

PROJEKT TECHNICZNYNazwa zamierzenia
budowlanego:**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU
PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

Zamawiający

/Inwestor:

Gmina Sosnówka

Sosnówka 55

21-518 Sosnówka

Obiekt:

BUDYNEK SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Adres:

dz.nr ewid: 517, 518/3

obręb ewidencyjny: 0012 Sosnówka

jednostka ewidencyjna: 060115_2 Sosnówka

Kategoria obiektu:

IX

Branża:

Sanitarna, elektryczna

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Piotr Dawidziuk upr. LUB/0061/PWOS/07	
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Jacek Melaniuk upr. LUB/0185/PWOE/08	

SPIS TREŚCI NA STRONIE 2

SPIS TREŚCI

	CZĘŚĆ OPISOWA	Nr rysunku:
1.	Strona tytułowa	
2.	Zawartość opracowania	
3.	I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	
3.	1. Kopia uprawnień projektanta	
7.	2. Zaświadczenie z izby inżynierów budownictwa	
9.	3. Oświadczenie projektanta	
10.	II. OPIS TECHNICZNY	
10.	1. Przedmiot i zakres opracowania	
10.	2. Podstawa opracowania	
10.	3. Ogólna charakterystyka budynku	
10.	4. Opis rozwiązań projektowych – instalacja kotłowni	
23.	5. Zestawienie podstawowych materiałów	
24.	6. Opis rozwiązań projektowych branży elektrycznej	
30.	7. Uwagi końcowe	
32.	III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	Skala
33.	Projekt zagospodarowania terenu	1:500 Rys. nr S1
34.	Schemat instalacji technologicznej	-:- Rys. nr S2
35.	Rzut przyziemia – instalacja technologiczna	1:100 Rys. nr S3
36.	Schemat. Plan instalacji elektrycznych	-:- Rys. nr WE-1
37.	Widok projektowanego złącza rozgałęźnego p.poż.	-:- Rys. nr WE-2
38.	Schemat ideowy tablicy TB-K	-:- Rys. nr WE-3

PROJEKT ZAWIERA 38 STRON KOLEJNO PONUMEROWANYCH

I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. KOPIA UPRAWNIEN PROJEKTANTA



LOIB.OKK.7131/24-7132/83/07

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, 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. 1126 z późn. zm./, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2007 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Piotr DAWIDZIUK

magister inżynier

urodzony dnia 17 września 1978 r. w Parczewie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0061/PWOS/07

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Andrzej Adamczak

Członek

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Przewodniczący

dr inż. Błażej Horyński

Otrzymują:


1. Pan Piotr Dawidziuk
ul. Wąska 2a
21-530 Piszczac
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



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

Pan Piotr Dawidziuk

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,
- II. Na mocy § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
bez ograniczeń

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK

dr inż. Bolesław Horyński





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 10 grudnia 2008 r.

LOHB.OKK.7131/62 - 7132/161/08

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm.; art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane i tekstu jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.; oraz § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Jacek Piotr MELANIUK

magister inżynier

urodzony dnia 18 sierpnia 1981 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0185/PWOE/08

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Członek

mgr inż. Edward Wozniak

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK.

dr inż. Bolesław Horjński

Otrzymują:

1. Pan Jacek Melaniuk
Osówka 15B,
21-342 Leśna Podlaska
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Pan Jacek Piotr MELANIUK

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 2 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń
- II. Na mocy § 15 ust.1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
 - projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK.

dr inż. Piotr Melaniuk

2.KOPIA ZAŚWIADCZENIA Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
LUB-DNE-8V9-IFB *

Pan Piotr Dawidziuk o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0274/07
adres zamieszkania ul. Wąska 2A, 21-530 Piszczac
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-10-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-10-10 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-BPF-9GH-SSE *

Pan Jacek Piotr Melaniuk o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0085/09
adres zamieszkania Rakowiska ul. Kryształowa 76, 21-500 Biała Podlaska
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-31 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ k.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Piszczac, lipiec 2023r

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 z późn.zm.) oświadczam, że:

PROJEKT TECHNICZNY TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ

zlokalizowanego dz.nr ewid: 517, 518/3
 obręb ewidencyjny: 0012 Sosnówka
 jednostka ewidencyjna: 060115_2 Sosnówka
wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Piotr Dawdziuk upr. LUB/0061/PWOS/07	
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	mgr inż. Jacek Melaniuk upr. LUB/0185/PWOE/08	

II. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt technologii kotłowni w oparciu o pompę ciepła glikol/woda.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu,
- inwentaryzacja budowlana,
- audyt energetyczny budynku Gimnazjum Publicznej Szkoły Podstawowej w Sosnowce opracowany w lutym 2019r.

3. Ogólna charakterystyka budynku

Budynek istniejący wolnostojący.

Źródłem ciepła budynku jest kotłownia (kocioł na pellet) pracująca na potrzeby c.o. i c.w.u. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w podgrzewaczu o poj. 500 l.

4. Opis rozwiązań projektowych – technologia kotłowni

4.1 Ogólny opis rozwiązań projektowych

Modernizowany układ grzewczy oparty będzie na współpracy projektowanej kaskady pomp ciepła typu solanka-woda i istniejącego kotła na pellet o mocy 180kW. Projektuje się kaskadę pomp ciepła złożoną z dwóch dwusprężarkowych jednostek o mocy min. 115 kW i min. 85 kW określonej dla B0/W35 wg. EN14511, lub równoważnej.

Projektowana kaskada pompa ciepła będzie pracowała na potrzeby c.o. i c.w.u. Projektowana instalacja źródła ciepła będzie usytuowana w pomieszczeniu kotłowni w budynku zlokalizowanym obok budynku Szkoły Podstawowej.

Do wytwarzania i magazynowania ciepłej wody użytkowej przewidziano zastosowanie pojemnościowego podgrzewacza wody pojemności 500dm³.

Dla ochrony przed rozwojem bakterii Legionella na regulatorze należy ustawić przegrzew instalacji c.w.u. (min. 70°C), realizowany za pomocą wbudowanej w podgrzewacz grzałki elektrycznej.

W celu wyrównania obciążenia pomp zaprojektowano zbiorniki buforowe o łącznej pojemności 2000dm³. Połączenie zbiorników w układzie Tichelmana. Sterowanie pompami ładowania zasobników buforowych za pomocą czujnika temperatury

umieszczonego w górnej części bufora.

Sterowanie pracą pomp ciepła (zasileniem bufora c.o.) w funkcji temperatury zewnętrznej (krzywa grzewcza). Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

W celu stałego odpowietrzania należy zastosować odpowietrznik automatyczne w ilości niezbędnej do prawidłowego odpowietrzenia układu. Do usuwania zanieczyszczeń i osadów z instalacji zaprojektowano filtry siatkowe.

Dolne źródło pomp ciepła oparte będzie na 41 sondach gruntowych o długości 99m każda. Odwierty pionowe podzielone zostały na trzy sekcje składające się z 14, 14 i 13 sond. Sondy w obrębie każdej sekcji łączone zostaną w studni połączeniowej. Wejście rurociągów dobiegowych (od studni połączeniowych do obiektu) do budynku wykonać poprzez otwór w ścianie budynku. Przejście przez ścianę zabezpieczyć rurą ochronną.

System grzewczy będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń przeponowych.

Pompy ciepła będą wyposażone w automatykę sterującą projektowanym układem wg schematu technologicznego. Pompa ciepła o mocy min 115 kW (1.1) stanowić będzie nadrzędną względem pompy o mocy min. 85 kW (1.2).

Projektowana kaskada pomp jako źródło podstawowe. Istniejący kocioł na pellet o mocy 180 kW jako źródło szczytowe. Współpraca projektowanych pomp z istniejącym źródłem ciepła za pomocą zaworu mieszającego (21) Kvs 25m³/h DN40. Całość sterowna pompą ciepła w funkcji temperatury wody zmieszanej i temp. źródła ciepła (czujniki 30.3 i 30.4).

Przepływ czynnika zapewnią pompy obiegowe.

Szczegółowe rozwiązania technologiczne – wg. schematu technologicznego.

4.2 Pompa ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie gruntowa pompa ciepła.

Charakterystyka zaprojektowanej pompy ciepła:

- Typ pompy: glikol/woda,
- Miejsce ustawienia: wewnętrzne,
- Regulator (z czujnikiem temp. zewnętrznej) pompy ciepła z modułem pracy urządzeń w kaskadzie – sterowanie układem wg. schematu technologicznego,
- Max. temperatura na zasilaniu – min. 60°C,
- Elektroniczne urządzenie łagodnego rozruchu,
- Moc pompy min. 115kW dla B0/W35 (wg. EN 14511 lub równoważnej),
 - znamionowy przepływ objętościowy (wg. EN 14511 lub równoważnej):
 - obieg pierwotny: 31300 dm³/h,
 - obieg wtórny: 20300 dm³/h,
- Moc pompy min. 85kW dla B0/W35 (wg. EN 14511 lub równoważnej),

- znamionowy przepływ objętościowy (wg. EN 14511 lub równoważnej):
 - obieg pierwotny: 24000 dm³/h,
 - obieg wtórny: 15400 dm³/h.

Pompy ciepła przewidziane są do zasilenia instalacji centralnego ogrzewania, oraz do przygotowania c.w.u. w podgrzewaczu pojemnościowym (pompa min 115kW).

