

# A-Z PROJEKT

ANNA ZAGÓRNIAK  
NIP: 692-220-93-78

UL. POLNA 131B  
REGON: 360222010

59-180 GAWORZYCE TEL: 606-629-185  
E-MAIL: anna.zagorniak@gmail.com

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

dla przedsięwzięcia pn.

„Budowa instalacji pomp ciepła dla budynku głównego i budynku magazynowo-warsztatowego na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Serbach”

### ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Stacji Uzdatniania Wody w Serbach

ul. Wodna 1, 67-210 Serby

### JEDN. EWIDENCYJNA:

020302\_2 gmina Głogów

### OBRĘB EWIDENCYJNY:

obręb 0012 Serby

### NR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

działka nr 666/4

### IMIĘ, NAZWISKO I ADRES INWESTORA:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji

w Głogowie Sp. z o.o.

ul. Łąkowa 52, 67-200 Głogów

### OPRACOWAŁA:

mgr inż. Anna Zagórniak

nr upr. 322/DOŚ/15

Głogów, 30 listopad 2023 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA</b> .....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Przedmiot opracowania .....	3
1.3. Zakres prac objętych zamówieniem .....	3
1.4. Kody CPV, klasyfikacja robót.....	3
<b>2. CZĘŚĆ OPISOWA PFU</b> .....	4
2.1. Uwarunkowania prawne.....	4
2.2. Charakterystyka obiektów budowlanych.....	6
2.3. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	9
2.3.1. Szczegółowe wymagania odnośnie przedmiotu zamówienie dla budynku głównego .....	9
2.3.1.1. Instalacja pomp ciepła .....	9
2.3.1.2. Wytyczne montażu pomp ciepła.....	11
2.3.2. Szczegółowe wymagania odnośnie przedmiotu zamówienie dla budynku magazynowo-warsztatowego.....	12
2.3.2.1. Instalacja pomp ciepła .....	12
2.3.2.2. Wytyczne montażu pomp ciepła.....	14
2.3.3. Uwagi.....	16
2.4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.....	17
2.4.1. Opracowania przedprojektowe .....	17
2.4.2. Projekt budowlany / techniczny .....	17
2.4.3. Projekt wykonawcze, specyfikacje, przedmiary .....	17
2.4.4. Przekazanie dokumentacji projektowej Zamawiającemu .....	18
2.4.5. Dokumenty budowy i dokumentacja powykonawcza .....	18
2.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	18
2.5.1. Roboty budowlane i montażowe .....	18
2.5.2. Wymagania materiałowe .....	19
2.6. Transport .....	19
2.7. Nadzór autorski .....	19
<b>3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PFU</b> .....	19

### ZAŁĄCZNIKI

Rys. 1 – Rzut przyziemia budynku głównego – lokalizacja urządzeń

Rys. 2 – Schemat pogładowy instalacji pomp ciepła dla budynku głównego

Rys. 3 – Rzut parteru budynku magazynowo-warsztatowego – lokalizacja urządzeń

Rys. 4 – Schemat pogładowy instalacji pomp ciepła dla budynku magazynowo-warsztatowego

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- 1) Umowa z Inwestorem.
- 2) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 roku poz. 682 z późniejszymi zmianami).
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2019 roku, poz. 1065 z późn. zmianami);
- 4) Audyt energetyczny - Autorska Pracownia Projektowa mgr inż. Jerzy Burda, 24.03.2023r.
- 5) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 6) Polskie Normy;
- 7) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 8) Wytyczne projektowania instalacji.

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest program funkcjonalno-użytkowy dla przedsięwzięcia pn. „Budowa instalacji pomp ciepła dla budynku głównego i budynku magazynowo-warsztatowego na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Serbach”. Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na działce nr 666/4, obręb 0012 Serby, miejscowość Serby, gmina Głogów, powiat głogowski.

Program funkcjonalno-użytkowy ma posłużyć do realizacji inwestycji w trybie „zaprojektuj i wybuduj”, tj. wykonania dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, decyzjami, wykonania wszelkich niezbędnych prac budowlano-montażowych, uruchomienia oraz przeszkolenia użytkowników w zakresie obsługi instalacji pomp ciepła.

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę do sporządzenia oferty cenowej na kompleksową realizację przedmiotowego zadania.

### **1.3. Zakres prac objętych zamówieniem**

- 1) opracowanie dokumentacji projektowej, w tym:
  - projekt budowlany,
  - projekt techniczny,
  - projekt wykonawczy,
  - przedmiar robót,
  - STWiOR,
- 2) wykonanie robót budowlano-montażowych polegających na budowie instalacji pomp ciepła, w tym:
  - roboty budowlane, m.in. posadowienie pomp ciepła,
  - roboty instalacyjne sanitarne, tj. montaż pomp ciepła oraz wszystkich urządzeń towarzyszących niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji, armatury odcinającej, regulacyjnej i zabezpieczającej, zasobników buforowych, zasobników c.w.u. oraz przewodów rurowych,
  - roboty elektryczne, m.in. zasilanie i sterowanie pompami ciepła,
- 3) uruchomienie i rozruch instalacji pomp ciepła,
- 4) kontrola jakości wykonanych robót i odbiór instalacji pomp ciepła,
- 5) przeszkolenia użytkowników w zakresie obsługi instalacji pomp ciepła.

### **1.4. Kody CPV, klasyfikacja robót**

Projektowanie:

- 1) 71 32 00 00-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 2) 71 32 20 00-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 3) 71 32 22 00-3 Usługi projektowania rurociągów
- 4) 71 32 10 00-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
- 5) 71 32 12 00-6 Usługi projektowania systemów grzewczych
- 6) 71 24 80 00-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

## Budowa:

- 1) 45 00 00 00-7 Roboty budowlane
- 2) 45 20 00 00-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 3) 45 30 00 00-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 4) 45 31 00 00-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 5) 45 32 00 00-6 Roboty izolacyjne
- 6) 45 33 00 00-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

## **2. CZĘŚĆ OPISOWA PFU**

### **2.1. Uwarunkowania prawne**

Budynki objęte opracowaniem zlokalizowane są na terenie Stacja Uzdatniania Wody w Serbach, dla którego nie został ustanowiony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Teren objęty inwestycją nie podlega ochronie prawnej pod względem dziedzictwa kulturowego i zabytków. Na terenie działki nr 666/4 poza terenem objętym opracowaniem zlokalizowane są stanowiska archeologiczne. Inwestycja nie narusza tych stanowisk.

