
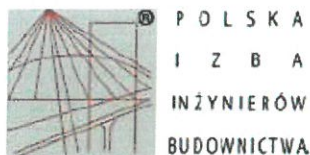


NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	<b>PROJEKT WYKONAWCZY – KOTŁOWNI POMP CIEPŁA</b>			TOM	VIII/X
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą przy ul. obwodowej w Bisztyńku, dz. nr 224 (wcześniej 220), obręb 0002, jednostka ewidencyjna 280104_4</b> Zamierzenie budowlane: budowa budynku mieszkalnego o pow. Zabudowy 513,59m2, pow. Użytkowej 1573,81m2, kubaturze 6590,50m3, budowa altany śmietnikowej o pow. Zabudowy 30,00m2, budowa dojazdów i parkingów, budowa placu zabaw, siłowni zewnętrznej, boiska rekreacyjnego, aneksu wypoczynkowego, stojaka na rowery, budowa instalacji doziemnej kanalizacji sanitarnej, budowa instalacji doziemnej pompy ciepła wraz z dolnymi źródłami ciepła-odwierty pionowe (z dystansem między sondami), budowa drenażu opaskowego, budowa kanalizacji deszczowej, budowa doziemnej instalacji elektrycznej oświetlenia terenu wraz z latarniami oświetleniowymi o wys. 4,0m, budowa zewnętrznych paneli fotowoltaicznych, inwerterów oraz budowa doziemnej instalacji elektrycznej fotowoltaicznej przy ul. Obwodowej w Bisztyńku, dz. Nr 220, obręb 0002, jednostka ewidencyjna 280104_4				
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Bisztynek ul. Obwodowa 11-230 - Bisztynek				
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	<b>280104_4_Bisztynek</b>				
NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO	<b>0002 Bisztynek</b>				
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	<b>224 (wcześniej 220)</b>				
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ	<b>280104_4</b>				
IMIĘ I NAZWISKO / NAZWA INWESTORA	<b>SIM KZN-WARMIA I MAZURY SP Z.O.O.</b>				
ADRES INWESTORA	<b>Ratusz 1, 11-015 Olsztynek</b>				
IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANÝCH	DATA OPRACOWAN IA	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS	
<i>Projektant:</i> mgr inż. Alicja Szeremeta	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnej PDK/0072/PWOS/21	11.2023r.	Br.sanitarna		
<i>Sprawdzający:</i> mgr inż. Marcin Szeremeta	do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej PDK/0108/PWOS/17	11.2023r.	Br.sanitarna		

Rzeszów, 11.2023r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

I. OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO .....	9
1. Przedmiot opracowania.....	9
2. Obliczenia i dobór urządzeń pompy ciepła.....	9
3. Specyfikacja materiałowa.....	12
4. Karty katalogowe.....	20
II. CZĘŚĆ GRAFICZNA	
1. Plan sytuacyjny skala 1:500 .....	Rys.1
2. Rzut kołowni pompy ciepła skala 1:25 .....	Rys.2
3. Przekrój A-A skala 1:25 .....	Rys.3
4. Przekrój B-B skala 1:25 .....	Rys.4



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
PDK-YCK-8X9-81Z \*

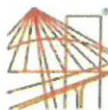
Pani Alicja Szeremeta o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0040/21  
adres zamieszkania m. Wola Sękowa 9, 38-505 Bukowsko  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-06-01 do 2024-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-05-12 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





**PODKARPACKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/0054/00C2/21

Rzeszów, 2021-03-19

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

**Pani Alicja Szeremeta**

magister inżynier

(kierunek studiów - inżynieria sanitarna)

ur. dnia 25 czerwca 1992 r. miejsce urodzenia – Sanok

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny PDK/0072/PWOS/21

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

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 256 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 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 Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 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 PDK OIIB**

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Grzegorz Ożóg.....

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. arch. Sławomir Koń

upr. bud. nr A-131/90

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

**Pani Alicja Szeremeta**

- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;
  2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
  3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;
  4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego;
  5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.
- III. Na mocy art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.



**Skład Orzekający PDK OIIB**

dr inż. Zbigniew Plewako.....  
inż. Andrzej Tarczyński.....  
mgr inż. Grzegorz Ozóg.....

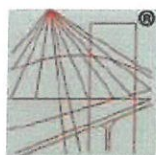
**Otrzymują:**

1. Pani Alicja Szeremeta  
Zam. Wola Sękowa 9  
38-505 Bukowsko
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. aa

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. arch. Sławomir Kofi  
upr. bud. nr A-131/90





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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
PDK-WFN-L96-8TJ \*

Pan Marcin Tomasz Szeremeta o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0144/17  
adres zamieszkania Wola Sękowa m. Wola Sękowa 9, 38-505 Bukowsko  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-07-01 do 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-06-07 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



PIIB



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
PDK OIIB/0054/0029/17

Rzeszów, 2017-06-20

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.) oraz § 10, § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

**Pan Marcin Szeremeta**

magister inżynier  
(kierunek studiów - inżynieria środowiska)  
ur. dnia 22 września 1987 r. miejsce urodzenia - Sanok

otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0108/PWOS/17

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi 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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r., poz. 23 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 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 Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



## Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....  
inż. Stanisław Dołęgowski.....  
inż. Andrzej Tarczyński.....



ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
mgr inż. arch. Sławomir Koń  
upr. bud. nr A-131/90

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy *Prawo Budowlane* (t.j. Dz. U. 2023r. poz. 682) oświadczam, że projekt pn.:

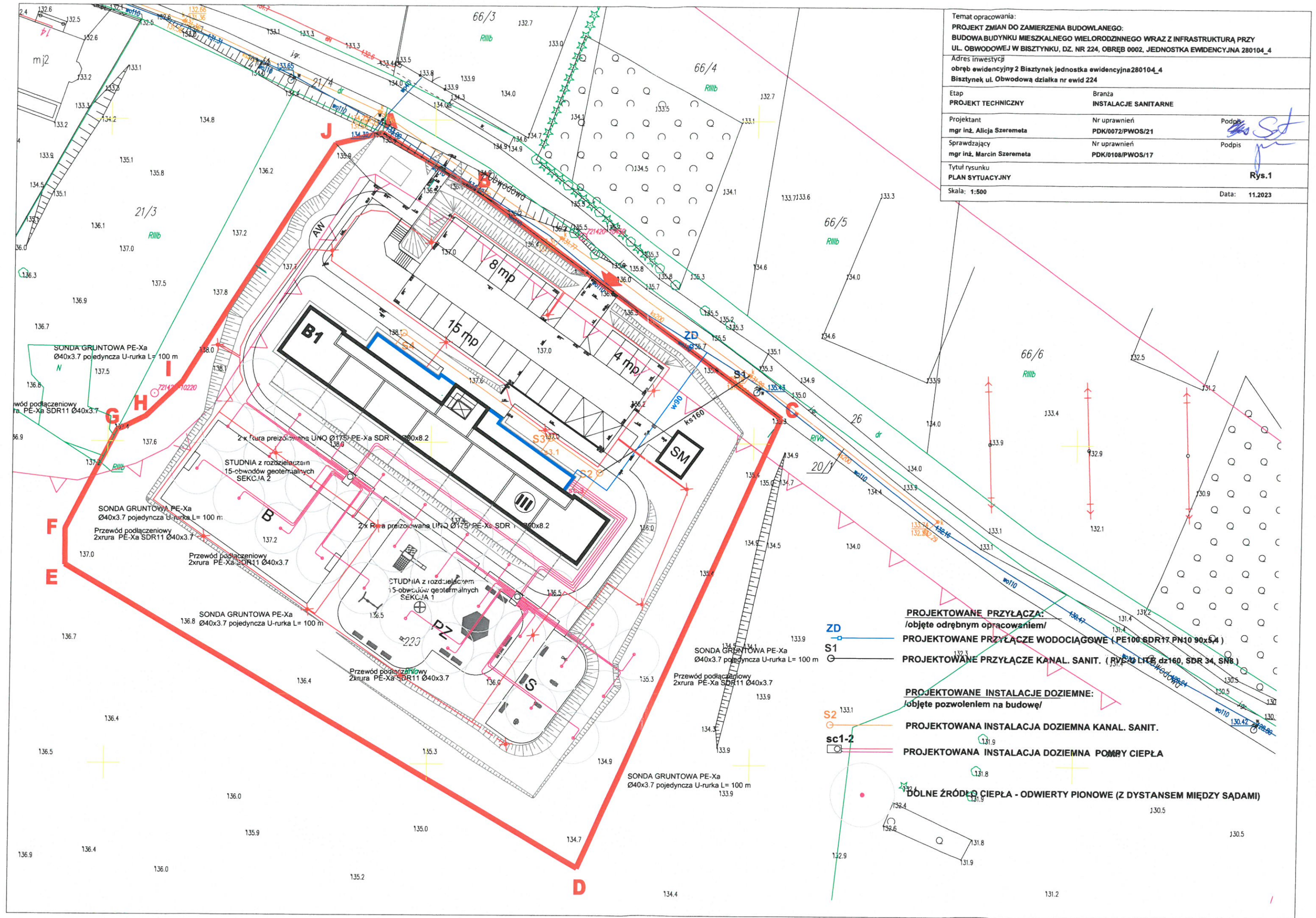
**Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego waz z infrastrukturą przy ul. obwodowej w Bisztynku, dz. nr 224 (wcześniej 220), obręb 0002, jednostka ewidencyjna 280104\_4**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

