

EGZ. NR 1

**PROJEKT TECHNICZNY****Nazwa zamierzenia  
budowlanego:****DWA DREWNIANE BUDYNKI MIESZKALNE JEDNORODZINNE  
W ZABUDOWIE BLIŹNIACZEJ „A<sub>1</sub>” I „B<sub>1</sub>”****Zamawiający****/Inwestor:**

SIM KZN Południowe Podlasie Sp.z o.o.

Adres:

ul. Francuska 136  
21-500 Biała Podlaska**Obiekt:**

Drewniany budynek mieszkalny jednorodzinny w zabudowie bliźniaczej

**Adres:**dz.nr ewid. 217/5  
obręb ewidencyjny: 0012 Tuczn  
jednostka ewidencyjna: 060117\_2 Tuczn**Kategoria obiekt**

I

**Branża:**

SANITARNA

Wyszczególnienie	Specjalność	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant branża sanitarna	Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	mgr inż. Piotr Dawidziuk upr. LUB/0061/PWOS/07	

Zawartość opracowania znajduje się na str.2

Piszczac, 12 grudnia 2024

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

Strony	CZĘŚĆ OPISOWA	Nr rysunku:
1.	Strona tytułowa	
2.	Zawartość opracowania	
3.	<b>I. OPIS TECHNICZNY</b>	
3.	1. Przedmiot i zakres opracowania	
3.	2. Podstawa opracowania	
3.	3. Ogólna charakterystyka obiektu	
3.	4. Opis rozwiązań projektowych – instalacja c.o.	
11.	5. Opis rozwiązań projektowych – technologia źródła ciepła	
21.	6. Uwagi końcowe	
23.	<b>II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>Skala</b>
24.	Rzut parteru- instalacja c.o.	1:100 Rys. nr 1
25.	Rzut poddasza – instalacja c.o.	1:100 Rys. nr 2
26.	Schemat instalacji źródła ciepła	-:- Rys. nr 3

PROJEKT ZAWIERA 26 STRON KOLEJNO PONUMEROWANYCH

## **II. OPIS TECHNICZNY – (BUDYNEK „A<sub>1</sub>” i „B<sub>1</sub>”)**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji c.o. i technologii źródła ciepła w m. Tucznia, gm. Tucznia, pow. bialski, woj. lubelskie. Poniższe zapisy odnoszą się do jednego budynku mieszkalnego.

### **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu
- branża architektoniczno-budowlana opracowania.

### **3. Ogólna charakterystyka budynku**

Budynek drewniany mieszkalny jednorodzinny w zabudowie bliźniaczej, wolnostojący. Szczegółowe dane konstrukcyjne wg. projektu branży architektonicznej, stanowiącego odrębne opracowanie.

### **4. Opis rozwiązań projektowych – instalacja c.o.**

#### **4.1 Ogólna charakterystyka instalacji maszynowni i c.o.**

Zaprojektowano na poziomie poddasza instalację grzewczą grzejnikową, wodną, dwururową. Instalację obliczono na temperaturę pracy 50/40°C. Instalacja zostanie wykonana z rur PP-R.

Zaprojektowano na poziomie parteru instalację grzewczą podłogową, wodną. Instalację c.o. obliczono na temperaturę pracy 40/30°C. Instalacja zostanie wykonana z rur PE-RT.

Źródłem ciepła będzie pompa ciepła powietrze/woda z wbudowanym naczyniem przeponowym 12l i zasobnikiem c.w.u. 180l.

#### **4.2 Bilans ciepła**

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dokonano w programie komputerowym Arcadia Termocad.

Po uwzględnieniu zapotrzebowania oraz uzgodnieniach z inwestorem zaprojektowano pompę ciepła o mocy min. 8,0 kW (dla parametrów A7/W35) zapewniającą pokrycie zapotrzebowania ciepła na cele c.o. oraz c.w.u. w budynku.

### **4.3. Grzejniki**

Zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z podłączeniem dolnym - typy i wielkości wg części rysunkowej. W łazienkach zaprojektowano grzejniki stalowe drabinkowe - typy i wielkości wg części rysunkowej. Grzejniki mocować do ścian za pomocą mocowań typowych, zalecanych przez producenta.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku, kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy, połączony z przewodem zasilającym i powrotnym, w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z przewodem zasilającym i powrotnym w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia przewodów i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których przewody te są prowadzone.

Zaprojektowano grzejniki z podłączeniem dolnym z wbudowanymi głowicami termostatycznymi.

Przewody mocować za pomocą uchwytów. Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwą kompensację wydłużeń. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów zapewnić możliwość spuszczenia wody z instalacji. W punktach najwyższych zapewnić odpowietrzenie.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02420 lub równoważną.

Instalacje wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI.

### **4.4. Ogrzewanie podłogowe**

Rozprowadzenie instalacji ogrzewania podłogowego zgodnie z częścią rysunkową projektu. Instalację ogrzewania podłogowego wykonać z zastosowaniem mat systemowych zgodnie z wytycznymi producentów oferowanych rozwiązań.

