w tym zawory odcinające i zwrotne dopuszczone do stosowania w instalacjach olejowych,
- c) zawory zwrotne gwintowane:
 - zespół zamknięcia: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym,
 - sprężyna powrotna,
- d) manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bar,
- e) termometry o zakresie temp. od 0°C do 100°C,
- f) naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego z kompletem orurowania zgodnie z PW,
- g) zawory mieszające z siłownikami – wg PW.

7.3. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Przed wbudowaniem rur do instalacji należy je dokładnie oczyścić wewnątrz i z zewnątrz, a po wbudowaniu powierzchnie zewnętrzne oczyścić ponownie zwracając szczególną uwagę na miejsca złączy rur oraz połączeń z armaturą. Oczyszczone powierzchnie muszą odpowiadać min. 3 stopniowi czystości. Nie później niż 6 godzin od ostatniego czyszczenia powierzchnie należy zagruntować farbą ftalową do gruntowania miniową 60%, a następnie dwukrotnie pomalować farbą ftalową nawierzchniową. Stosowane farby muszą być odporne na temperaturę 100°C. Farby muszą być odpowiednio przygotowane do malowania (odpowiednia lepkość) oraz nakładane na powierzchnię rury zgodnie z wytycznymi

producenta. Miejsca na powierzchniach pomalowanych gdzie wystąpiły uszkodzenia, odpryski lub zdarcia powłok należy ponownie zabezpieczyć.

7.4. IZOLACJA TERMICZNA

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli.

Tabela. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

7.5. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu robót montażowych instalacja będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej. Badanie szczelności instalacji na zimno należy wykonać wodą. Wartość ciśnienia próbnego wynosi $p_r + 2$ bary, nie mniej niż 4,0 bary. Czas trwania próby 0,5 godz. Następnie należy wykonać badanie szczelności na gorąco. Wymagania dotyczące wykonania i badań odbiorczych instalacji grzewczej zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobot Instal.

VIII. WEWNĘTRZNA INSTALACJA OLEJOWA I WYDZIELENIE MAGAZYNU OLEJU OPAŁOWEGO

8.1. MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO

Projektuje się magazyn oleju opałowego na poziomie piwnicy, zgodnie z wytycznymi części rysunkowej dokumentacji. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego należy wydzielić pożarowo ścianą murowaną o odporności ogniowej EI120 od pomieszczenia kotłowni poprzez przemurowanie istniejącej ściany oddzielającej od pomieszczenia kotłowni cegłą pełną, tynkowaną i zamontowanie drzwi p.poż. w klasie EI60. Pomieszczenie magazynu oddzielone jest stropem od pomieszczeń parteru w klasie odporności ogniowej REI 120.

8.2. DOBÓR ZBIORNIKÓW OLEJU I INSTALACJA OLEJOWA

Założono, że nowo zamontowane zbiorniki będą tankowane 2 razy w ciągu sezonu grzewczego. Olej opałowy (temperatura zapłonu powyżej 55°C) będzie magazynowany w 9 bezciśnieniowych zbiornikach dwupłaszczowych (o wym. 0,76x0,76x1,66 m) o łącznej pojemności 750 dm³, wykonanych z PE-HD metodą wytłaczania z rozdmuchem. Bateria zbiorników zostanie wyposażona w układ przewodów do napełniania, odpowietrzania i czerpania oleju. Dobrana bateria zbiorników oleju opałowego zostanie ustawiona w przeznaczonych wyłącznie na ten cel pomieszczeniach magazynu oleju opałowego. Odległość pomiędzy zbiornikami ustalana będzie przez zamontowanie prętów dystansująco-usztywniających. Ostateczną pozycję zbiorników należy ustalić po zmontowaniu orurowania odpowietrzającego i napełniającego. Zbiorniki połączone będą ze sobą rurami stalowymi ocynkowanymi odpowietrzającym i stalowymi ocynkowanymi służącymi napełnianiu baterii. Sposób łączenia zbiorników w baterię zgodnie z rys. rzutu kondygnacji piwnic. Od połączenia kończącego układ odpowietrzenia zbiorników należy wyprowadzić poprzez ścianę zewnętrzną budynku rurę odpowietrzającą DN50 stalową ocynkowaną, ponad dach i zakończyć ją systemowym kołpakiem odpowietrzającym. W stalowej skrzynce zamykanej (lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową), zainstalować wlew oleju opałowego (zamknięcie systemowe z uszczelnieniem stożkowym, 2”), a rurę zalewową stalową ocynkowaną DN50 połączyć z króćcem kołnierzowym baterii zbiorników. Do skrzynki doprowadzić dodatkowo sygnał z miernika poziomu granicznego oleju w zbiornikach. Sondy należy montować każdorazowo w pierwszym i ostatnim zbiorniku danej baterii, dla wychwycenia różnicy poziomów w tankowanych zbiornikach. Skrzynkę należy uziemić poprzez podłączenie do otoku budynku. Przed skrzynką, na instalacji oleju należy zamontować zawór zwrotny i kulowy odcinający przepływ oleju.