- Znamionowa moc cieplna kotłowni: 200 kW
- Temperatura obiegu ład. zasobników buforowych 60°C
- Temperatura obiegu ład. podgrzewacza (do wymiennika płytowego) 60/55°C

Układy sygnalizacyjne, sterownicze i pomiarowe przewidziane do zainstalowania w przedmiotowej instalacji zapewnić mają:

- regulację temperatury wody instalacyjnej – centralnego ogrzewania w funkcji temperatur zewnętrznych;
- regulację temperatury zasilania podgrzewacza ciepłej wody użytkowej;
- zmniejszenia lub zwiększenia w wybranych przedziałach czasowych pracy instalacji pompy ciepła;
- uruchomienie stanów alarmowych w przypadku jn:
 - przekroczenie ciśnienia maksymalnego oraz spadku ciśnienia poniżej minimalnego w dolnym źródle
Zabezpieczenie przed spadkiem ciśnienia w źródle dolnym stanowi czujnik ciśnienia przekazujący dane do sterownika pompy ciepła.
 - przekroczenia temperatury max. pracy pompy ciepła

Pompę ciepła należy montować na równym, stabilnym i nośnym podłożu wg. wytycznych producenta.

4.3 Obiegi grzewcze instalacji

Instalację podzielono na następujące obiegi grzewcze:

- Obieg nr 1 – obieg dolnego źródła. Przepływ czynnika wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 8.1 Pompa przeznaczona do pracy z mieszkanką glikolu. Punkt pracy pompy: Q=31,3m³/h, H=9,0m.
Pompa nr 8.2 Pompa przeznaczona do pracy z mieszkanką glikolu. Punkt pracy pompy: Q=24,0m³/h, H=8,0m.
- Obieg nr 2 – obieg ładowania zasobnika buforowego. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 9.1 Punkt pracy pompy: Q=20,3m³/h, H=4,0m.
Pompa nr 9.2 Punkt pracy pompy: Q=15,4m³/h, H=3,0m.

- Obieg nr 3 – obieg ładowania podgrzewacza c.w.u. – do wymiennika ciepła. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 14.1. Punkt pracy pompy: $Q=10,90\text{m}^3/\text{h}$, $H=4,0\text{m}$.
- Obieg nr 4 – obieg ładowania podgrzewacza c.w.u. – za wymiennikiem ciepła. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 14.2. Pompa przeznaczona do pracy w układach c.w.u.
Punkt pracy pompy: $Q=10,90\text{m}^3/\text{h}$, $H=3,0\text{m}$.
- Obieg nr 5 – obieg istniejącej instalacji c.o. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 17 Pompa przeznaczona do pracy z mieszaną glikolu.
Punkt pracy pompy: $Q=11,5\text{m}^3/\text{h}$, $H=5,0\text{m}$.
- Obieg nr 6 – cyrkulacja c.w.u. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.
Pompa nr 10. Pompa przeznaczona do pracy w układach c.w.u.
Punkt pracy pompy: $Q=1,0\text{m}^3/\text{h}$, $H=2,0\text{m}$.

Pompa ładowania zasobnika buforowego sterowane sterownikiem pompy ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej oraz temperatury w zbiorniku. Pompa cyrkulacyjna c.w.u. sterowana sterownikiem pompy – sterowanie czasowe i temperaturowe. Pompa obiegowa dolnego źródła sterowana w sterownikiem pompy ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej i temperatury w zbiorniku buforowym.

Pompa obiegowa c.o. sterowane w funkcji temperatury zewnętrznej.

4.4 Dolne źródło ciepła

Dolne źródło pomp ciepła zostało przyporządkowane do dobranych dwusprężarkowych pomp ciepła o mocy cieplnej przy parametrach B0/W35°C min. 115kW (pompa 1.1) i min. 85kW (pompa 1.2), określonych wg. EN 14511 lub równoważnej. Moc chłodnicza przy parametrach B0/W35°C ok. 93kW (dla pompy 1.1) oraz ok. 72kW (dla pompy 1.2), określonych wg. EN 14511 lub równoważnej.

Jako dolne źródło pomp ciepła przewidziano gruntowe pionowe wymienniki w postaci 41 sond wykonanych do głębokości 99m p.p.t. Rurociągi wykonać w postaci sond U z rurociągów PEHD100 RC 40x3,7mm, PN12,5. Odwierty zlokalizowano na terenie zielonym – szczegółowe usytuowanie wg. części rysunkowej opracowania.

Po zakończeniu prac związanych z dolnym źródłem teren doprowadzić do stanu istniejącego.

Projektuje się obieg dolnego źródła składający się z 41 odwiertów włączonych do 3 studni zbiorczych – podział na sekcje o 14, 14 i 13 odwiertach. Posadowienie studni wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Studnia będzie wyposażona w kolektory (zasilający i powrotny) oraz zawory odcinające i rotametry na każdej z przyłączanych sond gruntowych.

Jako przewody dobiegowe pomiędzy studnią a budynkiem zastosowano rurociągi PEHD100 RC 160x9,5 PN 10, PEHD100 RC 125x7,4 PN 10 oraz PEHD100 RC 90x5,4 PN 10.

Odwierty rozmieszczono średnio co 10 m na działce Inwestora zgodnie z planem sytuacyjnym.

Wszystkie prace związane z dolnym źródłem pompy ciepła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych rur. Projektowane rurociągi prowadzić min. 20-40 cm poniżej strefy przemarzania, rurociągi dobiegowe układać w odległości nie mniejszej niż 70-80 cm od siebie i od innych rurociągów.

Ponadto należy zwrócić szczególną uwagę przy wypełnieniu pierścienia otworu, aby przeprowadzić w sposób kompletny, bez ubytków i przestrzeni gazowych. Wypełnienie wykonać płynną masą wypełniającą.

Czynnikiem transportującym ciepło będzie roztwór 34% (objętościowo) glikolu propylenowego - temperatura krystalizacji -15°C .

Szczegółowe rozwiązanie otworów wiertniczych wg. operatu geologicznego stanowiącego odrębne opracowanie.

4.5 Urządzenia zabezpieczające

4.5.1 Instalacja dolnego źródła ciepła

Instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym ze zbiorczym naczyniem przeponowymi przeznaczonymi do zamkniętych instalacji grzewczych. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Zabezpieczenie przed zbyt niskim ciśnieniem czynnika za pomocą czujnika ciśnienia.

4.5.1.1 Naczynie przeponowe (3.1; 3.2)

Obliczenia naczynia przeponowego:

$$V_n = \Delta V \frac{P_{\max} \cdot P_{\min}}{P_p (P_{\max} - P_{\min})} \text{ dm}^3$$

$V = 11,3 \text{ m}^3$ - pojemność instalacji

$$\Delta V = 0,015 \cdot 11,3 = 169,50 \text{ dm}^3$$

P_p – początkowe, bezwzględne ciśnienie w naczyniu wzbiórczym $P_p = 1,5$ bara (nadciśnienie 0,5 bara),

P_{\min} –bezwzględne najniższe ciśnienie robocze $P_{\min} = P_p + 0,5 = 2$ bary

P_{zb} – bezwzględne ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa $P_{zb} = 3$ bary

P_{\max} –bezwzględne maksymalne ciśnienie w instalacji w temperaturze 30°C $P_{\max} = P_{zb} - 0,5 = 2,5$ bara

$$V_n = 1130 \text{ dm}^3$$

Dobrano 2 naczynia wzbiorcze przeponowe o pojemności użytkowej $V_u = 600$ każde.

4.5.1.2 Zawór bezpieczeństwa (5)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 1774,7 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,4$
- max. wydajność cieplna	-	$Q = 321,8 \text{ kW}$

$$m = 3600 (Q/r) = 3600 (321,8/1774,7) = 652,77 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_o = 27 \text{ mm}$ (R1 1/4')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 27^2}{4} = 572,25 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 572,25 \cdot (0,3 + 0,1) = 820,49 \text{ kg/h} > 652,77 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 572,25 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 1043} = 20\,366 \text{ kg/h} > 652,77 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1 1/4', $d_o = 27 \text{ mm}$, $p_o = 3 \text{ bar}$.

4.5.2 Instalacja górnego źródła ciepła

Instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym ze zbiorczym naczyniem przeponowymi przeznaczonymi do zamkniętych instalacji grzewczych. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa.

4.5.2.1 Naczynie przeponowe (11)

Doboru naczynia przeponowego dokonano w programie komputerowym

producenta urządzenia. Doboru urządzenia dokonano w oparciu o normę PN-EN-12828 lub równoważną.

Na podstawie obliczeń dobrano naczynie przeponowe o pojemności użytkowej $V_u=300 \text{ dm}^3$, 6 bar z rurą wzbiorniczą $d_{rw}=20 \text{ mm}$.

4.5.2.2 Zawór bezpieczeństwa (6.1; 6.2)

Zawór bezpieczeństwa (6.1)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 2133 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,4$
- moc pompy ciepła	-	$Q=182,50 \text{ kW}$

$$m=3600 (Q/r) = 3600 (182,50/2133) = 308 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_o=20 \text{ mm}$ (R1')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,3 + 0,1) = 450,44 \text{ kg/h} > 308 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 10855,76 \text{ kg/h} > 308 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R1', $d_o=20 \text{ mm}$, $p_o=3 \text{ bar}$.

Zawór bezpieczeństwa (6.2)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$

- ciepło parowania przy p_1	- $r = 2133 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	- $\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	- $\alpha_c = 0,4$
- moc pompy ciepła	- $Q = 139,3 \text{ kW}$

$$m = 3600 (Q/r) = 3600 (139,3/2133) = 235,10 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_o = 20 \text{ mm}$ (R1')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,3 + 0,1) = 450,44 \text{ kg/h} > 235,10 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 10855,76 \text{ kg/h} > 235,10 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R1', $d_o = 20 \text{ mm}$, $p_o = 3 \text{ bar}$.

