

# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

## nazwa zamówienia

**Budowa instalacji fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych na budynkach Domów Opieki Społecznej w Powiecie Pułuskim**

## nazwa projektu

**Odnawialne źródła energii szansą poprawy jakości środowiska naturalnego w Gminach Pokrzywnica, Obryte, Ojrzeń oraz Powiecie Pułuskim**

## zamawiający

**Powiat Pułuski  
reprezentowany przez Zarząd Powiatu Pułuskiego  
06-100 Pułusk, ul. Białowiejska 5**

## adres obiektu budowlanego

**Dom Pomocy Społecznej  
Obryte 188, 07-215 Obryte  
działka nr 260/26**

**Dom Pomocy Społecznej  
Ołdaki – Stefanowo 7, 06-126 Gzy  
działka nr 45/4**

## autorzy opracowania

**mgr inż. Łukasz Babiloński  
mgr inż. Mateusz Niegowski**



## kody zamówienia wg słownika CPV

- 09331000-8 Baterie słoneczne
- 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
- 09332000-5 Instalacje słoneczne
- 45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

## data opracowania

**listopad 2019**

# SPIS TREŚCI

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście.....</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>CZĘŚĆ I - OPISOWA.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....</b>   | <b>6</b>  |
| 1. Opis stanu istniejącego .....  | 7         |
| 2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych.....  | 13        |
| 3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....                                 | 14        |
| 3.1. Uwarunkowania formalno-prawne.....   | 14        |
| 3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne .....  | 15        |
| 3.3. Uwarunkowania środowiskowe.....  | 15        |
| 4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....   | 16        |
| <b>OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....</b>                      | <b>17</b> |
| 5. Wymagania ogólne .....   | 17        |
| 5.1. Dokumentacja projektowa .....  | 18        |
| 5.1.1. Projekt budowlany .....  | 19        |
| 5.1.2. Projekt wykonawczy.....  | 20        |
| 5.1.3. Dokumentacja powykonawcza.....   | 20        |
| 5.2. Roboty budowlane.....  | 20        |
| 5.3. Serwis gwarancyjny i gwarancje .....   | 21        |
| 5.4. Inne dokumenty wymagane względem Wykonawcy.....  | 22        |
| 6. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych ..... | 23        |
| 6.1. Przygotowanie terenu budowy.....   | 23        |
| 6.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....  | 24        |
| 6.2.1. Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych .....  | 24        |
| 6.2.2. Rozprowadzenie poszczególnych instalacji w obiekcie .....                                | 29        |
| 6.2.3. Instalacja piorunochronna .....  | 30        |
| 6.2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa.....   | 31        |
| 6.2.5. Ochrona przeciążeniowa i zwarciova.....  | 31        |
| 6.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa .....   | 31        |
| 6.2.7. Zasilanie urządzeń elektrycznych dla instalacji kolektorów słonecznych w Ołdakach.....   | 32        |
| 6.3. Instalacja solarna .....   | 32        |
| 6.3.1. Ogólny opis rozwiązań.....   | 34        |
| 6.3.2. Kolektory słoneczne .....  | 36        |
| 6.3.3. Grupa pompowa i sterownik.....   | 38        |
| 6.3.4. Zasobnik buforowy.....   | 39        |
| 6.3.5. Podgrzewacz c.w.u. ....  | 39        |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 6.3.6.  | Naczynia wzbiorcze .....   | 40 |
| 6.3.7.  | Rurociągi oraz izolacja .....  | 40 |
| 6.3.8.  | Armatura.....  | 41 |
| 6.3.9.  | Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej.....                      | 42 |
| 6.3.10. | Czynnik roboczy.....   | 42 |
| 6.3.11. | Odpowietrzenie .....   | 42 |
| 6.3.12. | Wytyczne montażu instalacji solarnej.....                                | 42 |
| 6.3.13. | Uwagi końcowe .....  | 43 |
| 6.4.    | Wykończenia .....  | 44 |
| 6.5.    | Zakończenie prac budowlanych.....  | 44 |
| 6.6.    | Gwarancje .....  | 44 |
| 6.7.    | Wykończenia .....  | 45 |
| 6.8.    | Zakończenie prac budowlanych.....  | 45 |
| 6.9.    | Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych ..... | 46 |
| 6.9.1.  | Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących .....                    | 46 |
| 6.9.2.  | Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów.....       | 46 |
| 6.9.3.  | Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót .....  | 46 |
| 6.9.4.  | Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej.....                        | 47 |
| 6.9.5.  | Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej .....       | 47 |
| 6.9.6.  | Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.....                  | 47 |
| 6.9.7.  | Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń .....              | 48 |
| 6.9.8.  | Wymagania dotyczące sprzętu.....   | 49 |
| 6.9.9.  | Wymagania dotyczące transportu.....                                      | 49 |
| 6.9.10. | Wymagania dotyczące wykonania robót .....                                | 49 |
| 6.9.11. | Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych .....              | 50 |
| 6.9.12. | Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników .....               | 50 |
| 6.10.   | Odbiory .....  | 50 |
| 6.10.1. | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....                    | 50 |
| 6.10.2. | Odbiory częściowe .....  | 51 |
| 6.10.3. | Odbiór końcowy .....   | 51 |
| 6.10.4. | Odbiór pogwarancyjny.....  | 52 |

## CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA.....53

|    |  |    |
|----|--|----|
| 7. | Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane ..... | 54 |
| 8. | Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem zamierzenia budowlanego.....                                 | 54 |

## Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście

**Zamawiający** – osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej obowiązana do stosowania ustawy o zamówieniach publicznych

**Wykonawca** - osoba fizyczna, osoba prawna, albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego

**Nadzór Inwestorski** – osoby fizyczne lub prawne upoważnione przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym

**Roboty budowlane** –roboty budowlane w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /.../ (art. 2 ust. 1 pkt 1)

**Umowa** – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia

**Komisja odbiorowa** – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego

**Dostawa** – nabywanie rzeczy, praw oraz innych dóbr, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasing

**Usługa** – wszelkie świadczenia, których przedmiotem nie są roboty budowlane lub dostawa

**Plan BIOZ – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

**IRiESD** – Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej

**OSD** – Operator Sieci Dystrybucyjnej

**OZE** – Odnawialne źródło energii

## CZĘŚĆ I - OPISOWA

## OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego jest określenie wymagań i wytycznych dotyczących wykonania kompleksowej realizacji zadania inwestycyjnego pt. „Budowa instalacji fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych na budynkach Domów Opieki Społecznej w Powiecie Pułtuskim”.

Zadanie polega na budowie instalacji OZE składających się z instalacji fotowoltaicznych oraz instalacji kolektorów słonecznych, co sprowadza się przede wszystkim do:

- przeprowadzenia niezbędnych procedur formalno-prawnych i uzyskania wymaganych zgód, zezwoleń, postanowień bądź decyzji administracyjnych
- zakupu niezbędnych materiałów i zrealizowaniu dostaw
- realizacji niezbędnych robót budowlanych i instalacyjnych
- uruchomienia zabudowanych urządzeń i wykonanych instalacji
- wykonania dokumentacji powykonawczej
- dokonania niezbędnych przeszkoleń dla obsługi

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy jest wykonany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego i będzie stosowany jako dokument w postępowaniu przetargowym.

Program służy ustaleniu planowanych kosztów robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców.

Oferta powinna być zgodna z niniejszym Programem. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Zapisy niniejszego programu nie zwalniają projektanta oraz Wykonawcy robót z wyceny pełnego zakresu prac, jakie należy wykonać w celu realizacji przedmiotowej inwestycji. PFU nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującego zakresu zadania i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy składaniu oferty i realizacji przedmiotu zamówienia.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń zaistniałych w niniejszym programie, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona niezbędnych poprawek, uzupełnień lub interpretacji.



## 1. Opis stanu istniejącego

Zakres zadania inwestycyjnego ogranicza się do nieruchomości Zamawiającego.

### DPS w Ołdakach:

Dom Opieki Społecznej w Ołdakach zlokalizowany jest na działce bezpośrednio przylegającej do drogi asfaltowej ze wsi Szyszki do Pułtuska. Na terenie DPS-u znajduje się jednokondygnacyjny budynek Domu Opieki Społecznej, a także m.in. dwukondygnacyjny budynek mieszkalny oraz budynek kotłowni (Rys.1).

