



Nazwa zadania:

**„Wsparcie energetyki rozproszonej  
w Gminach Bieszczadzkich poprzez instalację systemów energii  
odnawialnej dla gospodarstw domowych.”**

**Zamawiający:** Gmina Ustrzyki Dolne – Lider Projektu  
Gmina Cisna – Partner Projektu  
Gmina Czarna – Partner Projektu  
Gmina Olszanica – Partner Projektu  
Gmina Solina – Partner Projektu

**DOKUMENTACJA TECHNICZNA  
INSTALACJI GRUNTOWYCH POMP CIEPŁA  
o mocy minimalnej 6kW, 10kW, 13kW  
[OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA]**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** EKOSFERA Energia Odnawialna Spółka z o.o.  
38 – 400 Krosno ul. Czajkowskiego 48



Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Autor projektu: inż. Grzegorz Lubas  
upr. PDK/0142/PWOS/04 w spec. Sanitarnej

inż. GRZEGORZ LUBAS  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń, w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłotowych, wentylacyjnych i gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych  
PDK/0142/PWOS/04

**Krosno, Kwiecień 2018r.**

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Wspólny Słownik Zamówień ( CPV):

42511110-5 Pompy grzewcze

44622100-7 Urządzenia do odzyskiwania ciepła

45262220-9 Wiercenie studni wodnych

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

44160000-9 Rurociągi instalacyjne rurowe, rury, okładziny, rury i podobne elementy

45321000-3 Izolacje cieplne

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

39715210-2 Urządzenia centralnego ogrzewania

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,

45300000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45000000-0 Roboty budowlane

71321200-6 Usługi projektowania systemów grzewczych

## 2. CEL PROJEKTU

Celem projektu jest opracowanie rozwiązań projektowych umożliwiających wykonanie montażu pomp ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie miejscowości Gmin Ustrzyki Dolne, Cisna, Czarna, Olszanica i Solina, biorących udział w projekcie „*Wsparcie energetyki rozproszonej w Gminach Bieszczadzkich poprzez instalację systemów energii odnawialnej dla gospodarstw domowych.*”

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje koncepcję zabudowy instalacji gruntowych pomp ciepła dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych dla gospodarstw jednorodzinnych na terenie Gmin biorących udział w Projekcie.

Opracowanie obejmuje dobór pompy ciepła i wymiennika gruntowego oraz niezbędną instalację technologiczną maszynowni związaną z wymianą kotła na paliwo stałe na gruntową pompę ciepła, w zakresie minimalnym dla zapewnienia pełnej funkcjonalności Instalacji.

Wykonanie projektu budowlano – wykonawczego obejmuje:

- a) Opracowanie sposobu wykonania instalacji gruntowej pompy ciepła
- b) Opracowanie sposobu wykonania dolnego źródła ciepła
- c) Opracowania sposobu podłączenia istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do pompy ciepła wraz z zamontowaniem armatury kontrolno-pomiarowej,
- d) Opracowanie sposobu podłączenia istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej do pompy ciepła w pomieszczeniu technicznym Właściciela budynku,
- e) Opracowanie sposobu wykonania instalacji wodnej wraz z zamontowaniem armatury kontrolno-pomiarowej

## 4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Budynki mieszkalne objęte projektem znajdują się na terenie Gmin Ustrzyki Dolne, Cisna, Czarna, Olszanica i Solina. Mieszkańcy deklarujący chęć wzięcia udziału w projekcie złożyli zapotrzebowanie na montaż gruntowych pomp ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i produkcji ciepłej wody użytkowej z buforem ciepła i zasobnikiem ciepłej wody użytkowej. Projekt przewiduje wymianę nieefektywnego źródła ciepła (stary kocioł na paliwo stałe) na gruntowe pompy ciepła, które co do zasady.

Na podstawie przeprowadzonych weryfikacji technicznych stwierdza się że budynki objęte projektem wykonane są w różnych technologiach budowlanych, w różnym standardzie energetycznym, instalacje centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej zostały wykonane według różnych schematów technologicznych z wykorzystaniem różnych materiałów instalacyjnych w poszczególnych budynkach.

## 5. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Przewiduje się wymianę tradycyjnego kotła na paliwo stałe na gruntową pompę ciepła. Projektowana instalacja ma całkowicie zastąpić istniejącą instalację dotychczasowego źródła ciepła c.o. i c.w.u. tym samym ograniczając energię pozyskiwaną ze źródeł konwencjonalnych. Pozyskana energia cieplna będzie wykorzystywana na potrzeby budynku. Instalacje dobrano wstępnie na podstawie ankiet i po weryfikacji technicznej budynku w oparciu o zapotrzebowanie energii cieplnej budynku.

Z uwagi na dużą różnorodność rozwiązań i standardów wykonania budynków oraz istniejących instalacji c.o. i c.w.u. dla zminimalizowania potencjalnych problemów z dopasowaniem do tych instalacji przyjęto schemat z rozdziałem hydraulicznym od istniejących instalacji.