Instalację podawania paliwa do palnika kotła (wyposażony w pompę olejową) wykonać z rur miedzianych $\varnothing 4/8''$ łączonych lutem twardym. Przed palnikiem olejowym umieścić filtr dwuprzelotowy. Połączenie między filtrem, a palnikiem wykonać przewodami giętkimi. Na każdym przewodzie miedzianym, w pomieszczeniu kotłowni zamontować szybkozamykające zawory 3/8'' oraz na przewodzie zasilającym zbiorniki dodatkowo zawór zwrotny z odcięciem 3/8''. Połączenia pomiędzy armaturą, a rurkami miedzianymi wykonać poprzez specjalne śrubunki z pierścieniami twardymi z mosiądzu.

IX. ROBOTY ELEKTRYCZNE

9.1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ POMPY CIEPŁA

Projektowana pompa ciepła zostanie dostarczona wraz z dedykowaną rozdzielnicą elektryczną wbudowaną w urządzenie, wyposażoną w wyłącznik główny oraz zabezpieczenia elektryczne dla sprężarek i pompy obiegowej. Należy dostarczyć urządzenie wyposażone w zamontowane i okablowane styczniki. Ponadto rozdzielnica urządzenia składać się będzie z:

- głównego wyłącznika automatycznego i bezpieczników zabezpieczających obwody pomocnicze i obwód siłowy,
- stycznika dla sprężarki,
- regulatora obrotów wentylatora do kontroli kondensacji/parowania,
- odłącznika stycznika i pompy na wypadek przeciążenia,
- bezprądowych styków do alarmu ogólnego,
- sterownika mikroprocesorowego.

Projektowana pompa ciepła wyposażona będzie w układ diagnostyczny oraz wyprowadzenie sygnału awarii.

Projektowane kable

- YKXY 5x25 mm² -kabel zasilający z rozdzielniczy głównej budynku RGn, zabezpieczony wyłącznikiem NZMB2-M125,
- YKSY 7x1 kabel sterowniczy awaryjnego wyłączenia pompy ciepła, kierunek RGn,
- YKSY 7x1,5 kabel sterowniczy sygnalizacja awarii kierunek rozdzielnica kotłowni,
- UTPw kat.5e U/UTP 4x2x0,5 kabel zewnętrzny żelowany połączenie informatyczne kierunek sterownik kotłowni.

Przebiegi kabli zasilającego pompę ciepła:

- przejście przez zewnętrzną ścianę budynku – systemowe, szczelne przepust kablowy szczelny, a poniżej poziomu gruntu szczelny gazowo,
- ściany wewnętrzne przepust zgodnie z klasą odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego.

9.2. MOC PRZYŁĄCZENIOWA, MOC UMOWNA

Termomodernizacja budynku i z tym związana inwestycja w pompę ciepła zasadniczo zwiększa moc zainstalowaną a tym samym moc przyłączeniową budynku. Parametry elektryczne zastosowanej pompy ciepła:

- maksymalna moc pobierana – 63,0 kW
- maksymalny pobór prądu – 109,8 A

Zwiększenie mocy przyłączeniowej powoduje:

- zmianę umowy na dostawę energii z sieci energetycznej na optymalnie oszacowaną moc umowną,
- wymianę układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej,
- zmianę infrastruktury kablowej zasilającej, w tym wymianę kabla zasilającego RG,
- zmianę infrastruktury wyłączenia pożarowego – wyniesienie z rozdzielni RG wyłącznika głównego pełniącego funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) do pomieszczenia wydzielonego pożarowo lub na zewnątrz budynku.

9.3. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Zaprojektowano wyłącznik w rozdzielni RPC. Przycisk wyłącznika zlokalizowany będzie przy wejściu do pomieszczenia kotłowni z zewnątrz budynku. Zastosowano wyłącznik nadprądowy wyzwalaczem wzrostowym. Wyłączenie prądu realizowane będzie przyciskiem p.poż. ST22. Ponadto projektuje się przycisk wyłączenia awaryjnego pompy ciepła z zabudowanym wyzwalaczem wzrostowym w pobliżu projektowanego urządzenia, w lokalizacji wskazanej w części rysunkowej dokumentacji. Wyłączenie prądu realizowane będzie przyciskiem np. typu ST22.