4.5.2.3 Zawór bezpieczeństwa (7.1; 7.2)

- ciśnienie przed zaworem	- $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	- $p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	- $r = 2133 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	- $\alpha = 0,67$
- współczynnik wypływu dla cieczy	- $\alpha_c = 0,4$
- max. Wydajność cieplna	- $Q = 321,80 \text{ kW}$
- pojemność bufora	- $V = 1 \text{ m}^3$

Dobór wg UDT:

$$m=3600 (Q/r) = 3600 (321,80/2133) = 543,12 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_o = 27 \text{ mm}$ (R1 1/4')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 27 \cdot 27}{4} = 572,25 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 572,25 \cdot (0,3 + 0,1) = 820,49 \text{ kg/h} > 543,12 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 572,25 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 19744,03 \text{ kg/h} > 543,12 \text{ kg/h}$$

Dobór wg. PN-B/02414:1999 (lub równoważnej)

$$M = 0,44 \cdot V$$

$$V = 2500 \text{ dm}^3$$

$$M = 0,44 \cdot 2,5 = 1,10 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d = 27 \text{ mm}$ (R1 1/4')

$$d_o = 54 \cdot (M / (\alpha_c \cdot (p_1 \cdot \rho)^{1/2}))^{1/2} = 54 \cdot (1,1 / (0,4 \cdot (4 \cdot 983,2)^{1/2}))^{1/2} =$$

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{0,67}{0,4 \sqrt{4 \cdot 983,2}}} = 11,31 \text{ mm} < 27 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R1 1/4', $d_o = 27 \text{ mm}$, $p_o = 3 \text{ bar}$.

4.6 Wymiennik ciepła (19)

Zaprojektowano wymiennik płytowy o następujących parametrach

temperatura zasilania/powrotu – strona pompy ciepła	60/55 °C,
temperatura zasilania/powrotu – strona c.w.u.	50/55 °C,
medium:	woda/woda

Pozostałe parametry wymiennika:

- typ przepływu – przeciwbieżny/jednoprzepływowy,
- sposób łączenia płyt wymiennika: lutowane,
- wymiennik izolowany cieplnie za pomocą dwóch części z pianki izolacyjnej pokrytej aluminium, łączonych na zamknięcia zapinające. Izolacja pochodząca od producenta wymiennika.

Wymiennik zabezpieczono za pomocą zaworów bezpieczeństwa:

- po stronie pompy ciepła – zawór (20.1) R1', $d_o=20$ mm, $p_o=3$ bar,
- po stronie c.w.u. – zawór (20.2) R1', $d_o=20$ mm, $p_o=6$ bar,

4.7 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy kotłowni należy wykonać jako przejścia p.poż. o klasie odporności ogniowej przegrody.

4.8 Rurociągi i armatura

Rurociągi w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 lub równoważnej łączonych przez spawanie. Przewody wody zimnej i ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 lub równoważnej. Połączenia z armaturą gwintowane.

Przewody w kotłowni powinny być mocowane do ściany lub stropu za pomocą uchwyty lub wsporników w odległości nie większej jak:

Średnica nominalna rury [mm]	Przewód montowany [m]	
	pionowo	inaczej
dn10 do dn20	2,0	1,5
dn25	2,9	2,2
dn32	3,4	2,6
dn40	3,9	3

Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku źródła ciepła. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć za pomocą odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym. Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejścia min. 2,0m. Z podgrzewacza, bufora, pompy ciepła oraz naczyń przeponowych wykonać odwodnienia. Przewody odwadniające sprowadzić do kratki

ściekowej.

Przewody stalowe czarne i konstrukcje wsporcze instalacji należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

- czyszczenie powierzchni stalowych, ręcznie lub mechanicznie szczotkami stalowymi do 2° czystości wg PN-70/H-97052
- dwukrotne pomalowanie powierzchni farbą do gruntowania ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągle do 200°C.

Średnice poszczególnych rurociągów oraz ich lokalizację podano w części rysunkowej opracowania.

4.9 Izolacja rurociągów

Rurociągi grzewcze prowadzone w kotłowni izolować otuliną z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną. Przewody wody zimnej zaizolować termicznie otuliną z pianki polietylenowej o grubości min. 13mm.

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

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Płaszcz izolacji należy oznaczyć kolorami umownymi w zależności od rodzaju czynnika wg wymagań normy PN-70/N-01270/03 lub równoważnej.

4.10 Wykonawstwo, próby i odbiory

Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.” Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Elementy stosowane w instalacji ciepłej i zimnej wody muszą posiadać atest higieniczny.

Po zakończeniu robót a przed przystąpieniem do prób należy rurociągi i urządzenia przepłukać. Płukanie można uznać za zakończone jeśli analiza spuszczonej wody nie

wykazuje więcej zanieczyszczeń jak 5mg/l. Następnie należy instalację poddać próbom szczelności. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia zbiorczego i zaworów bezpieczeństwa.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą w stacji uzdatniania. Na 24 godziny (gdy temperatura jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja w kotłowni powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar. Próbę szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić pod ciśnieniem wyższym o 2 bary od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby minimum 30 minut.

- Dla instalacji c.o. ciśnienie próbne wynosi 6 bar.
- Dla instalacji wody ciepłej i zimnej w kotłowni ciśnienie próbne wynosi 10 bar.

Próba szczelności zostaje uznana za pozytywną jeżeli po podniesieniu ciśnienia instalacji do ciśnienia próbnego nie wystąpią przecieki i rosenie, szczególnie na połączeniach, a przez 30 minut ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %. Z badania należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne i wynik badania oraz wskazanie jakiej części instalacji dotyczyło.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po podłączeniu urządzeń zabezpieczających i uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp.; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w

złazdzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Sprawdzenie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów maksymalnych temperatury.

Z przeprowadzonych prób i badań należy przeprowadzić protokoły.

Kotłownię należy wyposażać w gaśnicę proszkową grupy B i C (6kg) dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję eksploatacyjną, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic, podstawowe zasady funkcjonowania i sposób obsługi, a także instrukcję na wypadek pożaru wraz z wykazem numerów alarmowych.

4.11 Wytczne branżowe

Roboty budowlane i sanitarne

- Wykonać przekucia i przebicia w przegrodach budowlanych pod prowadzenie rurociągów,
- Wykonać roboty dostosowawcze pomieszczenia pomp ciepła – szczegóły wg. branży budowlanej opracowania,

Roboty elektryczne

- Instalacja elektryczna musi spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących
- Urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone instalacją przeciwporażeniową
- Przewody i urządzenia należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi
- Wykonać zasilenie elektryczne urządzeń zamontowanych w pomieszczeniu kotłowni
- Wykonać dla kotłowni rozdzielnię elektryczną z wyłącznikiem głównym oraz z przewidzianym gniazdkiem dla oświetlenia na napięcie bezpieczne 24V i gniazdko narzędziowe 230 V.
- Wykonać zasilanie rozdzielnicy pompy ciepła z głównej tablicy bezpiecznikowej oraz rozbudowę istniejącej RG budynku poprzez dobudowę zabezpieczenia nadmiaroprądowego o prądzie odpowiadającym zapotrzebowaniu mocy dla projekt. pompy ciepła. Przewodu układać w rurce ochronnej. Dla projektowanej pompy wykonać uziemienia ochronne i połączenia wyrównawcze dla pozostałych urządzeń zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producenta urządzeń.
- Zaprojektować oświetlenie kotłowni zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

4.12. Zalecenia eksploatacyjne. Pozostałe uwagi.

- Kotłownię eksploatować zgodnie z aktualnymi przepisami prawa
- Dokonywać okresowych przeglądów urządzeń zgodnie z DTR oraz przepisami

prawa

- Wykonawca kotłowni zobowiązany jest do uzyskania odbioru UDT wszystkich urządzeń co do których istnieje taki obowiązek z mocy obowiązujących przepisów prawa.
- Przewidzieć przeniesienie istniejącej stacji uzdatniania wody

5. Zestawienie materiałów

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW MASZYNOWNI				
L.p.	OZNACZENIE NA SCHEMACIE	Nazwa	Jed. miary	Ilość
1	1.1; 1.2; 16	Pompy ciepła dwusprężarkowe o mocy min. 115kW i min. 85kW przy B0/W35 (wg. EN 14511 lub równoważnej) z automatyką sterującą z modułem pracy w kaskadzie, oraz czujnikiem ciśnienia dolnego źródła	kpl.	1
2	2.1, 2.2	Zasobnik buforowy wody grzewczej o poj. 1000dm ³ z odpowietrznikiem i czujnikiem temperatury	kpl.	2
3	3.1; 3.2	Naczynie przeponowe Vn=600 dm ³ , PN6 z przyłączem R1'	kpl.	2
4	11	Naczynie przeponowe Vn=400 dm ³ , PN6 z przyłączem R1'	kpl.	1
5	13	Istniejące naczynie przeponowe	kpl.	1
6	4.1	Studnia zbiorcza dolnego źródła, Φ1000, 13 sekcyjna z zaworami odcinającymi i rotametrami	kpl.	1
7	4.2; 4.3	Studnia zbiorcza dolnego źródła, Φ1000, 14 sekcyjna z zaworami odcinającymi i rotametrami	kpl.	2
8	5; 7.1; 7.2	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=3 bar, R 1 1/4', do=27mm	kpl.	3
9	6.1; 6.2	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=3 bar, R 1', do=20mm	kpl.	2
10	15	Istniejący zawór bezpieczeństwa	kpl.	1
11	20.1	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=3 bar, R 1', do=20mm	kpl.	1
12	20.2	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=6 bar, R 1', do=20mm	kpl.	1
13	8.1	Pompa obiegowa dolnego źródła. Punkt pracy Q=31,3m ³ /h, H=9m	kpl.	1
14	8.2	Pompa obiegowa dolnego źródła. Punkt pracy Q=24,0m ³ /h, H=8m		
15	9.1	Pompa obiegowa górnego źródła. Punkt pracy Q=20,3m ³ /h, H=4m	kpl.	1
16	9.2	Pompa obiegowa górnego źródła. Punkt pracy Q=15,4m ³ /h, H=3m	kpl.	1
17	10	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Punkt pracy Q=1,0m ³ /h, H=2m	kpl.	1
18	14.1	Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u. (po stronie technologicznej). Punkt pracy Q=10,9m ³ /h, H=4m	kpl.	1
19	14.2	Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u. (po stronie inst. c.w.u.). Punkt pracy Q=10,9m ³ /h, H=3m	kpl.	1
20	17	Pompa obiegowa instalacji c.o. Punkt pracy Q=11,5m ³ /h, H=5,0m	kpl.	1
21	12	Zasobnik c.w.u. o pojemności 500dm ³ z termometrem oraz grzałką	kpl.	1
22	18	Zbiornik uzupełniający na glikol o poj. 15dm ³	kpl.	1
23	19	Płyty wymiennik ciepła	kpl.	1
24	M	Manometr tarczowy (0-10bar)	kpl.	10
25	TM	Termomanometr (0-100st.C, 0-10bar)	kpl.	6
26	T	Termometr (0-100st.C)	kpl.	4
27		Zawór odcinający DN125	szt.	2
28		Zawór odcinający DN100	szt.	18
29		Zawór odcinający DN80	szt.	8