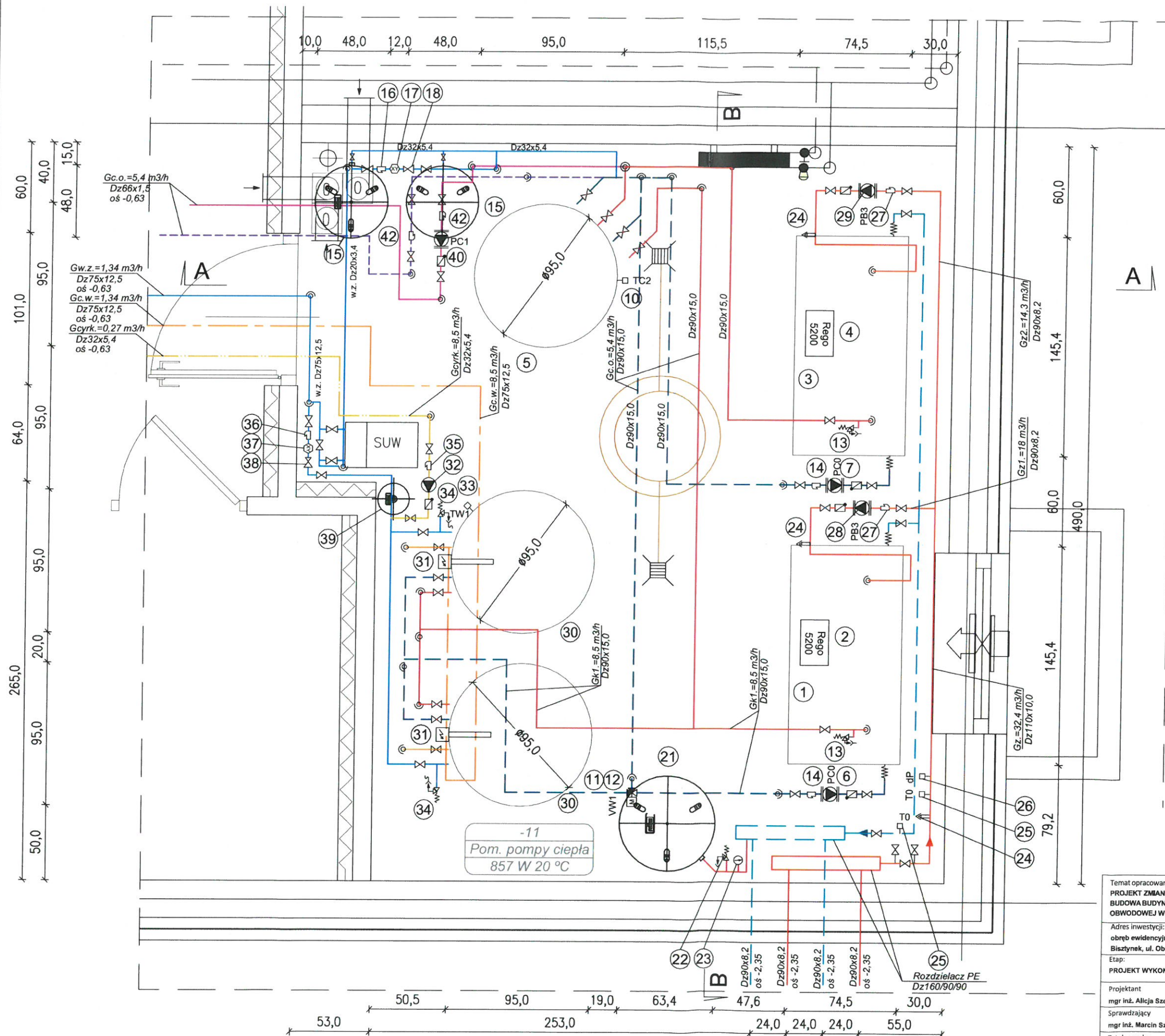
IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
<i>Projektant główny:</i> mgr inż. arch. Sławomir Koń ul. Niepokonanych 3, Rzeszów	do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej A – 131/90	11.2023r.	Br.architektoniczna	
<i>Sprawdzający:</i> mgr inż. arch. Barbara Koń	do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej A – 140/01	11.2023r.	Br.architektoniczna	

Rzeszów, 11.2023r.









- LEGENDA:
- zasilanie pomp ciepła przewody glikolowe
  - powrót pomp ciepła przewody glikolowe
  - zasilanie z pompy ciepła
  - powrót do pompy ciepła
  - zasilanie instalacji c.o.
  - powrót instalacji c.o.
  - zimna woda instalacyjna
  - ciepła woda instalacyjna
  - cyrkulacja instalacyjna

PROJEKT ZAMIENNY PRZEWIDUJE ZMIANĘ  
LOKALIZACJI POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

RZUT KOTŁOWNI, ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ  
NALEŻY DOSTOSOWAĆ DO WARUNKÓW  
ISTNIEJĄCYCH

Temat opracowania:  
PROJEKT ZMIAN DO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:  
BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ PRZY UL.  
OBWODOWEJ W BISZTYNKU, DZ. NR 224, OBRĘB 0002, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 280104\_4

Adres inwestycji:  
obwód ewidencyjny: 2 Bisztynek, jednostka ewidencyjna: 280104\_4  
Bisztynek, ul. Obwodowa, działka nr ewid. 224

Etap:  
PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:  
INSTALACJE SANITARNE