9.4. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W rozdzielnicy zasilającej pompę ciepła należy zabudować ograniczniki przepięć klasy T2 (B) lub ogranicznik przepięć klasy T1/T2 (B+C) w układzie sieci TN-S.

9.5. INSTALACJA ODGROMOWA DLA POMPY CIEPŁA

Strefa ochronna wyznaczona jest obrysem płotu zamykającego pompę ciepła i ścianą budynku szkoły. Klasa instalacji 2. Odstęp izolacyjny $s_{min} = 0,6m$. Elementami instalacji odgromowej są projektowane słupki płotu $h=1,8m$ oraz instalacja odgromowa dachu od strony pompy ciepła. Wszystkie słupki płotu należy połączyć z projektowanym uziomem poprzez złącza śrubowe (M8). Minimalna wysokość krawędzi dachu od poziomu posadowienia pompy ciepła wynosi 4,1m. Konstrukcję - obudowę pompy ciepła poprzez złącza śrubowe połączyć w dwóch miejscach do projektowanego uziomu.

9.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zgodnie z postanowieniem PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Zrealizowane ono będzie w sieci zasilającej typu TN-CS przez odpowiednio dobrane bezpieczniki topikowe, a w sieci odbiorczej typu TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Przewód neutralny oraz ochronny w rozdzielni 400/230V podłączony do lokalnej szyny wyrównawczej osadzonej pod rozdzielnią.

9.6.1 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

W pomieszczeniach kotłowni oraz magazynu oleju wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm kontur szyny wyrównawczej dla połączeń wyrównawczych kotłowni. Bednarkę układać na wysokości do 1,0 m od podłogi. Do niej przyłączyć poprzez objemki metalowe rury instalacji c.o., z.w., masy metalowe urządzeń technologicznych, koryt kablowych. Połączenia te należy wykonać przewodami DY4 p/t (żółto-zielonymi). Wodomierz zbocznikować. Zaciski ochronne rozdzielnicy RK łączyć z żyłą PE przewodu zasilającego i z szyną wyrównawczą. Jako połączenia wyrównawcze w budynku należy wykorzystać piątą żyłę PE kabli zasilających urządzenia. Po wykonaniu instalacji należy

wykonać potwierdzone protokolarnie pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażień. Rolę zabezpieczeń przed powstaniem pożaru na skutek niewłaściwego działania instalacji elektrycznej spełniają zabezpieczenia:

- nadmiarowo-prądowe – chroniące przed wzrostem temperatury obwodów elektrycznych i odbiorników,
- różnicowoprądowe i różnicowo-nadprądowe – chroniące przed iskrzeniem lub paleniem się łuku elektrycznego na skutek uszkodzonej izolacji.

UWAGA: W układzie sieciowym TN-S przewodu neutralnego (N) poza punktem rozdziału NIE WOLNO UZIEMIĄĆ .

Przewody ochronne "PE" winny wyróżniać się w instalacji elektrycznej barwą izolacji o kombinacji barw żółtej i zielonej a neutralne "N" -koloru niebieskiego.

Po wykonaniu robót elektromontażowych i przyłączeniu obiektu do podstawowego źródła zasilania należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność działania zastosowanej w obiekcie ochrony przeciwporażeniowej, należy sporządzić protokoły z podaniem wyników i ocen.

9.7. UWAGI KOŃCOWE

Kable i przewody będą układane w korytkach i rurach PCV dla ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Poza pomieszczeniem pompy ciepła przewody układane pod tynk lub w rurach ochronnych PVC i rurach stalowych (czujnik temp zewnętrznej). Należy zachować zasadę oddzielnego prowadzenia kabli i przewodów siłowych od kabli AKPiA. Końcowe doprowadzenie kabli i przewodów do pomp, siłowników aparatury kontrolno-pomiarowej AKPiA i czujników wykonać w rurkach osłonowych - termoodpornych.

9.8. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

Na podstawie art.21a ust.2 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 § 4)- objęte niniejszym projektem roboty budowlane wymagają opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony

zdrowia.

9.9. NORMY I PRZEPISY

1. Ustawa „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z dnia 22.06.2018 r., poz. 1202, z późn. zm.),
2. Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity – Dz. U. z 2019 r. poz. 1372),
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285 z późn. zm.).

Całość prac elektromontażowych wykonać zgodnie z normą wieloarkusową:

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.).
- PN-HD 60364-4-41:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem
- PN-HD 60364-4-42:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-473:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)
- PN-HD 60364-5-51:2011/A12:2017 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne (oryg.)
- PN-HD 60364-5-52:2011/A12:2018 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

- PN-HD 60364-5-54:2011/A11:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-HD 60364-6:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- Budowa sieci rozdzielczych n/n i instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych musi spełniać między innymi wymogi norm i pism:
 - N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.
 - N SEP-E-002 „Sieci elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania”

9.10. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami.
2. Po wykonaniu całości prac wykonać komplet pomiarów elementów instalacji elektrycznej.
3. Wszelkie zmiany w projekcie wymagają zgody autorów, lub akceptacji uprawnionego inspektora nadzoru branży elektrycznej.