30		Zawór odcinający DN65	szt.	6
31		Zawór odcinający DN50	szt.	5
32		Zawór odcinający DN32	szt.	4
33		Zawór zwrotny DN100	szt.	4
34		Zawór zwrotny DN80	szt.	1
35		Zawór zwrotny DN65	szt.	1
36		Zawór zwrotny DN50	szt.	1
37		Zawór zwrotny DN32	szt.	1
38		Filtr siatkowy DN100	szt.	3
39		Filtr siatkowy DN80	szt.	2
40		Filtr siatkowy DN65	szt.	1
41		Filtr siatkowy DN50	szt.	1
42		Filtr siatkowy DN32	szt.	1
43		Zawór spustowy dolnego źródła DN50	szt.	2
44		Odpowietrznik - ilość niezbędna do prawidłowego odpowietrzenia układu	kpl.	1
45		Rura dolnego źródła PEHD100 RC 40x3,7	m	9400
46		Rura dolnego źródła PEHD100 RC 90x5,4	m	90
47		Rura dolnego źródła PEHD100 RC 125x7,4	m	60
48		Rura dolnego źródła PEHD100 RC 160x9,5	m	90
49		Glikol	dm3	11300

6. Opis rozwiązań projektowych branży elektrycznej

6.1. Zakres opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie projektu budowlanego. W niniejszym projekcie rozwiązano wykonanie instalacje elektroenergetycznych w pom. projektowanych pomp ciepła.

W niniejszym projekcie rozwiązano wykonanie następujących instalacji elektroenergetycznych:

- Instalację WLZ zasilające podrozdzielnie, uziemienie ochronne
- instalację oświetleniową podstawowe i awaryjne
- instalację gniazd wtynkowych
- instalację do zasilania pomy ciepła

6.2. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Stan istniejący:

Budynek szkoły zasilany jest z energetycznej linii nn 0,4kV, na budynku szkoły zlokalizowany jest układy pomiarowy z zabezpieczeniem przedlicznikowym, ist. moc przyłączeniowa podlega zwiększeniu.

Stan projektowany :

W związku z projektowaną pompą ciepła dla obiektu zachodzi potrzeba przebudowy układu pomiarowego, oraz zwiększenie mocy przyłączeniowej do 120kW. W związku z proj. instalacją PV (wg. odrębnego opracowania) oraz pompa ciepła należy wybudować złącze rozgałęźne ZK-RG, przystosować ist. układ do zwiększenia mocy, przepiąć ist. WLZ budynku szkoły do nowo proj. ZK-RG.

W ramach budowy instalacji fotowoltaicznej oraz montażu pompy ciepła wybudować linie kablowe kablem YKY 4x1x120mm² +1x70mm² PE kier. pompa ciepła TB-K w pom. kotłowni, zasilenie instalacji PV o całkowitej mocy min 16,2kWp kablem YKY 5x16mm² układanym w korytach kablowych, ist. układ pomiarowy przystosować do wytycznych PGE oraz zapisów w warunkach technicznych w celu zwiększenia mocy.

Dla proj. wyłącznika głównego prądu oraz urządzeń sygnalizacyjnych i wykonawczych wymaga się kontroli ciągłości przewodów do urządzenia uruchamiającego wyłącznik atestowany z certyfikatem CNBOP wraz z dopuszczeniem Krajowej Oceny Technicznej.

Wyłącznik „przeciwpożarowy” PWP ppoż. zaprojektowano w rozdzielnicy zewnętrznej RWP przy ścianie zewnętrznej budynku. Przycisk PWP ppoż. zaprojektowano w obudowach z szybką i opisami zgodnie z obowiązującymi wymogami.

6.3. Wyłączenie p.poż budynku

Wyłączenie pożarowe dla budynku odbywać się będzie za pomocą:

rozłącznika z wyzwalaczem wzrostowym zamontowanym w rozdzielnicy wyłącznika p.poż., na zewnątrz budynku/we wnęce - rozdzielnia wyłącznika p.poż. IP55, IP(IK) 55(8), II klasy ochronności. Ręcznego przycisku zamontowanego na zewnątrz w przeszklonej obudowie (czerwona) – wyłącznik p.poż.) przy wejściu do budynku. Naciśnięcie przycisku spowoduje wyłączenie rozłącznika głównego - odłączenie napięcia z sieci elektroenergetycznej w rozdzielni wyłącznika p.poż..

Przycisk przy wejściu do budynku musi być wyraźnie oznakowany jako „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU” i być wyposażony w: styk zwierny dla rozłącznika z wyzwalaczem wzrostowym w rozdzielni wyłącznika p.poż. oraz styk rezerwowy posiadać sygnalizację zadziałania i stanu normalnej pracy za pomocą dwóch diód LED w kolorze czerwonym i zielonym. Połączenie wyzwalacza wzrostowego w rozłączniku

z przyciskiem uruchamiającym przeciwpożarowy wyłącznik prądu wykonać przewodem typu ognioodpornym bezhalogenowym FE180/PH90 E90 4x1,5mm². Zasilanie cewki wzrostowej

w rozłączniku wykonać poprzez automatyczny przełącznik faz.

6.4. Prowadzenie tras kablowych

Projektowane kable należy układać w ziemi w rurach osłonowych oraz po elewacji w rurach UV. Całość robót związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 lub równoważną. Przed przystąpieniem do robót trasa kabla winna być wytyczona, i uzgodniona z zamawiającym w celu uniknięcia kolizji. Prace prowadzić tylko i wyłącznie po odłączeniu zasilania na ist. obwodach elektrycznych.

Projektowane kable i przewody zasilające rozdzielnice elektryczne prowadzić na drabinkach kablowych i korytach kablowych w szachtach elektrycznych, w projektowanych korytach kablowych ponad sufitem podwieszanym HDGS i (N)HXH w ciągach komunikacyjnych, w osłonie z rur RKLK na tynku w pom. kotłowni.

Przewody elektryczne prowadzone ponad sufitem podwieszanym układać w projektowanych korytkach kablowych, w rurach RKLK mocowanych bezpośrednio do sufitu, w rurach karbowanych giętkich oraz na uchwytych.

Przewody w meblach prowadzić w listwach kablowych.

Zaprojektowano koryta kablowe siatkowe i perforowane oraz drabinki kablowe. Koryta kablowe i drabinki kablowe montować do ścian i sufitu za pomocą uchwytów oferowanych przez producenta koryt kablowych.

Kable w ciągach komunikacyjnych montować o zwiększonej odporności ogniowej typu HDGS i (N)HXH układać na uchwytych lub w korytach kablowych o odporności ogniowej nie mniejszej niż same przewody.

Instalacje elektryczne prowadzić pod sufitem bądź w podłodze, zachowując od innych instalacji odległość 10cm w przypadku puszek rozgałęźnych, 20cm dla równoległych przewodów telekomunikacyjnych oraz 60cm w przypadku bezpieczników, łączników, przycisków, gniazdek wtykowych itp.

W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych i kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy miejsca przebiegu uszczelnić otrzymując klasę odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Strefy pożarowe na podstawie projektu architektonicznego. Przejścia ppoż. należy uszczelnić zgodnie z wymogami zawartymi w § 234 rozporządzenia 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. zm.):

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

6.5. Ochrona dodatkowa od porażen.

Dla zapewnienia skutecznej ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Elementami realizującymi takie włączenie będą wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo - prądowe i samoczynne wyłączniki instalacyjne nadmiarowo - prądowe. Przewiduje się zastosowanie wyłączników o czułości 30mA. Jako przewody ochronne w liniach zasilających i instalacji odbiorczej wykorzystać osobne (oznaczone paskami koloru żółtego i zielonego) żyły przewodów. Główne przewody ochronne układać w rurach ochronnych również oznaczonych. Przewody ochronne doprowadzone do tablic przyłączyć do zacisków ochronnych i konstrukcji tych tablic. Główny zacisk ochronny (w tablicy głównej) połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku oraz uziemić przez przyłączenie do wypustu z zacisku kontrolnego uziemienia ochronnego. Oporność uziemienia ochronnego nie powinna z uwagi na bezpieczeństwo przekraczać wartości $10\ \Omega$ w przypadku większej rezystancji przy uwzględnionym współczynniku do obliczeń uziemienie rozbudować .