Budynki objęte opracowaniem zlokalizowane są w zasięgu strefy ochrony pośredniej ujęcia wody Serby, ustanowionej rozporządzeniem nr 21/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu z dnia 3 października 2014 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej "Serby", na terenie gmin Kotla i Głogów, powiat głogowski, województwo dolnośląskie.

Zgodnie z §3 ust. 1 w/w rozporządzenia na terenie ochrony pośredniej zabrania się:

- 1) lokalizowania nowych ujęć wody, za wyjątkiem ujęć służących zbiorowemu zaopatrzeniu ludności w wodę przeznaczoną do spożycia;
- 2) wykonywania odwodnień budowlanych lub górniczych (metodą otworową za pomocą studni wierconych);
- 3) wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi, z wyjątkiem:
  - a) wód opadowych i roztopowych, spełniających wymogi zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  - b) wód popłucznych oraz ścieków ze stacji uzdatniania wody, spełniających wymogi zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- 4) rolniczego wykorzystania ścieków;
- 5) stosowania środków ochrony roślin, które według zezwolenia na wprowadzanie środków ochrony roślin do obrotu są klasyfikowane jako niebezpieczne dla środowiska;
- 6) lokalizowania budownictwa mieszkalnego, usługowego, handlowego, przemysłowego i turystycznego na terenach nieskanalizowanych;
- 7) mycia pojazdów mechanicznych;
- 8) lokalizowania magazynów produktów ropopochodnych i innych substancji chemicznych oraz rurociągów do ich transportu;
- 9) wykorzystywania popiołów i żużli do budowy dróg;
- 10) lokalizowania cmentarzy i grzebania zwłok zwierzęcych;
- 11) lokalizowania nowych i rozbudowy istniejących zakładów przemysłowych, które mogą powodować pogorszenie jakości wód podziemnych, wskazanych w raporcie, wykonanym w ramach oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- 12) lokalizowania nowych ferm chowu lub hodowli zwierząt;
- 13) lokalizowania składowisk odpadów komunalnych, niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz obojętnych;
- 14) przechowywania i składowania odpadów promieniotwórczych;
- 15) wydobywania kopaliny.

Przedmiotowa inwestycja nie kwalifikuje się do w/w przedsięwzięć.

Mapa zasięgu terenu ochrony pośredniej ujęcia wody Serby - załącznik nr 8 do Rozporządzenia nr 21/2014:





Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt. 3c i d ustawy Prawo Budowlane, nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu:

c) pomp ciepła, wolno stojących kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych ...

d) wewnątrz i na zewnątrz użytkowanego budynku instalacji, z wyłączeniem instalacji gazowych.

Na etapie opracowywania projektu budowlanego projektant ustali wymaganą procedurę prawną dla inwestycji. Do obowiązków projektanta należy opracowanie projektu budowlanego w sposób zgodny z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## 2.2. Charakterystyka obiektów budowlanych

### Budynek główny

Lokalizacja: działka nr 666/4, obręb 0012 Serby:



Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna	
Kubatura budynku	-	3934,46	m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	3689,63	m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	1126,50	m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	443,41	m <sup>2</sup>

W budynku głównym w pomieszczeniu kotłowni zainstalowany jest kocioł na olej opałowy typ Vitoplex 200 SX2A firmy Viessmann o mocy nominalnej 315-350 kW, produkujący ciepło dla dwóch budynków zlokalizowanych na terenie Stacji Uzdatniania. Czynnik grzewczy transportowany jest z kotłowni do budynku magazynowo-warsztatowego rurociągami ciepłowniczymi, które są w złym stanie technicznym.

### Trasa instalacji ciepłowniczej:



#### Parametry kotła:

- znamionowa moc cieplna – 350 kW
- obciążenie cieplne – 380 kW
- sprawność - 94%
- max ciśnienie robocze – 4 bary
- pojemność wodna 445 dm<sup>3</sup>
- przyłącze zasilania i powrotu – dn80
- przyłącze zaworu bezpieczeństwa – 1 ½"
- spust 1 ¼"
- przyłącze spalin – dn200.

Kotłownia pracuje przy parametrach wody grzewczej  $t_z/t_p=80/60^{\circ}\text{C}$ , w systemie instalacji zamkniętej z wymuszonym obiegiem czynnika wraz z automatyczną regulacją parametrów temperaturowych czynnika grzejącego.

Obieg kotłowy zabezpieczony jest naczyniem ciśnieniowym przeponowym o pojemności 140 litrów typ NG140, ciśnienie max 6,0 bar, ciśnienie wstępne 1,5 bara oraz zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 o średnicy króćca wlotowego 1 ½" do=35 mm, ciśnienie otwarcia 3,5 bara.

Woda kotłowa uzdatniana jest w stacji uzdatniania wody typ Trinnity Box o maksymalnym natężeniu przepływu 1,2 m<sup>3</sup>/h, objętość złoża 15 dm<sup>3</sup>.

Woda ciepła przygotowywana jest w zasobniku c.w.u. typ Vitocell 100 o pojemności 500l firmy Viessmann.



Zdjęcie kotłowni:



### **Budynek magazynowo-warsztatowy**

Lokalizacja: działka nr 666/4, obręb 0012 Serby:



Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna	
Kubatura budynku	-	2408,35	m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	2276,53	m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	445,99	m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	531,20	m <sup>2</sup>

Dla budynku magazynowo-warsztatowego źródłem ciepła jest istniejąca kotłownia olejowa zlokalizowana w budynku głównym.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w elektrycznym podgrzewaczu pojemnościowym.



## 2.3. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.3.1. Szczegółowe wymagania odnośnie przedmiotu zamówienia dla budynku głównego

#### 2.3.1.1. Instalacja pomp ciepła

Dla budynku głównego należy zaprojektować i wykonać instalację pomp ciepła do ogrzewania i przygotowania c.w.u. opartą na kaskadzie trzech pomp ciepła typu woda/woda o mocy cieplnej pojedynczej pompy 23,0 kW i współczynniku efektywności COP nie niższym niż 5,2 dla W10/W35  $\Delta T5K$ , o klasie energetycznej A+++ (przy 35°C), A++ (przy 55°C), np. typ flexoTHERM exclusive VWF 197/4 firmy Vaillant lub równoważne.