W zależności od wymagań funkcjonalnych oraz wielkości zapotrzebowania na ciepło, należy wybudować instalacje gruntowej pompy ciepła – typ GPC6, GPC10, GPC13.

Typ instalacji	Rodzaj instalacji	Ustrzyki Dolne	Cisna	Czarna	Olszanica	Solina	Razem
GPC6	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej <b>6 kW</b> z pionowym wymiennikiem gruntowym nie mniej niż 150m,	13	5	0	0	1	<b>19</b>
GPC10	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej <b>10 kW</b> z pionowym wymiennikiem gruntowym nie mniej niż 250m,	4	2	1	1	0	<b>8</b>
GPC13	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej <b>13 kW</b> z pionowym wymiennikiem gruntowym nie mniej niż 325m,	4	7	0	2	0	<b>13</b>
<b>RAZEM</b>		<b>21</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

Dopuszcza się zastosowanie pomp ciepła o zbliżonej mocy pod warunkiem

potwierdzenia przez producenta, że wymagana moc nominalna mieści się w zakresie regulacji wydajności proponowanej przez Wykonawcę jednostki.

Z uwagi na zmiany mogące wystąpić przy realizacji zadania spowodowane np. rezygnacjami uczestników z uczestnictwa w Projekcie, Zamawiający zastrzega, że przedmiotowe instalacje mogą być zlokalizowane w każdej gminie, według ostatecznego zestawienia ilościowego przekazanego Wykonawcy przez Zamawiającego.

Ustalone wstępnie lokalizacje odwiertów dolnego źródła ciepła nie leżą w obszarach, górniczych, ujęć wody ani na obszarach chronionych objętych programem Natura 2000. Budynki w których będą montowane gruntowe pompy ciepła nie są objęte Nadzorem Konserwatora Zabytków.

## 6. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

Dla zaspokojenia podstawowych potrzeb centralnego ogrzewania budynku oraz ciepłej wody użytkowej zaprojektowano instalację z gruntową pompą ciepła. Pompa ciepła będzie ulokowana wewnątrz budynku. Dolnym źródłem dla gruntowej pompy ciepła będzie wymiennik gruntowy w postaci sond gruntowych ulokowanych w odwiertach o maks. głębokości 99 m. Zakłada się również że minimalna głębokość odwiertu nie może być mniejsza niż 60 m. Pompa ciepła o mocy min. odpowiednio 6kW, 10kW, 13kW będzie podgrzewała czynnik grzewczy (mieszaninę wodno-glikolową) do pożądanej temperatury a zawór przełączający będzie kierował ten czynnik do bufora ciepła lub do węzownicy podgrzewacza ciepłej wody użytkowej do temp. ok. 55°C.

Pompa ciepła będzie z założenia monowalentnym źródłem ciepła. Mogą się zdarzyć budynki, w których przed modernizacją były zainstalowane dwa źródła ciepła: kocioł na paliwo stałe oraz kocioł gazowy. W takim przypadku likwidacji ulega wyłącznie kocioł na paliwo stałe zaś istniejący kocioł gazowy będzie mógł funkcjonować jako źródło rezerwowe (szczytowe). Zarówno gruntowa pompa ciepła jak i istniejący kocioł gazowy będą wpięte do instalacji centralnego ogrzewania poprzez bufor ciepła, który stanowić będzie sprzęgło hydrauliczne dla obu źródeł ciepła. Bufor o odpowiedniej pojemności, zapewni również najlepsze parametry eksploatacyjne dla projektowanej instalacji.

Dla prawidłowego doboru pojemności bufora należy przewidzieć pojemność bufora minimum 25 litrów na 1 kW mocy.

Typ instalacji	Średnia moc cieplna pompy ciepła	Minimalna pojemność bufora
GPC 6	6kW	200 litrów
GPC 10	10kW	250 litrów
GPC 13	13kW	350 litrów

Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w zasobniku o pojemności min. 300 l. Zasobnik przeznaczony do magazynowania wody użytkowej (posiadający atest PZH), emaliowany, posiadający węzownicę o powierzchni min. 0,25m<sup>2</sup> na 1 kW mocy pompy.

Typ instalacji	Średnia moc cieplna	Minimalna powierzchnia
----------------	---------------------	------------------------



	<b>pompy ciepła</b>	<b>wężownicy</b>
GPC 6kW	6kW	2,00 m <sup>2</sup>
GPC 10kW	10kW	2,50 m <sup>2</sup>
GPC 13kW	13kW	3,50 m <sup>2</sup>

Pompa ciepła wyposażona będzie w układ automatyki zapewniający realizację funkcji:

- bieżącą pracę pompy ciepła z odczytem wszystkich parametrów na ekranie sterownika,
- regulację pogodową,
- sterowanie czasowe dla c.o. i c.w.u.
- moduł internetowy do zdalnego monitorowania i sterowania pracą pompy (wymagane łącze internetowe), odczyt będzie możliwy wszystkich urządzeniach mających dostęp do internetu (komputery, tablety, smartfony)
- zliczanie i rejestrowanie wytworzonego ciepła
- automatyczne okresowe wygrzewanie antybakteryjne
- jednoczesne sterowanie układami: centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, grzałką zasobnika.
- zabudowane aktywne złącze komunikacyjne (typu RS/ Ethernet / USB)
- możliwość rozbudowy o moduł tygodniowego kalendarza pracy z możliwością ustawiania obniżen temperatury
- ant komunikacji WiFi do zdalnej obsługi i odczytu danych z poziomu Internetu.
- możliwość sterowania dodatkowym źródłem ciepła (np. grzałka elektryczna, kocioł grzewczy)