Projektant  
mgr inż. Alicja Szeremeta

Nr uprawnień  
PDK/0072/PWOS/21

Sprawdzający  
mgr inż. Marcin Szeremeta

Nr uprawnień  
PDK/0108/PWOS/17

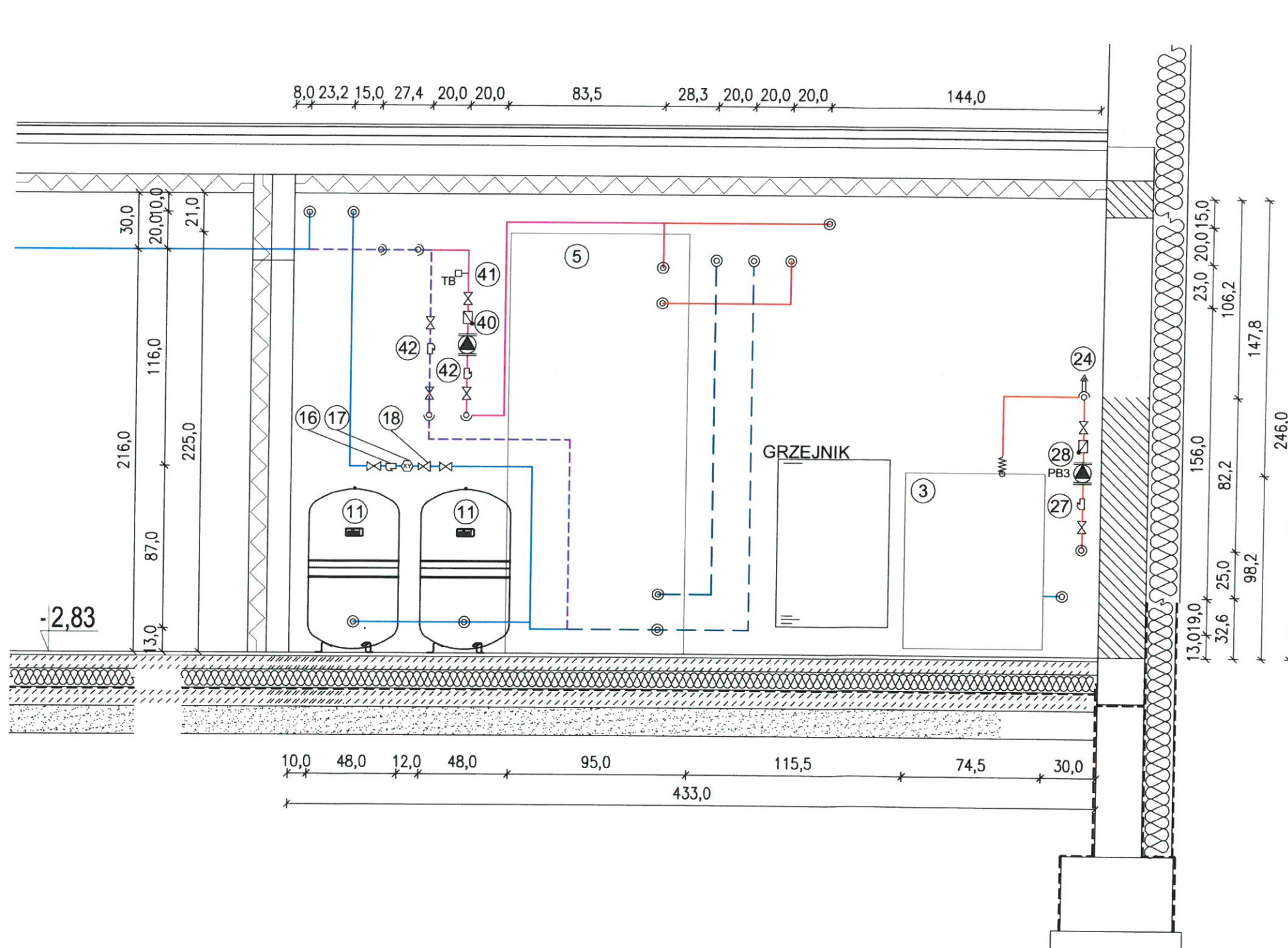
Tytuł rysunku  
RZUT KOTŁOWNI POMP CIEPŁA

Rys.2

Skala: 1:25

Data: 11.2023





- LEGENDA:
- zasilanie pomp ciepła przewody glikolowe
  - powrót pomp ciepła przewody glikolowe
  - zasilanie z pompy ciepła
  - powrót do pompy ciepła
  - zasilanie instalacji c.o.
  - powrót instalacji c.o.
  - zimna woda instalacyjna
  - ciepła woda instalacyjna
  - cyrkulacja instalacyjna

PROJEKT ZAMIENNY PRZEWIDUJE ZMIANĘ  
LOKALIZACJI POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

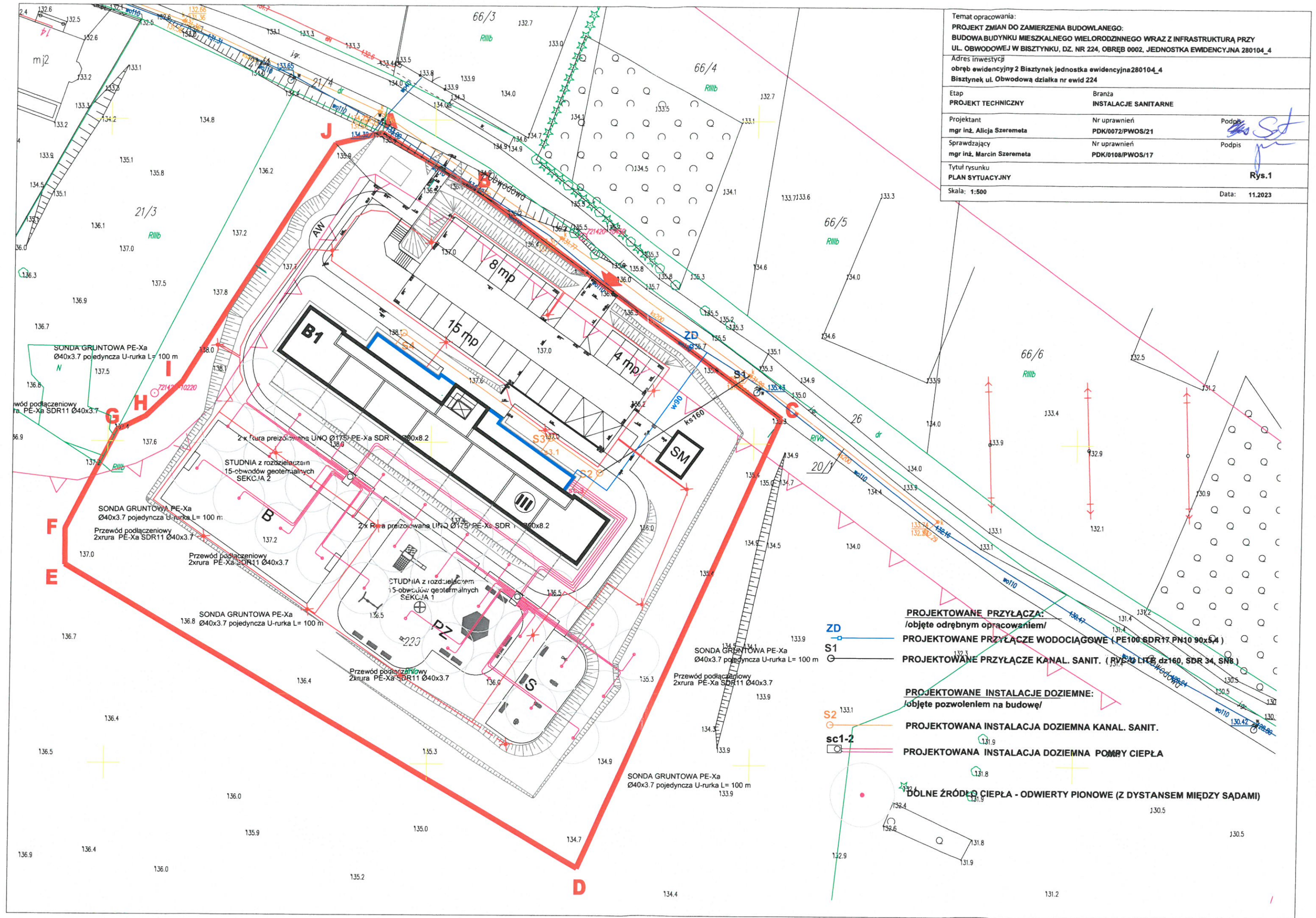
RZUT KOTŁOWNI, ROZMIESZCZENIE URZĄDZ  
NALEŻY DOSTOSOWAĆ DO WARUNKÓW  
ISTNIEJĄCYCH

Temat opracowania: PROJEKT ZMIAN DO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ PRZY UL. OBWODOWEJ W BISZTYNKU, DZ. NR 224, OBRĘB 0002, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 280104_4		
Adres inwestycji: obwód ewidencyjny: 2 Bisztynek, jednostka ewidencyjna: 280104_4 Bisztynek, ul. Obwodowa, działka nr ewid. 224		
Etap: PROJEKT WYKONAWCZY	Branża: INSTALACJE SANITARNE	
Projektant mgr inż. Alicja Szeremeta	Nr uprawnień PDK/0072/PWOS/21	Podpis
Sprawdzający mgr inż. Marcin Szeremeta	Nr uprawnień PDK/0108/PWOS/17	Podpis
Tytuł rysunku PRZEKRÓJ A-A		Rys.3
Skala: 1:25		Data: 11.2023