Parametry ogólne pompy ciepła:

- możliwość pracy pompy ciepła przy temperaturze dolnego źródła - -10°C do 25°C,
- zakres temperatur zasilania w trybie ogrzewania – 25°C do 75°C,
- czynnik R410a, który zapewnia możliwość pracy z wysoką temperaturą zasilania, a przez to redukuje udział pracy kotła szczytowego,
- elektronicznie sterowany zawór rozprężny,
- dodatkowy zawór rozprężny oraz wymiennik ciepła i układ międzystopniowego wtrysku pary zapewniający redukcję spadku mocy pompy ciepła wraz ze wzrostem różnicy między temperaturą górnego i dolnego źródła, tj. moc jednej pompy ciepła powinna wynosić około 23 kW dla W10/W35, a dla wyższej temperatury nie powinno dochodzić do spadku mocy i powinna wynosić około 23,7 kW dla W10/W55,
- sprężarka typu Scroll, która charakteryzuje się długą żywotnością,
- wbudowane pompy obiegowe zarówno dolnego jak i górnego źródła,
- wbudowany zawór przełączający,
- możliwość zarządzania pracą dodatkowej pompy dolnego źródła przed wymiennikiem ciepła,
- niski poziom hałasu dla pracy w punkcie W10/W55 nie przekraczający 47 dB(A),
- współczynnik COP dla W10/W35 nie mniejszy niż 5,2, a dla W10/W55 nie mniejszy niż 3,5.

Parametry szczegółowe pompy ciepła przy temp. dolnego źródła 10°C (dopuszcza się  $\pm 2\%$ ):

- Klasa energetyczna A+++ (przy 35°C), A++ (przy 55°C)
- Dane dla temp. zasilania 35°C:
  - Moc grzewcza przy W10/W35  $\Delta T5K$  – 23,0 kW
  - Pobór mocy przy W10/W35  $\Delta T5K$  – 4,42 kW
  - Współczynnik efektywności COP przy W10/W35  $\Delta T5K$  (EN 14511) – 5,20
  - Poziom mocy akustycznej przy W10/W35 (EN 12102) – 50,6 dB(A)
- Dane dla temp. zasilania 55°C:
  - Moc grzewcza przy W10/W55  $\Delta T5K$  – 23,7 kW
  - Pobór mocy przy W10/W55  $\Delta T5K$  – 6,74 kW
  - Współczynnik efektywności COP przy W10/W55  $\Delta T5K$  (EN 14511) – 3,52
  - Poziom mocy akustycznej przy W10/W55 (EN 12102) – 46,4 dB(A)
- Przepływ znamionowy przy  $\Delta T$  5 K – 3990 l/h
- Maks. dyspozycyjna wysokość tłoczenia przy  $\Delta T$  5 K – 0,21 bar
- Moc grzałki elektrycznej zabudowanej w pompie ciepła – 9 kW
- Zasilanie – 3N, 400V, 50 Hz, 30,4 A, zabezpieczenie C32
- Waga – 200 kg
- Wymiary: 1183mm x 595mm x 600mm (wys. x szer. x gł.).

Jako dolne źródło ciepła należy wykorzystać wodę wodociągową z kolektora transportującego uzdatnioną wodę z ujęcia wody o stałej temperaturze wahającej się w przedziale 8-10°C i przepływie 280-400 m<sup>3</sup>/h, średniorocznie 346 m<sup>3</sup>/h. Włączenie do wodociągu stalowego dn500/dn600 należy wykonać za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych i trójników kołnierzowych. Miejsce oraz sposób wpięcia należy uzgodnić z PWiK Sp. z o.o. na etapie projektu technicznego.

Zdjęcie wodociągu:



Zakłada się pozostawienie istniejącego kotła olejowego o mocy 350 kW jako źródła szczytowego. Zakłada się pracę pompy ciepła w trybie biwalentnym równoległym, tj. dołączanie drugiego źródła ciepła w przypadku przekroczenia mocy grzewczej oraz efektywności pracy pompy ciepła. Sterowanie pracą kotła będzie zarządzane z automatyki pomp ciepła.

Dla układu grzewczego należy zapewnić magazyn wody o wymaganej pojemności. Zakłada się montaż zasobnika buforowego poj. 2000 l, np. typ allSTOR Plus VPS 2000/3-5 firmy Vaillant lub równoważny.

Wymagania dla zasobnika buforowego:

- izolacja cieplna, klasa min. ErP B,
- możliwość podłączenia dwóch źródeł ciepła.
- maks. temperatura c.w.u. - 95°C,
- maks. ciśnienie robocze – 3 bar.

Zastosowanie pomp ciepła jako źródła ciepła wymaga zastosowanie zasobnika c.w.u. z węzownicą o dużej powierzchni przystosowaną do niskotemperaturowych źródła ciepła. W związku z powyższym zakłada się wymianę istniejącego zasobnika wody na zasobnik o poj. 500 l z podwójną węzownicą, np. typ UniSTOR VIH SW 500 firmy Vaillant lub równoważny.

Wymagania dla zasobnika c.w.u.:

- izolacja cieplna, klasa min. ErP B,
- anoda magnezowa chroniąca przed korozją (możliwość montażu anody aktywnej),
- powierzchnia grzewcza węzownicy (dedykowana dla pomp ciepła) – min. 5,9 m<sup>2</sup>,
- moc nominalna węzownicy wg PN EN 12897 – 25,9 kW,
- maks. ciśnienie robocze – 10 bar,
- maks. temperatura c.w.u. - 85°C,
- zużycie energii w stanie gotowości (temp 55°) wg EN 255 – 76,7 W.