X. ROBOTY ADAPTACYJNE I REMONTOWE W POMIESZCZENIU KOTŁOWNI I MAGAZYNU OLEJU OPAŁOWEGO

Pomieszczenie obecnie eksploatowanej kotłowni oraz magazynu oleju opałowego wymagają przeprowadzenia robót remontowych i adaptacyjnych w zakresie budowlanym, elektrycznym i instalacyjnym. W szczególności projektuje się następujące roboty remontowe i adaptacyjne w pomieszczeniu kotłowni:

- skucie luźnych tynków, uzupełnienie ubytków na ścianach i stropach,
- wyrównanie i uzupełnienie ubytków istniejących posadzek,
- zagruntowanie powierzchni posadzek, ścian i stropów preparatem głęboko penetrującym,
- wykonanie hydroizolacji posadzek oraz cokołów do wys. 10 cm powyżej posadzki,
- wykonanie wylewek samopoziomujących i posadzek z gresu technicznego,

- licowanie ścian pomieszczenia kotłowni płytkami ściennymi do wys. 2,0 m od poziomu posadzki,
- malowanie ścian i stropu pomieszczenia kotłowni powyżej linii płytek farbami lateksowymi odpornymi na wilgoć,
- montaż okna o wymiarach 75x210 w miejscu obecnego montażu luksferów,
- wykonanie wentylacji grawitacyjnej typu „Z” dla pomieszczenia kotłowni.

Zakres robót remontowych w pomieszczeniu magazynu oleju opałowego obejmuje w szczególności:

- wyrównanie i uzupełnienie ubytków istniejących posadzek,
- skucie luźnych tynków, uzupełnienie ubytków na ścianach i stropie,
- zagruntowanie powierzchni posadzki, ścian i stropu preparatem głęboko penetrującym,
- wykonanie hydroizolacji posadzki oraz cokołów do wys. 10 cm powyżej posadzki,
- wykonanie wylewki samopoziomującej i posadzki z gresu technicznego olejoodpornego, antypoślizgowego (klasa R11),
- przemurowanie ściany oddzielającej magazyn oleju od kotłowni do uzyskania przegrody w klasie EI120,
- wstawienie ościeżnicy i drzwi stalowych o wym. 90/200 w klasie EI60 prowadzących do magazynu oleju,
- malowanie ścian i stropu pomieszczenia magazynu oleju opałowego farbami lateksowymi odpornymi na wilgoć.

Ponadto należy:

- w celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczenia magazynu oleju należy wykonać przewód nawiewny („zetka”) z blachy stalowej ocynkowanej, o wym. 200x300 mm i wyprowadzić go 2,0 m powyżej terenu. Przewód nawiewny sprowadzić 0,3 m nad posadzkę pomieszczenia i zamknąć siatką stalową ocynkowaną,
- w celu zapewnienia odpływu powietrza z pomieszczenia magazynu oleju należy wykonać pod stropem pomieszczenia otwór dla potrzeb montażu rury stalowej ocynkowanej $\phi 200\text{mm}$, którą należy po elewacji wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć kominkiem wywiewnym.

W pomieszczeniu magazynu oleju nie wolno montować przyborów sanitarnych i kratek ściekowych.

XI. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI

11.1. ZABEZPIECZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Projektowane źródło ciepła w postaci pompy ciepła powietrze – woda, wspomaganej szczytowo kotłem olejowym kondensacyjnym nie będzie wpływać negatywnie na powietrze atmosferyczne. Nowoczesna konstrukcja palników olejowych zapewni I klasę czystości oddziaływania emitora na środowisko. Zamiana paliwa ze stałego na olej opałowy przyczyni się do zmniejszenia emisji szkodliwych związków i substancji do atmosfery.

11.2. ZABEZPIECZENIE ŚCIEKÓW I GRUNTU

Wody spustowe z kotła przed odprowadzeniem do kanalizacji zostaną zneutralizowane w neutralizatorze skroplin, który należy uzupełniać granulatem neutralizacyjnym, dostarczany przez producenta kotła. W wyniku neutralizacji kondensatu wody spustowe (ok. 6 l/h, pH ok. 4,2) odprowadzane do kanalizacji nie będą posiadać szkodliwych związków chemicznych. Częstotliwość uzupełniania granulatu – w zależności od bieżącej eksploatacji kotła. Należy okresowo kontrolować poziom granulatu w urządzeniu i nie dopuścić do spadku poniżej minimalnego, oznaczonego na urządzeniu poziomym. Uzupełnienia granulatu w urządzeniu dokonuje przeszkolona obsługa kotłowni. Zużyty granulat, jako nieszkodliwy dla środowiska, może być usuwany wraz z odpadami komunalnymi i unieszkodliwiany termicznie. Wraz z urządzeniem dostarczane są worki przeznaczone na gromadzenie zużytego granulatu. Przy czyszczeniu urządzenia może wystąpić muł wodorotlenkowy. Należy go zbierać osobno w odpowiednim pojemniku i przekazać lokalnemu punktowi utylizacji.