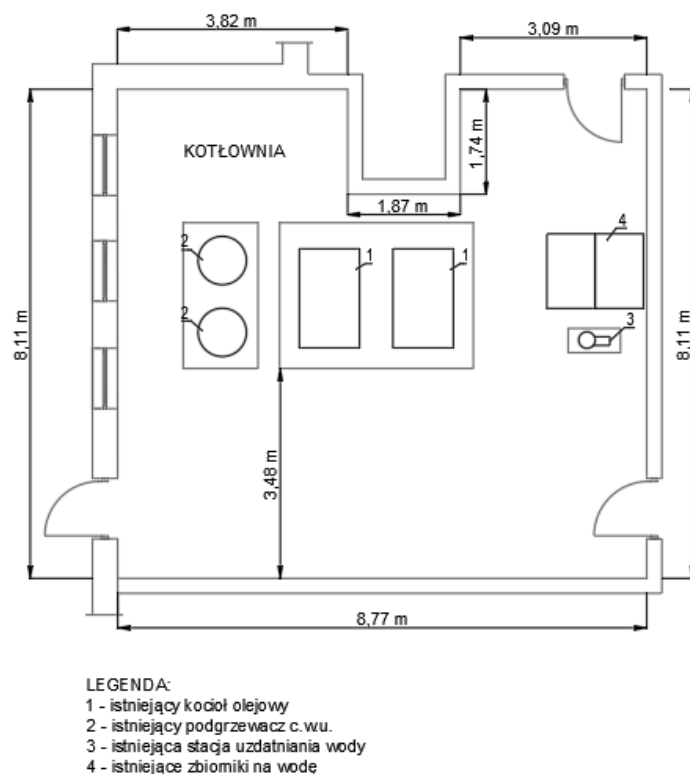
Budynki DPS-u wyposażony jest w instalacje sanitarne: zimnej i ciepłej wody użytkowej, kanalizacyjne, grzewcze, elektryczne, wentylacyjne oraz instalację odgromową. W obiekcie na stałe przebywa około 120 mieszkańców oraz ok. 40 pracowników.



Rys.1. DPS w Ołdakach

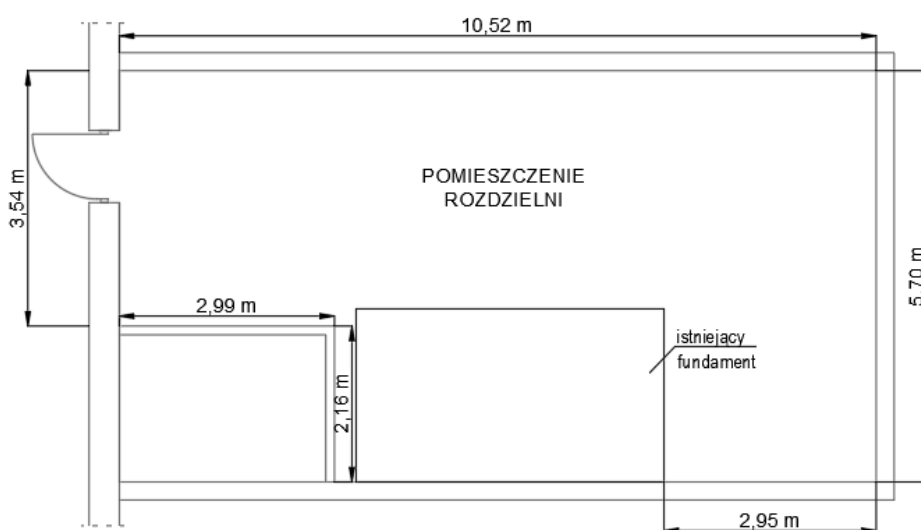






Rys.3. DPS w Ołdakach – lokalizacja urządzeń w kotłowni

Ciepła woda w chwili obecnej doprowadzona jest do pomieszczenia rozdzielni, znajdującego się w budynku DPS-u za pomocą starej kanałowej sieci ciepłej, z którego rozprowadzana jest na cały obiekt (Rys. 1, Rys.4). Roczne zużycie wody według rozliczeń Inwestora wynosi 8 813 m<sup>3</sup>. Zużycie c.w.u. nie jest rejestrowane.



Rys.4. DPS w Ołdakach – pomieszczenie rozdzielni

W roku 2018 zużycie energii elektrycznej wyniosło 196 010 kWh. Moc umowna obiektu – 150 kW. Obiekt rozliczany jest za pomocą trzech liczników energii elektrycznej.