Obieg dolnego źródła należy wyposażyć w układ pompowy zapewniający wymaganą wydajność przepływu czynnika przez wymiennik ciepła. Należy zastosować wymiennik ciepła przekazujący ciepło pomiędzy stroną pierwotną dolnego źródła (uzdatniona woda wodociągowa), a stroną wtórną dolnego źródła (woda w obiegu pomp ciepła), w celu zabezpieczenia układu przed kontaktem wody wodociągowej z czynnikiemziębniczym występującym w pompie ciepła w przypadku rozszczelnienia wymiennika zabudowanego w pompie ciepła. Należy zastosować wymiennik płytowy posiadający atest higieniczny dopuszczający z tłoczonych płyt ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404/ SA240 316/SA240 316L. Sposób lutowania (miedzią, niklem lub stalą szlachetną) powinien określić projektant lub wykonawca na etapie sporządzania dokumentacji projektowej, na podstawie analizy wody. Przede wszystkim należy ustalić jaka

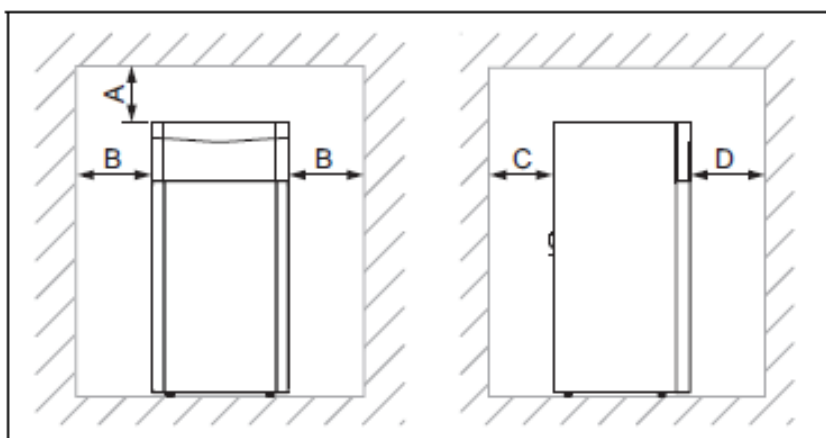
jest przewodność elektryczna wody i w przypadku gdy przekracza 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , należy zastosować wymiennik ciepła niklowany lub lutowany stalą szlachetną.

### 2.3.1.2. Wytyczne montażu pomp ciepła

Roboty montażowe w zakresie instalacji pomp ciepła mogą wykonywać tylko instalatorzy posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Należy przestrzegać dołączonych instrukcji obsługi, instalacji i konserwacji produktu oraz wszystkich innych podzespołów układu. Instalację i montaż należy przeprowadzić w sposób zgodny z dopuszczeniem do eksploatacji produktu i systemu. Należy przestrzegać wszystkich warunków przeglądów i konserwacji wyszczególnionych w instrukcjach.

Pompy ciepła należy ustawić wewnątrz budynku w suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed mrozem, o odpowiedniej kubaturze. Dopuszczalna temp. pomieszczenia wynosi od  $+7$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ , dopuszczalna wilgotność względna powietrza od 40 do 75%. Minimalna kubatura pomieszczenia dla pojedynczej pompy wynosi  $8,9 \text{ m}^3$ , tj. dla kaskady 3 pomp – min.  $26,7 \text{ m}^3$ . Pompy należy ustawić na równym podłożu o odpowiedniej nośności. Należy zachować minimalne odległości od ścian i innych elementów ograniczających: A – 50 mm, B – 300 mm, C – 250 mm, D – 300 mm.



Pompy należy transportować na odpowiednim wózku transportowym. Jako środki pomocnicze do transportu należy użyć uchwytów z tyłu urządzenia i opasek zlokalizowanych z przodu na spodzie. Uwaga: Bez względu na rodzaj transportu pompy ciepła nie można nigdy przechylać ponad  $45^{\circ}$ . W przeciwnym razie później podczas pracy może dojść do usterek w obiegu czynnika chłodzącego.

Przed podłączeniem pompy ciepła dokładnie przepłukać instalację grzewczą, aby usunąć ewentualne pozostałości, które osadzają się w pompie ciepła i mogą spowodować uszkodzenia. W wszystkich instalacjach grzewczych należy zapewnić minimalną ilość wody grzewczej w obiegu - 35 % przepływu znamionowego.

Przed napełnieniem lub uzupełnieniem instalacji należy sprawdzić czy jakość wody grzewczej jest odpowiednia, tj. nie powinna zawierać materiałów osadzonych, nie powinna zawierać tlenu żelaza, pH wody nie powinno być niższe niż 8,2 i wyższe niż 10, do wody nie może dostać się tlen, twardość wody powinna spełniać poniższe wymagania:

Łączna moc grzewcza	Twardość wody przy specyficznej objętości instalacji <sup>1)</sup>					
	$\leq 20 \text{ l/kW}$		$> 20 \text{ l/kW}$ $\leq 50 \text{ l/kW}$		$> 50 \text{ l/kW}$	
kW	$^{\circ}\text{dH}$	$\text{mol}/\text{m}^3$	$^{\circ}\text{dH}$	$\text{mol}/\text{m}^3$	$^{\circ}\text{dH}$	$\text{mol}/\text{m}^3$
$< 50$	$< 16,8$	$< 3$	11,2	2	0,11	0,02
$> 50$ do $\leq 200$	11,2	2	8,4	1,5	0,11	0,02

Po napełnieniu instalacji należy ją odpowietrzyć zgodnie z instrukcją oraz przeprowadzić próbę ciśnienia.



Instalację elektryczną może wykonywać tylko elektryk ze specjalnymi uprawnieniami i doświadczeniem.

Należy przestrzegać technicznych warunków przyłączeniowych dla podłączania do sieci niskiego napięcia zakładu energetycznego.

Wymagania w zakresie podłączenia elektrycznego:

- Ustalić wymagane przekroje przewodów na podstawie wartości podanych w danych technicznych dla maksymalnej mocy znamionowej.
- Uwzględnić zawsze warunki instalacyjne (w zakresie klienta).
- Podłączyć produkt przez przyłączy stałe oraz wyłącznik elektryczny o rozwarciu styków co najmniej 3 mm (np. bezpieczniki lub przełącznik mocy).
- Zainstalować wyłącznik elektryczny bezpośrednio obok pompy ciepła.
- Podłączyć produkt zasilania do sieci prądu 3-fazowego 400 V za pomocą przewodu neutralnego i uziemiającego zgodnie z fazami i danymi na tabliczce znamionowej.
- Zabezpieczyć to przyłączy za pomocą dokładnie takich wartości, jakie zostały podane w danych technicznych.
- Jeśli przepisy zakładu energetycznego stanowią, że pompa ciepła powinna być sterowana sygnałem odcinającym, należy zamontować odpowiedni, wskazany przez zakład energetyczny przełącznik stykowy.
- Zwrócić uwagę, aby nie przekroczyć maksymalnej długości kabli czujnika, np. odbiornika DCF VRC, wynoszącej 50 m.
- Kable przyłączeniowe z napięciem sieciowym oraz przewody czujników lub magistrali o długości powyżej 10 m należy poprowadzić oddzielnie. Najmniejsza odległość kabla niskiego napięcia i przewodu sieciowego przy długości przewodu > 10 m: 25 cm. Jeśli nie ma takiej możliwości, należy użyć kabla ekranowanego. Ułożyć ekranowanie z jednej strony na blasze skrzynki elektronicznej produktu.
- Nie używać wolnych zacisków pompy ciepła do łączenia dalszego okablowania.
- Odkryć zewnętrzną powłokę przewodów elastycznych maksymalnie tylko na 3 cm.
- Zamocować żyły w zaciskach przyłączeniowych. Maks. moment dokręcania zacisków przyłączeniowych: 1,2 Nm.
- Ułożyć przewody eBUS gwiazdźście od puszek rozgałęźnej do poszczególnych produktów.
- Podczas układania zwrócić uwagę, aby nie układać przewodów eBUS równoległe do przewodów podłączenia sieci. Średnica przewodu:  $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ .

Pozostałe wymagania zgodnie z instrukcją obsługi, instalacji i konserwacji zastosowanego urządzenia.

### 2.3.2. Szczegółowe wymagania odnośnie przedmiotu zamówienie dla budynku magazynowo-warsztatowego

#### 2.3.2.1. Instalacja pomp ciepła

Obecnie budynek magazynowo-warsztatowy zasilany jest z istniejącej kotłowni olejowej zlokalizowanej w budynku głównym. Ponieważ zewnętrzna instalacja ciepłownicza jest w złym stanie technicznym zakłada się odcięcie budynku od obecnego źródła ciepła.

Dla budynku magazynowo-warsztatowego zakłada się wykonanie indywidualnego źródła ciepła do ogrzewania i przygotowania c.w.u. pokrywającego w całości zapotrzebowanie budynku.

Straty ciepła obiektu obliczono w oparciu o zbiór polskich norm:

- PN - 91 /B-02020 - Ochrona cieplna budynków
- PN - 82 /B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń
- PN - 82 /B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN/12831/2006 - Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania proj. obciążenia cieplnego.

Zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń opisano na rzucie parteru budynku.

Wyniki obliczeń cieplnych dla budynku:

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma\Phi_T$	18270
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma\Phi_{V,min}$	13726
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma\Phi_{V,inf}$	4864
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma\Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma\Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma\Phi_V$	13726

Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma\Phi$	31996
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma\Phi_{RH}$	—
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL}$	31996

Własności budynku			
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	440 m <sup>2</sup>	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$ 72,8 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	2366 m <sup>3</sup>	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$ 13,5 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło	A	2428 m <sup>2</sup>	

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń cieplnych dla budynku należy zaprojektować i wykonać instalację pomp ciepła opartą na kaskadzie dwóch pomp ciepła powietrze/woda typu monoblok o mocy cieplnej pojedynczej pompy 11,3 kW i współczynniku efektywności COP nie niższym niż 2,6 dla A-7/W35, o klasie energetycznej A+++ (przy 35°C), A++ (przy 55°C), np. typ aroTHERM plus VWL 125/6 A 400V firmy Vaillant lub równoważne.

Zakres opracowania nie obejmuje przebudowy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, która obecnie pracuje na wysokich parametrach (około 75/60°C). W związku z tym konieczny jest montaż źródła szczytowego pokrywającego brakującą moc przy zewnętrznej temperaturze obliczeniowej dla II strefy klimatycznej - moc kaskady przy -18°C wynosi 17,6 kW. Zakłada się montaż kotła elektrycznego o mocy 16-18 kW, np. typ eloBLOCK VE 18 lub równoważnego.

W pomieszczeniu technicznym, należy zamontować zasobnik buforowy ciepła o pojemności 200 l, np. typ VPS R 200/1 B firmy Vaillant lub równoważny, zasobnik c.w.u. o pojemności 300 l z jedną wężownicą o dużej powierzchni przystosowaną do niskotemperaturowych źródła ciepła (pomp ciepła), np. typ UniSTOR VIH RW 300 firmy Vaillant lub równoważny, wymiennik ciepła glikol/woda oraz niezbędną armaturę instalacji pompy ciepła.

Obieg grzewczy pompy ciepła po stronie wtórnej oraz po stronie pierwotnej należy zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym ciśnieniowym o wymaganej pojemności oraz zaworem bezpieczeństwa.

Zasobnik c.w.u. należy zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym ciśnieniowym o wymaganej pojemności oraz zaworem bezpieczeństwa.

Dokumentacja projektowa powinna uwzględniać dobór wszystkich elementów instalacji pomp ciepła przedstawionych na załączonym schemacie instalacji oraz inne elementy nieuwzględnione na schemacie niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji.

Parametry ogólne pompy ciepła:

- możliwość pracy pompy ciepła do -25°C,
- maksymalna temperatura zasilania czynnika grzewczego +75°C, a +65°C przy -10°C,
- czynnik R290, który zapewnia możliwość pracy z wysoką temperaturą zasilania, a przez to redukuje udział pracy kotła szczytowego w trybie c.w.u. i zapewnia możliwość okresowej dezynfekcji termicznej,
- sprężarkę typu Scroll, która charakteryzuje się długą żywotnością,
- funkcja – grzanie,
- konstrukcja – monoblok,

- współczynnik średniorocznej efektywności  $\eta_{s}$  dla klimatu chłodnego, dla temperatury 55°C powinien wynosić min. 173 %,
- moc akustyczna do 59 dB(A).