Uwaga: szczegółowy sposób postępowania ze zużytym granulatem ściśle wg wytycznych producenta granulatu.

11.3. HAŁAS

Projektowane urządzenia emitować będą hałas poniżej zakresów dopuszczalnych normami.

11.4. ODPADY

Kotłownia poza emisją spalin i ewentualnym spustem wody z instalacji nie wytwarza żadnych odpadów.

11.5. OCENA I OBSZAR ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. (Dz. U. 2010 nr 130, poz. 881) projektowana kotłownia stanowi instalację niewymagającą pozwolenia na

wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, a jej eksploatacja nie wymaga zgłoszenia z uwagi na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza. Nie wymagane jest tym samym sporządzenie raportu oddziaływania na środowisko. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839) projektowana kotłownia olejowa nie stanowi przedsięwzięcia mogącego potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko.

Projektowana instalacja zbiorników oleju opałowego ustawionych w wydzielonym pomieszczeniu magazynu oleju na poziomie piwnicy nie jest kwalifikowana do przedsięwzięć mogących potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko (§ 3.1. pkt. 35 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Obszar oddziaływania przedmiotowej inwestycji określono w granicach działki ewidencyjnej nr 207, obręb: 0001 Bystra. W odniesieniu do przepisów odrębnych, które będą wprowadzać ograniczenia w zagospodarowaniu danego terenu i realizacji inwestycji odniesiono się do:

- przepisów rangi ustawowej regulującej tzw. obszary specjalne, w tym strefy ochronne ujęć wody utworzonych na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne - nie stwierdzono oddziaływania projektowanej inwestycji w odniesieniu do ujęć wodnych,
- przepisów zawartych w ustawach innych niż prawo budowlane, z których wynikają ograniczenia w zagospodarowaniu terenów otaczających określone obiekty ze względu na charakteryzujące je specyficzne warunki, w tym:
 - ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych – nie stwierdzono oddziaływania niepożądanego w odniesieniu do regulacji dotyczących dróg publicznych,
 - ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i ochronie nad zabytkami – nie stwierdzono oddziaływania niepożądanego w odniesieniu do regulacji dotyczących zabytków i ochronie nad zabytkami,
- przepisów techniczno-budowlanych, wydanych na podstawie delegacji ustawowych, w tym rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – nie stwierdzono niezgodności w zakresie uregulowań wynikających z warunków technicznych.

XII. SPIS NORM I INNYCH DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH

- [1] PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- [2] PN-91/B-02414:1999 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- [3] PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- [4] PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- [5] PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- [6] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- [7] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- [8] PN-86/E-05003/01: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.
- [9] PN-82/B-02402: „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń budynku”.
- [10] PN-81/B-10700.02 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- [11] PN-EN 1057:1999 „Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania”.
- [12] Normy dotyczące zabezpieczenia instalacji:
- a) PN-91/B-02214
 - b) PN-82/M-74101
 - c) DT-UC-90 KW/04
- [13] Inne pozycje normowe istotne dla projektowanych robót
- [14] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- [16] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.
- [17] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- [18] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.
- [19] Inne dokumenty istotne dla projektowanych robót

XIII. INFORMACJA BIOZ

13.1. ROBOTY TECHNOLOGICZNE I ADAPTACYJNE W OBRĘBIE KOTŁOWNI OLEJOWEJ

13.1.1. ZAKRES ROBÓT

Podstawowe źródło ciepła dla obiektu stanowić będzie pompa ciepła powietrze-woda w wykonaniu zewnętrznym. Jednostka zewnętrzna ustawiona będzie na zewnątrz budynku na utwardzonej nawierzchni, przygotowanej wg rys. szczegółowego oraz zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Do agregatu pompy ciepła doprowadzone zostaną instalacje: elektryczna, wodne, odpływ skroplin (na teren). Agregat pompy ciepła należy wygrodzić ogrodzeniem o wys. 1,8 m na słupkach stalowych i zabudować furtkę zamykaną na zamek. Projektuje się demontaż istniejącego kotła i montaż nowego kondensacyjnego z palnikiem olejowym, który opalany będzie olejem opałowym magazynowanym w projektowanym magazynie oleju, wydzielonym pożarowo. Kocioł stanowić będzie źródło szczytowe dla obiektu i wraz z armaturą i orurowaniem zostanie zamontowany w pomieszczeniu istniejącej kotłowni, w piwnicy budynku. Kocioł zostanie podłączony czopuchem dwuściennym do projektowanego wkładu kominowego nierdzewnego dla kotłów kondensacyjnych. Kotłownia zasilana będzie w olej opałowy lekki za pośrednictwem instalacji oleju opałowego, doprowadzonej z wydzielonego pożarowo magazynu oleju opałowego, który zlokalizowany będzie w piwnicy.