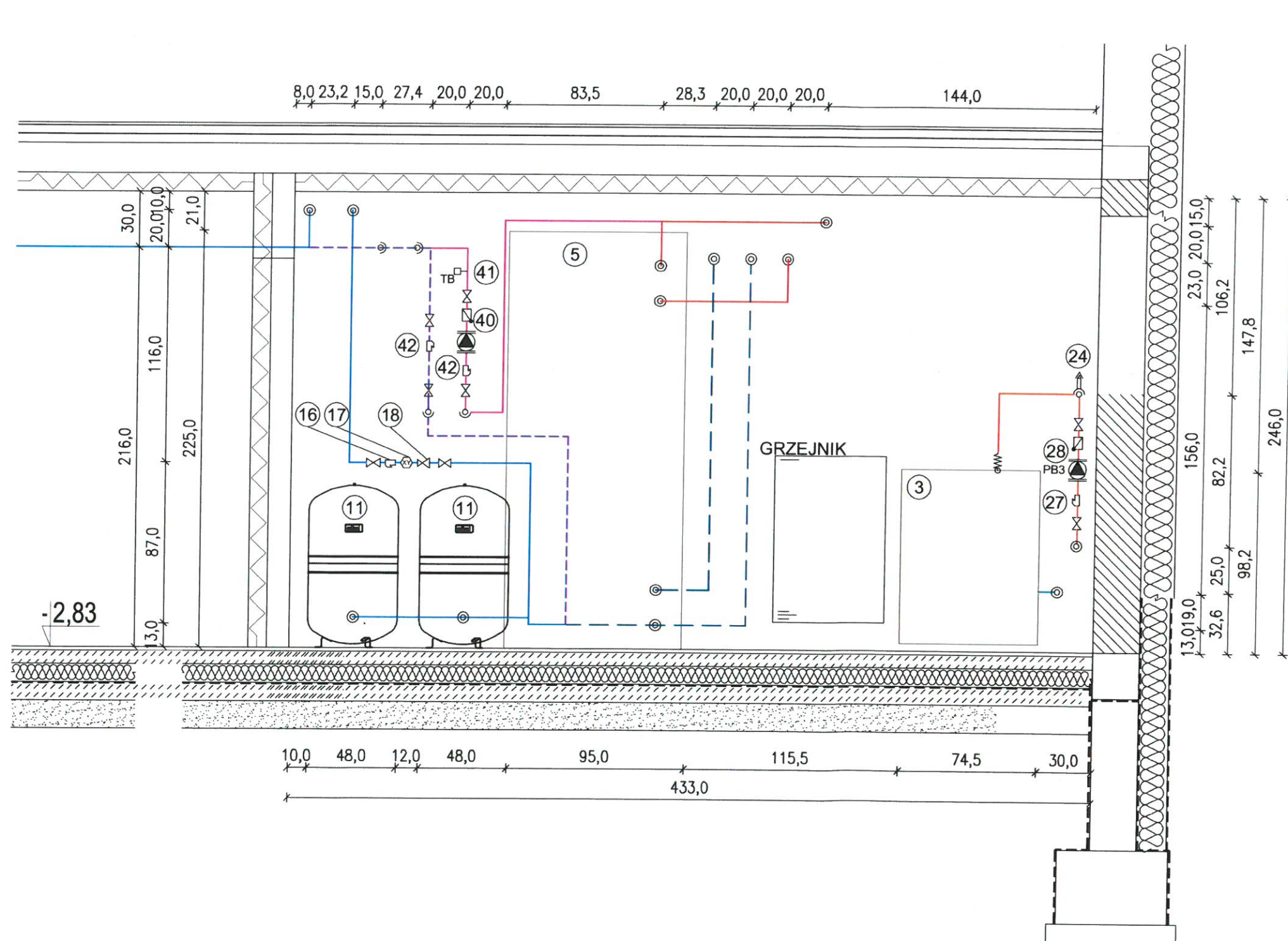


Temat opracowania: <b>PROJEKT ZMIAN DO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ PRZY UL. OBWODOWEJ W BISZTYNKU, DZ. NR 224, OBRĘB 0002, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 280104_4</b>		
Adres inwestycji: <b>obręb ewidencyjny 2 Bisztynek jednostka ewidencyjna 280104_4 Bisztynek ul. Obwodowa działka nr ewid 224</b>		
Etap <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>	Branża <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	
Projektant <b>mgr inż. Alicja Szeremeta</b>	Nr uprawnień <b>PDK/0072/PWOS/21</b>	Podpis 
Sprawdzający <b>mgr inż. Marcin Szeremeta</b>	Nr uprawnień <b>PDK/0108/PWOS/17</b>	Podpis 
Tytuł rysunku <b>PLAN SYTUACYJNY</b>		<b>Rys.1</b>
Skala: 1:500		Data: 11.2023









- LEGENDA:
- zasilanie pomp ciepła przewody glikolowe
  - powrót pomp ciepła przewody glikolowe
  - zasilanie z pompy ciepła
  - powrót do pompy ciepła
  - zasilanie instalacji c.o.
  - powrót instalacji c.o.
  - zimna woda instalacyjna
  - ciepła woda instalacyjna
  - cyrkulacja instalacyjna

PROJEKT ZAMIENNY PRZEWIDUJE ZMIANĘ  
LOKALIZACJI POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

RZUT KOTŁOWNI, ROZMIESZCZENIE URZĄDZ  
NALEŻY DOSTOSOWAĆ DO WARUNKÓW  
ISTNIEJĄCYCH

Temat opracowania: PROJEKT ZMIAN DO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ PRZY UL. OBWODOWEJ W BISZTYNKU, DZ. NR 224, OBRĘB 0002, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 280104_4		
Adres inwestycji: obwód ewidencyjny: 2 Bisztynek, jednostka ewidencyjna: 280104_4 Bisztynek, ul. Obwodowa, działka nr ewid. 224		
Etap: PROJEKT WYKONAWCZY	Branża: INSTALACJE SANITARNE	
Projektant mgr inż. Alicja Szeremeta	Nr uprawnień PDK/0072/PWOS/21	Podpis
Sprawdzający mgr inż. Marcin Szeremeta	Nr uprawnień PDK/0108/PWOS/17	Podpis
Tytuł rysunku PRZEKRÓJ A-A		Rys.3
Skala: 1:25		Data: 11.2023









## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy *Prawo Budowlane* (t.j. Dz. U. 2023r. poz. 682) oświadczam, że projekt pn.:

**Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego waz z infrastrukturą przy ul. obwodowej w Bisztynku, dz. nr 224 (wcześniej 220), obręb 0002, jednostka ewidencyjna 280104\_4**  
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
<i>Projektant:</i> mgr inż. Alicja Szeremeta	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacje sanitarnej PDK/0072/PWOS/21	11.2023r.	Br.sanitarna	
<i>Sprawdzający:</i> mgr inż. Marcin Szeremeta	do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej PDK/0108/PWOS/17	11.2023r.	Br.sanitarna	

Rzeszów, 11.2023r.

## **1 Nazwa opracowania :**

Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą przy ul. obwodowej w Bisztyńku, dz. nr 224 (wcześniej 220), obręb 0002, jednostka ewidencyjna 280104\_4.

***Uwaga: Projekt kotłowni pomp ciepła objęto zmianą w zakresie zmiany lokalizacji kotłowni oraz zmiany przyłączenia do budynku. Pozostałe elementy bez zmian – wszystkie założenia pozostawiono jak w projekcie pierwotnym opracowanym przez mgr inż. Renatę Kupińską i mgr inż. Karola Cezarego Prokopczyka.***

## **2 Podstawa opracowania :**

- zlecenie inwestora i umowa,
- plan realizacyjny zagospodarowania terenu,
- projekt architektoniczno – budowlany,
- norma PN-EN 12831 - „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”,
- norma PN-EN 12828 - „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”,
- norma PN-EN ISO 6946 - „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”,
- norma PN-EN ISO 14683 - „Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne”,
- norma PN-91/B-02420 - „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”, · Dz. U. Nr 201 poz. 1238 z dnia 13.11.2008r.

## **3 Pompa ciepła.**

Energia cieplna będzie pozyskiwana z gruntu. Projekt obejmuje:

- technologię dolnego źródła,
- technologię górnego źródła.

### **3.1 Charakterystyka oraz dobór wielkości dolnego źródła.**

W budynku wymagane jest zastosowanie pompy ciepła typu solanka-woda. Górne źródło pompy ciepła dostarczy moc na potrzeby CO i CWU oraz zapewni współpracę z ogrzewaniem grzejnikowym (zasilanie 50/40 przy 20°C otoczenia) poprzez bufor wody grzewczej.

