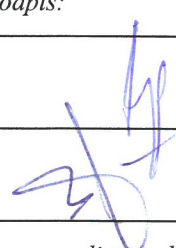


PROJEKT TECHNICZNY

W ramach zadania:

ZMIANA ŹRÓDŁA OGRZEWANIA DLA BUDYNKU KLUBU PRZEDSZKOLNEGO W BĄDKOWIE

LOKALIZACJA:	<i>Klub przedszkolny w Bądkowie</i> <i>Województwo: Kujawsko-pomorskie</i> <i>Powiat: Aleksandrowski</i> <i>Gmina: Bądkowo</i> <i>Obręb Bądkowo, dz. nr 232,</i> <i>Kategoria obiektu IX – budynki kultury, nauki i oświaty</i>	
INWESTOR:	<i>Gmina Bądkowo</i> <i>ul: Wrocławska 82</i> <i>87-704 Bądkowo</i>	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<i>ECOREN Sp. z o.o.</i> <i>Trakt św. Wojciecha 237b</i> <i>80-017 Gdańsk</i>	
ZAKRES OPRACOWANIA:	<i>Budowa instalacji i źródła ciepła dla celów co i cwu w postaci powietrznej pompy ciepła dla istniejącego budynku Klubu przedszkolnego w Bądkowie.</i>	
FUNKCJA:	<i>Imię Nazwisko:</i>	<i>Podpis:</i>
PROJEKTOWAŁ: (branża sanitarna)	<i>mgr inż. Marcin Kopeć</i> <i>upr. nr WAM/0038/POOS/18</i>	
SPRAWDZIŁ: (branża sanitarna)	<i>Tech. Andrzej Pietrzak</i> <i>upr. nr 139/83/OL, 47/92/OL</i>	
DATA OPRACOWANIA:	<i>listopad 2022 r.</i>	

Spis treści

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	2
1. Podstawa techniczna.....	9
1.1. Podstawa opracowania.....	9
1.2. Przepisy i normy	9
2. Opis ogólny.....	10
2.1. Istniejący stan zagospodarowania działki	10
2.2. Opis inwestycji.....	10
3. Opis techniczny	12
Prowadzenie przewodów instalacji co.....	12

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Stosownie do zapisu art. 34, ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt Techniczny: „*ZMIANA ŹRÓDŁA OGRZEWANIA DLA BUDYNKU KLUBU PRZEDSZKOLNEGO W BĄDKOWIE*” stanowiący niniejsze opracowanie, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:
(branża sanitarna)

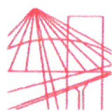
mgr inż. Marcin Kopec
nr upr.: WAM/0038/POOS/18

inż. MARCIN KOPEĆ
Upr. Bud. WAM/0038/POOS/18
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
BRANŻA SANITARNA
.....

Sprawdzający:
(branża sanitarna)

Tech. Andrzej Pietrzak
nr upr.: 139/83/OL, 47/92/OL

ANDRZEJ PIETRZAK
uprawnienia budowlane nr 139/83/OL i nr 47/92/OL
nr ewid. WAM/19/20/43/01
projektowanie i kierowanie robotami w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej
.....



WAM.OKK.U.33.18.83.18

Olsztyn, 12 czerwca 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016, zmiany: Dz.U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, Dz.U. z 2001 r. nr 129 poz. 1439, Dz.U. z 2003 r. nr 80 poz. 718, Dz.U. z 2004 r. nr 6 poz. 41, Dz.U. z 2004 r. nr 92 poz. 881, Dz.U. z 2004 r. nr 93 poz. 888, Dz.U. z 2004 r. nr 96 poz. 959, Dz.U. z 2005 r. nr 113 poz. 954, Dz.U. z 2005 r. nr 163 poz. 1362, Dz.U. z 2005 r. nr 169 poz. 1419), w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364) w związku z § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan MARCIN KOPEĆ
inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 17 sierpnia 1979 r. w Szczytnie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0038 /POOS/18

**DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ**

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

UZASADNIENIE

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

Pouczenie:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.