13.1.2. KOLEJNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT

Dla potrzeb realizacji ww. zadań przewiduje się następującą kolejność robót podstawowych:

- roboty wewnętrzne:
 - demontaż istniejących urządzeń kotłowni,
 - wykonanie wentylacji nawiewnej potrzeb kotłowni,
 - zabudowa kotła olejowego kondensacyjnego i pozostałych urządzeń kotłowni,
 - montaż orurowania i armatury,
 - montaż pomp obiegowych,
 - montaż wkładu kominowego,
 - montaż zabezpieczeń obiegu instalacji kotłowej, c.o. i pompy ciepła,
 - wykonanie próby szczelności,
 - montaż termoizolacji przewodów,
 - uruchomienie źródła ciepła.
- roboty zewnętrzne:

- montaż przewodów wentylacji nawiewnej na zewnątrz budynku,
- wykonanie fundamentu pod pompę ciepła,
- zabudowa pompy ciepła powietrze-woda,
- budowa ogrodzenia wokół pompy ciepła.

13.1.3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Zabudowa kotła olejowego kondensacyjnego wraz z rurażem i armaturą realizowana będzie w istniejącej kotłowni.

13.1.4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zagrożenia przy pracach na wysokości:

- upadek z wysokości (drabina, pomost, rusztowanie)
- uszkodzenia głowy,
- uszkodzenia rąk i nóg.

Czas występowania: podczas zabudowy komina.

Wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy składowaniu materiałów:

- uszkodzenia rąk i nóg,
- przygniecenie lub uderzenie.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.

Najczęściej występujące zagrożenia przy transporcie materiałów:

- uszkodzenia rąk i nóg,
- przygniecenie lub uderzenie.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: duże, szczególnie przy transporcie kotłów (transport zespołowy)

Wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach spawalniczych:

- poparzenia,
- oddziaływanie dymów spawalniczych,

- uszkodzenia wzroku i skóry na skutek promieniowania nadfioletowego i podczerwonego,
- zagrożenie pożarem lub wybuchem,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie rozerwaniem tarczy tnącej,
- hałas.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach z elektronarzędziami:

- uszkodzenia wzroku na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza/tarczy,
- uszkodzenia ciała na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza/tarczy,
- uszkodzenia ciała na skutek ucięcia lub wciągnięcia kończyny przez urządzenie,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- hałas.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach antykorozyjnych i malarskich:

- uszkodzenia wzroku i skóry oraz dróg oddechowych na skutek oddziaływania oparów rozpuszczalników,
- zagrożenie pożarem lub wybuchem.

Czas występowania: prace wykończeniowe, końcowy etap budowy.

13.1.5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Przed rozpoczęciem prac budowlanych na obiekcie należy przeszkolić wszystkich pracowników pod kątem występowania niebezpieczeństw związanych z charakterem robót prowadzonych na obiekcie, ze szczególnym uwzględnieniem robót, dla których skala zagrożenia jest duża.

Pracownicy dopuszczeni do wykonywania robót budowlanych winni spełniać wymagania:

- posiadać odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe i uprawnienia poświadczone wymaganymi dokumentami,
- posiadać niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznego i sprawnego wykonywania danej pracy oraz posługiwania się przewidzianymi do tej pracy narzędziami i urządzeniami i sprzętem,

- mieć właściwy stan zdrowia poświadczony aktualnymi badaniami i orzeczeniem lekarza medycyny pracy,
- posiadać niezbędną znajomość przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz udokumentowane poświadczenie instruktażu i przeszkolenia w tym zakresie,
- fotokopie dokumentów jw. winny być w posiadaniu kierownika budowy.

13.1.6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB ICH SĄSIEDZTWIE

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Wykonawca prac ma obowiązek zapewnienia pracownikom niezbędnego sprzętu ochrony osobistej jak:

- rękawice ochronne,
- okulary ochronne,
- gogle lub przyłbice ochronne,
- ochronniki słuchu,
- odzież i obuwie robocze.