Instalacja pompy ciepła zabezpieczona zostanie przez grupy bezpieczeństwa w skład której wchodzi:

- zawory bezpieczeństwa 6 bar,
- naczynia wzbiorcze przeponowe,
- zawory zwrotne,

Na wyjściu z zasobnika c.w.u. należy zamontować termostatyczny zawór mieszający. Podłączenie hydrauliczne pompy ciepła należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia zawartymi w instrukcji montażu oraz zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego.



## 7. DANE TECHNICZNE

### 7.1. POMPA CIEPŁA

Dla budynków zaprojektowano gruntowe pompy ciepła o średniej mocy minimalnej 6kW, 10kW, 13kW.

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

<b>Deklaracja producenta CE (Conformité Européenne).</b>
Certyfikat potwierdzający parametry techniczne wydany przez akredytowane laboratorium badawcze
Średnia moc cieplna przy B0 / W35 odpowiednio: <b>6kW, 10kW, 13kW</b>
Współczynnik COP przy B0 / W35 wg. normy PN14511 nie mniej niż: odpowiednio: <b>3,7; 3,7; 3,7</b>
Pobór mocy przy B0/ W35 odpowiednio maksimum: <b>2,1kW; 2,35kW; 3,20kW</b>
Zakres temperatur dolnego źródła : <b>-5°C ~ +25°C</b>
Maksymalna temperatura czynnika grzewczego: <b>55°C</b>
Pompa wyposażona w sprężarkę typu Scroll
Przylączya pompy ciepła odpowiednio: <b>1", 1", 1"</b>
Klasa energetyczna urządzenia <b>35°C/ 55°C</b> nie gorzej niż <b>A+ / A++</b>
Moc akustyczna $L_w$ nie więcej niż 48 dB
Czynnik chłodniczy <b>R134A</b> lub <b>R404A</b> lub <b>R417</b> lub <b>R407C</b> lub <b>R410A</b>
Wbudowana pompa obiegowa dolnego i górnego źródła
Wbudowany w pompie: moduł internetowej kontroli i zdalnego nadzoru
Wbudowany zawór przełączający CWU/CO z wyprowadzeniem oddzielnym króćcem na CWU
Sterownik pompy ciepła z możliwością zamontowania w pomieszczeniu wskazanym przez użytkownika
Automatyka posiadająca możliwość sterowania drugim źródłem ciepła (np. grzałka elektryczna, kocioł centralnego ogrzewania)
Optymalizacja pracy – opóźniony start (dla pompy ciepła o mocy 13kW)
Możliwość współpracy z buforem i/lub kotłem centralnego ogrzewania
Zabezpieczenie temperaturowe obiegu termodynamicznego
Zabezpieczenie wewnętrzne sprężarki przed przeciążeniem
Możliwość chłodzenia pasywnego i aktywnego
Pomiar przepływu górnego źródła
Pomiar przepływu dolnego źródła
Pomiar temperatury wejścia i wyjścia górnego źródła
Pomiar temperatury wejścia i wyjścia dolnego źródła
Elektroniczne zabezpieczenie wysokiego i niskiego ciśnienia układu chłodniczego
Elektroniczny czujnik zaniku i kolejności faz
System ochrony sprężarki przed zalaniem ciekłym czynnikiem chłodniczym
Wbudowaną grzałkę elektryczną o mocy max 7,5 kW
<b>Gwarancja producenta na pompę ciepła minimum 6 lat</b>



W instalacji ma być zamontowany zewnętrzny licznik energii cieplnej lub funkcja ciepłomierza w sterowniku) zliczający czas pracy urządzenia oraz ilość energii cieplnej wyprodukowanej przez instalację z pompą ciepła z lokalny odczytem wizualnym z panelu urządzenia. Ciepłomierz powinien posiadać zabudowane aktywne złącze komunikacyjne (typu RS485 / Ethernet / USB) oraz możliwość rozbudowy o moduł komunikacji WiFi do zdalnej obsługi i odczytu danych z poziomu internetu.

## 7.2. DOLNE ŹRÓDŁO CIEPŁA

O poprawnym działaniu gruntowej pompy ciepła decyduje odpowiednio dobrany i zmontowany dolny wymiennik ciepła (dolne źródło). W celu odpowiedniego dobrania dolnego źródła należy skontaktować się z producentem urządzenia.

Dolne źródło ciepła w postaci pionowych sond gruntowych, składać się będzie z odwiertów wyposażonych w sondy U-kształtne wypełnionej glikolem.