Podział posadzki grzewczej dylatacjami wymaga potwierdzenia i weryfikacji na etapie wykonywania projektu wnętrza i układu posadzki. W każdym pomieszczeniu należy zamontować elektroniczny czujnik temperatury wewnętrznej połączony i sterujący zaworem regulacyjnym zamontowanym na danej pętli grzewczej ogrzewania podłogowego. Każdą pętlę grzewczą należy wyposażyć w zawór regulacyjny oraz rotametr. Rozdzielacze wyposażyć w odpowietrzniki. Rozdzielacze zasilający i powrotny lokalizować we wspólnej szafce podtynkowej.

### **4.5. Rurociągi i armatura**

Rurociągi w obrębie maszynowni oraz dobiegowe do rozdzielaczy zaizolować cieplnie. Izolację należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-85/B-02421 lub równoważnej, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

(wraz z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rury doprowadzające do rozdzielaczy i do grzejników prowadzić w warstwie posadzki.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych, umożliwiające swobodne przemieszczanie przewodów w ścianach lub stropach. Przejścia przez stropy i ściany określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać jako ognioszczelne. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełnić materiałem plastycznym, niepowodującym uszkodzeń przewodów. W tulejach nie mogą znajdować się żadne połączenia przewodów.

Przewody mocować za pomocą uchwytów i obejm systemowych proponowanych przez producenta rurociągów dostosowanych do rodzaju materiału, średnicy i parametrów pracy. Stosować kompletne obejmy i uchwyty metalowe ze stali ocynkowanej z elastyczną wkładką tłumiącą drgania i dźwięki, takie elementy pełnią również rolę punktów przesuwnych i stałych. Ilość uchwytów i obejm zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI.

Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwą kompensację wydłużeń. Przy pionach wykonać ramiona kompensacyjne. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów zapewnić możliwość spuszczenia wody z instalacji. W punktach najwyższych zapewnić odpowietrzenie.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

Miejscowa regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą zaworów termostatycznych prostych z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną (instalacja grzejnikowa) oraz czujników temperatury i zaworów regulacyjnych (ogrzewanie podłogowe).

Na gałkach powrotnych zamontować zawory grzejnikowe powrotne z możliwością spustu wody, umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

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

<i>Średnica nominalna rury [mm]</i>	<i>Przewód montowany [m]</i>	
	<i>pionowo</i>	<i>inaczej</i>
<i>dn10 do dn20</i>	<i>2,0</i>	<i>1,5</i>
<i>dn25</i>	<i>2,9</i>	<i>2,2</i>
<i>dn32</i>	<i>3,4</i>	<i>2,6</i>
<i>dn40</i>	<i>3,9</i>	<i>3,0</i>
<i>Dn50</i>	<i>4,6</i>	<i>3,5</i>

Konstrukcje wsporcze ze stali czarnej 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 ciągłe do 200°C.

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

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, i przeprowadzeniu próby szczelności 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.

#### 4.5. Izolacja

Wszystkie rurociągi (oprócz pętli ogrzewania podłogowego) izolować izolacją z pianki polietylanowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

„Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	9 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna<sup>2)</sup>.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Oznaczenia rurociągów wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.14 - Wytyczne znakowania rurociągów, lub równoważną.

#### **4.6. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody. Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

W rozdzielaczach instalacji c.o. należy montować: na gałęzkach zasilających rozdzielacze zawory równoważące z płynną nastawą wstępną oraz na powrocie z rozdzielacza regulatory różnicy ciśnienia. Typy i wielkości zaworów równoważących i regulatorów zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

#### **4.7. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej**

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wstępne nastawy regulacji armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych, a następnie doregulować na działającą instalację.

Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

#### **4.8. Próby i odbiory**

Przepłukaną instalację należy poddać próbie szczelności przy pomocy zimnej wody. Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” na ciś. robocze +0,2 MPa, lecz co najmniej na 0,6 MPa przy zachowaniu wymagań z Warunków Technicznych.



Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru COBRTI Instal,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami,

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem wylewki w posadzce, przed pomalowaniem elementów instalacji. Jeżeli harmonogram robót budowlanych wymaga zakrycia posadzki przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza.

Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm<sup>3</sup>. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą.

Na 24 godziny (gdy temperatura jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławić 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.

Ciśnienie próbne powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 bary.

Próbie szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar.

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. Próbie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po 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. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną ewentualnych kompensatorów; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, 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 zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

Po zakończeniu prób instalację należy zaizolować termicznie, a w miejscach przewidzianych projektem zakryć.

#### 4.9. Wytyczne branżowe

##### *Wytyczne p.poż.*

- przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów,
- izolacje cieplne zastosowane w instalacji centralnego ogrzewania powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikat lub deklarację zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

##### *Wytyczne BHP*

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż urządzeń i armatury musi być przeprowadzony przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP,
- osoby obsługujące i konserwujące muszą być przeszkolone pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR urządzeń oraz zasadami BHP,

##### *Zalecenia eksploatacyjne*

W pomieszczeniach należy utrzymywać temperatury opisane w części rysunkowej.