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

3. Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.): § 1. w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję; § 2. z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
2. mgr inż. Zbigniew Kazimierzak
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

23 GRU. 2022
MK projekt Marcin Kopeć
ul. Leśna 4K, 12-140 Świątajno
NIP 7451659822, R-280129538
Tel. 698-639-985

Za zgodność
z oryginałem

Pan Marcin Kopeć upoważniony jest:

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 3 ust. 1 Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817), uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.
- III. Na podstawie § 23 ust. 1 w/w rozporządzenia – uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

**Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

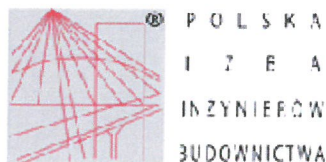
1. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
2. mgr inż. Zbigniew Kazimierzczak
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Otrzymuje:

1. Pan Marcin Kopeć
12-140 Świątajno, ul. Leśna 4K
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

23 GRU. 2022

Za zgodność
z oryginałem
„MK projekt Marcin Kopeć”
ul. Leśna 4K, 12-140 Świątajno
NIP 7451659822, R-280129536
Tel. 698-639-985



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WAM-4MX-9U6-2TW *

Pan Marcin Kopec o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0115/18
adres zamieszkania ul. Leśna 4 K, 12-140 Świątajno
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-04 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

23 GRU, 2022

Za zgodność
z oryginałem

„MK projekt Marcin Kopec”
ul. Leśna 4K, 12-140 Świątajno
NIP 7451659822/R-280129538
Tel. 698-639-985

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Olsztynie

Olsztyn, dnia 24.08.2022 r.

Nr 39/83/21

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie: § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b
§ 7

Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 75, poz. 3095 z późn. zmianami)

Ustawy z dnia 21 lutego 1990 r. - O ochronie środowiska (Dz. U. z 1990 r. Nr 18, poz. 109 z późn. zmianami)

Wykonawca: Andrzej PIETRZAK

technika budowlana w zakr. spec. instalacji i urz. sanit.

Andrzej PIETRZAK 26 marca 2022 r. 51 baczynie

połączony z wyznaczeniem uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

z wyjątkiem instalacji sanitarnych

instalacji sanitarnych

Wzrost: 1,75 m, Ciężar ciała: 75 kg, Ciężar serca: 250 g, Ciężar płuc: 250 g

Andrzej PIETRZAK

Art. 13 ust. 1 pkt 4

1. Sporządzanie projektów instalacji sanitarnych o powołaniach
zawartych w rozporządzeniach Ministra Infrastruktury i schematach technicznych.
2. Kierowanie, nadzór nad i kontrolowanie budowy i robót,
kierowanie i kontrolowanie wytworzenia konstrukcyjnych elementów
instalacji oraz nadzór nad i budowa sieci technicznych w zakresie
instalacji sanitarnych o powołaniach zawartych w rozporządzeniach
konstrukcyjnych.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Naczelnika Administracji,
Głównego Zarzący, Ochrony Budowlanej w terminie 14 dni od daty
otrzymania, za pośrednictwem Wojewody Olsztyńskiego.



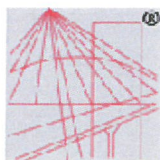
Wojewoda Olsztyński
Zdzisław Wójcik
Art. 13 ust. 1 pkt 4



„MK projekt Marcin Kopeć”
ul. Leśna 4K, 12-140 Świętajno
NIP 7451659822, R-280129538
Tel. 695-639-985 3 GRU. 2022

Za zgodność
z oryginałem

7



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-2WN-FD5-8VA *

Pan Andrzej Pietrzak o numerze ewidencyjnym WAM/IS/2046/01
adres zamieszkania ul. Kętrzyńskiego 3/11, 12-100 Szczytno
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej 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 2021-11-22 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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. 1430) 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.

Prosję nie przysłać

23 GRU. 2022

Za zgodność
z oryginałem

„MK projekt Marcin Kopeć”
ul. Leśna 4K, 12-140 Świątajno
NIP 7451659822 / R-280129538
Tel. 698-639-985

1. Podstawa techniczna

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Uzgodnień z Inwestorem;
- Inwentaryzacji stanu istniejącego na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej obiektu;
- Dokumentacji archiwalnej.