Odwierty dla pomp ciepła uzbrojone zostaną w sondy gruntowe, w ilości wynikającej z warunków geologicznych i warunków technicznych budynku oraz obliczeń projektowych. Głębokość odwiertów pod sondy wynika z warunków geologicznych i warunków technicznych budynku oraz obliczeń projektowych. Dolne źródło dobrano w sposób gwarantujący samoregenerację w okresie letnim i minimalną temperaturę zasilania pompy ciepła na poziomie 4°C zakładając pracę pompy ciepła min. 2400 godzin w roku w całym okresie eksploatacji (min 25 lat). Na terenie Gmin Ustrzyki Dolne, Cisna, Czarna, Olszanica i Solina, występują różne rodzaje utworów glebowych z których uzyskuje się 30 – 40 W energii na metr głębokości odwiertu.

TYP instalacji	Średnia moc cieplna pompy ciepła	Sumaryczna długość odwiertu 30 W/ mb	Sumaryczna długość odwiertu 40 W/ mb	Pionowy wymiennik gruntowy nie mniej niż: 25mb / 1 kW
GPC6	6 kW	200	150	150 m
GPC10	10 kW	260	200	250 m
GPC13	13 kW	360	270	350 m

### Rurociągi i elementy sondy gruntowej.

Do wykonania sondy gruntowej należy zastosować rury polietylenowe lub z materiału równoważnego, wysokiej gęstości PEHD 100 PN10 o średnicy wynikającej z projektu technicznego. Zakończenie sondy od dołu głowicą prefabrykowaną i obciążeniem dla łatwiejszego wprowadzania do górotworu. Stosowane rurociągi powinny spełniać wymagania norm i być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Przewody odpowiednio oznakować z podaniem materiału, wymiarów i daty produkcji. Ze względu na bliskość studni głębinowych na niektórych posesjach mieszkańców, wiercenia mogą odbywać się przy użyciu żerdzi osłonowych służących do stabilizacji ścian otworu wiertniczego oraz w celu zabezpieczenia przewiercanych warstw poziomów wodonośnych. **Niedopuszczalne jest wiercenie na płuczkę przy użyciu roztworu bentonitu.** Przewiercone warstwy wodonośne zabezpieczyć poprzez wypełnienie przestrzeni

pierścieniowej termocementem spełniającym normy dopuszczone do kontaktu z wodą potwierdzone atestem higienicznym PZH.

Wymagania odnośnie wypełnienia przestrzeni pierścieniowej dolnego źródła.

Do prawidłowego wykonania Dolnego Źródła dla pompy ciepła obligatoryjnie zastosować minimalne wymagania jakościowe dla materiału wypełniającego otwór wiertniczy tj.:

Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda \geq 2,0 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ – potwierdzony certyfikatem wydany przez niezależną jednostkę badawczą,
Współczynnik filtracji: $k_f < 10^{-9} \text{ m/s}$ ,
Wytrzymałość na ściskanie: $\sigma > 2,5 \text{ N/mm}$ po 28 dniach,
Mrozoodporność: $t = -10 \text{ }^\circ\text{C}$ (minimum 10 cykli od $-10^\circ\text{C}$ do $+10^\circ\text{C}$ ),
Odstój wody po 24 godzinach: $s < 2\%$ ,
Brak składników szkodliwych dla wód podziemnych i środowiska (atest higieniczny PZH – dopuszczenie do zastosowania w otworach wiertniczych mogących się kontaktować z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi).

Miejsce przeznaczone na poziomie dolne źródło pompy ciepła powinno być w szczególności chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi (ruch pojazdów ciężkich) oraz roślinnością o głębokiej penetracji systemów korzeniowych. Przewody dolnego źródła prowadzone parami zbiegają się w studni rozdzielacza wielosekcyjnego. Następnie rurociągiem doprowadzającym do miejsca posadowienia pompy ciepła w budynku. Dopuszcza się zastosowanie rozdzielaczy ściennych o odpowiedniej ilości sekcji. Rozdzielacze muszą być wyposażone w urządzenia pomiarowo-regulacyjne do ustawienia i kontroli przepływów w każdej sekcji.

## WYKONANIE PRAC WIERTNICZYCH

Prace mogą być wykonywane jedynie przez osoby, które posiadają odpowiednie kwalifikacje do kierowania robotami geologicznymi, natomiast nadzór nad pracami mogą sprawować osoby posiadające stosowne uprawnienia.

Wykonanie odwiertów wymienników gruntowych dolnych dla pomp ciepła o głębokości od 60 - do 99 m (średnio około 80 m).

Instalacje sondy cieplnej w odwiertach w ilości odpowiedniej do wygenerowania mocy grzewczej z uwzględnieniem naddatku w ilości 20% zapotrzebowania mocy do zasilenia każdej pompy ciepła. Zaleca się sondy pionowe z podwójną głowicą U-rura z rur PEHD nie mniej niż 32mm PN16

Każdorazowy montaż sond w odwiercie będzie prowadzony w obecności Inspektora nadzoru lub przedstawiciela Inwestora

Wykonanie próby szczelności sondy zostanie potwierdzone odbiorem próby przez inspektora nadzoru przed zakryciem robót.