Wodę z instalacji spuszczać tylko w wyjątkowych sytuacjach. W przypadku awarii wodę z instalacji usuwać tylko do najbliższego zaworu odcinającego.

##### *Wytyczne budowlane*

Wykonać otwory w ścianach na przejścia przewodów poziomych.

#### 4.10. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	Jedn. miary	Ilość
1	Rury PE-RT z osłoną antydyfuzyjną dn16, $T_{\max}=90^{\circ}\text{C}$ , $P_{\text{rob}}= 0,8/0,6 \text{ MPa}$	mb.	650
2	Rury PP-R dn20, $T_{\max}=90^{\circ}\text{C}$ , $P_{\text{rob}}= 1,0/0,6 \text{ MPa}$	mb.	10
3	Rury PP-R dn25, $T_{\max}=90^{\circ}\text{C}$ , $P_{\text{rob}}= 1,0/0,6 \text{ MPa}$	mb.	40
4	Rury PP-R dn32,	mb.	10

	$T_{\max}=90^{\circ}\text{C}$ , $P_{\text{rob}}= 1,0/0,6 \text{ MPa}$		
5	Grzejnik stalowy, płytowy typ 22KV, wysokość H=600mm L=920mm z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną	kpl.	3
6	Grzejnik stalowy, płytowy typ 22KV, wysokość H=600mm L=1400mm z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną	kpl.	1
7	Grzejnik łazienkowy H=1470mm, L=750mm	kpl.	1
8	Grzejnik łazienkowy H=1764mm, L=600mm	kpl.	1
10	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną dn15	szt.	2
11	Rozdzielacz mosiężny z zaworami odcinającymi dn25	szt.	2
12	Rozdzielacz mosiężny z przepływomierzem i regulacją przepływu	szt.	2

## 5. Opis rozwiązań projektowych – technologia źródła ciepła

### 5.1 Ogólny opis rozwiązań projektowych

Projektowany układ grzewczy oparty będzie na projektowanej pompie ciepła typu powietrze-woda. Projektuje się pompę ciepła ze zintegrowanym zbiornikiem c.w.u. o pojemności 180l. Pompa o mocy min. 8,0 kW określonej dla A7/W35 wg. EN14511, lub równoważnej.

Projektowana pompa ciepła będzie pracowała na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku. Projektowana instalacja usytuowana w pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym na poziomie parteru budynku.

Do wytwarzania i magazynowania ciepłej wody użytkowej przewidziano zasobnik c.w.u. o pojemności 180 dm<sup>3</sup> (wbudowany w pompie ciepła).

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

W celu wyrównania obciążenia pompy oraz zapewnienia źródła ciepła do pracy pompy w trybie odszraniania zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności 80dm<sup>3</sup>. Sterowanie pompą ładowania zasobnika buforowego za pomocą czujnika temperatury umieszczonego w górnej części bufora.

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

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

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

Pompa ciepła będzie wyposażona w automatykę sterującą projektowanym układem wg. schematu technologicznego.

Przepływ czynnika zapewnią pompy obiegowe.

Szczegółowe rozwiązania technologiczne – wg. schematu technologicznego.

## 5.1 Pompa ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie powietrzna pompa ciepła.

Charakterystyka zaprojektowanej pompy ciepła:

- Typ pompy: powietrze/woda,
- Miejsce ustawienia: wewnętrzne,
- Moc pompy min. 8,0 kW dla A7/W35 (wg. EN 14511 lub równoważnej),
- Parametry elektryczne pompy ciepła:
  - Napięcie/częstotliwość: 230 V/ 50 Hz,
  - Pobór mocy przez grzałki: 4 kW,
  - Maksymalna pobierana moc: 4,18 kW,

Pompa ciepła przewidziana jest do zasilenia instalacji centralnego ogrzewania, oraz do przygotowania c.w.u. w podgrzewaczu pojemnościowym (priorytet).

- Znamionowa moc cieplna instalacji min. 8,0 kW
- Temperatura obiegu ład. zasobników buforowych max. 60°C
- Temperatura ładowania podgrzewacza 60°C

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

- regulację temperatury wody instalacyjnej,
- centralnego ogrzewania w funkcji temperatur zewnętrznych;
- zmniejszenia lub zwiększenia w wybranych przedziałach czasowych pracy instalacji pompy ciepła;

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

Do wytwarzania i magazynowania ciepłej wody użytkowej przewidziano zintegrowany z pompą ciepła zasobnik c.w.u. o pojemności min. 180 dm<sup>3</sup>, dedykowany do niskotemperaturowych źródeł ciepła. Dla ochrony przed rozwojem bakterii Legionella na regulatorze należy ustawić raz w tygodniu przegrzew instalacji c.w.u. (min. 70°C), realizowany za pomocą wbudowanej w pompę ciepła grzałki elektrycznej. Priorytet podgrzewy c.w.u. realizowany będzie z poziomu sterownika pompy ciepła za pomocą zaworu trójdrogowego przełączającego wbudowanego w pompę ciepła.