Parametry szczegółowe pompy ciepła (dopuszcza się  $\pm 2\%$ ):

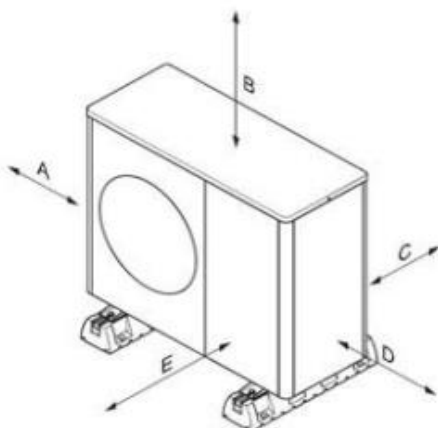
- klasa energetyczna: A+++/ A++ W35/W55
- Dane dla temp. zasilania 35°C:
  - Moc grzewcza przy A-7/W35 – 11,3 kW
  - Pobór mocy przy A-7/W35 (EN 14511) min/max – 1,2/4,7 kW
  - Współczynnik efektywności COP przy A-7/W35 (EN 14511) - 2,6
  - Moc grzewcza przy A2/W35 – 7,0 kW
  - Pobór mocy przy A2/W35 (EN 14511) min/max – 1,2/5,0 kW
  - Współczynnik efektywności COP przy A2/W35 (EN 14511) – 5,2
- Dane dla temp. zasilania 55°C:
  - Moc grzewcza przy A-7/W55 – 10,4 kW
  - Pobór mocy przy A-7/W55 (EN 14511) min/max – 1,9/5,95 kW
  - Współczynnik efektywności COP przy A-7/W55 (EN 14511) - 2,1
  - Moc grzewcza przy A2/W55 – 6,4 kW
  - Pobór mocy przy A2/W55 (EN 14511) min/max – 1,75/6,0 kW
  - Współczynnik efektywności COP przy A2/W55 (EN 14511) – 3,7
- Natężenie hałasu – 59 dB(A)
- Granica stosowania po stronie dolnego źródła ciepła min/max - -25°C/+40°C
- Zasilanie - 3N, 400V, 50 Hz, 15A, zabezpieczenie C16
- Waga – 203 kg, wymiary: 1565mm x 1100mm x 450mm (wys. x szer. x gł.)

#### 2.3.2.2. Wytyczne montażu pomp ciepła

Roboty montażowe w zakresie instalacji pomp ciepła mogą wykonywać tylko instalatorzy posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Należy przestrzegać dołączonych instrukcji obsługi, instalacji i konserwacji produktu oraz wszystkich innych podzespołów układu. Instalację i montaż należy przeprowadzić w sposób zgodny z dopuszczeniem do eksploatacji produktu i systemu. Należy przestrzegać wszystkich warunków przeglądów i konserwacji wyszczególnionych w instrukcjach.

Pompy należy ustawić na zewnątrz budynku. Zakłada się ustawienie pomp przy ścianie południowo-wschodniej. W przypadku ustawienia urządzenia na wolnej przestrzeni lub na dachu należy zapewnić osłonę po stronie ssawnej wlotu powietrza. W takim przypadku należy wykonać osłonę przed wiatrem. Odległość pomiędzy pompami przy ustawieniu w kaskadzie powinna wynosić min. 0,5 m. Dla ustawienia przy ścianie należy zachować minimalne odległości:



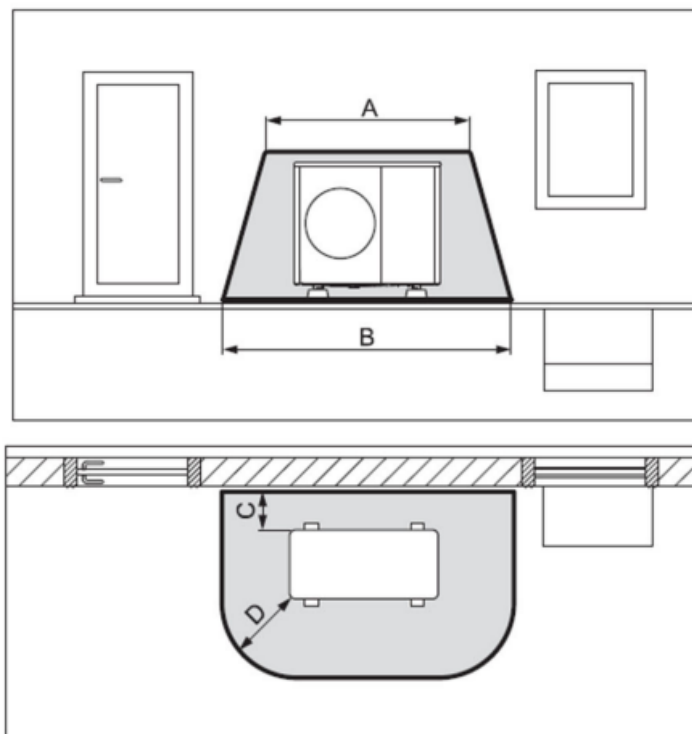
Minimalna odległość	Tryb ogrzewania
A	100 mm
B	1000 mm
C	200 mm
D	500 mm
E	600 mm

Pompa ciepła zawiera czynnik chłodniczy R290. W przypadku nieszczelności wyciekający czynnik chłodniczy zbiera się w pobliżu ziemi. Czynnik chłodniczy nie może dostać się do otworów budynków,



zagłębieniu lub do systemu kanalizacji. Czynnik chłodniczy nie może gromadzić się w sposób powodujący powstawanie niebezpiecznej, grożącej wybuchem, duszącej lub toksycznej atmosfery. W pobliżu produktu wyznaczyć należy obszar ochrony. W obszarze ochrony nie mogą znajdować się okna, drzwi, otwory wentylacyjne, kanały oświetleniowe, wejścia do piwnicy, włazy, okna dachowe lub rury spustowe. Obszar ochrony nie może obejmować sąsiednich działek, ani publicznych terenów komunikacyjnych. W obszarze ochrony nie może być źródeł zapłonu, takich jak gniazda wtykowe, przełączniki oświetlenia, lampy lub przełączniki elektryczne. W pobliżu pomp nie wolno wprowadzać modyfikacji konstrukcyjnych, naruszających wymienione zasady dla obszaru ochrony.

Obszar ochrony powinien wynosić min.: A – 2100mm, B – 3100mm, C – 200/250mm, D – 1000mm:



Do ustawienia urządzenia należy zapewnić poziome, płaskie, odpowiednio wytrzymałe i trwałe podłoże. Rama urządzenia musi równomiernie przylegać do podłoża. Nierówne podłoże może wpłynąć na emisję hałasu.

Aby ułatwić podłączenie urządzenia, zaleca się zastosowanie elastycznych przewodów zasilających.