1.2. Przepisy i normy

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach:

a) Normy, przepisy i dokumenty techniczne

PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacje i określenia agresywności Korozyjnej środowisk.
BN-85/8862-09	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania I badania.
BN-85/8862-10	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe.
BN-76/8860-01	Arkusze 00-04 Elementy mocujące rurociągi.
PN-84/B-01400	Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo, terminologia.
PN-90/B-1430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w Budynkach.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania Zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-85/C-04601	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.

PN-90/H-83131/01	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-79/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne
PN-76/M-34034	Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.
PN-82/M-74101	Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i Badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-90/M-75010	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
BN-75/8864-13	Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.

2. Opis ogólny

2.1. Istniejący stan zagospodarowania działki

Na terenie działki zabudowa budynkami szkoły, oraz zabudową towarzyszącą.

Uzbrojenie terenu – działki uzbrojone, na terenie kompleksu znajduje się istniejąca infrastruktura drogowa, sieci wod-kan. oraz instalacje elektro-energetyczne i teletechniczne. Nie przewiduje się zmian w istniejącej infrastrukturze technicznej terenu.

Ukształtowanie terenu – teren działki bez istotnych wzniesień lub spadów. Nie przewiduje się zmian w ukształtowaniu terenu.

Teren zielony – Na terenie działki znajduje się nieliczne zadrzewienie oraz zakrzewienie. Nie przewiduje się zmian zadrzewienia lub zakrzewienia terenu, nie przewiduje się wycinki istniejącego drzewostanu.

2.2. Opis inwestycji

W istniejącym budynku klubu przedszkolnego, przewidziana jest przebudowa instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodociągowej wraz z projektowaną budową źródła ogrzewania – projektowana powietrzna pompa ciepła wyposażona w grzałkę elektryczną.

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowy źródła dla istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wody ciepłej. Projektowana pompa ciepła z wymiennikiem powietrze-woda.

Założenia do obliczeń

- III strefa obliczeniowa
 - temperatura zewnętrzna -18°C
 - temperatura wody grzewczej 55/35°C
 - system ogrzewania wodne, pompowe, układ zamknięty,
- Obliczenia przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami:
- PN – EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła”
 - PN – 82/B – 02402 „Temperatura grzewczych pomieszczeń w budynkach”

- PNJ -82/B – 02403 „Temperatura obliczeniowa zewnętrzna”

Zapotrzebowanie ciepła dla celów grzewczych w budynku klubu przedszkola:

$Q_{co} = 12,0 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie ciepła dla celów cwu:

$Q_{cwu} = 3,7 \text{ kW}$

Przebudowa instalacji c.o.

Projekt przewiduje montaż jednej powietrznej pompy ciepła o mocy 12kW.

3. Opis techniczny

Prowadzenie przewodów instalacji co

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji grzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji grzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia

Wykonać instalację odwadniającą od głównych przewodów rozprowadzających, przewodami z rur stalowych DN15. Każdy punkt odwadniający wyposażać w zawory odcinające z nakręcanymi zaślepkami DN15 - 2szt, wąż elastyczny zbrojony L=5,0m, Rewizję opisać „Odwodnienie instalacji grzewczej”.

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewody instalacji grzewczej prowadzone w ścianach mają być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji grzewczej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

Połączenia prasowane dla rur stalowych –

Przewody instalacji co, wykonać z rur stalowych ocynkowana zewnętrznie typu Steel Press RM o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Złącza Steelpres z czarnymi pierścieniami uszczelniającymi z kauczuku EPDM stosowane są w zamkniętych instalacjach centralnego ogrzewania zgodnych z normą DIN 4751 o temperaturze obiegu do 120°C. Komponenty systemu Inoxpres/Steelpres należy chronić przed zabrudzeniem i uszkodzeniem podczas transportu i składowania. Końcówki Inoxpres i powleczone rury Steelpres wyposażane są fabrycznie w zaślepki/nakryvky zapobiegające zabrudzeniu.