W obliczeniach wymaganej wielkości układu pionowych sond geotermalnych założono obliczeniową wydajność poboru ciepła z gruntu na poziomie  $q = 35 \text{ W/mb}$  odwiertu z zachowaniem odległości między odwiertami min. 8 mb.

Dolne źródło ciepła w postaci pionowych sond gruntowych, składać się będzie z odwiertów wyposażonych w sondy U-kształtne składające się z rury zewnętrznej rury wewnętrznej wypełnionej glikolem. Odwierty dla pomp ciepła uzbrojone zostaną w sondy gruntowe wypełnione glikolem, w ilości wynikającej z założeń obliczeniowej wydajności poboru ciepła z gruntu na poziomie  $q = 35 \text{ W/mb}$  odwiertu, warunków technicznych budynku oraz obliczeń projektowych dla obiektu. Głębokość odwiertów pod sondy została założona jako 100mb. Dolne źródło zostało zaprojektowane w sposób gwarantujący samoregenerację w okresie letnim i minimalną temperaturę zasilania pompy ciepła na poziomie 4°C w ciągu całego roku i okresu eksploatacji (25 lat).

Wielkość projektowanego układu technologicznego gruntowej pompy ciepła wraz z dolnym źródłem o wielkości 105 kW jest zbyt mała w celu wykonania symulacji współczynnika SPF. Założono, że sezonowy współczynnik efektywności (SPF) nie będzie gorszy niż 4,0 dla projektowanego układu tzn. zgodne z obliczeniami cieplnymi obiektu, parametrami technicznymi proponowanej pompy ciepła, warunkami meteorologicznymi i gruntowymi w miejscu montażu.

Wg producenta projektowanych urządzeń, do analiz obliczeniowych dla nowoprojektowanego obiektu wykorzystuje się współczynnik  $SCOP = SPF$ , który wynosi dla zaprojektowanych pomp ciepła (0/35°C – klimat zimny) – 4,3-4,4.

Roboty geologiczne wymienników gruntowych o głębokości do 100 mb nie podlegają Prawu geologicznemu i górniczemu.

## Dane wejściowe

Warunki gruntowe: W obliczeniach wymaganej wielkości układu pionowych sond geotermalnych założono obliczeniową wydajność poboru ciepła z gruntu na poziomie  $q = 35 \text{ W/mb}$  odwiertu.

Zapotrzebowanie na ciepło z dolnego źródła ciepła (moc parownika pompy ciepła): **105,0 kW**

Ilość i długość sond PE-Xa pojedynczych dn 40x3,7:

**30 x 100 m**

## Założenia systemu - opis ogólny

Opracowany system składa się z układu 30 sztuk pionowych sond geotermalnych z materiału PE-Xa pojedynczych o długości 100 m każda i średnicy 40x3,7 mm. Układ został podzielony na 2 sekcje po 15 sond.

Sondy podłączone są poprzez przewody PE-Xa SDR 11 o średnicy 40x3,7 mm do zainstalowanych w studni 15-obwodowej rozdzielaczy z regulatorami przepływu. Z rozdzielacza w studni do pomieszczenia pomp ciepła poprowadzone zostały przewody preizolowane UNO z materiału PE-Xa SDR 11 o średnicy 90x8,2mm. Średnica zewnętrzna płaszczu – 175 mm.

## Zastosowane sondy

Sonda pojedyncza wykonana z polietylenu sieciowanego PE-Xa według PN-EN ISO 15875 z warstwą zewnętrzną ochronną z PE o średnicy 40x3,7mm. Wysoka odporność polietylenu sieciowanego umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności wykonywania obsypki oraz eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Sondy cechują się wysoką odpornością na zginanie, udarność, obciążenia punktowe oraz mikropęknięcia w wyniku naprężeń.

Chropowata warstwa zewnętrzna gwarantuje lepsze połączenie zewnętrznej ścianki sondy z materiałem wypełniającym i prawie całkowitą szczelność na przenikanie wody wzdłuż ścianki sondy.

Głowica sondy jest wykonana bez połączenia zgrzewanego z jednego odcinka rury wygiętego w specjalnej technologii w warunkach fabrycznych. Miejsce wygięcia umieszczone w osłonie wykonanej z żywicy wzmacnianej włóknem szklanym. Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń.

Klasa ciśnienia PN 15 przy temperaturze medium 20 °C. Zakres temperatury użytkowania to od -40 °C do +95 °C.

Sondy PE-Xa powinny posiadać Rekomendację Techniczną COCH. Sonda pojedyncza wykonana z polietylenu sieciowanego PE-Xa według PN-EN ISO 15875 z warstwą zewnętrzną ochronną z PE o średnicy 40x3,7mm. Wysoka odporność polietylenu sieciowanego umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności wykonywania obsypki oraz eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Sondy cechują się wysoką odpornością na zginanie, udarność, obciążenia punktowe oraz mikropęknięcia w wyniku naprężeń.

Chropowata warstwa zewnętrzna gwarantuje lepsze połączenie zewnętrznej ścianki sondy z materiałem wypełniającym i prawie całkowitą szczelność na przenikanie wody wzdłuż ścianki sondy.

Głowica sondy jest wykonana bez połączenia zgrzewanego z jednego odcinka rury wygiętego w specjalnej technologii w warunkach fabrycznych. Miejsce wygięcia umieszczone w osłonie wykonanej z żywicy wzmacnianej włóknem szklanym. Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń.

Klasa ciśnienia PN 15 przy temperaturze medium 20 °C. Zakres temperatury użytkowania to od -40 °C do +95 °C.

Sondy PE-Xa powinny posiadać Rekomendację Techniczną COCH.

## Zastosowane przewody tranzytowe

Rury tranzytowe od studni rozdzielaczowych do kotłowni to przewody preizolowane składające się z płaszczu zewnętrznego, wewnętrznej izolacji termicznej oraz przewodu do przesyłu medium.

Rura medialna wykonana jest z polietylenu sieciowanego PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną (EVOH), szereg wymiarowy SDR 11 (PN 6), zgodne z normą PN-EN ISO

15875. Izolacja cieplna wypełniająca wewnętrzną przestrzeń wykonana jest ze spienionego PE. Ilość warstw otulin jest uzależniona od średnicy rury. Całość pokryta jest od zewnątrz płaszczem z PE-HD.

Dzięki wzmocnionym ściankom płaszcz osłonowego zapewniona została wysoka szczelność obwodowa i duża odporność mechaniczna. Ponadto poprzez zastosowanie pofałdowanego płaszcza możliwe jest łatwe zaginanie rur.

#### **Zastosowana studnia rozdzielcza i rozdzielacz**

Studnia rozdzielczowa wyposażona w rozdzielacz z przepływomierzami na każdym obwodzie belki powrotnej z dolnego źródła.

Właz studni przewidziany do obciążenia ruchu pieszych. W przypadku umiejscowienia studni w ciągu komunikacyjnym należy przewidzieć dodatkowo betonowy pierścień odciążający wraz z włazem żeliwnym.

#### **Wypełnienie otworów wiertniczych**

Należy wykonać wypełnienie otworu wiertniczego dedykowanym dla sond geotermalnych termocementem o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż  $1,2 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ . Termocement nie powinien zawierać bentonitu. Bentonit w przypadku zbyt dużego wysuszenia ma właściwość kurczenia się i oddawania wody, co powoduje powstawanie pustych przestrzeni.

Wypełnianie otworu wiertniczego należy przeprowadzić zgodnie z VDI 4640 cz. 2 tak, aby zapewnić trwałe, stabilne fizycznie i chemicznie połączenie sondy z otoczeniem skalnym. W wypełnieniu otworu sondy nie mogą znajdować się pęcherzyki powietrzne ani puste przestrzenie. Wypełnienie otworu wiertniczego należy wykonać od głowicy sondy w górę otworu z wykorzystaniem rury wypełniającej za pomocą pompy iniekccyjnej.

### **3.2 Obliczenia instalacji**

#### **Założenia**

- Obliczenia cieplne zostały przeprowadzone dla dolnego źródła w wydatku grzewczym.
- W obliczeniach hydraulicznych nie uwzględniono wpływu części instalacji znajdującej się w maszynowni pompy ciepła oraz samej pompy ciepła.