Wypełnienie wolnej przestrzeni termocementem w systemie od dołu z rurą traconą potwierdzone odbiorem przez inspektora nadzoru przed zakryciem robót.

Wykonanie studni przyłączeniowej dla każdego odwiertu i studni zbiorczej.

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA



Inwestycja będąca przedmiotem projektu nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę – podstawa prawna: art. 29 ust. 2, pkt. 16 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) lecz wymaga opracowania i zgłoszenia projektu robót geologicznych.

## **WYKONANIE I ZGŁOSZENIE DOKUMENTACJI PRAC GEOLOGICZNYCH**

Projekt robót geologicznych obejmujących wiercenia w celu wykorzystania ciepła Ziemi wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r. Nr 288, poz. 1696 z późn.am.).

Zgłoszenie projektu właściwemu organowi administracji, dla mieszkańców Gminy Ustrzyki Dolne, Czarna – Starostwo Powiatowe w Ustrzykach Dolnych; w przypadku Gmin Olszanica, Cisna i Solina - Starostwo Powiatowe w Lesku.

Opracowanie dokumentacji sporządzonej w przypadku wykonywania prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023) wraz z załącznikiem „Operat geodezyjny”. Dokumentację należy sporządzić w 3 egzemplarzach w postaci papierowej oraz w 3 egzemplarzach w postaci elektronicznej, w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia prac i przekazać organowi, któremu zgłoszono projekt robót geologicznych. Jednak termin ten nie może być dłuższy niż termin zakończenia projektu.

### **7.3. BUFOR CIEPŁA**

Dla zapewnienia optymalnej pracy gruntowej pompy ciepła oraz kotła grzewczego wobec możliwych zmian w zapotrzebowaniu na energię grzewczą dobrano bufor ciepła o pojemności minimum 25 litrów / 1 kW.

<b>Typ instalacji</b>	<b>Średnia moc cieplna pompy ciepła</b>	<b>Minimalna pojemność bufora C.O. nie mniej niż 25l / kW</b>
GPC 6kW	6kW	200 L
GPC 10kW	10kW	250 L
GPC 13kW	13kW	350 L

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

Gwarancja producenta na zasobnik buforowy minimum 6 lat.

### **7.4. ZAWÓR PRZEŁĄCZAJĄCY**



Zawór przełączający kierunek przepływu czynnika grzewczego z pompy ciepła do bufora lub zasobnika ciepłej wody użytkowej jest zabudowany w korpusie pompy ciepła. Siłownik zaworu jest sterowany ze sterownika pompy ciepła.

## 7.5. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Projektuje się zasobnik na potrzeby ciepłej wody użytkowej zapewniający maksymalny komfort ciepłej wody użytkowej dla mieszkańców dobrany jak w tabeli poniżej.

Zasobnik wyposażony w anodę tytanową, minimum jedną wężownicę o powierzchni dobranej jak w tabeli poniżej.

Typ instalacji	Średnia moc cieplna pompy ciepła	Minimalna pojemność zasobnika CWU	Zalecana powierzchnia wężownicy minimum 0,25m <sup>2</sup> /1 kW
GPC 6kW	6kW	200 L	2,0 m <sup>2</sup>
GPC 10kW	10kW	250 L	2,5 m <sup>2</sup>
GPC 13kW	13kW	350 L	3,5 m <sup>2</sup>

Podstawowe wymagane minimalne parametry zasobnika CWU:

- pojemność zasobnika odpowiednio dla typu instalacji: 200L, 250L, 350L
  - zasobnik emaliowany z jedną wężownicą
  - grubość izolacji minimum 45 mm
  - maksymalne ciśnienie i temperatura:
    - woda użytkowa 10 bar / 95°C
    - wymiennik 10bar / 110°C
  - wyposażony w króciec do podłączenia grzałki elektrycznej
  - wyposażony w anodę tytanową
  - wyposażony w króciec do podłączenia czujnika
  - powierzchnia wężownicy jak w tabeli powyżej
- Gwarancja producenta na zasobnik cwu minimum 6 lat

### Termostatyczny zawór mieszający

W celu zabezpieczenia Użytkownika przed możliwością poparzenia się ciepłą wodą użytkową należy zamontować w instalacji c.w.u. termostatyczny zawór mieszający. Zakres temp. 35-70°C z króćcami przyłączeniowymi minimum 3/4" i kvs=1,7m<sup>3</sup>/h. Zawór zamontować na wyjściu c.w.u. z zasobnika.

### Naczynie wzbiorcze do wody zimnej

Do zabezpieczenia instalacji wodnej należy zastosować naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności min. 24 l. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +70 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 6 bar. Zmiana wielkości

zasobnika na potrzeby c.w.u. wiąże się z przeliczeniem jeszcze raz pojemności naczynia zbiorczego.

### **Naczynie zbiorcze – do centralnego ogrzewania:**

Do zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania należy zastosować naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności minimalnej odpowiednio: 25 dm<sup>3</sup> dla instalacji z buforem 200 litrów, 35 dm<sup>3</sup> – dla instalacji z buforem 300 litrów i 40 dm<sup>3</sup> dla instalacji z buforem 350 L. Pozostałe parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 3 bar.