Wiązki rur powinny być przechowywane na półkach malowanych lub pokrytych tworzywem sztucznym, tak aby rury nie były w kontakcie z innymi materiałami. Ponadto, rur i kształtki muszą być przechowywane w zadaszonym i zabezpieczonych przed wilgocią pomieszczeniach, aby zapobiec wystąpieniu korozji i/lub przebarwienia (szczególnie w przypadku systemu Steelpres). Rury Inoxpres / Steelpres należy obcinać profesjonalnymi narzędziami odpowiednimi dla materiału, z którego wykonana jest rura. Można również użyć ręcznej lub elektrycznej piły do metali o drobnych ząbkach. Zabronione jest stosowanie: • narzędzi powodujących zmatowienie podczas cięcia; • pił chłodzonych olejem; • palników i szlifierek kątowych. Aby uniknąć uszkodzenia pierścienia uszczelniającego podczas wkładania rury do łącznika do pasowania wtlaczanego, krawędzie obciętej rury należy stępić po stronie wewnętrznej i zewnętrznej. Czynność tę należy wykonać ręcznie narzędziem odpowiednim dla materiału, choć w przypadku rur o większej średnicy lepiej jest zastosować elektryczne narzędzie lub pilnik. Rury Inoxpres i Steelpres można zginać na zimno standardowymi narzędziami dostępnymi na rynku do rozmiaru 22 mm ($R = 3,5 \times D$). Zginanie rur na gorąco jest zabronione. Wystarczająca wytrzymałość mechaniczna połączenia prasowanego wtlaczaniem uzyskana zostanie tylko po włożeniu elementu na głębokość wskazaną w Podręczniku Technicznym produktu. Głębokości podano dla rur Inoxpres/Steelpres i złączy Inoxpres/Steelpres posiadających wkładane końcówki (tj. nie posiadających zaciskanej końcówki). Głębokość należy oznaczyć odpowiednim narzędziem. Zaznaczenie wykonane na rurze musi być widoczne i musi się znajdować po wpasowaniu tuż obok uformowanej krawędzi łącznika do prasowania wtlaczanego. Odległość znaku na rurze/złączy od uformowanego końca łącznika do prasowania nie może być większa niż 10% wymaganej głębokości włożenia, ponieważ w innym przypadku stabilność połączenia nie jest gwarantowana. Oznaczenie na rurze powleczonej polipropylenem należy wykonać, zdzierając tworzywo odpowiednim narzędziem. Przed montażem pierścienia należy sprawdzić, czy jest on ułożony w rowku oraz czy jest czysty i nieuszkodzony. W razie potrzeby pierścienia należy wymienić. Monter powinien ponadto sprawdzić, czy włożony pierścień nadaje się do danego zastosowania. Naciskając lekko i wykonując jednocześnie obrót, wcisnąć rurę do łącznika aż do oznaczonej głębokości. Jeśli luz jest tak mały, że włożenie rury wymaga większej siły, elementy można zwilżyć wodą lub wodą z mydłem. Nie wolno smarować części olejem ani tłuszczem. Prasowanie wykonuje się odpowiednim elektromechanicznym lub elektrohydraulicznym narzędziem, a wymiarowanie szczękami lub łańcuchami. Zatwierdzone narzędzia do wtlaczania. W narzędziu zamontować należy szczękę, kołnierz lub łańcuch odpowiedni do wymiarów łącznika. Gniazdo szczęki/kołnierza musi zostać ustawione dokładnie na uformowanym końcu łącznika. Po wtlóczeniu elementów należy sprawdzić całe połączenie (zamocowanie i głębokość). Monter powinien również upewnić się, że wykonane zostały wszystkie połączenia. Po zakończeniu wtlaczania, połączonych miejsc nie wolno poddawać dalszym obciążeniom mechanicznym. Rury i uszczelnienia złączy gwintowanych należy zatem ustawić i wyprostować przed wtlóceniem łączników. Niewielki ruch i unoszenie rur (np. w związku z malowaniem) jest dozwolone. Wszystkie rury i kształtki, przewodzące gorące i zimne płyny, muszą być zabezpieczone odpowiednią warstwą zewnętrznej izolacji w celu uniknięcia niepożądanych zjawisk, takich jak: • Kondensacja; • Kondensacja z korozją; • Korozja wywołana przez wpływ czynników zewnętrznych; • Straty ciepła. Rury i kształtki muszą być zabezpieczone dodatkową powłoką taką jak farby, okładziny z tworzyw sztucznych, taśmy ochronne, izolacja termiczna (patrz punkt 5.4 Podręcznika Technicznego). Aby uniknąć ryzyka wystąpienia korozji w systemie Steelpres, szczególnie w instalacjach narażonych na wystąpienie zjawiska kondensacji (np. klimatyzacja, chłodzenie) należy: • Wykorzystać rury powleczone propylenem, jeśli używane są rury ze stali węglowej; • Zastosować grunt malarski na rury i kształtki; • Używać taśmy izolacyjnej na rury i kształtki, wykonanej z kitu butylowego wzmocnionej przez folie polietylenową wysokiej gęstości