#### **Medium przesyłowe**

Glikol etylenowy o stężeniu: 29 %

Punkt krystalizacji:  $-15^{\circ}\text{C}$

Punkt pracy:  $0^{\circ}\text{C}$

Gęstość:  $1051, \text{ kg/m}^3$

Ciepło właściwe:  $3,79 \text{ kJ/kgK}$

Współczynnik lepkości kinematycznej:  $10,0 \text{ mm}^2/\text{s}$

#### **Obliczenia cieplne - wymagana wielkość systemu**

Zapotrzebowanie na ciepło z instalacji:  $105,0 \text{ kW}$

Ilość roboczogodzin pracy instalacji w ciągu sezonu:  $2200 \text{ h}$

Typ zastosowanej sondy: pojedyncze

Obliczeniowa wydajność cieplna gruntu (rodzaj gruntu, ilość roboczogodzin, typ sondy):  $35 \text{ W/mb}$

Wymagana długość całkowita odwiertów geotermalnych:  $3000,0 \text{ m}$

Przyjęta długość całkowita odwiertów geotermalnych:  $3000,0 \text{ m}$

Długość czynna jednej sondy:  $100,0 \text{ m}$  Ilość sond: 30 szt.

Zalecane minimalne odstępki pomiędzy sondami (dla danej długości sond):  $8 \text{ m}$

Różnica temperatur zasilanie/powrót:  $3^{\circ}\text{C}$

#### **Obliczenia hydrauliczne poszczególnych odcinków instalacji**

Nr sekcji	Odcinek	Średnica [mm]	Długość max (do najdalszego punktu) [m]	Prędkość [m/s]	Strata ciśnienia [kPa]	



sekcje 1÷2	sondy	40x3,7	100,0	0,35	18,20
sekcja 1	sondy – rozdzielacz	40x3,7	31,0	0,35	5,59
sekcja 2		40x3,7	31,0	0,35	5,59
sekcja 1	Rozdzielacz (studnia)	90	-	-	15,98
sekcja 2		90	-	-	15,98
sekcja 1	rozdzielacz – pomieszczenie PC	90x8,2	24,0	1,03	12,75
sekcja 2		90x8,2	54,0	1,03	25,04

#### Obliczenia hydrauliczne dla całości instalacji

Nr sekcji	Całkowita pojemność instalacji [m <sup>3</sup> ]	Potrzebna ilość glikolu [l]	Całkowity przepływ objętościowy [m <sup>3</sup> /h]	Całkowita strata ciśnienia [kPa]
sekcja 1-2	6,54	1898	31,64	64,81

#### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Opis	Ilość	Jedn.
1.	Sonda pojedyncza PE-Xa 40x3,7/100	30	szt.
2.	Rura kolektor PE-Xa SDR 11 40x3,7 dł.100m	1100	m
5.	Studnia rozdzielaczowa large z przepł. SDR 11 40x3,7/15 obw.	2	szt.
6.	mufa elektrooporowa 40	130	szt.
7.	mufa elektrooporowa PEX 90	8	szt.
11.	Rura grzewcza UNO SDR 11 90/175	152	m
13.	kolanko elektrooporowe PEX 90° 90	8	szt.
14.	Ośłona kolanowa duża	8	szt.
15.	Pianka montażowa 8.1	8	szt.
19.	przejście kołnierzowe PEX 90/DN 80	4	szt.
21.	uszczelka EPDM PEX 90/DN 80	4	szt.

22.	Materiał wypełniający 1.2 W/m <sup>2</sup> - 1 tona na palecie	30	szt.
-----	--	----	------

Po odpowietrzeniu i przepłukaniu instalacji dolnego źródła na regulatorach przepływu należy ustawić równe przepływy w studni rozdzielaczowej w 30 pętach o wartości  $31,64 \text{ m}^3/\text{h}/30 = 1,055 \text{ m}^3/\text{h} = 17,58 \text{ l/min}$ . Rozdzielacze zasilające wyposażać w zawory odcinające kulowe, dopuszczone do pracy w temperaturach ujemnych.

W pomieszczeniu pomp ciepła instalację dolnego źródła wykonać z PE-Xa łączonego przez zgrzewanie.

Na instalacji dolnego źródła w pomieszczeniu pomp należy zamontować zgodnie ze schematem: termometry do pomiaru temperatury solanki na przewodzie zasilającym i powrotnym dolnego źródła, manometr, zawór do napełnienia i opróżniania wraz z mobilną stacją uzupełniającą zład, odpowietrzniki automatyczne, naczynie wzbiorcze i zawór bezpieczeństwa.

Uzupełnianie zładu dolnego źródła mieszaniną glikolu etylenowego będzie realizowane przy pomocy mobilnej stacji do napełniania. Stacja kompaktowa składa się z: – wózek wykonany ze stali nierdzewnej na kołach,

– pompa z wyłącznikiem ( $Q=5-50 \text{ l/min}$ ,  $H=50 \text{ m}$ ),

– zbiornik z polietylenu o pojemności 30 l z sitem zasysającym i zaworem zwrotnym, – węże ciśnieniowe i zawory kulowe.

Przewody i armaturę dolnego źródła w pomieszczeniu pomp ciepła należy zaizolować termicznie izolacją zimnochronną kauczukową AC, grubość izolacji 23 mm.

### Prace ziemne.

Firma wykonująca prace wiertnicze powinna posiadać stosowne uprawnienia i kwalifikacje zgodnie z obowiązującym prawem geologicznym i górniczym. W każdym przypadku należy wykonać projekt prac wiertniczych w uzgodnieniu z Inwestorem. Sondy gruntowe oraz ich zasilanie i powrót należy instalować w odległości przynajmniej 70 cm od przewodów rurowych wod-kan oraz innych przewodów zasilających. W przypadku skrzyżowania należy przewody rurowe zaizolować. Aby ułatwić przenoszenie sond należy je wcześniej napełnić wodą. Sondę należy wprowadzić do odwiertu stosując odpowiednie oprzyrządowanie (np. wciągarkę).

Ciśnieniowa kontrola działania powinna zostać przeprowadzona przy ciśnieniu 6 bar (czas trwania próby 60 min, wstępne obciążenie 30 min, maksymalny spadek ciśnienia 0,2 bar).

Aby zamknąć pierścieniową szczelinę należy wprowadzić do odwiertu razem z sondą trzeci przewód rurowy w celu wypełnienia (iniekcji). Wypełnienie zapewni swobodny przepływ ciepła i wypełni pierścieniową przestrzeń odwiertu (swobodna przestrzeń między ścianką odwiertu i sondą). Trzecim przewodem rurowym wprowadzamy materiał wypełniający odwiert od dołu do góry. Jako wypełnienie należy zastosować specjalny dla sond geotermalnych mrozoodporny materiał wypełniający o **przewodności cieplnej 1,2 W/mK** i wydajności ok.  $0,7 \text{ t/m}^3$ , co zapewni poprawną pracę wymiennika gruntowego. Jeżeli materiał wypełniający rozpoczyna wypływać z wylotu odwiertu, to jest to znak, że odwiert został całkowicie napełniony.

System rur poziomych PE-Xa (odcinki od otworu do studni zbiorczej) należy prowadzić na głębokości 1,5 m. Rury zasilające i powrotne należy układać w wykopie zachowując odległość od siebie 0,7 m. Kolektory poziome (odcinki od studni zbiorczych do budynku) należy wykonać z rur PE-Xa preizolowanych na głębokości 1,5 m.

Należy zwrócić szczególną uwagę na technologię zasypywania kanałów, która powinna odpowiadać procedurom producenta. Bardzo istotny jest odpowiedni dobór jakości wykonania i zagęszczenia gruntu nasypowego nie tylko w strefie bezpośrednio przylegającej do rury, ale także w warstwie minimum 30 cm ponad lico górnej krawędzi układu rurociągu. Nad przewodami poziomymi ułożyć taśmę ostrzegawczą 30-40cm nad rurą.

### 3.3 Urządzenia technologiczne kotłowni pomp ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji c.o., c.w.u. i c.t. jest pompa ciepła glikol/woda z dolnym źródłem w postaci zespołu 30 sond gruntowych pionowych o głębokości 100 m.

Zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego budynku wynosi odpowiednio:

na cele c.o. –  $Q_{c.o.} = 62,3 \text{ kW}$

na cele c.w.u. –  $Q_{maxcwu} = 78,0 \text{ kW}$

W związku z tym, że ciepła woda będzie przygotowywana równolegle wyliczone zapotrzebowanie ciepła wynosi:

-----  
Razem= 140,3 kW

### **3.3.1 Pompa ciepła.**

Dobrano dwie pompy ciepła o parametrach:

- 1. Wydajność cieplna min. 63 [kW] (0/35 [°C]), klasa A++; COP min. 4,4;
- 2. Wydajność cieplna min. 78 [kW] (0/35 [°C]), klasa A++; COP min. 4,3;
- z zespołem sond gruntowych, dwoma przepływowymi podgrzewaczami c.w.u. oraz buforem ciepła zapobiegającymi częstym włączeniom pompy ciepła,

Parametry techniczne i wyposażenie zaprojektowanych pomp ciepła:

pompa ciepła nr 1:

- a) Stopień efektywności  $\epsilon$  (COP) wg EN 14511 lub normy równoważnej (B0W35, różnica 5 K): COP: min. 4,4
- b) Typ sprężarki: scroll, w pełni hermetyczna;
- c) Poziom mocy akustycznej przy B0W35: 1-2 st około 57-63 dBA
- d) Max temp. na zasilaniu: 68°C
- e) Min. temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej: -5 °C
- f) Maks. temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej: 30 °C
- g) elektroniczne zawory rozprężne (EZR) z niezależnym obiegiem regulacji h) czynnik chłodniczy stosowany w układach pompy ciepła – zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia
- i) obsługa pompy ciepła przez Internet (monitoring i ustawienie parametrów pompy ciepła),
- j) wyjście komunikacyjne BACnet lub ModBus, informacje o urządzeniu muszą być zinterpretowane przez zewnętrzne oprogramowanie

· pompa ciepła nr 2:

- a) Stopień efektywności  $\epsilon$  (COP) wg EN 14511 lub normy równoważnej (B0W35, różnica 5 K): COP: min. 4,3
- b) Typ sprężarki: scroll, w pełni hermetyczna;
- c) Poziom mocy akustycznej przy B0W35: 1-2 st około 57-63 dBA
- d) Max temp. na zasilaniu: 68°C
- e) Min. temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej: -5 °C
- f) Maks. temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej: 30 °C
- g) elektroniczne zawory rozprężne (EZR) z niezależnym obiegiem regulacji h) czynnik chłodniczy stosowany w układach pompy ciepła – zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia
- i) obsługa pompy ciepła przez Internet (monitoring i ustawienie parametrów pompy ciepła),
- j) wyjście komunikacyjne BACnet lub ModBus, informacje o urządzeniu muszą być zinterpretowane przez zewnętrzne oprogramowanie

Pompy ciepłą posadzić na podkładkach antywibracyjnych.

### **3.3.2 Automatyka i sterowanie.**

Do regulacji temperatury czynnika oraz pracy pomp ciepła przyjęto automatykę fabryczną na wyposażeniu pompy ciepła.

Sterowanie pompą ciepła odbywać się będzie regulatorem zabudowanym na korpusie pompy. Sterownik pompy ciepła nr 1 będzie pełnił funkcję nadrzędną /master/ do sterownika pompy nr 2.

Regulacja ogrzewania C.O. za pomocą automatyki pogodowej pompy nr 1. Czujnik temperatury zewnętrznej zlokalizować na ścianie północnej, na wysokości ok. 2-2,5 m nad terenem oraz w odległości min. 0,5 m od otworów okiennych i drzwiowych.

### **3.3.3 Obiegi grzewcze.**

Układy w obiegu pierwotnym podzielono na następujące obiegi:

- Obieg pierwotny z sondami gruntowymi i pompami obiegowymi obiegu pierwotnego.
- Obieg wytwarzania ciepła z pompą ciepła o mocy nominalnej 63 kW i wspólnym dla obu pomp zbiornikiem buforowym o poj 1000 l.
- Obieg wytwarzania ciepła z pompą ciepła o mocy nominalnej 78 kW
- Obieg podgrzewu c.w.u. w dwóch przepływowych podgrzewaczach c.w.u. o pojemności buforowej 749 l
- Przełączanie obiegów pomiędzy ładowaniem buforów i podgrzewem ciepłej zapewni obrotowy zawór 3-dr. przełączający z siłownikiem

Układy w obiegu wtórnym podzielono na następujące obiegi:

- Obieg cyrkulacyjny c.w.u.
- Obieg grzewczy instalacji C.O.

### **3.3.4 Pompy obiegowe.**

a) Obieg pierwotny z sondami gruntowymi:

- Pompa elektroniczna obiegowa obiegu pierwotnego pompy ciepła nr 1 Dn 50 30/0,5-16 /punkt pracy pompy  $G=18 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H_p= 12,3 \text{ m/}$
- Pompa elektroniczna obiegowa obiegu pierwotnego pompy ciepła nr 2 Dn 50 30/0,5-16 /punkt pracy pompy  $G=14,3 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H_p= 12,4 \text{ m/}$

b) Obieg wytwarzania ciepła z pompą:

- Pompa elektroniczna obiegowa obiegu wtórnego pompy ciepła nr 1 Dn 50 30/0,5-10 /punkt pracy pompy  $G_{c.o.}=8,5 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H_p=3,4 \text{ m/}$  - ładowanie bufora i podgrzewaczy c.w.u.
- Pompa elektroniczna obiegowa obiegu wtórnego pompy ciepła nr 2 Dn50 /0,5- 6 /punkt pracy pompy  $G_{c.o.}=6,8 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H_p=2,7 \text{ m/}$  - ładowanie bufora

Obieg wtórny podzielono na następujące obiegi:

- a) Obieg cyrkulacyjny c.w.u. :
  - Pompa elektroniczna cyrkulacyjna (st. nierdzewna/brąz) Dn25/1-4 /punkt pracy pompy  $G_{c.w.u.}=0,27 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H_p= 1,8 \text{ m/}$
- b) Obieg grzewczy instalacji C.O. :
  - Pompa elektroniczna obiegu ogrzewania podłogowego Dn25/0,5-8 /punkt pracy pompy  $G_{c.o.}=5,4 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H_p=4,7 \text{ m/}$

### **3.3.5 Zabezpieczenie instalacji.**

- Układ obiegu pierwotnego zabezpieczony zostanie naczyniem wzbiorczym przeponowym o pojemności 250 l i zaworem bezpieczeństwa membranowym o średnicy D 1 1/2", średnica kanału dolotowego 34 mm, współczynnik wypływu 0,20 , ciśnienie 6 bar.
- Układ po stronie instalacyjnej zabezpieczony zostanie dwoma naczyniami wzbiorczymi przeponowymi o pojemności 140 l i zaworem bezpieczeństwa membranowym do każdej z pomp ciepła o danych: wielkość zaworu Dn32, średnica kanału dolotowego 27 mm, współczynnik wypływu 0,36 , ciśnienie 3 bar.
- Podgrzewacze c.w.u. będą zabezpieczone naczyniem przeponowym wzbiorczym do wody o pojemności 8 l zainstalowanym na przewodzie wody zimnej zasilającym podgrzewacze oraz membranowym zaworem bezpieczeństwa przed każdym z podgrzewaczy Dn20, średnica kanału dolotowego 14 mm, współczynnik wypływu 0,2 , ciśnienie 6 bar.

### **3.3.6 Zawór przełączający.**

Przełączanie obiegów pomiędzy ładowaniem buforów i podgrzewem ciepłej zapewni obrotowy zawór 3-dr. przełączający Dn 50 o  $K_{vs}=40 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem 2- punktowym zasilanie elektryczne 230 V , moment obr. 6 Nm, czas obrotu  $<90^\circ$  60s. - przewód elektryczny 10 m.



### **3.3.7 Zasobnik buforowy.**

W celu zminimalizowania częstotliwości włączania pompy ciepła zalecane jest zastosowanie bufora ciepła o pojemności 18 litrów / 1kW.

W instalacji pomp ciepła zaprojektowano 1 zbiornik buforowy wody grzewczej o poj. 1000 l /konstrukcja stalowa spawana z izolacją cieplną PU 75mm/. Pozostałą pojemność buforową zapewnią 2 przepływowe podgrzewacze ciepłej wody o poj. buforowej 749 l każdy.