6.6. Bateria kondensatorów BK

Baterię kondensatorów do kompensacji mocy biernej BK usytuowano w pobliżu rozdzielnic TB-K. Baterię kondensatorów z układem dławików o mocy ok 40kVAr z proj. zabezpieczeniem w TB-K R303 C50A dobrać do obciążenia oraz charakteru pomp ciepła.

Układ kompensacji wykonać na łącznikach tyrystorowych do obciążeń asymetrycznych z regulacją w każdej fazie indywidualnie z dodatkowym dławikiem kompensacyjnym mocy biernej pojemnościowej.

6.7. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed ewentualnymi przepięciami pochodzącymi od łączy względnie sąsiednich wyładowań atmosferycznych przewidziano zabudowanie, w rozdzielnic TB-K oraz GWP-1 ochronników przepięciowych dla L1-3 - N, jak pokazano na schemacie zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają dwustopniową ochronę tj. klasy B i C (I i II stopnia).

Rezystancja uziemienia budynku $R < 10\Omega$.

6.8. Ochrona przed dotykiem pośrednim

Systemem sieci zasilającej złącze pomiarowe nn 0,4kV jest układ TN-C

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-91/E – 05009 lub równoważna przyjęto stosowanie urządzeń w II klasy ochronności (tworzywa termoutwardzalne).

Jako ochronę dodatkową zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 - lub równoważna przyjęto: samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych, wyl. różnicowo-prądowych $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$.

6.9. Linie zasilające rozdzielnice oraz pomp ciepła

Rozdzielnice odbiorcze zasilone będą liniami kablowymi typu LgY0,6/1kV oraz przewodami YKY-750V wyprowadzonymi z rozdzielnic. Kable i przewody będą ułożone w rurach ochronnych. Kable sterownicze zgodne z DTR urządzenia pompy ciepła oraz zaleceniami producenta.

6.10. Uwagi końcowe. Wytyczne

- wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia spełniające wymogi prawa budowlanego oraz obowiązujących Polskich Norm,
- całość robót wykonać zgodnie z polskimi normami, zarządzeniami, przepisami i sztuką budowlaną oraz DTR producentów urządzeń,
- przed przekazaniem do eksploatacji, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemień, skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim, sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych, sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych połączeń wyrównawczych i sporządzić protokoły,
- w miejscach zbliżenia i przy skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu, prace wykonywać ręcznie,
- teren po prowadzonych robotach ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego,
- inwestor nie będzie posiadał odbiorników powodujących powstania zakłóceń w sieci i przenoszenia ich do sieci PGE Dystrybucja S.A.

Obiekt należy doposażyć w trzy przyciski pożarowe prądu , główne wyłącznik „ppoż” zlokalizowanie wyłączników P.Poż. pokazano na rys.nr.WE-1 i WE-2.

Wyłącznikiem głównym „ppoż” należy wyłączać zasilanie rozdzielnic RG (oraz cały budynek)

Napięcie zasilania rozdzielnic RG - 400V AC.

Napięcie zasilania gniazd 1F 230V, AC.

Układanie przewodów wytyczne:

Trasa przebiegu przewodów powinna być wyznaczana wzdłuż linii prostych, prostopadłych lub równoległych do ścian, podłóg i stropów. Jest to wymaganie obowiązkowe określone w rozporządzeniu.

Trasa przebiegu przewodów, puszki łączeniowe i osprzęt powinny być stosunkowo łatwo dostępne dla użytkownika. Puszki rozgałęźne nie mogą być zamurowane lub pokryte warstwą betonu, grubą warstwą tynku, płytami konstrukcyjnymi oraz kartonowo-gipsowymi, boazerią itp. W przeciwnym przypadku puszki należy osadzić w warstwie pokryciowej lub nad nią trzeba wykonać otwór rewizyjny, z możliwością łatwego zdjęcia pokrywki.

Układanie przewodów elektrycznych trzeba realizować tak, aby maksymalnie unikać krzyżowania lub zbliżania do przewodów innych instalacji znajdujących się w budynku (gazowej, grzewczej, wodociągowej, kanalizacyjnej itp.). Jest to wymaganie obowiązkowe określone w rozporządzeniu. Jeśli jednak takie zbliżenie na odległość kilku cm lub skrzyżowanie jest konieczne, to należy w miarę możliwości zastosować dodatkową osłonę przewodu (np. odcinka rury instalacyjnej). Co ważne, układanie przewodów elektrycznych w ciągach kominowych jest zabronione, ze względu na szybko postępującą degradację izolacji na skutek nagrzewania się przewodów kominowych.

Ponadto, należy także unikać tzw. obszarów potencjalnie niebezpiecznych, czyli takich w których użytkownik z dużym prawdopodobieństwem będzie wiercił otwory na kołki czy wbijał gwoździe, np. przestrzenie bezpośrednio nad podłogą (mocowanie listew podłogowych) czy pod samym sufitem (mocowanie gzymsów i innych ozdób) .

Wszystkie przewody w przejściach przez ściany (przepusty) niezależnie od typu instalacji powinny być chronione przed naprężeniami, które mogą pojawiać się na skutek osiadania ścian. Przewody w instalacjach elektrycznych należy łączyć wyłącznie w puszkach i rozdzielnicach. Niedopuszczalne jest ich łączenie bezpośrednio na trasie, np. w listwach czy rurach instalacyjnych. W puszkach z kolei zawsze należy zostawiać zapas przewodów, który będzie niezbędny w przypadku konieczności naprawy jakiegoś połączenia.

Montaż przewodów, rur, listew, kanałów, korytek, drabinek musi zapewniać pewność mocowania i nie może powodować uszkodzenia izolacji przewodów, jej przecięcia lub przetarcia.

Rury i listwy instalacyjne oraz inne konstrukcje osłonowe powinny mieć odpowiednią średnicę i rozmiar, które zapewnią swobodne umieszczenie w nich przewodów, pozostawiając zapas wolnego miejsca. W przypadku rur instalacyjnych prosty odcinek rury między puszkami nie może przekraczać 5–6 m, a w przypadku załamań – 2 m. Zagięcia rur powinny być łagodne, co jest związane z koniecznością łatwego wciągania/wyciągania przewodów do/z rur.

Rury instalacyjne i same przewody należy układać w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Wymaga to zapewnienia odpowiedniego zapasu przewodu i zastosowania wkładek elastycznych w rurach, jeśli to konieczne. Stanowi to zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w przypadku ruchów budynku (np. osiadania ścian). Należy stosować wszystkie kable i przewody w izolacji bezhalogenowej – niepalnej i iskrobezpiecznej klasy B2ca-S1a. Wymagane napięcie znamionowe 450/750V

Instalacja oświetlenia podstawowego.

Plany instalacji oświetlenia pomieszczeń pokazano na rys. nr.WE-1 Istniejącą instalację dostosować do nowego przeznaczenia pomieszczenia. W pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie podstawowe. Oprawy wewnątrz pomieszczenia mocować do sufitu, na zewnątrz budynku mocować do ścian budynku. Instalację wykonać zgodnie z planami instalacji, uwagami na nich podanymi oraz ze schematami strukturalnymi zasilającymi poszczególne obwody oświetleniowe.

Instalację należy wykonać jako podtynkową . Załączenie oświetlenia wykonać przy zastosowaniu wyłączników i przełączników. Przewody oświetleniowe układać p/t. Wspólnie z instalacją do gniazd wtyczkowych. Instalację oświetleniową projektuje się przewodem Cu 3x1,5mm² 750V B2ca-S1a. W pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie z źródłem ledowymi. Oprawy mocować zgodnie z instrukcją dostarczoną do urządzeń, po zamontowaniu sprawdzić prawidłowość przykręcenia w wyniku niestabilnego mocowania wykonawca przywidi dodatkowe rozwiązanie przymocowania. Instalację wykonać zgodnie z planem instalacji i uwagami na nim podanymi oraz ze schematami strukturalnymi zasilającymi poszczególne obwody oświetleniowe. Załączenie oświetlenia w pomieszczeniach z czujników ruchu oraz przełącznikami mocowanymi na wys. 145cm od podłoża posadzki.

Wymagane minimalne parametry dla opraw oświetleniowych zgodnie z legendą oprawa typu downlight, korpus aluminiowy malowany proszkowo, skuteczność świetlna min. 112lm/W, temperatura barwowa 4000K, napięcie znamionowe 230V-240V AC, częstotliwość znamionowa 50Hz-60Hz, klasa ochronności I, klasa szczelności IP44

EW oprawa ewakuacyjna z piktogramem 2W

Instalacje gniazd wtyczkowych

W pomieszczeniach zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 1-faz . Istniejącą instalację dostosować do nowego przeznaczenia pomieszczenia. Instalację wykonać zgodnie z rysunkami, uwagami na nich pokazanymi oraz schematami strukturalnymi. Instalację wykonać jako p/t. Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodem Cu 3x2,5mm² 750V B2ca-S1a. Gniazda montowane typu Gn-1f 1P+Z IP44 . Plan instalacji gniazd wtyczkowych pokazano na rys. nr WE-1. Instalację wykonać zgodnie z rysunkami, uwagami na nich pokazanymi oraz schematami strukturalnymi na nich podanymi.

7. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub certyfikat (deklarację) zgodności z aprobatą techniczną. Obowiązek dostarczenia tych dokumentów spoczywa na wykonawcy. Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w

sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. - Dz.U. Nr 75 z późn. zm..