(grubość całkowita ok. 0,8 mm). Taśma butylowa (Art. RM Code 850NS000000) posiada dużą rozciągliwość, silną przyczepność oraz właściwości wiążące. Tym samym nie wymaga gruntowania, powierzchnia jest wodoszczelna, izoluje od warunków atmosferycznych i chemikaliów. Wysoka plastyczność i rozciągliwość gwarantuje zastosowanie do wszelkiego rodzaju powierzchni, nawet najbardziej nieregularnych krzywych, jak np. kolanka, łuki, trójniki, gniazda itp. Taśmę należy zastosować na czystą i suchą powierzchnię. Taśmę należy rozwijać z odpowiednim naprężeniem wstępnym. Taśma może się rozciągnąć ponad 700% w stosunku do swojej długości początkowej, natomiast szerokość zależy od rozciągnięcia. Zaleca się zachowanie przynajmniej 10% pierwotnej szerokości taśmy. Ochrona systemu poprzez zastosowanie taśmy ochronnej może zostać dokonana dopiero po przeprowadzeniu prób szczelności. Warunkiem prawidłowego wykonania prasowania jest pozostawienie pewnej minimalnej odległości pomiędzy rurą i ścianą oraz pomiędzy rurami. Armaturę Inoxpres/Steelpres można łączyć normalnymi złączami gwintowanymi dostępnymi w handlu, zgodnymi z normą ISO 7-1 (norma gwintu DIN 2999) lub ISO 228 (norma gwintu DIN 259) bądź złączami ze stali nierdzewnej lub z metali nieżelaznych. Do uszczelniania połączeń gwintowych nie wolno stosować szczeliwa zawierającego chlor (np. taśm teflonowych). W instalacjach wody pitnej stosować należy konopie z pastą uszczelniającą lub taśmę nie zawierającą chloru. Kołnierze z serii Inoxpres można łączyć z normalnymi kołnierzami na odcinkach instalacji o ciśnieniu do PN 10/16. Podczas instalacji należy najpierw wykonać połączenie gwintowane, a dopiero później złącze zaciskowe. Podpory rur służą do mocowania rur do sufitu i ścian. Powinny one kompensować zmiany długości wynikające z różnic temperatury. Kierunek zmian długości rury ustala się zamocowaniami stałymi i przesuwными. Podpór dla rur nie wolno mocować na złączach. Podpory przesuwne ustawić należy tak, aby nie utrudniały ruchu przewodów rurowych. Maksymalne dozwolone odległości pomiędzy podporami rur Inoxpres/Steelpres przedstawiono w Podręczniku Technicznym produktu. Wydłużenie cieplne rurociągów należy skompensować prawidłowym ustawieniem punktów stałych i przesuwnych, kompensatorami, esownikami, łukami 180° oraz poprzez pozostawienie wystarczającej ilości miejsca. Zgodnie z normą DIN VDE 0100, wszystkie części metalowe instalacji c.o. mogące przewodzić elektryczność muszą zostać uwzględnione w głównym planie uziemienia budynku. Systemy Inoxpres i Steelpres przewodzą elektryczność i muszą zostać ujęte w takim planie. Przewody rozprowadzające prowadzone w pod stropem kondygnacji piwnicy oraz na klatce schodowej należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi. Przewody na poszczególnych kondygnacjach należy prowadzić po ścianie. Odpowietrzenie instalacji przewiduje się przez odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz na ręcznych odpowietrznikach grzejnikowych. Przewody prowadzone w pomieszczeniach mieszkalnych po ścianie nie izolować.