Osoba kierująca pracami jest obowiązana:

- organizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi ze środowiskiem pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem.

13.1.7. ZALECENIA OGÓLNE

Dopuszcza się wykonywanie prac przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości 4,0 m. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem lub rozsunięciem. W związku z prowadzeniem

prac w czynnym obiekcie należy za chować szczególną ostrożność gdyż w trakcie prowadzenia prac wszystkie media w obiekcie będą czynne. Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z lokalizacją mediów oraz ustalić z użytkownikiem obiekty możliwości i harmonogram ich okresowego odłączenia. W celu uniknięcia uszkodzenia instalacji oraz konstrukcji zbrojeniowej budynku podczas wykonywania prac należy używać lokalizatorów. Zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania bruzd w cienkich ściankach np. działowych. Przy wykonywaniu prac materiałami lub metodami pracy powodującymi zagrożenie zdrowia lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących ochrony zdrowia i mienia.

Teren budowy winien być oznakowany tablicami informacyjnymi o wykonywanych pracach. W miejscach składowania materiałów łatwopalnych ustawić sprzęt p. pożarowy (gaśnice, sprzęt pomocniczy). W czasie prowadzenia robót stosować się do ogólnych warunków wynikających z przepisów BHP i p.poż.

13.2. INFORMACJA BIOZ – ROBOTY ELEKTRYCZNE W OBRĘBIE KOTŁOWNI I MAGAZYNU OLEJU OPAŁOWEGO

- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.

Przedmiotem inwestycji są instalacje elektryczne wewnętrzne.

- Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - nie występują.
- Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:
 - przy wykonywaniu następujących robót może wystąpić ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa pracowników:
 - podłączanie zasilania elektroenergetycznego.
- Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:
 - przy wykonywaniu następujących robót może wystąpić ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa pracowników:
 - zagrożenie upadku z wysokości powyżej 5 m przy wykonywaniu robót elektromontażowych - nie występuje,
- Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
 - instruktaż winien być przeprowadzony przed przystąpieniem do pracy każdego dnia przez osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie merytoryczne i

kwalifikacje formalne. Po przeszkoleniu pracownicy winni potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem,

- należy podkreślić konieczność przestrzegania instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:
 - W celu zapobieżenia zagrożenia bezpieczeństwa pracowników należy:
 - ogrodzić lub oznaczyć teren budowy,
 - zapewnić bezpieczne zejścia z dachu wejścia na pomosty,
 - wykonać bezpieczne rusztowania i pomosty,
 - wygrodzić miejsca prowadzenia robót montażowych,
 - wygrodzić miejsca prowadzenia robót spawalniczych.

W razie zagrożenia bezpieczeństwa pracownicy winni opuścić miejsce wykonywanych robót najkrótszą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia.

XIV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

NR	POZYCJA	WIELKOŚĆ	ILOŚĆ	JEDN.
ZO01	zawór odcinający	DN50	3	szt
ZO02	zawór odcinający	DN20	3	szt
ZO03	zawór odcinający	DN32	3	szt
ZO04	zawór odcinający	DN40	3	szt
ZO05	zawór odcinający	DN65	11	szt
ZO06	zawór odcinający	DN80	2	szt
ZO07	zawór odcinający	DN25	2	szt
ZO08	zawór odcinający	DN25	5	szt
ZO09	zawór odcinający	DN25	2	szt
SU02	szybkozłacz do naczynia przeponowego	DN20	1	szt
ZS01	zawór spustowy	DN15	5	szt
ZZ01	zawór zwrotny	DN50	2	szt
ZZ02	zawór zwrotny	DN20	2	szt
ZZ03	zawór zwrotny	DN32	2	szt
ZZ04	zawór zwrotny	DN40	2	szt
ZZ05	zawór zwrotny	DN65	1	szt
ZZ06	zawór zwrotny	DN25	1	szt
FS01	filtr siatkowy	DN50	1	szt
FS02	filtr siatkowy	DN20	1	szt
FS03	filtr siatkowy	DN32	1	szt
FS04	filtr siatkowy	DN40	1	szt
FS05	filtr siatkowy	DN65	1	szt
FW01	filtr wstępny	DN25	1	szt
ZT01	zawór mieszający z siłownikiem	DN25, kvs=8	1	szt
ZT02	zawór mieszający z siłownikiem	DN15, kvs=0,63	1	szt
ZT03	zawór mieszający z siłownikiem	DN25, kvs=8	1	szt
ZT04	zawór mieszający z siłownikiem	DN25, kvs=8	1	szt
ZT05	zawór przełączający z siłownikiem	DN65	1	szt
ZT06	zawór mieszający z siłownikiem	DN50, kvs=31,5	1	szt
KO01	kocioł kondensacyjny olejowy	146/157 kW	1	szt
EK01	ekonomizer	dostawa raz z kotłem	1	szt
ZA01	Zawór antyskażeniowy	DN25	1	szt
NP01	naczynie przeponowe	V=250dm3	1	szt
PC01	pompa ciepła powietrze/woda	A -7W50 ~107 kW	1	szt
BU01	zbiornik buforowy	1500l	1	szt
ZB01	zawór bezpieczeństwa	1", potw=3bar	1	szt
SUW01	stacja uzdatniania wody		1	szt
P01	Pompa obiegowa	Q=2,6m3/h, H=4m.s.w.	1	szt
P02	pompa obiegowa	Q=0,2m3/h, H=3m.s.w.	1	szt
P03	pompa obiegowa	Q=1,9m3/h, H=4m.s.w.	1	szt
P04	Pompa obiegowa	Q=2,2m3/h, H=4m.s.w.	1	szt
P05	Pompa obiegowa	Q=6,9m3/h, H=3m.s.w.	1	szt
RO01	rozdzielacz	DN80, L=2,0m	2	szt