W celu wyrównania obciążenia pompy zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności 80 dm<sup>3</sup>. Sterowanie pompą ładowania zasobnika buforowego za pomocą czujnika temperatury umieszczonego w górnej części bufora.

## 5.2 Obiegi grzewcze instalacji

Instalację podzielono na następujące obiegi grzewcze:

- Obieg nr 1 – obieg ładowania zasobnika buforowego. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.  
Pompa nr 5.3. Punkt pracy pompy:  $Q=1,4\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=2,0\text{m}$ .
- Obieg nr 2 – obieg instalacji c.o. „podłogowy”. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.  
Pompa nr 5.1. Punkt pracy pompy:  $Q=0,31\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=0,80\text{m}$ .
- Obieg nr 3 – obieg instalacji c.o. „grzejnikowy”. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.  
Pompa nr 5.2. Punkt pracy pompy:  $Q=0,22\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=0,5\text{m}$ .

Pompy ładowania zasobnika buforowego sterowane sterownikiem pompy ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej oraz temperatury w zbiorniku (buforze). Sterownice pracą pompy i układu mieszania w funkcji temperatury w zasobniku buforowym, temperatury wody zmieszanej i temperatury wewnątrz pomieszczenia.

## 5.3 Dolne źródło ciepła

Dolne źródło pompy ciepła zostało przyporządkowane do mocy dobranej pompy. Moc chłodnicza przy parametrach A7/W35°C (określonych wg. EN 14511 lub równoważnej) wyniesie 7,0kW.

Dolne źródło będzie stanowić powietrze zewnętrzne. Jednostka zewnętrzna jest połączona z jednostką wewnętrzną poprzez przyłącze czynnika chłodniczego (strona cieczy)  $\varnothing 3/8''$  oraz przyłącze czynnika chłodniczego (strona gazu)  $\varnothing 5/8''$ .

## 5.4 Urządzenia zabezpieczające

### 5.4.1 Instalacja górnego źródła ciepła

Instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym ze zbiorczym naczyniem przeponowym przeznaczonym do zamkniętych instalacji grzewczych oraz zaworem bezpieczeństwa.

#### 5.4.1.1 Naczynie przeponowe

Doboru naczynia przeponowego dokonano w programie komputerowym producenta urządzenia. Doboru urządzenia dokonano w oparciu o normę PN-EN 12828 lub równoważną.

Układ zostanie zabezpieczony poprzez wbudowane fabrycznie pompę naczynie przeponowe o pojemności 12dm<sup>3</sup>.

#### 5.4.1.2 Zawór bezpieczeństwa (3.1)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,25 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy $p_1$	-	$r = 2147,90 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,54$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,48$
- moc pompy ciepła (maksymalna)	-	$Q=11,74 \text{ kW}$

$$m=3600 (Q/r) = 3600 (11,74/2147,90) = 19,68 \text{ kg/h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa  $d_o=12 \text{ mm}$  (R1/2')

$$A_z = 113 \text{ mm}^2$$

$$\beta = 0,2 < \beta_{kr} = 0,543$$

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

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

Dla pary wodnej:

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

$$32,65 \text{ kg/h} > 10,64 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

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

$$427,52 \text{ kg/h} > 10,64 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2',  $d_o=12 \text{ mm}$ ,  $p_o=2,5 \text{ bar}$ .

#### 5.4.2 Instalacja przygotowania c.w.u.

Doboru naczynia przeponowego (6.1.) dokonano w programie komputerowym producenta urządzenia.

Na podstawie obliczeń dobrano naczynie przeponowe o pojemności użytkowej  $V_u=25 \text{ dm}^3$ , 6 bar z rurą wzbiorczą  $d_{rw}=20 \text{ mm}$ .

Układ zostanie zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa 1/2',  $d_o=12 \text{ mm}$ ,  $p_o=6,0 \text{ bar}$ .

### **5.5 Stacja uzdatniania i uzupełniania (8), wodomierz wody uzupełniającej (7)**

Zaprojektowano stację uzdatniania i uzupełniania zładu o następujących parametrach:

- dedykowana do kotłowni o zaprojektowanej mocy
- czas napełniania zładu - <4h,
- natężenie przepływu – 0,7 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienia robocze (min./max.) – 1,4 – 8,0 bar,

Stacja wyposażona w komplet zaworów odcinających oraz zawór uzupełniania zładu.

**W celu pomiaru ilości wody zużywanej na cele uzupełniania zładu należy zastosować wodomierz JS 1,5 DN15**

### **5.6 Zawór mieszający (4)**

Doboru zaworu mieszającego dokonano na podstawie wytycznych do doboru producenta zaworów.

Zaprojektowano trójdrogowy zawór mieszający Kvs=1,5; DN15.