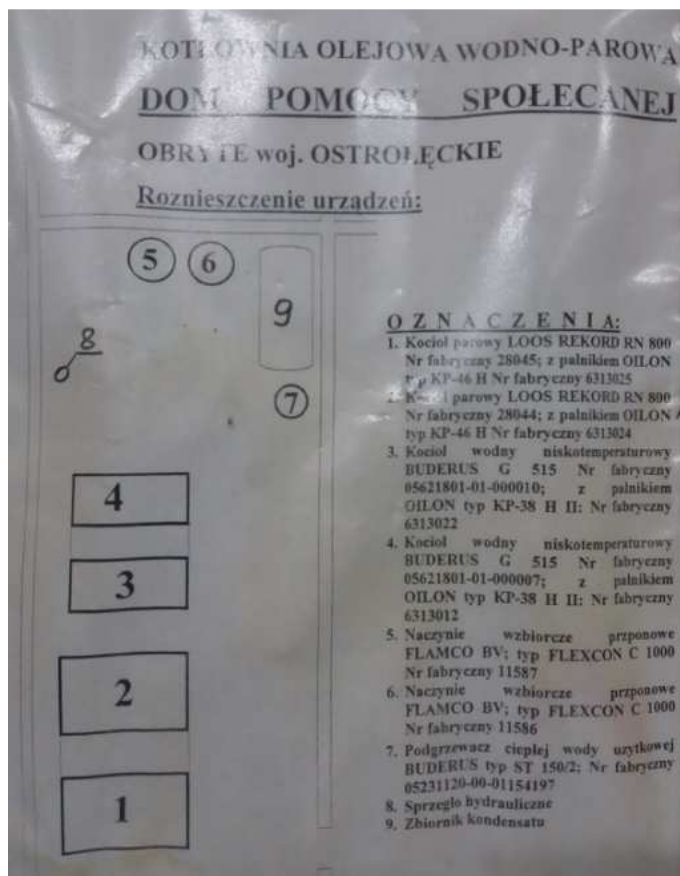
### DPS w Obrytem:

Dom Opieki Społecznej w Obrytem jest obiektem dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym (Rys.5). Budynek wyposażony jest w instalacje sanitarne: zimnej i ciepłej wody użytkowej, kanalizacyjne, grzewcze, elektryczne, wentylacyjne oraz instalację odgromową. W obiekcie na stałe przebywa około 300 mieszkańców oraz ok. 60 pracowników.



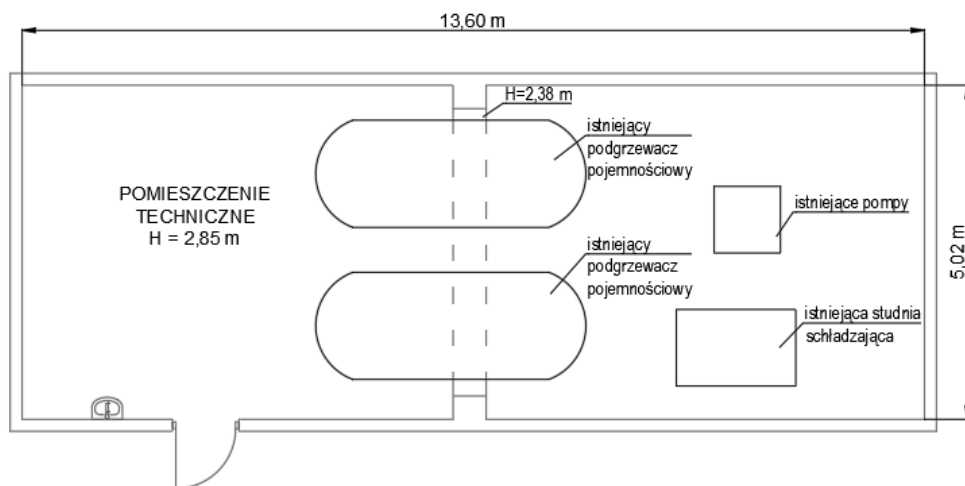
Rys.5. DPS w Obrytem

Kotłownia pracująca na potrzeby DPS-u zlokalizowana jest w oddzielnym budynku (budynek administracyjny z kotłownią), zgodnie z Rys.5. W kotłowni znajdują się: dwa kotły olejowe z 1998 roku o maksymalnej wydajności 800 kg/h każdy, pracujące na potrzeby przygotowania ciepłej wody, pralni, kuchni oraz dwa kotły wodne niskotemperaturowe o mocy 510 kW każdy, które stanowią źródło ciepła na cele grzewcze. Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 6. DPS Obryte – schemat rozmieszczenia urządzeń w kotłowni