Zastosowane urządzenia i materiały winny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB COBRTI INSTAL oraz PZH.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

Roboty prowadzić pod stałym nadzorem technicznym.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót z uwzględnieniem obowiązujących norm, i przepisów branżowych. Roboty budowlane należy wykonać stosując materiały i urządzenia posiadające niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Podczas użytkowania, serwisu i obsługi urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP. Podczas użytkowania, serwisu i obsługi urządzeń należy bezwzględnie stosować się do zaleceń DTR oraz instrukcji obsługi producentów urządzeń,

Pomieszczenie, w którym zamontowano urządzenia związane z gazową instalacją kotłowni powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych, a w szczególności: dzieci, osób pod wpływem alkoholu i innych będących nieświadomymi możliwych zagrożeń oraz zwierząt. Wszelkie remonty, przeglądy, naprawy instalacji powinny być dokonywane przez wykwalifikowane osoby posiadające niezbędną wiedzę, doświadczenie oraz uprawnienia.

Za stan istniejących w budynku instalacji odpowiada właściciel budynku.

Opracował:

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
SKALA 1:500

studnia zbiorcza $\varnothing 1000$
13 sekcyjna

studnia zbiorcza $\varnothing 1000$
14 sekcyjna

sonda PEHD100RC 40x3,7

zas./pow. 2xPEHD100RC 90x5,4

zas./pow. ^{158,9} 2xPEHD100RC 125x7,4

zas./pow. 2xPEHD100RC 160x9,5

studnia zbiorcza $\varnothing 1000$
14-sekcyjna

zas./pow. 2xPEHD100RC/90x5,4

zas./pow. 2xPEHD100RC 90x5,4

budynek Publicznej Szkoły Podstawowej^{518/3}

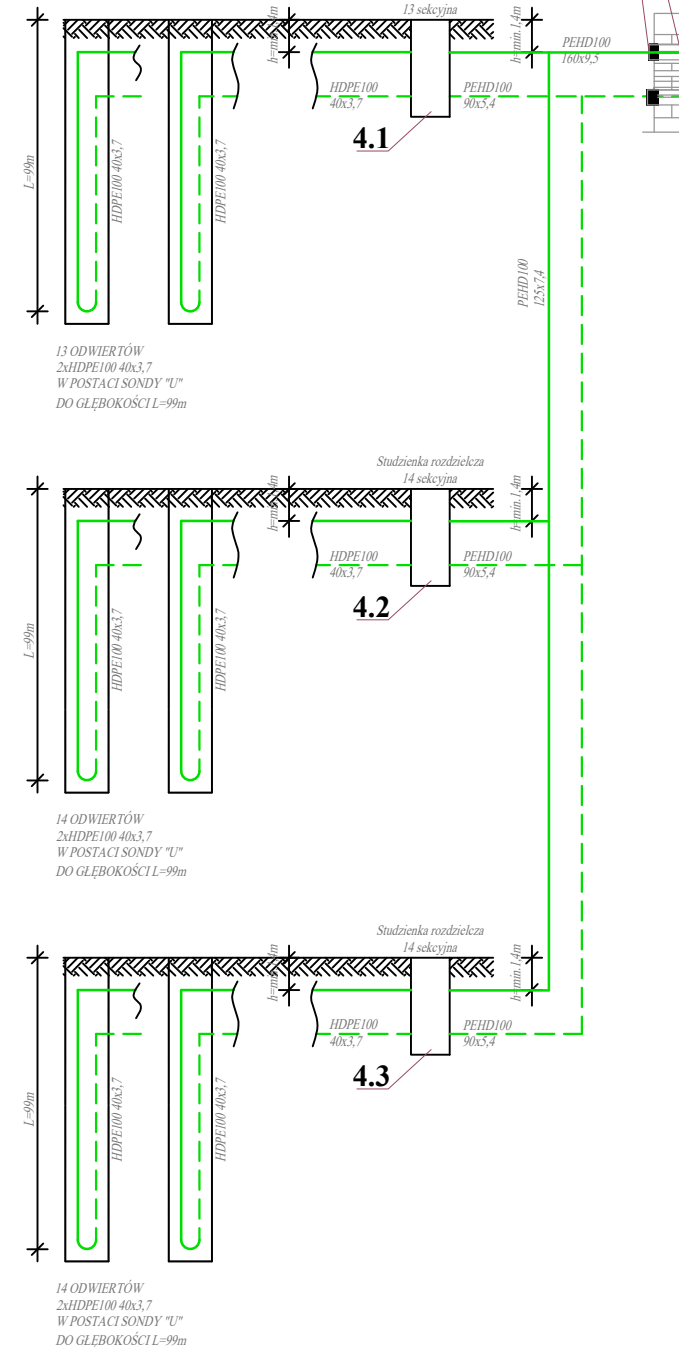
- - sonda PEHD100RC 40x3,7; na max. głębokość 99m p.p.t.
- == - r. zbiorczy zas./pow. dolnego źródła PEHD100RC 90x5,4 125x7,4 160x9,5
- - zas./pow. dolnego źródła PEHD100RC 40x3,7





<p>Biurow Projektowy i Wycen Majtkowski Piotr Dawidziuk 21-530 Piszczak, ul. Wąska 2a, tel/fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57</p>			
<p>FAZA PROJEKTU PROJEKT TECHNICZNY</p>			
<p>INWESTOR: Gmina Sosnowka, adres: 21-518 Sosnowka 55</p>			
<p>OBJEKT: BUDYNEK PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ 21-518 Sosnowka 117, dz. nr ewid. 517, 51/83</p>			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. SANTIARA	mgr inż. Piotr Dawidziuk SPECJALNOŚĆ Instalowanie w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych 30 Projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	12-27/S/P
TREŚĆ RYSUNKU:		Data	Branża
		VII 2023r.	S
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		Skala	1:500
			S
<p><u>WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE</u></p> <p>Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody Projektanta jest surowo zabronione.</p>			

- 1.1 - Pompa ciepła dwusprężarkowa o mocy min. 115 kW przy B0/W35 wraz z automatyką obsługującą urządzenia wg schematu technologicznego
- 1.2 - Pompa ciepła dwusprężarkowa o mocy min. 85 kW przy B0/W35 wraz z automatyką obsługującą urządzenia wg schematu technologicznego
- 2.1 - Zasobnik buforowy wody grzewczej pionowy o poj. 1000 dm3
- 2.2 - Zasobnik buforowy wody grzewczej pionowy o poj. 1000 dm3
- 3.1 - Naczynie przeponowe Vn=600dm3 PN6 bar z przyłączem R 1"
- 3.2 - Naczynie przeponowe Vn=600dm3 PN6 bar z przyłączem R 1"
- 4.1 - Studni zbiorcza dolnego źródła - 13 sekcyjna
- 4.2 - Studni zbiorcza dolnego źródła - 14 sekcyjna
- 4.3 - Studni zbiorcza dolnego źródła - 14 sekcyjna
- 5 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1 1/4", do=27 mm, po=3 bar
- 6.1 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=3 bar
- 6.2 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=3 bar
- 7.1 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1 1/4", do=27 mm, po=3 bar
- 7.2 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1 1/4", do=27 mm, po=3 bar
- 8 - Pompa obiegowa dolnego źródła
- 9.1 - Pompa obiegowa górnego źródła
- 9.2 - Pompa obiegowa górnego źródła
- 10 - Pompa cyrkulacyjna c.w.u.
- 11 - Naczynie przeponowe Vn=400dm3 PN6 bar z przyłączem R 1"
- 12 - Zasobnik c.w.u. o pojemności V=500dm3
- 13 - Istniejące naczynie przeponowe
- 14.1 - Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u. - po stronie technologicznej
- 14.2 - Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u. - po stronie inst. c.w.u.
- 15 - Istniejący zawór bezpieczeństwa
- 16 - Czujnik ciśnienia dolnego źródła
- 17 - Pompa obiegowa instalacji c.o.
- 18 - Zbiornik uzupełniający na glikol o poj. 15dm3
- 19 - Płytowy wymiennik ciepła o mocy 87,5kW
- 20.1 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=3 bar
- 20.2 - Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1", do=20 mm, po=6 bar
- 21 - Zawór mieszający Kvs 25m3/h, DN40, ΔP=5kPa, Zawór z silownikiem 230V AC

- 30.1 - Czujnik temp. zewnętrznej
- 30.2 - Czujnik temp. w buforze
- 30.3 - Czujnik temp. zasilania instalacji c.o.
- 30.4 - Czujnik temp. - pomiar temp. w zewnętrznej wytwornicy ciepła
- 30.5 - Czujnik temp. w podgrzewaczu c.w.u.