Pozostałe parametry zaworu:

- ciś. max. – PN10,
- max. temperatura medium: +110°C,
- korpus zaworu – mosiądz

### **5.7 Reduktor ciśnienia (9)**

Ciśnienie spoczynkowe przed zaworem bezpieczeństwa (zabezpieczenie podgrzewacza ciepłej wody) może przekroczyć 80% jego ciśnienia otwarcia, dlatego należy zamontować reduktor ciśnienia z.w.

Zaprojektowano reduktor ciśnienia o następujących parametrach:

- możliwość regulacji nastawy,
- max. ciśnienie wejściowe – min. 16 bar,
- ciśnienie wyjściowe – 1,5 – 6 bar,
- temperatura pracy – min. 70°C,

Ciśnienie wyjściowe na reduktorze ustawić na max. wartość 4 bar. W przypadku konieczności ustawienia wyższego ciśnienia należy skontaktować się z projektantem celem sprawdzenia poprawności doboru naczynia przeponowego (6.1).

### **5.8 Zabezpieczenie przeciwpożarowe**

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

## 5.9 Rurociągi i armatura

Przewody w pomieszczeniu technicznym powinny być mocowane do ściany lub stropu za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak:

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

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

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 przeciwrzdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągłe do 200°C.

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

## 5.10 Izolacja rurociągów

Rurociągi grzewcze prowadzone w pomieszczeniu technicznym 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. (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1225 z późn. zm.).

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.

### **5.11 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 wzbiórczego 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 próby wynosi 6 bar.
- Dla instalacji c.w.u. i z.w. w kotłowni ciśnienie próby wynosi 10 bar.
- Dla instalacji dolnego źródła ciśnienie próby wynosi 4,5 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 roszczenia, 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 zładzie 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.

## **5.12 Wytyczne branżowe**

### *Roboty budowlane i sanitarne*

- Wykonać przekucia i przebicia w przegrodach budowlanych pod prowadzenie rurociągów,

### *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 zgodnie z rysunkiem branży elektrycznej niniejszego opracowania,
- Wykonać dla kotłowni rozdzielnię elektryczną z wyłącznikiem głównym oraz z przewidzianym gniazdkiem dla oświetlenia na napięcie bezpieczne 24 V i gniazdko narzędziowe 230 V.

### 5.13 Zalecenia eksploatacyjne. Pozostałe uwagi.

- Instalację źródła ciepła eksploatować zgodnie z aktualnymi przepisami prawa
- Dokonywać okresowych przeglądów urządzeń zgodnie z DTR oraz przepisami prawa
- Wykonawca instalacji źródła ciepła zobowiązany jest do uzyskania odbioru UDT wszystkich urządzeń co do których istnieje taki obowiązek z mocy obowiązujących przepisów prawa.

### 5.14. Zestawienie materiałów

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW MASZYNOWNI				
L.p.	OZNACZENIE NA SCHEMACIE	Nazwa	Jed. miary	Ilość
1	1.1, 1.2, 1.3	Pompa ciepła powietrze/woda ze zintegrowanym zbiornikiem o pojemności 180 l z automatyką sterującą oraz czujnikiem temp. zewnętrznej	kpl.	1
2	2	Zasobnik buforowy wody grzewczej o poj. 80dm <sup>3</sup> z odpowietrznikiem i króćcami przyłączeniowymi	kpl.	1
3	6.1	Naczynie przeponowe Vn=25 dm <sup>3</sup>	kpl.	1
4	6.2	Naczynie przeponowe Vu=35 dm <sup>3</sup>	kpl.	1
5	3.2	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=6 bar	kpl.	1
6	3.1	Zawór bezpieczeństwa membranowy po=2,5 bar	kpl.	1
7	5.1	Pompa obiegowa instalacji c.o. Punkt pracy Q=0,31m <sup>3</sup> /h, H=0,8m	kpl.	1
8	5.2	Pompa obiegowa instalacji c.o. Punkt pracy Q=0,22m <sup>3</sup> /h, H=0,5m	kpl.	1
	5.3	Pompa obiegowa instalacji c.o. Punkt pracy Q=1,4m <sup>3</sup> /h, H=2,0m	kpl.	1
9	7	Wodomierz wody uzdatnionej JS 1,5 DN15	kpl.	1
10	8	Stacja uzdatniania i uzupełniania	kpl.	1
11	4	Zawór mieszający siłownikiem 230V	kpl.	1
12	9	Reduktor ciśnienia	kpl.	1
13	M	Manometr tarczowy (0-6bar)	szt.	4
14	T	Termometr (0-100°C)	szt.	2
15	TM	Termomanometr(0-100°C, 0-6bar)	szt.	2
16		Zawór spustowy dn15	szt.	2
17		Filtr siatkowy DN20	szt.	2
18		Filtr siatkowy DN25	szt.	2
19		Zawór zwrotny dn32	szt.	1
20		Zawór zwrotny dn25	szt.	2
21		Zawór zwrotny dn20	szt.	1
22		Zawór odcinający DN20	szt.	4
23		Zawór odcinający DN32	szt.	4
24		Zawór odcinający DN25	szt.	9

## **5.15. Wytyczne elektryczne zasilania**

### **5.15.1 Stan projektowany**

Budynek mieszkalny zasilany będzie z sieci PGE Dystrybucja S.A w celu zasilenia dodatkowych odbiorów w postaci pompy ciepła, należy wyprowadzić z proj. TB budynku dodatkowy obwód do szafy rozdzielczej pompy ciepła.