### **3.3.8 Wymiennik ciepła c.w.u.**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zestawie 2 pionowych przepływowych podgrzewaczy o poj. 782 l każdy (pojemność grzewcza 33 litry), z węzownicą grzejną o pow. 6,7 m<sup>2</sup> i mocy 33 kW /konstrukcja stalowa spawana z izolacją cieplną PU 75mm/. Aby zapewnić możliwość przegrzewu instalacji c.w.u. zaprojektowano w każdym podgrzewaczu grzałkę elektryczną o mocy 4,5 kW. Załączenie grzałek sterowane z regulatora pompy ciepła.

### **3.3.9 Stacja uzdatniania wody.**

Projektuje się uzupełnianie zładu c.o. poprzez automatyczny zawór uzupełniania zładu 1/2" wodą wodociągową uzdatnioną w zmiękczaczu sterowanym elektronicznie. Do napełniania i uzupełniania zładu kotłowni pomp i instalacji grzewczej zaprojektowano stację uzdatniania ze sterowaniem objętościowym o parametrach:

- natężenie przepływu przy napełnianiu 1,5m<sup>3</sup>/h
- czas napełniania zładu <2,6h
- moc kotłowni 80-500 kW
- pojemność zładu 2-4m<sup>3</sup>.

### **3.4 Rurociągi i armatura.**

Rurociągi:

- Instalację wody grzewczej wykonać z rur z polipropylenu PP-R Stabi Al PN20 /grubościenny/ stabilizowane wtopioną wkładką aluminiową/ łączonych przez zgrzewanie.
- Instalację solanki po stronie kotłowni wykonać z rur z polietylenu PE100 SDR 11 łączonych przez zgrzewanie.
- Zewnętrzną instalację solanki wykonać z rur preizolowanych polietylenowych SDR 11, łączonych zgodnie z technologią producenta.
- Instalację wody grzewczej wykonać z rur z polipropylenu PP-R Stabi Al PN20 /grubościenny/ stabilizowane wtopioną wkładką aluminiową/ łączonych przez zgrzewanie.

Armatura:

- Armatura PN10 do gorącej wody, zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych, kołnierzowych lub zgrzewanych.
- Manometry i termometry:
  - dla wody: manometry w zakresie do 0,6MPa i termometry do 100°C,
  - dla solanki: manometry o zakresie do 0,6MPa i termometry do 100°C.

Przewody instalacji należy prowadzić z odpowiednimi spadkami, aby zapewnić odpowietrzenie

wszystkich elementów instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować

automatyczne odpowietrzniki.

Po wykonaniu instalacji i po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności przewody i armaturę zaizolować otuliną termoizolacyjną o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ .

Przewody i armaturę dolnego źródła w pomieszczeniu pomp ciepła należy zaizolować termicznie izolacją zimnochronną kauczukową AC o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ , grubość izolacji od 18mm do 38mm.

Przewody górnego źródła należy zaizolować otuliną termoizolacyjną o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$  o grubości:

- średnice wewnętrzne do 22mm min. 20mm,
- średnice wewnętrzne od 22 do 35mm min. 30mm,

- średnice wewnętrzne od 35 do 100mm min. równa średnicy wew. rury.

Schemat ideowy oraz lokalizację urządzeń kotłowni pomp ciepła pokazano na rysunkach.

**3.5 Izolacja przejść przewodów instalacyjnych – przejścia szczelne.** Przejścia przewodów instalacyjnych przez ścianę zewnętrzną i posadzkę wykonać jako przejścia szczelne.

Wszystkie przejścia szczelne wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

#### **4 Wytyczne odbioru instalacji oraz próby ciśnieniowe.**

Odbiór poszczególnych instalacji i urządzeń wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Warszawa, oraz z zaleceniami technicznymi zastosowanych w dokumentacji systemów.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać płukanie instalacji a następnie próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco.

Uwaga: przy próbach szczelności należy odłączyć pompy ciepła, naczynie zbiorcze, zawory bezpieczeństwa, armature pomiarową, zamknąć zawory na sieci c.o.. Ciśnienie próbne:

- instalacja solanki – 0,6 MPa
- instalacja grzewcza – 0,9 MPa
- instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji dla przewodów tworzywowych 0,9 MPa

próbie ciśnieniową na przewody PP wykonać zgodnie z wytycznymi systemu rur. Próby ciśnieniowe instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.00.

#### **5 Wytyczne dla branż.**

##### **5.1 Branża budowlana:**

- Wykonać przebicia w ścianach i stropach dla prowadzenia instalacji. · Futryny do drzwi wejściowych do pomieszczeń technicznych zamontować po wniesieniu urządzeń do kotłowni.
- Wykonać wymagane konstrukcje wsporcze pod urządzenia.
- Pod urządzenia pomp ciepła wykonać fundamenty wysokości 10cm.

##### **5.2 Branża elektryczna:**

- Połączenia elektryczne urządzeń wykonać zgodnie z wymaganiami producentów. Przekrój i rodzaj przewodów elektrycznych winien odpowiadać obciążeniu i parametrom pracy przyłączanych urządzeń.
- Podłączenie urządzeń (380V) wykonać z wyprowadzeniem przy urządzeniu, w korytkach.
- Podłączenia czujników, urządzeń i automatyki wykonać zgodnie z dostarczoną dokumentacją.
- Podłączenia pomp obiegowych poprzez styczniki.
- Nie prowadzić przewodów prądowych i przewodów czujników jednym korytkiem.
- Wykonać uziomy: wszystkich kolektorów, zbiorników, urządzeń.

##### **5.3 Branża sanitarna:**

- Roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opracowania „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z zaleceniami technicznymi zastosowanych w dokumentacji systemów.
- Rurociągi zaizolować otuliną termoizolacyjną o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ .
- W najwyższych punktach instalacji c.o. i solanki zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.
- Wyprowadzić rury wyrzutowe z zaworu bezpieczeństwa nad posadzkę. · Instalację w pomieszczeniach prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia.

- Kolektory i pompy należy montować w sposób umożliwiający pełne operowanie armaturą.
- Instalacji nie można opierać o urządzenia.
- Instalacje mocować w odstępach przewidzianych dla danego materiału przewodu.
- Prace ziemne i odwierty sond wykonać zgodnie z wytycznymi producentów i BHP.

## **6 Wymagania i zalecenia.**

### **Wymagania BHP**

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości, pracy przy urządzeniach pod napięciem elektrycznym i prac spawalniczych.

### **Wymagania higieniczno – sanitarne**

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

**Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji** Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, DTR, instrukcjami zastosowanych urządzeń i materiałów.

Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku i odbiorach częściowych instalacji.

Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń
- kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu.
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp.

## **7 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji**

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz wymogami i parametrami zawartymi w dokumentacjach urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń

Prowadzenie przewodów, średnice, lokalizacje urządzeń pokazano w części rysunkowej opracowania.

Zawieszenia instalacji wykonać w wybranym systemie zawieszzeń. Rurociągi wraz z kształtkami należy mocować zgodnie z zaleceniami technicznymi uwzględniającymi parametry ich pracy oraz warunki i możliwości konstrukcyjne w miejscu montażu.

Pojedyncze rurociągi montować na prętach gwintowanych, natomiast grupy rurociągów na szynie montażowej, która umożliwia elastyczne ułożenie instalacji. W razie jakichkolwiek problemów należy skontaktować się z producentem systemu zawieszzeń.

Rzędne zawieszenia przewodów podano w części graficznej opracowania. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na

znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną). Roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opracowania „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z zaleceniami technicznymi zastosowanych w dokumentacji systemów.

**Uwagi:**

- **Wszelkie zmiany wprowadzone na etapie realizacji należy uzgodnić z Zespołem autorskim i Inwestorem.**
- **Ewentualne propozycje zmian materiałowych muszą być przedstawione do akceptacji nadzorowi autorskiemu. Materiały zamiennie nie mogą pogarszać przyjętych w projekcie parametrów i standardów.**
- **Podczas realizacji należy przestrzegać obowiązujących norm, zasad sztuki budowlanej, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji Producentów dot. zastosowanych materiałów. Całość realizacji odpowiadać musi najnowszemu poziomowi techniki budowlanej.**
- **Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od założonych w dokumentacji.**

*Projektant:*

mgr inż. Alicja Szeremeta

PDK/0072/PWOS/21

*Sprawdzający:*

mgr inż. Marcin Szeremeta

PDK/0108/PWOS/17