Wszystkie przewody zasilające należy zabezpieczyć rurką instalacyjną przed wilgocią, uszkodzeniami i promieniowaniem UV.

Używać wyłącznie przewodów elektrycznych odpornych na działanie warunków atmosferycznych, np. NYY.

Zabezpieczyć rury zasilania i powrotu przed zamarzaniem, stosując dostateczną izolację cieplną. Grubość izolacji cieplnej musi być co najmniej dwukrotnie większa niż średnica rury. Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakłada się wykonanie zasilania i powrotu od pomp do budynku za pomocą rur preizolowanych podwójnych składających się z dwóch rur wewnętrznych przewodowych z PEX-a SDR11, pianki PEX oraz rury zewnętrznej osłonowej z PEHD.

W budynku zakłada się wykonanie instalacji z rur i kształtek ze stali niskowęglowej cienkościennej pokrytej od zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku, łączonych za pomocą złączek i kształtek zaprasowywanych, izolowanych izolacją ciepłochronną o grubości zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopad 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm

3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50%
5	Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pom.	50%
6	Przewody ułożone w posadzce między ogrzewanymi pomieszczeniami	6 mm

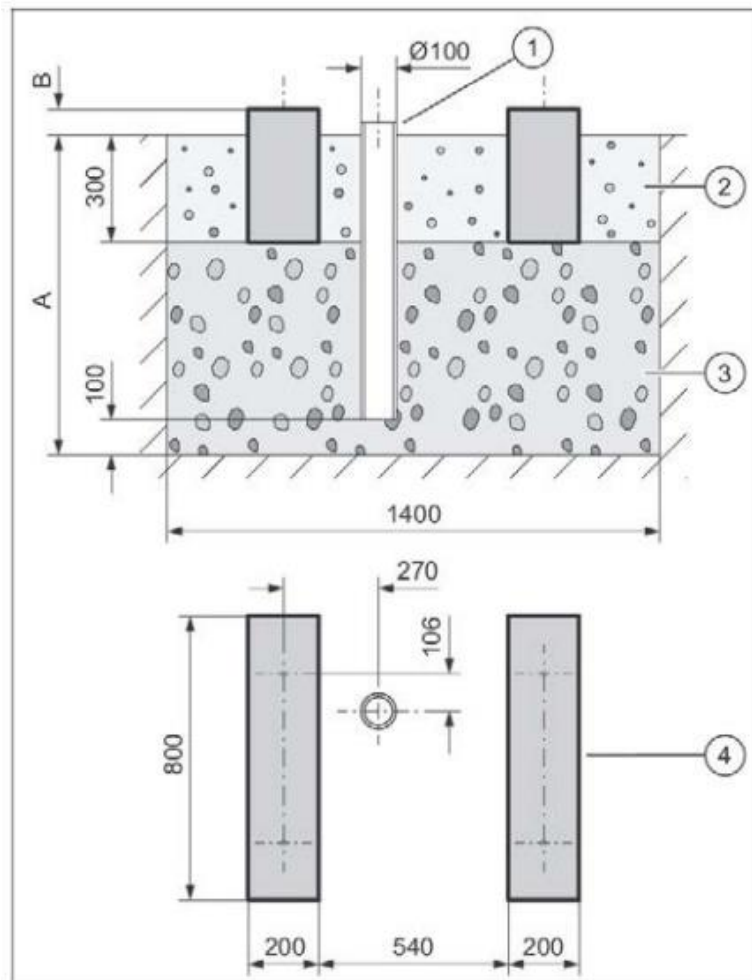
Zamocowania rur i przepustów w ścianie zewnętrznej należy wykonać z izolacją akustyczną.

Dla instalacji przewodów zasilających wprowadzanych do urządzenia od dołu należy w podłożu przewidzieć wycięcie (pustą przestrzeń).

Pompy należy zamontować na ławie fundamentowej wyprowadzonej ponad teren gruntu na wysokość zabezpieczającą przed zasypaniem śniegiem, tj. min.  $B=0,2$  m. Aby dodatkowo zabezpieczyć urządzenie przed przewróceniem, można je przymocować do fundamentu za pomocą śrub.

Z pomp należy odprowadzić kondensat rurą spustową dn100 do złoża żwirowego, które należy wykonać pod pompą ciepła do głębokości poniżej strefy przemarzania gruntu, tj. do głębokości min.  $A=0,9$  m (głębokość przemarzania gruntu dla strefy II – 0,8 m).

Posadowienie pomp należy wykonać zgodnie z poniższym schematem:



1 – rura spustowa kondensatu, 2 – podłoże żwirowe, 3 – warstwa grubego tłucznia, 4 – dwie ławy fundamentowe.

### 2.3.3. Uwagi

Wszelkie znaki towarowe, nazwy własne produktów pojawiające się w PFU należy traktować jako przykładowe, do których wykonawcy mogą porównać proponowane przez siebie równoważne zamienniki o parametrach nie gorszych niż te wskazane w dokumentacji.

Za produkt równoważny należy uważać produkt, który nie jest identyczny, tożsamy z produktem referencyjnym dla którego wskazano znak towarowy, ale posiada pewne, istotne dla Zamawiającego, zbliżone do produktu referencyjnego cechy, parametry, właściwości takie jak np. wydajność, parametry techniczne (wielkość, rozmiar, waga, itp.), rodzaj materiału z jakiego został wykonany, odporność na działanie czynników zewnętrznych, funkcjonalność lub inne cechy użytkowe.

Całość robót należy wykonać zgodnie z założeniami PFU, technologią wykonawstwa, przepisami BHP, normami i przepisami prawnymi. Wszystkie prace budowlane wykonywać wyłącznie pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia. Zachować warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Podczas przygotowania do montażu wykonawca winien zapoznać się z elementami z dostaw, które znajdują się na budowie.

Urządzenia i elementy instalacji pochodzące z dostaw, należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

Wszystkie materiały użyte do budowy przyłączy muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, certyfikaty, atesty, itp.

Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego, lub zmiany uzgodnić w osobą posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane w przedmiotowym zakresie.