Projektowane zasilenie wykonać kablem YDY 5x4mm<sup>2</sup> ułożonym pod tynkiem do pom. kotłowni. W proj. TB budynku zainstalować zabezpieczenie nadmiaroprądowe 3 faz o charakterystyce C 20A w przypadku braku miejsca na zainstalowanie dodatkowego zabezpieczenia przewidzieć wymianę rozdzielnicy na większą która umożliwi zainstalowanie wymaganych zabezpieczeń na potrzeby pompy ciepła. Zabezpieczenia oraz okablowanie do pomp ciepła wykonać zgodnie z rysunkiem nr WE-3 oraz zaleceniami producenta pompy.

### **5.15.2 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.

### **5.15.3 Ochrona dodatkowa od porażeń**

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.

### **5.15.4 Ochrona przeciwprzepięciowa**

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

Rezystancja uziemienia budynku  $R < 10\Omega$ .

### **5.15.5 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, wył. różnicowo-prądowych  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ .

#### **5.15.6 Linie zasilające rozdzielnice**

Rozdzielnice odbiorcze zasilone będą liniami kablowymi typu LgY0,6/1kV oraz przewodami YDY-750V wyprowadzonymi z TB. Kable i przewody będą ułożone p/t.

#### **5.15.7 Uwagi końcowe**

- wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia spełniające wymogi prawa budowlanego oraz obowiązujących Polskich Norm,
- całość robót wykonać zgodnie z polski 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 dwa przyciski pożarowe prądu , główne wyłącznik „ppoż” zlokalizowanie wyłączników P.Pož. pokazano na rys.nr.1/E.

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

Napięcie zasilania rozdzielnic RG - 400V AC.

Napięcie zasilania gniazd 1F 230V, AC.

#### **6. 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 źródła ciepła powinno 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:

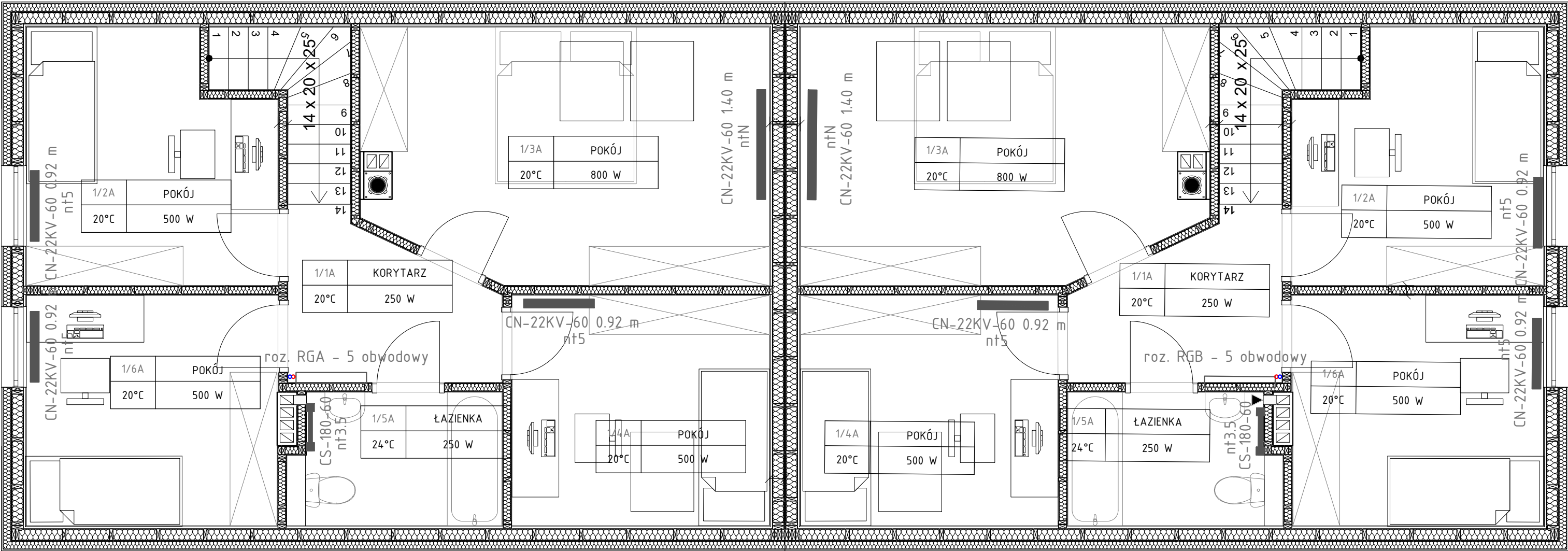
## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**