Przewody ciepłownicze z parą z kotłów olejowych (parowych) doprowadzone są do pomieszczenia technicznego, znajdującego się w piwnicy budynku, gdzie przygotowywana jest c.w.u. za pomocą pionowych wymienników typu JAD (Rys. 5, Rys. 7) a następnie magazynowana w jednym pojemnościowym zasobniku (drugi nie funkcjonuje). Stan użytkowanego podgrzewacza jest bardzo zły i nie pozwala na dalszą eksploatację. Roczne zużycie wody według rozliczeń Inwestora wynosi 16 726 m<sup>3</sup>. Zużycie c.w.u. nie jest rejestrowane.



Rys. 7. DPS Obryte – pomieszczenie techniczne przygotowania c.w.u.

W roku 2018 zużycie energii elektrycznej wyniosło 160 436 kWh. Moc przyłączeniowa 320 kW. Obiekt rozliczany jest za pomocą dwóch liczników energii elektrycznej.

## 2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych

Przedmiot zamówienia obejmuje następujące roboty budowlane dla DPS-u w Ołdakach:

- budowa instalacji solarnej pracującej na potrzeby przygotowania ciepłej wody, składającej się z min. 27 kolektorów słonecznych zamontowanych na dachu o minimalnej powierzchni apertury  $1,85 \text{ m}^2$  każdy oraz 3 podgrzewaczy wody o pojemności min. 1000l każdy i niezbędnej armatury,
- podłączenie instalacji solarnej do istniejącej instalacji przygotowania c.w.u. w pomieszczeniu rozdzielni,
- budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej na dachu budynku i przyłączenie do instalacji wewnętrznej obiektu

Przedmiot zamówienia obejmuje następujące roboty budowlane dla DPS-u w Obrytem:

- budowa instalacji solarnej pracującej na potrzeby przygotowania ciepłej wody, składającej się z min. 41 kolektorów słonecznych zamontowanych na dachu o minimalnej powierzchni apertury  $1,85 \text{ m}^2$  każdy, dwóch zbiorników buforowych o min. pojemności 1500 l oraz 2 podgrzewaczy wody o pojemności min. 1000l każdy, a także niezbędnej armatury,
- podłączenie instalacji solarnej do istniejącej instalacji przygotowania c.w.u. w pomieszczeniu technicznym znajdującym się w piwnicy budynku,
- likwidacja istniejących podgrzewaczy pojemnościowych ( 2 szt.) znajdujących się w pomieszczeniu technicznym przygotowania c.w.u. w piwnicy budynku,
- Remont pomieszczenia technicznego w którym zostaną zamontowane instalacje
- budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej na dachu budynku i przyłączenie do instalacji wewnętrznej obiektu

W celu przyłączenia mikroinstalacji do instalacji wewnętrznych poszczególnych obiektów należy uwzględnić rozbudowę/przebudowę istniejących rozdzielnic głównych 0,4 kV o niezbędną aparaturę elektryczną.

Dodatkowo dla każdej wybudowanej mikroinstalacji fotowoltaicznej należy przewidzieć niezbędną ochronę odgromową przyłączoną do istniejącej instalacji piorunochronnej danego obiektu.

### 3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

#### 3.1. Uwarunkowania formalno-prawne

Na wszelkie planowane w ramach zadania prace budowlane należy uzyskać wymagane decyzje, postanowienia oraz opinie oraz zgody i uzgodnienia.

Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne do wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji.

Wykonawca zadania zobowiązany jest w imieniu Zamawiającego/Użytkownika również do:

- zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej lokalnemu OSD po jej wybudowaniu

Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do:

- sporządzenia planu zagospodarowania terenu na aktualnej mapie do celów projektowych przyjętej do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w zakresie niezbędnym do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia robót
- wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- opracowania opinii konstruktorskiej dotyczącej wytrzymałości dachu
- opracowania powykonawczego ideowego schematu elektrycznego mikroinstalacji fotowoltaicznej wraz z przyłączeniem do instalacji wewnętrznych oraz zastosowane typy urządzeń i aparatów elektrycznych
- opracowaniu harmonogramu planowych wyłączeń zasilania

Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Kadra Wykonawcy powinna:



- 1) zostać przeszkolona w zakresie prowadzonych prac
- 2) posiadać aktualne badania lekarskie
- 3) posiadać uprawnienia oraz kwalifikacje zawodowe adekwatne do wykonywanych prac

### 3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym oraz Użytkownikami nieruchomości, na terenie których prowadzone będą prace.