M - Manometr (0 - 10 bar)
TM - Termomanometr (0 - 100°C, 0 - 10 bar)
T - Termometr (0 - 100°C)



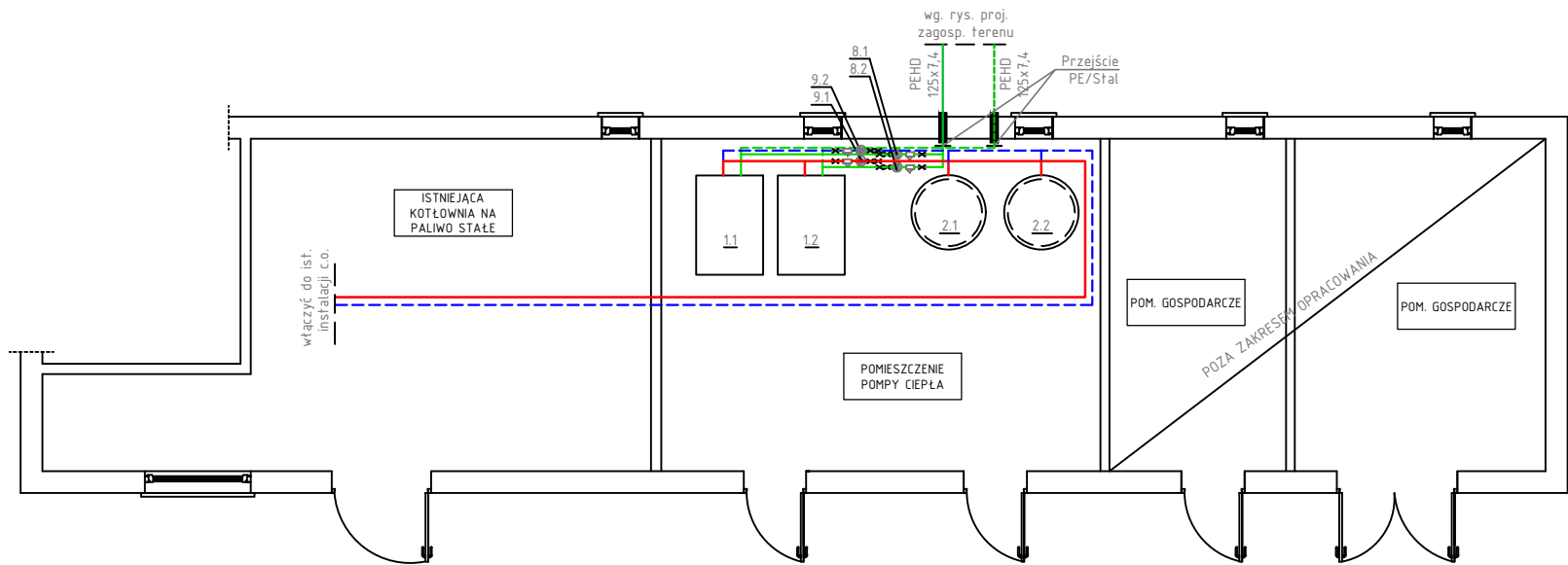
- 4** - nr urządzenia wg wykazu urządzeń w części opisowej
-  - zawór odcinający wg średnicy rurociągu, do średnicy DN 50 gwintowany, powyżej DN 50 - kołnierzyowy
 -  - zawór spustowy DN 15
 -  - filtr siatkowy wg średnicy rurociągu
 -  - reduktor ciśnienia

DN 100/100 - średnica nominalna rurociągu stalowego ze szwem /
gr. izolacji w mm dla lambda 0,035 W/mK

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

RZUT PRZYZIEMIA
INSTALACJA
TECHNOLOGICZNA
skala 1:100



OZNACZENIA:

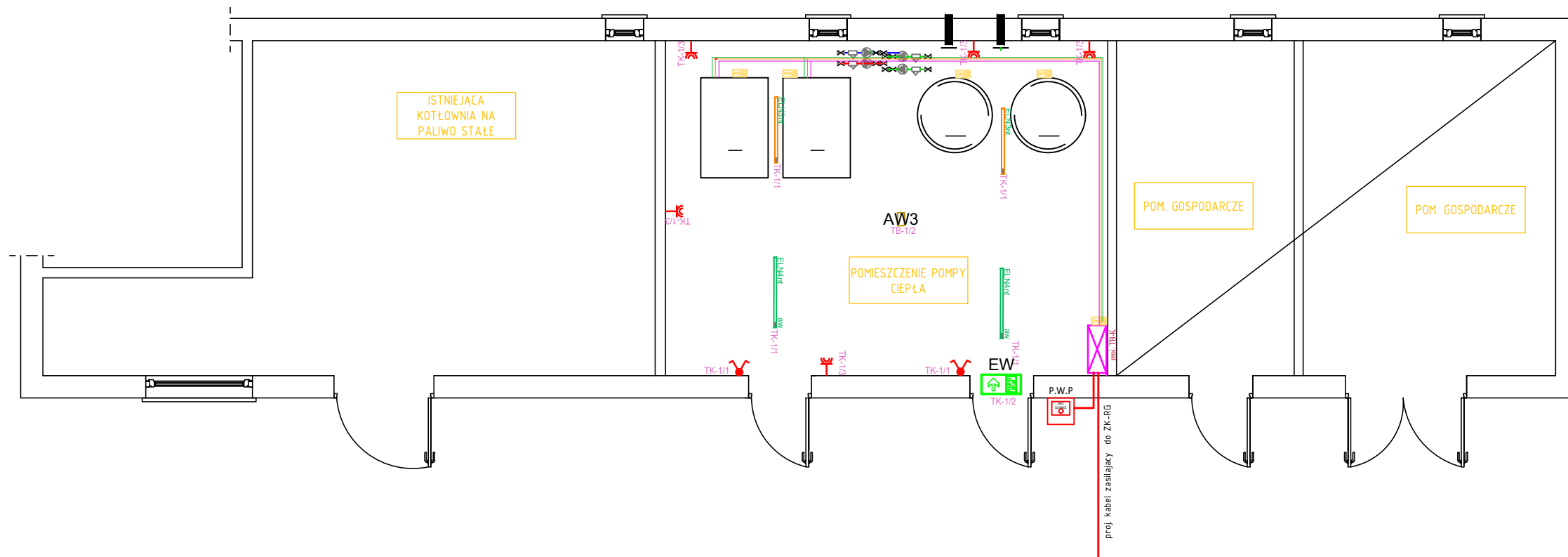
- zasilenie/powrót instalacji dolnego źródła,
- zasilenie/powrót instalacji górnego źródła,
- instalacja z.w.






Pozostałe oznaczenia zgodnie ze schematem technologicznym




Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidziuk 21-538 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel/fax) (883) 37-78-861, tel. kom. 6 691-475-098 NIP: 537-201-26-57			
FAZA PROJEKTU PROJEKT TECHNICZNY			
INWESTOR: Gmina Sosnówka, adres: 21-518 Sosnówka 55			
OBIEKT: BUDYNEK PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ 21-518 Sosnówka 117, dz. nr ewid. 517, 518/3			
FUNKCJA PROJEKTANT B. SANITARNY	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Piotr Dawidziuk SPECJALNOŚĆ: Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	nr uprawnień LUB/0061/ PWOS/07	PODPIS
TREŚĆ RYSUNKU: RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA TECH.		Data VII 2023r. Skala 1:100	Branża S Nr rys. S3
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.			

PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

skala -



Zestawienie danych z projektu	
Blok	Opis
	ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA
	L1, Gniazdo hermetyczne
	L1, Łącznik świecznikowy hermetyczny
	L1, Łącznik hermetyczny
	ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA TB-1

LEGENDA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	
AW3	LED ETS/2W/C/1/SA/AT/WH PRACA CIEMNA
EW 	LED ARN/2W/C/1/SA/AT/WH
ELN4nt 	LED 23W IP44 WH 840 4000lm +AW 3n 3W
ELN3nt 	LED 23W IP44 WH 840 4000lm

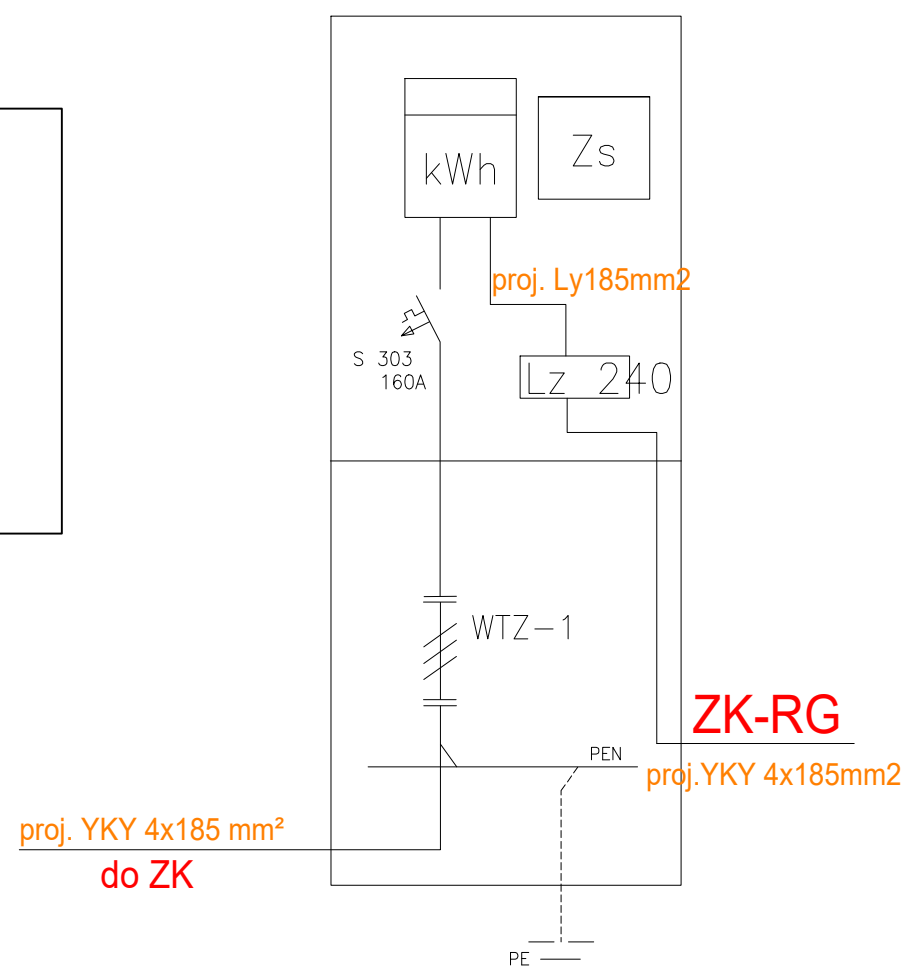
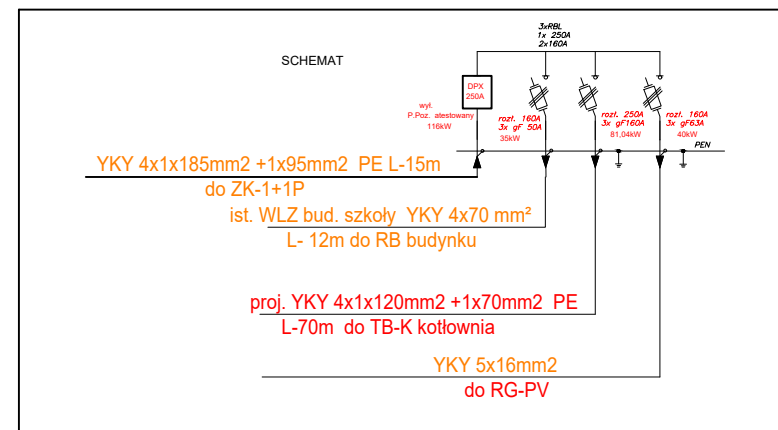
<p>Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57</p>			
FAZA PROJEKTU			
PROJEKT TECHNICZNY			
INWESTOR:			
Gmina Sosnówka, adres: 21-518 Sosnówka 55			
OBIEKT: BUDYNEK PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ 21-518 Sosnówka 117, dz. nr ewid. 517, 518/3			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. ELEKTRYCZNA	mgr inż. Jacek Melaniuk <u>SPECJALNOŚĆ:</u> Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0185/ PWOE/08	
TREŚĆ RYSUNKU:		Data	Branża
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH		VII 2023r.	E
		Skala -	Nr rys. E1