Przewody poziome prowadzić tak, aby najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań odpowietrzenia instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Podpory instalacji co

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na

wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacjach ogrzewczych wodnych

Materiał	Średnica nominalna rury DN[mm]	Przewód montowany	
		pionowo * [m]	inaczej * [m]
stal niestopowa (stal węglowa zwykła) stal	10 do 20	2,0	1,5
	25	2,9	2,2
	32	3,4	2,6
	40	3,9	3,0
	50	4,6	3,5
	65	4,9	3,8
	80	5,2	4,0
	100	5,9	4,5
* Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych (wsporników i wieszaków) musi być zgodne z projektem. Nie wolno zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez zgody projektanta. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichtach podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zainwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewód zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Maksymalne odchylenie przewodów pionowych od pionu nie może przekroczyć 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą: 8 cm (+/-0,5 cm) przy DN do 40 mm przy większych średnicach odległość przewodów musi zapewnić dogodny ich montaż. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotnie zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Czyszczenie rurociągów

Instalacje ogrzewcze należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7m/s, aż woda będzie czysta. Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane, co najmniej dwukrotnie po 15÷20min. Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Próba ciśnień:

W celu wykonanie próby napęlić instalację wodą, podwyższyć ciśnienie, do co najmniej 400 kPa, obserwować wskazówkę manometru przez 20 min. Jeżeli wskazówka nie opadnie oraz nie stwierdzi się wycieków na połączeniach – wynik należy uznać za pozytywny. W celu wykonania próby w stanie gorącym, ogrzać instalację do temperatury obliczeniowej, utrzymując żądane ciśnienie. Następnie ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać. Brak wycieków świadczy o pozytywnym wyniku próby.

1. Opis instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej.

Informacje ogólne

Istniejący budynek klubu przedszkolnego posiada instalację wodociagową wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej z pojemnościowym podgrzewaczem wody o poj. 223 litrów. Projekt przewiduje podłączenie istniejącego zbiornika do projektowanej pompy ciepła.

Założenia do obliczeń

- ciśnienie w instalacji wody minimum 3,0 bar,
- zabezpieczenie instalacji wody ciepłej 6 bar.

Instalacja wodociagowa

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, wykonać z rur stalowych ocynkowana zewnętrznie typu Steel Press RM o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha, połączenia gwintowane stosować przy armaturze czerpальной i odcinającej.

Poziome przewody wodociagowe montowane będą do ścian i stropu poprzez uchwyty prefabrykowane (układanie ze spadkami w kierunku odwodnienia).

Rurociągi należy prowadzić w kierunku kurków odwadniających lub armatury czerpальной ze spadkiem $i_{\min.}=3\text{‰}$. Instalację wodociagową poddać próbie szczelności, płukaniu, dezynfekcji i wykonać badania bakteriologiczne.

Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 0,9 MPa oraz temp. 100°C.

Proj. wyposażenie przy ist. pojemnościowy podgrzewaczu wody

Wyposażenie zbiornika cwu

- woda ciepła: zawór odcinający dn32,
- woda zimna : zawór odcinający dn32, ist. zestaw bezpieczeństwa,
- woda cyrkulacyjna: zawór odcinający dn15, zawór zwrotny dn15, ist. pompa cyrkulacyjna, filtr siatkowy dn15, zawór odcinający dn15,
(kolejność montażu wg schematu rysunek CO-2).