## **2.4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej**

### *2.4.1. Opracowania przedprojektowe*

W zakres obowiązków podmiotu realizującego inwestycję w trybie „zaprojektuj i wybuduj” wchodzi wykonanie wszelkich niezbędnych opracowań przygotowawczych, w tym przede wszystkim uzyskanie warunków i dokonanie uzgodnień z dostawcami mediów np. w zakresie zapewnienia wymaganej mocy przyłączeniowej do zasilanie pomp ciepła oraz wszelkich innych decyzji i uzgodnień niezbędnych dla realizacji inwestycji.

### *2.4.2. Projekt budowlany / techniczny*

Projekt Budowlany / techniczny należy opracować zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane oraz rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity: Dz.U. z 2022 r. poz. 1679). Projekt budowlany oprócz projektu branży sanitarnej powinien zawierać wszystkie wymagane opracowania i branże.

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2023 roku poz. 682), projekt budowlany powinien być opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i obowiązującymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### *2.4.3. Projekt wykonawcze, specyfikacje, przedmiary*

Projekt wykonawczy i specyfikację należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2021 r. sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r., poz. 2454).

Podmiot realizujący inwestycję w trybie „zaprojektuj i wybuduj” sporządzi projekt wykonawczy zgodnie z wymaganiami Zamawiającego dla przedmiotowego zamówienia zawartymi w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, pozostałymi Dokumentami, Umową i postanowieniami prawa polskiego.



Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez uprawnionych i doświadczonych inżynierów projektantów.

Dokumentacja projektowa traktowana będzie jako opis przedmiotu zamówienia. Roboty winny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z Wymaganiami Podmiotu Publicznego, najnowszą praktyką inżynierską i najlepszą dostępną techniką. Należy przyjąć rozwiązania zapewniające prostą, niezawodną eksploatację przedmiotu zamówienia w długim okresie czasu po najniższych kosztach eksploatacji.

#### *2.4.4. Przekazanie dokumentacji projektowej Zamawiającemu*

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania dokumentacji projektowej Zamawiającemu w terminie określonym w umowie.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu:

a) projektu budowlanego, 4 egzemplarze + wersja elektroniczna w postaci plików pdf. i plików oryginalnych edytowalnych (docx, xlsx, dwg),

b) projektów wykonawczych, przedmiarów i STWiORB, 4 egzemplarze + wersja elektroniczna w postaci plików pdf. i plików oryginalnych edytowalnych (docx, xlsx, dwg, ath).

Zamawiający przyjmie dokumentację projektową do sprawdzenia i dokona zatwierdzenia dokumentacji projektowej pod kątem zgodności z umową w terminie 14 dni kalendarzowych od dnia przekazania przez Wykonawcę kompletnej dokumentacji projektowej.

W przypadku braku zastrzeżeń Zamawiający potwierdzi odbiór przedmiotu umowy na protokole odbioru, co upoważnia Wykonawcę do wystawienia faktury.

Jeżeli przekazane opracowania będzie niekompletne lub nie będzie zgodne z założeniami określonymi w umowie to:

a) Zamawiający wskaże na piśmie Wykonawcy wszystkie swoje zastrzeżenia w terminie 14 dni kalendarzowych od dnia przekazania dokumentacji projektowej i wezwie Wykonawcę aby niezwłocznie usunął zgłoszone przez Zamawiającego nieprawidłowości.

b) Po zapoznaniu się z uwagami, Wykonawca zadeklaruje czas wykonania poprawek projektu w zależności od skali trudności wniesionych uwag o czym w terminie do 5 dni poinformuje Zamawiającego. Podany czas wykonania poprawek strony uznają za wiążący.

c) Po uwzględnieniu przez Wykonawcę wszystkich uwag, Zamawiający dokona zatwierdzenia dokumentacji projektowej pod kątem zgodności z Umową w terminie 14 dni kalendarzowych od dnia przekazania poprawionej i kompletnej dokumentacji projektowej przez Wykonawcę.

#### *2.4.5. Dokumenty budowy i dokumentacja powykonawcza*

Zgodnie z prawem budowlanym jako dokumentację powykonawczą należy rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót. Wykonawca (kierownik budowy) ma obowiązek zapewnienia przy wykonywaniu robót budowlanych stosowania wyrobów, zgodnie z art. 10 ustawy. To znaczy, że kierownik budowy powinien również móc udowodnić, że zastosowane wyroby budowlane zostały legalnie wprowadzone do obrotu i posiadają właściwości określone w projekcie budowlanym przez zgromadzenie dokumentów, z których to wynika. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany, w stosunku do projektu budowlanego i wykonawczego, wynikłe w trakcie realizacji robót.

### **2.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

#### *2.5.1. Roboty budowlane i montażowe*

Materiały i wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych mają spełniać wymagania polskich przepisów i być zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Za spełnienie wymagań jakościowych dotyczących materiałów ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Należy stosować właściwe środki ochrony indywidualnej: rękawice, obuwie ochronne, okulary ochronne, kask ochronny.

#### 2.5.2. Wymagania materiałowe

Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie – posiadające stosowne certyfikaty, badania i aprobaty. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano Certyfikat na znak bezpieczeństwa, Deklarację Zgodności lub Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

#### 2.6. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu i urządzeń podnoszących zgodnych z oceną zagrożeń, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

#### 2.7. Nadzór autorski

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia nadzoru autorskiego nad realizacją inwestycji. Nadzór autorski obejmuje czynności określone wymogami prawa budowlanego w ramach rozwiązań przyjętych w projektach wykonawczych, w tym udzielanie wyjaśnień, opiniowanie ewentualnych rozwiązań zamiennych, nadzór nad prawidłową realizacją budowy.

### 3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PFU

Podstawowe przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

#### Ustawy:

- 1) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 roku poz. 682)
- 2) Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2022 r., poz. 2556)
- 3) Ustawa Prawo wodne z dnia 20.07.2017 r. (Dz.U. z 2023 r., poz. 1478)
- 4) Ustawa o odpadach z dnia 14.12.2012 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2023 r., poz. 1587)
- 5) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r. (tekst jednolity: Dz.U. 2022 r., poz. 2057)
- 6) Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r., poz. 1483)

#### Rozporządzenia:

- 1) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r. poz. 1065)
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2021 r. sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r., poz. 2454)
- 3) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity: Dz.U. z 2022 r. poz. 1679)
- 4) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019, poz. 1839)
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezp. i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

#### Inne dokumenty

- 1) Polskie Normy obowiązujące w budownictwie.