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

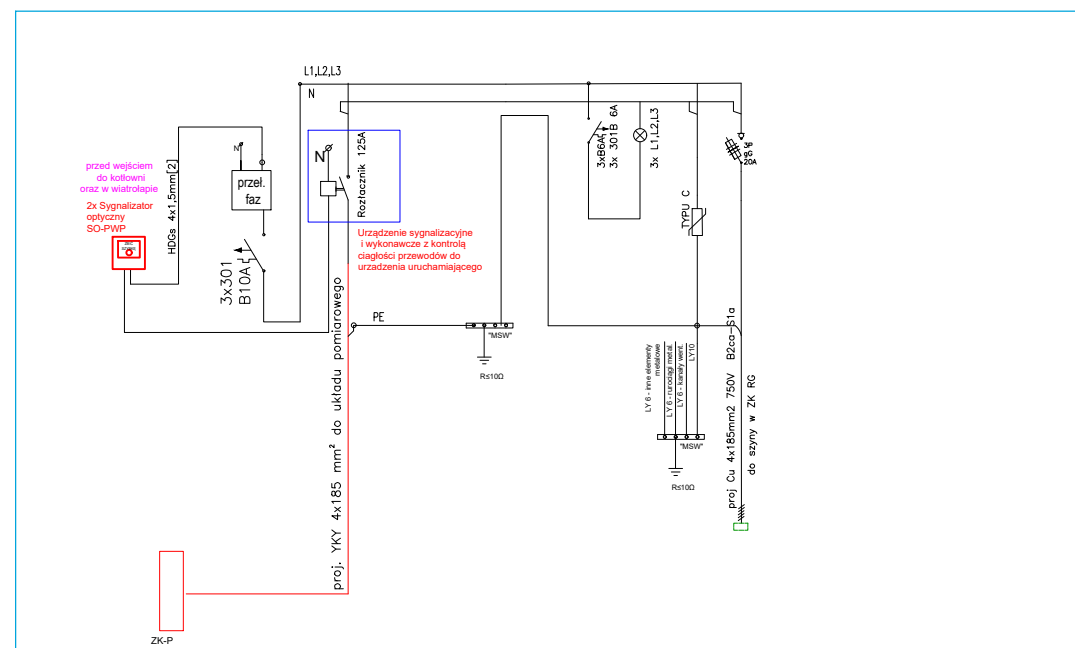
-60-

Technical drawing of a locker unit. The unit consists of a 2x2 grid of lockers. The top two lockers have a height dimension of 60. The bottom two lockers have a height dimension of 88. The word "Fundament" is written in the bottom-right locker. A red box in the top-left locker contains the text "wyl. P.Poz.". To the right of the grid is a side view of a single locker, showing its depth and internal structure.

DANE ZNAMIONOWE:	
Napięcie znamionowe:	230 / 400 V
Napięcie znamionowe izolacji:	500 V
Prąd znamionowy ciągły:	250
Stopień ochrony IP:	44
Klasa ochronności:	II
Stopień odporności IK:	10
Obudowa lakierowana	
Fundament wyposażony w uchwyty kablowe	
Most szynowy z zaciskami V-klema	
Szyba PEN	
Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 160A	



Rozdzielnica GWP 1
na zewnątrz budynku
obudowa IP 54 , II klasa ochronności



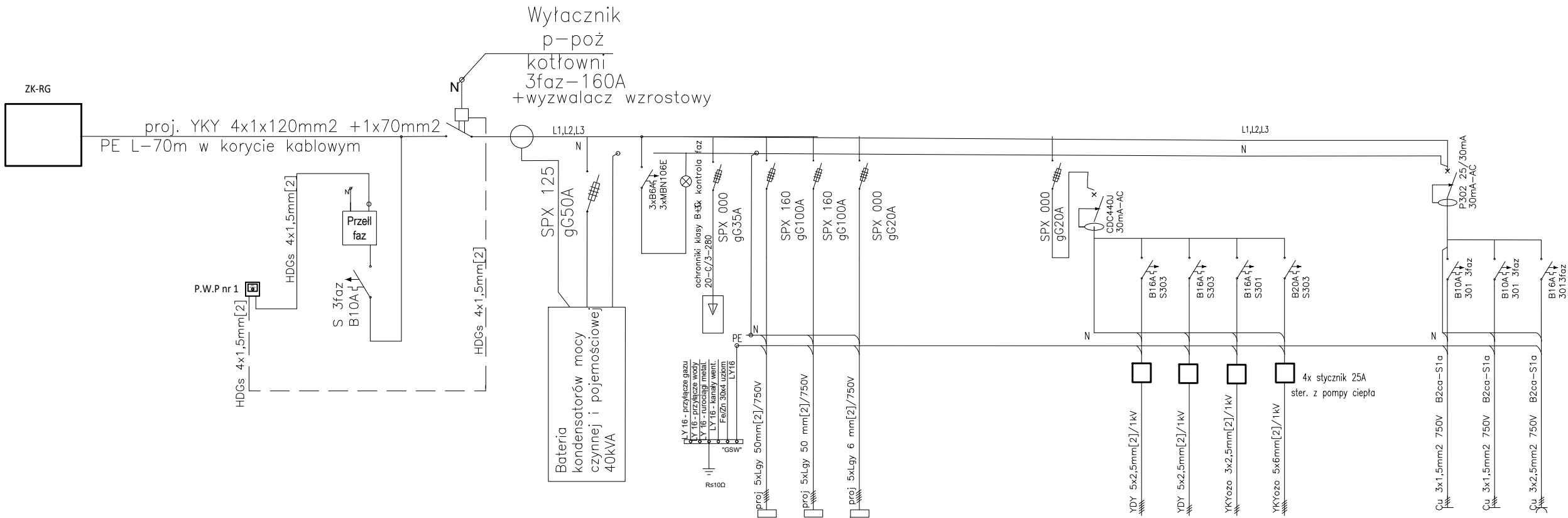
Uwaga!
Kable i przewody elektryczne wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania minimalne klas wg. PN-EN-13501-6 w zależności od rodzaju budynku oraz w zależności od miejsca montażu kabli i przewodów w drogach ewakuacji i poza drogami ewakuacji.
Zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50575:2015-03.

Samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci TN-S 400/230V

<p style="text-align: center;">Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidiuk 21-630 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57</p>			
FAZA PROJEKTU			
PROJEKT TECHNICZNY			
INWESTOR:			
Gmina Sosnówka, adres: 21-518 Sosnówka 55			
OBIEKT: BUDYNEK PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ			
21-518 Sosnówka 117, dz. nr ewid. 517, 518/3			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. ELEKTRYCZNA	mgr inż. Jacek Melaniuk	LUB/0185/ PWOE/08	
	<u>SPECJALNOŚĆ:</u> instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń		
TREŚĆ RYSUNKU:			Data
			VII 2023r.
WIDOK PROJ. ZŁĄCZA ROZGAŁĘŻNEGO P.POŻ.			Skala
			-
			Nr rys.
			E2

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

SCHEMAT IDEOWY
TABLICY TB-K
skala -



Nr obwodu	1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			Nr obwodu	7	8	9
Nazwa obwodu	Rozłącznik izolacyjny	zabezpieczenie lamp sygnalizacji faz	Zasilanie Pompa 1.1	Zasilanie Pompa 1.2	Zasilanie ist. TB-1						proj. obw Pompa 1.1	proj. obw Pompa 1.2	proj. odbiory instalacji kotłowni	proj. odbiory instalacji kotłowni	Nazwa obwodu	zasilanie oświetlenia obw TK-1/1	zasilanie oświetlenia obw TK-1/2	zasilanie gniazd ogólnych obw. TK-1/3
	$P_z=87[kW] \times 0,93=81,04[kW]$		40,57	40,57	3,0		-				2,0	2,0	2,0	4,0				

Biurowie Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57			
FAZA PROJEKTU PROJEKT TECHNICZNY			
INWESTOR: Gmina Sosnówka, adres: 21-518 Sosnówka 55			
OBIEKT: BUDYNEK PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ 21-518 Sosnówka 117, dz. nr ewid. 517, 518/3			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B. ELEKTRYCZNA	mgr inż. Jacek Melaniuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0185/ PWOE/08	
TREŚĆ RYSUNKU:		Data VII 2023r.	Branża E
SCHEMAT IDEOWY TABLICY TB-K		Skala -	Nr rys. E3
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.			