Próby ciśnieniowe

Instalację wodociagową kilkakrotnie wypłukać, a następnie wykonać próby ciśnieniowe. Badanie szczelności dokonać przed nałożeniem izolacji. W tym celu instalację napęlić wodą zimną na 24 godziny przed rozpoczęciem badania, instalację dokładnie odpowietrzyć – ciśnienie próbne 0,9 MPa. Wyniki badań szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

2. Opis techniczny pompy ciepła z wymiennikiem powietrznym.

Informacje ogólne

Dla istniejącego budynku klubu przedszkolnego w Bądkowie, przewidziana jest budowa nowego źródła ciepła –powietrzna pompa ciepła. Przedmiotem projektu jest zaprojektowanie źródła dla układu grzewczego opartego na pompie ciepła. Układ ten zostanie podłączony pod istniejącą instalację co. Dodatkowo zasilenie instalacji cwu – do istniejącego zbiornika cwu, 223L.

Założenia ogólne

W chwili obecnej budynek klubu przedszkolnego jest ogrzewany z zewnętrznego źródła ciepła (sieć ciepłownicza od ist. kotłowni znajdującej się w szkole podstawowej). Projekt przewiduje odcięcie od ist. źródła ciepła i montaż nowego źródła – powietrznej pompy ciepła o mocy 12kW. Nowe źródło ciepła ma pokryć zapotrzebowanie ciepła do celów co i cwu, dla budynku klubu przedszkolnego.

Lokalizacja powietrznej pompy ciepła oraz pomieszczenia z wyposażeniem dodatkowym

Projektowana powietrzna pompa ciepła zlokalizowana będzie na zewnątrz pomieszczeń przy północno-wschodniej elewacji budynku klubu przedszkolnego w odległości około 0,5m od ściany. Pozostałe urządzenia maszynowni z wyposażeniem dodatkowym mieścić się będą w pomieszczeniach na kondygnacji piwnicy w budynku klubu przedszkolnego. Maszynownia zawierać będzie jednostkę wewnętrzną pompy ciepła, bufor ciepła, pojemnościowy podgrzewacz wody, armaturę i oprzyrządowanie (lokalizacja urządzeń na rzucie piwnicy). Dopuszczona jest zmiana lokalizacji urządzeń. Powierzchnia pomieszczenia – 14,3m² (wymiały 1,6x9,0m). Pomieszczenie posiada drzwi zewnętrzne.

Założenia

Zaprojektowano nowe źródło ciepła oparte na powietrznej pompie ciepła o mocy 12kW wspomagane z krytycznych momentach zainstalowaną grzałką elektryczną. Projektowane źródło ciepła dostarczać będzie ciepło w do układów ciepłej wody użytkowej przez cały rok, a do układów centralnego ogrzewania tylko w określonym okresie. Okres ten jest określony układem regulacyjnym temperatur oraz zapotrzebowaniem ciepła. Jeżeli do instalacji centralnego ogrzewania konieczne będzie dostarczenie wody grzejnej +55oC, zapotrzebowanie ciepła przekroczy 12 kW, lub temperatura powietrza na zewnątrz spadnie poniżej -20 °C, konieczne będzie pobieranie ciepła z instalacji elektrycznej.

Układ grzewczy oparty na pompie ciepła jest rozwiązaniem typowym. W naszym opracowaniu będą zaprojektowany taki układ, pracujące w zależności od zapotrzebowania ciepła z możliwością regulacji wydajności układu.

Pompa ciepła pobierała będzie ciepło z dolnego źródła ciepła (powietrza)i przekazywała go do górnego źródła ciepła, zamieniając przy tym na wodę grzejną o temperaturze +55oC.

Instalacja wyposażenia pomieszczenia maszynowni

Pompy ciepła charakteryzować się będą danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż podane poniżej.

Znamionowa moc cieplna przy A7 / W35: 10,11kW

Regulacja mocy: 6,4-14,7kW

Współczynnik COP przy A7 / W35 nie mniej niż: 4,95

Zakres temperatur dolnego źródła : -20C ~ +45oC

Maksymalna temperatura czynnika grzewczego: 60oC

Pompa wyposażona w sprężarkę typu scroll

Moc akustyczna L w nie więcej niż 61 dB

Czynnik chłodniczy **R410A**

Zawór przełączający CWU/CO

Sterownik pompy ciepła z możliwością zamontowania w pomieszczeniu wskazanym przez użytkownika

Automatyka posiadająca możliwość sterowania drugim źródłem ciepła (np. grzałka elektryczna,)

Możliwość współpracy z buforem i/lub kotłem centralnego ogrzewania

Bufor ciepła

Dla zapewnienia optymalnej pracy pompy ciepła wobec możliwych zmian w zapotrzebowaniu na energię grzewczą dobrano bufor ciepła o pojemności minimum 50 litrów / 1 kW. Dobrano bufor o pojemności 500L.