RZUT PODDASZA  
INSTALACJA C.O.  
skala 1:50



LEGENDA

<div>0/3A</div> <div>20°C</div>	SALON+KUCHNIA	- numer pom. temperatura pom. - strata ciepła danego pom. - nazwa pom.
Ogrzewanie podłogowe: Fc=24,7m2, Lc=110,8m, dn20, B=0,25m		
<div></div>		pętla ogrzewania podłogowego Fc - całkowita powierzchnia ogrzewania Lc - całkowita długość pętli ogrzewania dn - średnica rury B - rozstaw rury
<div></div>		- ogrzewanie podłogowe mieszkania A - rura PE-RT/AI/PE-RT zasilenie pętli z rozdzielacza RP_A - 11 obwodów (10 obwodów podłogowych + 1 obwód grzejnikowy)
<div></div>		- ogrzewanie podłogowe mieszkania B - rura PE-RT/AI/PE-RT zasilenie pętli z rozdzielacza RP_B - 11 obwodów (10 obwodów podłogowych + 1 obwód grzejnikowy)
RP_A		- rozdzielacz c.o. w szafce natynkowej
RP_B		- rozdzielacz c.o. w szafce natynkowej
RG_A		- rozdzielacz c.o. w szafce natynkowej
RG_B		- rozdzielacz c.o. w szafce natynkowej
CS-150-75 n 1.5		- grzejnik łazienkowy drabinkowy, wys./szer. nastawa zaworu termostaticznego
CN-22KV-60 1.0 m	<div></div>	CN - 22KV - grzejnik płytowy typ dolnozasilany, typ grzejnika 60 1.0m - wym. grzejnika (wys./dł.)
CS-150-75	<div></div>	- grzejnik łazienkowy drabinkowy, wys./szer.

Zaprojektowane grzejniki z wbudowanym zaworem termostaticznym z nastawa wstępna

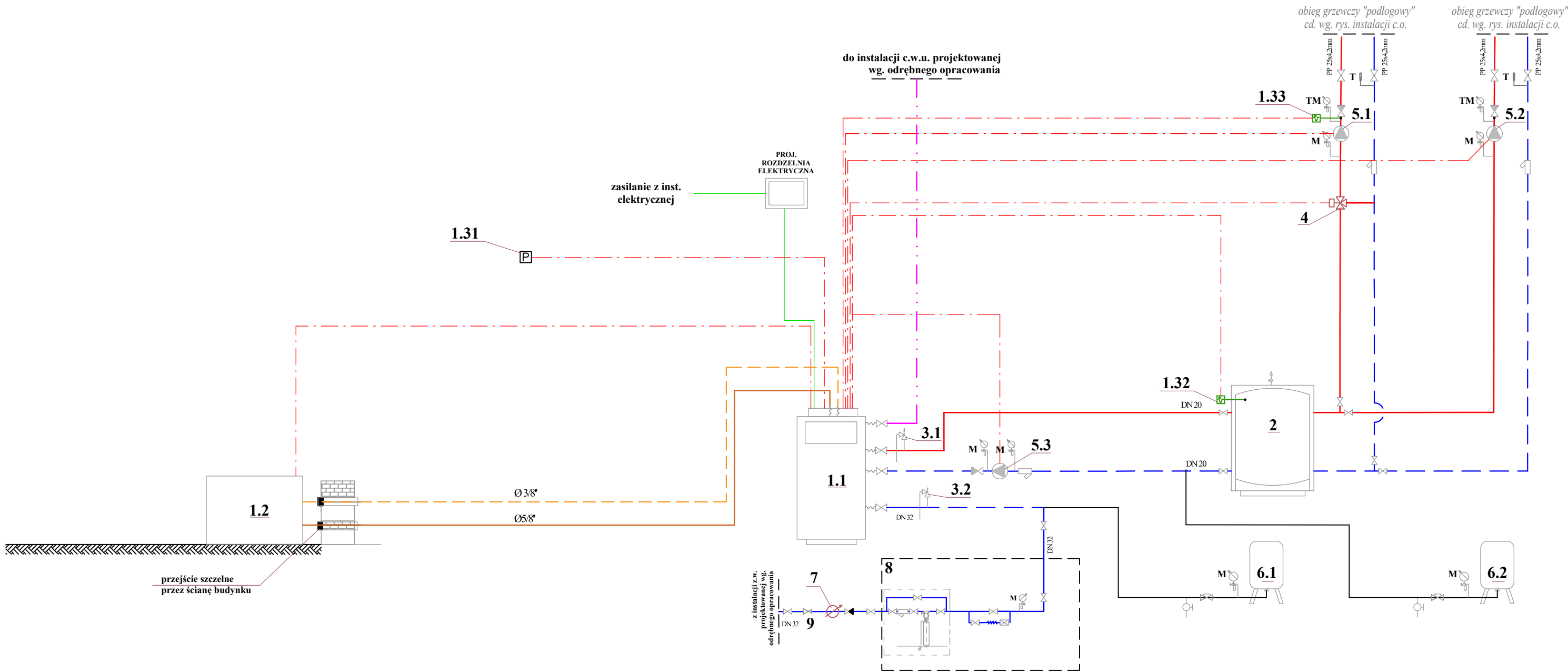
<div></div>	- rurociągi instalacji c.o. - zasilenie / powrót z rozdzielaczy
2x 32x3,0	- średnica zasilenia, powrotu