Wykonawca powinien, jeżeli jest to konieczne, przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie robót w obrębie pasów drogowych, a także zapewnić niezbędną organizację ruchu zgodnie z wytycznymi zarządcy danej drogi.

### 3.3. Uwarunkowania środowiskowe

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zastosowane rozwiązania technologiczne pozytywnie wpłyną na ograniczenie szkodliwych emisji i w żadnym razie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska oraz ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać ważne potwierdzenia lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z realizacją zadania nie mogą w żaden sposób negatywnie oddziaływać na środowisko.

#### 4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekty po zakończeniu robót muszą odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym.

Niniejsze zadanie inwestycyjne ma na celu promowanie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na rzecz poprawy zanieczyszczenia powietrza.

Instalacje OZE będą produkować energię z wykorzystaniem energii odnawialnej (promieniowania słonecznego) na własne potrzeby Zamawiającego. Dzięki przeprowadzeniu prac objętych niniejszym programem obiekt zmniejszy wykorzystanie energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł, co jednocześnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Oba zestawy fotowoltaiczne należy wykonać w układzie on-grid i przyłączyć do wewnętrznych instalacji elektrycznych poszczególnych obiektów.

# OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

## 5. Wymagania ogólne

Przedmiot zamówienia winien być wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Wybudowane urządzenia/instalacje/obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.

Oferowane urządzenia muszą być nieużywane i fabrycznie nowe, pochodzić z seryjnej produkcji z uwzględnieniem opcji konfiguracyjnych przewidzianych przez producenta dla oferowanego modelu sprzętu oraz pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek polski. Zamawiający nie dopuszcza oferowania sprzętu będącego prototypem, a zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji własnym staraniem i na swój koszt oraz zgodnie z Prawem budowlanym, a w szczególności:

- 1) stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie
- 2) zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń
- 3) wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów
- 4) udział we wszelkich odbiorach
- 5) wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzone były te roboty
- 6) naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, mostków, urządzeń melioracyjnych i innych urządzeń oraz sieci technicznych
- 7) zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, w tym konserwatorskich, archeologicznych, dendrologicznych lub innych wymaganych stosownymi przepisami

- 8) pokrycie kosztów związanych z zajęciem terenu na czas prowadzenia robót budowlanych, w tym opłat za zajęcia pasów drogowych i innych terenów, jeżeli będzie to konieczne
- 9) zapewnienie obsługi geodezyjnej budowy przez cały okres jej trwania, jeśli jest wymagana

### 5.1. Dokumentacja projektowa

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia, a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych będących przedmiotem zamówienia.

Wykonawca, w razie potrzeby zapewnieni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na podstawie sporządzonej dokumentacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań kontraktu.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentacji powiązanych, w tym projektów branżowych, operatów, itp.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji zadania inwestycyjnego, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii zamiennych, jednak o parametrach nie gorszych niż przedstawione w niniejszym Programie.

Dokumentacja ponadto musi:

- zawierać optymalne rozwiązania technologiczne, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe oraz wszystkie niezbędne zestawienia materiałowe, rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na identyfikację materiału, urządzenia
- być wykonana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, wiedzą techniczną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć
- być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach (w przypadku dokumentacji wielobranżowej)

- być opracowana w sposób czytelny i jednoznaczny

Dokumentację projektową Wykonawca przekaze Zamawiającemu w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (w postaci plików DWG, plików tekstowych i plików PDF) nagranych na nośniku CD-R w ilościach wskazanych w umowie.

Wykonawca podpisze oświadczenie o przekazaniu w całości majątkowych praw autorskich do dokumentacji projektowej stanowiącej część przedmiotu zamówienia. Majątkowe prawa autorskie do dokumentacji projektowej nie mogą być obciążone żadnymi prawami osób trzecich, a także osoby trzecie nie mogą mieć żadnych roszczeń, których przedmiotem mogłyby być majątkowe prawa autorskie do dokumentacji projektowej.