Tak dobrana pojemność bufora zapewni zmagazynowanie ilości ciepła do obsługi c.o. gdy zawór przełączający skieruje czynnik grzewczy z pompy ciepła do podgrzewu c.w.u. Sterownik pompy ciepła utrzymuje zadaną temperaturę w buforze (w trybie stałej temperatury lub wg funkcji regulacji pogodowej) załączając pompę ciepła lub inne źródło grzewcze. Rozbiór ciepła do instalacji grzewczej odbywa się z wykorzystaniem projektowanego układu pompowego obiegowego.

Gwarancja producenta na zasobnik buforowy minimum 6 lat.

Układ obiegowy instalacji co wymuszać będzie pompa obiegowa o parametrach pompy Grundfos Alpha1 25-80 180, wyposażona w zawory odcinające, zawór zwrotny i filtr siatkowy o średnicach dopasowanych dla istniejących rurociągów.

Zawór przełączający

Zawór przełączający kierunek przepływu czynnika grzewczego z pompy ciepła do bufora lub zasobnika ciepłej wody użytkowej jest zainstalowany w jednostce wewnętrznej projektowanej powietrznej pompy ciepła.

Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Dla potrzeb użytkowych wykorzystano istniejący pojemnościowy podgrzewacz wody o poj. 223L. Zmiana lokalizacji i podłączenia.

Naczynie zbiorcze do cwu

Wykorzystano istniejący bufor i naczynie zbiorcze.

Naczynie zbiorcze – do centralnego ogrzewania:

Do zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania należy zastosować naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności minimalnej : 100 dm³ dla pompy w instalacji z buforem 500litrów. Pozostałe parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 3 bar.

Przyłączenie wody zimnej do zasobnika:

Zasilanie wody zimnej z.w. do zbiornika c.w.u. wykonać rurociągiem DN32. Zbudować

zawory odcinające, filtr siatkowy, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa. Zgodnie z paragrafem 18 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (dz. U. z 2007r. Nr 61 poz. 417) w części Instalacji dotyczącej wody grzewczej c.w.u. należy stosować materiały lub wyroby z wymaganymi ocenami higienicznymi.

Próby wykonanej instalacji:

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację co najmniej dwukrotnie lub do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukane instalacje poddać próbie hydraulicznej szczelności na ciśnienie 3 bar. Podczas wykonywania próby szczelności, wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe i pompa ciepła powinny być odcięte.

Maksymalne ciśnienie robocze 2,5 bar

Ciśnienie robocze nominalne ~1 bar

Parametry pracy instalacji wewnętrznej c.o. max. do 65oC/40 oC .

Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

Połączenie elektryczne pompy ciepła

Podłączenie pompy ciepła wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

Obwód gniazda wtykowego zasilającego pompę ciepła musi być uziemiony i zabezpieczony zabezpieczeniem o prądzie znamionowym 16A w klasie C. Obwód zasilający pompę ciepła należy również, wyposażyć w wyłącznik różnicowo-prądowy.

Podczas wykonywania podłączenia pompy ciepła do prądu muszą zostać zachowane stosowne normy: EN, PN, IEC, a w szczególności zapewnić stabilne napięcie 400V/3/50.

Projektant:

mgr inż. Marcin Kopeć
nr upr.: WAM/0038/POOS/18

inż. MARCIN KOPEĆ
Upr. Bud. WAM/0038/POOS/18
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
BRANZA SANITARNIA

4. Rysunki

- 1. Rzut piwnicy – skala 1:50**
- 2. Schemat kotłowni co/cwu**