Rurociągi od rozdzielacza do grzejników 16x2,0mm

<div><div><div></div><div>MDM</div><div>Projekty i Wyceny Majątkowe</div></div><div><b>Biurowie Projektów i Wycen Majątkowych</b> <b>Piotr Dawidziuk</b> 21-630 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel/fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57</div></div>			
FAZA PROJEKTU PROJEKT TECHNICZNY			
INWESTOR: SIM KZN Południowe Podlasie Sp.z o.o. ul. Francuska 136, 21-500 Biała Podlaska			
OBIEKT: DREWNIANY BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY W ZABUDOWIE BLIŹNIACZEJ dz. nr ewid.: 217/5 jednostka ewid.: 060117 2 TUCZNA, obręb ewid.: 0012 TUCZNA			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B.SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawidziuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU:		Data	Branża
RZUT PODDASZA INSTALACJA C.O.		XII.2024r.	S
		Skala	Nr rys.
		1:50	2

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 INSTALACJI  
ŹRÓDŁA CIEPŁA  
skala -:-



OZNACZENIA:

1.1; 1.2 - Jednostka wewnętrzna i zewnętrzna (pompa ciepła typ powietrze/woda o mocy min. 8,0 kW przy A7/W35 wraz z automatyką obsługującą urządzenia wg schematu technologicznego) z wbudowanym naczyniem przeponowym 12l i zasobnikiem c.w.u. 180 l  
1.31 - Czujnik temp. zewnętrznej  
1.32 - Czujnik temp. wody w buforze  
1.33 - Czujnik temp. wody zmieszanej  
2 - Zbiornik buforowy wody grzewczej wiszący o poj. 80 dm3  
3.1 - Zawór bezpieczeństwa membranowy po=2,5 bar 1/2" do=12mm  
3.2 - Zawór bezpieczeństwa membranowy po=6 bar, 1/2" do=12mm  
4 - Zawór mieszający Kvs 1,5m3/h, DN15 z siłownikiem  
5.1 - Pompa obiegowa instalacji c.o. Punkt pracy Q=0,31m3/h, H=0,8m  
5.2 - Pompa obiegowa instalacji c.o. Punkt pracy Q=0,22m3/h, H=0,5m  
5.3 - Pompa obiegowa ładowania bufora. Punkt pracy Q=1,4m3/h, H=2,0m  
6.1 - Naczynie przeponowe Vn=25dm3, rura wzbiorczą o śr. wew. min. 20mm  
6.2 - Naczynie przeponowe Vn=35dm3, rura wzbiorczą o śr. wew. min. 20mm  
7 - Wodomezur wody uzupełniającej JS 1,5 DN15  
8 - Stacja uzdatniania i uzupełniania  
9 - Reduktor ciśnienia(nastawa 4 bar)

M - Manometr (0 - 6)bar  
T - Termometr (0-100°C)  
TM - Termomanometr (0-100°C, 0-6bar)

przyłacze czynnika chłodniczego  
instalacja c.o. zasilenie/powrót  
instalacja z.w.  
instalacja c.w.u.  
automatyka zasilanie

- zawór odcinający wg średnicy rurociągu  
- zawór spustowy DN 15  
- filtr siatkowy wg średnicy rurociągu  
- reduktor ciśnienia

<div><div><div>MDM</div><div>Projekty i Wyceny Majątkowe</div></div><div><div>Biurowie Projektów i Wycen Majątkowych</div><div>Piotr Dawidziuk</div><div>21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel/fax) (083) 37-78-861,</div><div>tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57</div></div></div>			
FAZA PROJEKTU			
PROJEKT TECHNICZNY			
INWESTOR:			
SIM KZN Południowe Podlasie Sp.z o.o.			
ul. Francuska 136, 21-500 Biała Podlaska			
OBIEKT: DREWNIANY BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY W ZABUDOWIE BLIŹNIACZEJ			
dz. nr ewid.: 217/5			
jednostka ewid.: 060117_2 TUCZNA, obręb ewid.: 0012 TUCZNA			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	nr uprawnień	PODPIS
PROJEKTANT B.SANITARNA	mgr inż. Piotr Dawidziuk SPECJALNOŚĆ: Instalacje w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0061/ PWOS/07	
TREŚĆ RYSUNKU:		Data	Branża
SCHEMAT INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA		XII.2024r.	S
		Skala	Nr rys.
		-	3
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.			