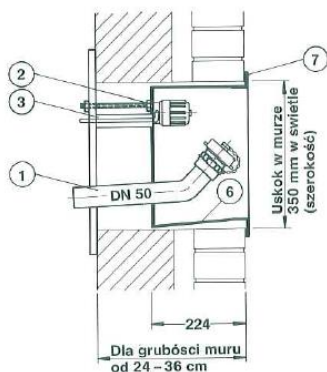
M	manometr		21	szt
T	termometr		14	szt
O1	zbiornik oleju	V=750	9	szt
O2	napełnienie instalacji		1	szt
O3	korek odpowietrzający		1	szt
O4	filtr oleju	3/8"	1	szt
O5	przewód elastyczny		1	szt

XV. ZAŁĄCZNIKI

15.1. KARTA PRZYKŁADOWEJ SKRZYNKI ŚCIENNEJ TANKOWANIA INSTALACJI OLEJU OPAŁOWEGO WRAZ Z WYTYCZNYMI MONTAŻU

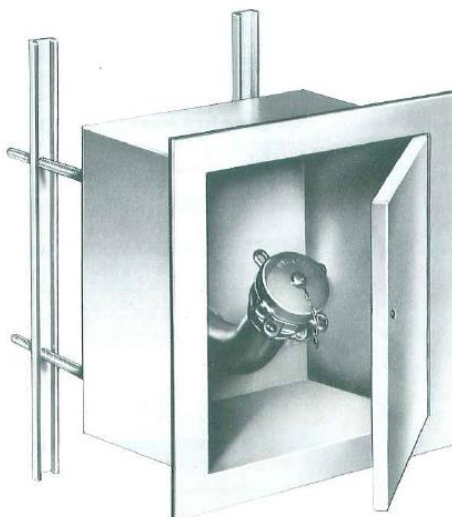
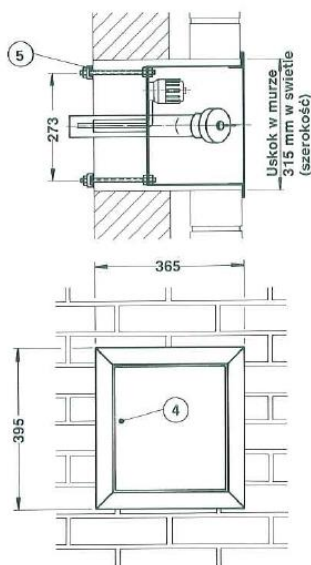
LORO®

LORO-Skrzynki ścienne



LORO-Skrzynki ścienne, galwanicznie cynkowane wyrób nr 740x,
ciężar: 12,0 kg

- ① Z przyspawanym krućcem 2" (jedna strona korek zamykający, druga strona zakończenie pod mufę LORO-X DN 50)
- ② Z dziurą dla podłączenia miernika poziomu – wtyczka
- ③ Z rurą ochronną na kabel elektryczny (miernik poziomu granicznego)
- ④ Z zamykanymi drzwiczkami (czterokątny, wkładany klucz)
- ⑤ Ze sworzniami gwintowanymi i wspornikami do mocowania w murze (grubość muru 24 – 36 cm)
- ⑥ Z pojemniczkiem dla oleju (profil w dnie)
- ⑦ Z uszczelką do muru na ramie skrzynki



XVI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1. Mapa sytuacyjna

Rys. nr 2. Schemat technologiczny źródła ciepła

Rys. nr 3. Rzut i przekrój pomieszczenia źródła ciepła

Rys. nr E-01. RK – Schemat ideowy

Rys. nr E-02. Schemat instalacji wyłącznika głównego prądu i wyłącznika awaryjnego