### **Naczynie zbiorcze – obiegu pompy ciepła:**

Do zabezpieczenia obiegu pompy ciepła należy zastosować naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności min. 50 l. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 3 bar, dopuszczenie do pracy w obecności glikolu propylenowego (do 50%).

### **Połączenia hydrauliczne**

Instalację hydrauliczną należy wykonać z rur typu PP. Wykonaną instalację należy zaizolować zgodnie z obowiązującymi normami:

- izolacja PE na rurach zimnej wody, grubość izolacji minimum 9 mm
- izolacja PE na rurach cwu oraz na zasilaniu i powrocie pompy ciepła – grubość izolacji minimum 20 mm
- izolacja rur od pompy ciepła na zewnątrz budynku w dodatkowej osłonie przeciw UV oraz warunkom atmosferycznym

### **Przyłączenie wody zimnej do zasobnika:**

Zasilanie wody zimnej z.w. do zbiornika c.w.u. wykonać rurociągiem DN20. Zbudować zawory odcinające, filtr siatkowy, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa. Zgodnie z paragrafem 18 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (dz. U. z 2007r. Nr 61 poz. 417) w części Instalacji dotyczącej wody grzewczej c.w.u. należy stosować materiały lub wyroby z wymaganymi ocenami higienicznymi.

### **Próby wykonanej instalacji:**

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację co najmniej dwukrotnie lub do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukane instalacje poddać próbie hydraulicznej szczelności na ciśnienie 3 bar. Podczas wykonywania próby szczelności, wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe i pompa ciepła powinny być odcięte.  
Maksymalne ciśnienie robocze 2 bar  
Ciśnienie robocze nominalne ~1bar

Parametry pracy instalacji wewnętrznej c.o. max. do 55°C/40 °C .

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

### **Połączenie elektryczne pompy ciepła**

Podłączenie pompy ciepła wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Obwód gniazda wtykowego zasilającego pompę ciepła musi być uziemiony i zabezpieczony zabezpieczeniem o prądzie znamionowym 16A w klasie C. Obwód zasilający pompę ciepła należy również, wyposażyć w wyłącznik różnicowo-prądowy.

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

## **URUCHOMIENIE INSTALACJI**

### **Zakres hydrauliczny**

Po zmontowaniu kompletnej instalacji należy napełnić i wykonać regulacje przepływów i nastaw temperatur i ciśnień zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła i urządzeń pomocniczych.

### **Zakres elektryczny**

Po zmontowaniu, podłączeniu i sprawdzeniu poprawności połączeń w maszynowni i do sterownika wykonać procedurę pierwszego uruchomienia sterownika pompy zgodnie z DTR producenta.

## **7.6. WYTYCZNE BRANŻY KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANEJ**

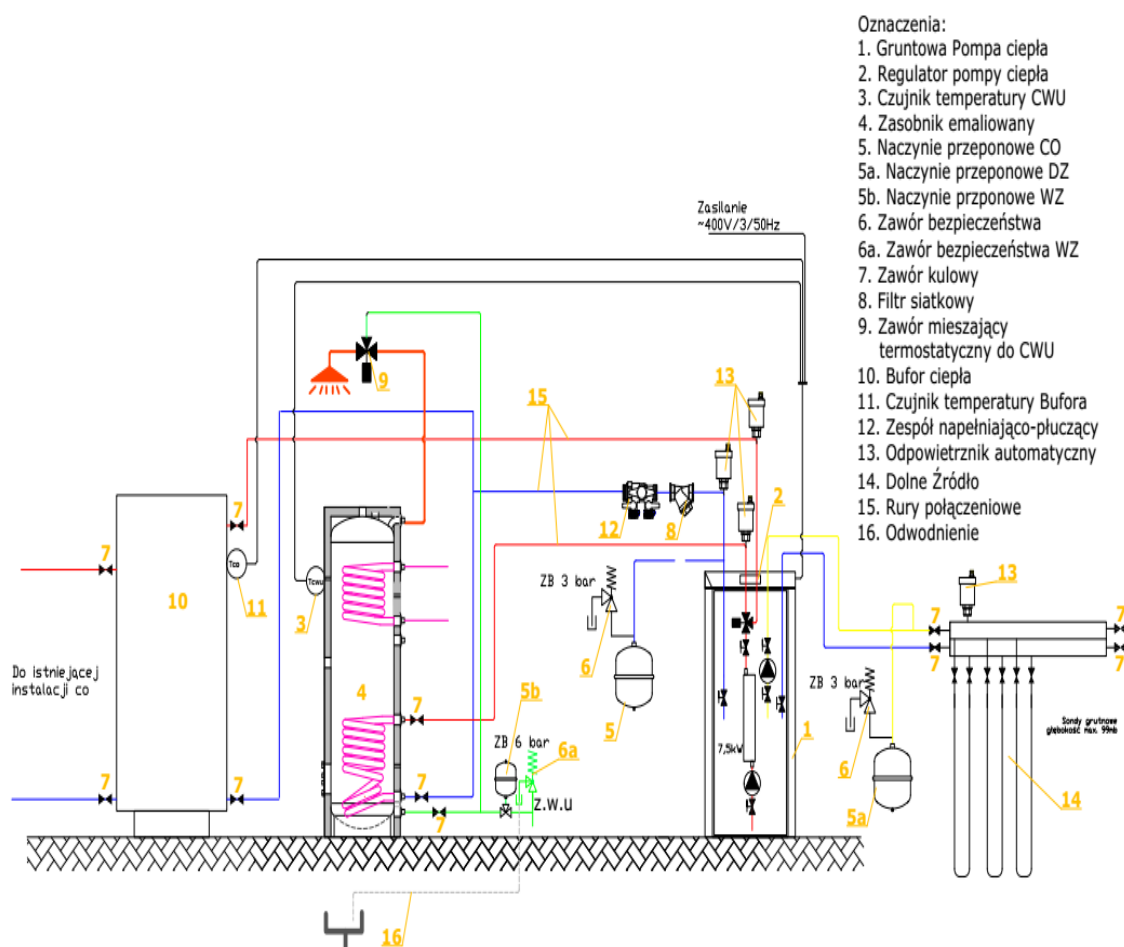
Lokalizację maszynowni i orurowania uzgodnić z właścicielem budynku. Montaż instalacji na Obiekcie powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne. Montaż wykonać zgodnie z DTR urządzeń oraz wytycznymi ich producenta z wykorzystaniem dedykowanych kształtek. Przy wykonywaniu maszynowni zachować bezpieczną odległość od przegród budowlanych z uwzględnieniem możliwego dostępu do elementów instalacji.

**Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi.**

### **Uwaga:**

Wszelkie prace montażowe będą prowadzone przez instalatorów posiadających wymagane prawem uprawnienia, w przypadku pracy na wysokości pracownicy powinni mieć aktualne badania lekarskie dopuszczające do pracy na wysokości. Pracownicy będą wyposażeni w sprzęt ochronny zgodnie z przepisami BHP. Ekipy instalatorów dopuszczone do wykonywania instalacji powinny mieć doświadczenie w ich wykonywaniu.

## **8. SCHEMAT INSTALACJI GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA**



## 9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA INSTALACJI GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA

Instalację należy wykonać zgodnie z przedstawionym w pkt. 8 schematem. Do wykonania instalacji należy używać fabrycznie nowych urządzeń i materiałów. Posiadających wymagane prawem dopuszczenia, certyfikaty, atesty i deklaracje.

Lp.	Nazwa urządzenia / materiału	Ilość	
1	Pompa ciepła gruntowa	1	szt
2	Regulator pompy ciepła cwu	1	szt
3	Czujnik temperatury cwu	1	szt
4	Zasobnik emaliowany 1 węzownicowy - C.W.U	1	szt
5	Naczynie przeponowe c.o.	1	szt
5a	Naczynie przeponowe DZ.	1	szt
5b	Naczynie przeponowe WZ.	1	szt
6	Zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej 0,6MPa	1	szt
6a	Zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej 0,3MPa	1	szt
7	Zawór kulowy 1" PN16	1	kompl
8	Filtr skośny 1"	1	kompl

9	Zawór termostatyczny mieszający do cwu	1	szt
10	Bufor ciepła	1	szt
11	Czujnik temperatury bufora	1	szt
12	Zespół napełniająco-płuczący	1	szt
13	Odpowietrznik automatyczny Dn10	1	kompl
14	Pionowe dolne źródło	1	kompl
15	Rury połączeniowe Dn25 PP	1	kompl
16	Rura PP Dn 15 odwodnienie	1	kompl
bez oznaczeń	Otulina PE	1	kompl

## 10. ZAKRES DOSTAWY I MONTAŻU DLA WYKONAWCY INSTALACJI

W ramach Inwestycji pod nazwą „*Wsparcie energetyki rozproszonej w Gminach Bieszczadzkich poprzez instalację systemów energii odnawialnej dla gospodarstw domowych.*”, wykonanie do **40 instalacji gruntowych pomp ciepła**, obejmująca między innymi:

1. Opracowanie indywidualnej koncepcji instalacji gruntowej pompy ciepła i uzyskanie jej akceptacji inspektora nadzoru ;
2. Demontaż starej kotłowni i przekazanie mieszkańcowi zbiorników i starego kotła na paliwo stałe;
3. Dostawę i montaż w oparciu o posiadaną koncepcję i dokumentację techniczną dolnego źródła w postaci wykonania gruntowego wymiennika pionowego – odwiertów, studni, kolektorów wraz z dostosowaniem do miejsca montażu w Obiekcie;
4. Dostawę, posadowienie i montaż w oparciu o posiadaną dokumentację techniczną gruntowych pomp ciepła wraz z pompami obiegowymi, przeponowymi naczyniami wyrównawczymi i zestawami połączeniowymi pomp obiegowych dolnego i górnego źródła;
5. Dostawę, posadowienie i montaż w oparciu o posiadaną dokumentację techniczną zasobników buforowych c.o. o pojemności 200L (300L), wraz z zestawami połączeniowymi do pompy obiegowej c.o. górnego źródła;
6. Dostawę, posadowienie i montaż w oparciu o posiadaną dokumentację techniczną wymiennika dla c.w.u., wraz z zestawami połączeniowymi do c.w.u. górnego źródła;
7. Instalację licznika energii cieplnej (funkcji licznika energii) z zapewnieniem odczytu czasu pracy instalacji i ilości wyprodukowanego ciepła lokalnie z panelu urządzenia i możliwością rozbudowy o moduł komunikacji WiFi do zdalnej obsługi i odczytu danych z poziomu Internetu;
8. Instalację sterownika pompy ciepła z czujnikami temperatury zewnętrznej, pokojowej, czujnikami niezbędnymi do współpracy z instalacją c.o., c.w.u., dolnego, górnego źródła i poprawnej pracy Instalacji, z okablowaniem, z możliwością rozbudowy o moduł komunikacji WiFi do zdalnej obsługi i odczytu danych z poziomu Internetu z dowolnego urządzenia z dostępem Internetu oraz zainstalowaną popularną przeglądarką internetową;



9. Wykonanie w obrębie Obiektu przewodów instalacji: dolnego źródła, górnego źródła, w obrębie maszynowni orurowania i podłączeń do z.w., c.o., c.w.u. w zakresie niezbędnym do połączenia i prawidłowego funkcjonowania Instalacji; i;
10. Wykonanie izolacji termicznych zgodnie z obowiązującymi normami;
11. Wykonanie płukania oraz prób ciśnieniowych instalacji
12. Napełnienie instalacji;
13. Uzupełnienie ubytków ścian, stropów, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów;
14. Uruchomienie i udział w odbiorze technicznym instalacji;
15. Przeszkolenie użytkownika w zakresie prawidłowej i bezpiecznej obsługi instalacji oraz jej bieżącej konserwacji;
16. Przekazanie Zamawiającemu Dokumentacji Powykonawczej Instalacji dla każdej lokalizacji zawierającej:
  - 1) Schemat instalacji
  - 2) Prosta instrukcję użytkowania Instalacji napisaną językiem nietechnicznym w języku polskim;
  - 3) Przekazanie Zamawiającemu dokumentacji wykonania prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023) wraz z załącznikiem „Operat geodezyjny”.
  - 4) Protokoły badań i sprawdzeń z wynikiem pozytywnym, w tym:
    - protokół szczelności instalacji hydraulicznych,
    - protokół pomiaru przepływów z dolnego źródła,
    - protokół pomiaru instalacji elektrycznej i uziemiającej,
  - 5) deklaracje zgodności lub certyfikaty bezpieczeństwa, atesty zgodności na wbudowane materiały;
  - 6) karty techniczne zamontowanych urządzeń;
  - 7) karty gwarancyjne zamontowanych urządzeń;
  - 8) kartę gwarancyjną na wykonane roboty
  - 9) protokół przeszkolenia Użytkownika w zakresie bezpiecznej obsługi instalacji wraz z przekazaniem instrukcji użytkowania;
  - 10) kartę REGULACJI
  - 11) protokół odbioru Instalacji podpisany przez Przedstawiciela Zamawiającego, oraz Wykonawcę, przy udziale Użytkownika

Wymagana gwarancja wykonawcy na wykonane prace instalacyjne wynosi minimum 5 lat ( tj. 60 miesięcy)

**Uwaga:**

W związku z tym, że prace prowadzone będą na czynnych obiektach mieszkalnych należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac dla mieszkańców i innych osób postronnych, które mogą znajdować się na terenie obiektu.

## 11. WYTYCZNE DLA UŻYTKOWNIKA / WŁAŚCICIELA INSTALACJI

1. Wykonanie prac porządkowych (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń, itp.).
2. Dostosowanie wentylacji w pomieszczeniu maszynowni do wymagań pracy pompy ciepła.
3. Wykonanie prac budowlanych niezbędnych do wykonania maszynowni (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, dodatkowych przekuć, itp.)
4. Doprowadzenie zimnej wody z.w. do pomieszczenia maszynowni (jeżeli wystąpi taka sytuacja)
5. Doprowadzenie orurowania c.w.u. do pomieszczenia maszynowni (jeżeli wystąpi taka sytuacja)
6. Doprowadzenie orurowania c.o. do pomieszczenia maszynowni (jeżeli wystąpi taka sytuacja).
7. Nieodpłatne udostępnienie mediów niezbędnych do realizacji robót.
8. Zagwarantowanie warunków termicznych, tak aby temperatura pomieszczenia gdzie umieszczono pompę ciepła nie spadła poniżej 5°C.

## INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu dotyczy montażu pompy ciepła w budynku mieszkalnym i mieści się w granicach działki Właściciela/Użytkownika budynku. Przewiduje się czasowe utrudnienia na nieruchomości w trakcie realizacji inwestycji. Nie przewiduje się utrudnień w trakcie eksploatacji budynku. Projektowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na istniejącą zabudowę, infrastrukturę, stosunki własnościowe oraz na środowisko.