Wraz z przekazaniem dokumentacji projektowej Wykonawca m.in.:

- a) przeniesie na Zamawiającego majątkowe prawa autorskie do utworów wchodzących w skład dokumentacji projektowej w zakresie powielania, udostępniania dla celów zamówień publicznych, realizacji wszelkich robót budowlanych
- b) wyrazi zgodę na wprowadzenie zmian do utworów będących przedmiotem niniejszej umowy przez Zamawiającego lub wskazaną przez niego osobę trzecią
- c) wyrazi zgodę na wykonywanie przez Zamawiającego autorskich praw zależnych do tych utworów na polach eksploatacji określonych w pkt. a) i jednocześnie przenosi na Zamawiającego wyłączne prawo zezwalania na wykonywanie prawa zależnego wobec tych utworów
- d) zobowiąże się, że nie dokona żadnej czynności o skutku cofnięcia zezwolenia na wykonywanie praw zależnych
- e) zobowiąże się nie korzystać z przysługujących mu osobistych praw autorskich do tych utworów w sposób uniemożliwiający lub znacznie utrudniający korzystanie i rozporządzanie Zamawiającemu tymi utworami

#### **5.1.1. Projekt budowlany**

Wykonawca w ramach zadania opracuje projekt budowlany zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013 r. poz. 1129), a także zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

### **5.1.2. Projekt wykonawczy**

Opracowany przez Wykonawcę projekt wykonawczy powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. z 2013 r. poz. 1129 lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jego sporządzania.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi dokumentację we wszystkich wymaganych branżach.

Projekty powinny zawierać część rysunkową, opisową i obliczeniową w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

Dodatkowo do projektu należy dołączyć symulację uzysku z instalacji fotowoltaicznej wykonaną za pomocą dedykowanego oprogramowania.

### **5.1.3. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą obejmującą niezbędne pomiary, dokumenty odbiorowe (atesty, aprobaty), dokumentację fotograficzną wykonanych robót oraz mapę powykonawczą zrealizowanych sieci przyjętą do zasobów kartograficznych właściwej jednostki.

Projekt powykonawczy musi być sporządzony przez osoby posiadające stosowne do zakresu projektu uprawnienia budowlane.

Projekt budowlany powykonawczy musi być zatwierdzona przez przedstawiciela kierownika budowy Wykonawcy, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz przedstawiciela Zamawiającego.

## **5.2. Roboty budowlane**

Roboty budowlane należy wykonać na zgodnie z dokumentacją projektową opracowaną na podstawie niniejszego programu oraz zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów, wiedzy technicznej i dobrej praktyki.

W ramach zlecenia Wykonawca wybuduje i uruchomi instalacje i urządzenia objęte przedmiotem zamówienia.



### 5.3. Serwis gwarancyjny i gwarancje

Serwis gwarancyjny będzie realizowany przez Wykonawcę w okresie 5 lat od dnia protokolarnego (bezusterkowego) odbioru końcowego inwestycji.

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych urządzeń i instalacji w okresie objętym gwarancją. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji na roboty pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano–montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego
- panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności, minimum 25 lat na 80% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, oraz gwarancja produktowa min. 10 lat
- inwertery DC/AC i pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji
- kolektory słoneczne - minimum 5 lat gwarancji.

W ramach serwisu Wykonawca jest zobligowany do:

- usuwania usterek na wezwanie Zamawiającego
- zapewnienia dostawy i wymiany niezbędnych części zapasowych w przypadku braku możliwości naprawy

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

Warunki gwarancji i serwisu określone w umowie serwisowej dołączonej do pozyskiwanego sprzętu mają wyższy priorytet i pierwszeństwo przed standardowymi warunkami gwarancji i serwisu producentów, importerów i dostawców.

Wykonawca odpowiada za wady fizyczne i prawne, ujawnione w dostarczonych wyrobach, ponosi z tego tytułu wszelkie zobowiązania. Jest odpowiedzialny względem Zamawiającego, jeżeli dostarczone wyroby:

- stanowią własność osoby trzeciej, albo jeżeli są obciążone prawem osoby trzeciej
- mają wadę zmniejszającą ich wartość lub użyteczność wynikającą z ich przeznaczenia, nie posiadają właściwości wymaganych przez Zamawiającego, albo jeżeli dostarczono je w stanie niekompletnym

O wadzie fizycznej i prawnej przedmiotu umowy Zamawiający informuje Wykonawcę bezpośrednio lub za pośrednictwem reprezentującej go jednostki organizacyjnej lub komórki/działu/departamentu, użytkującej wyroby objęte gwarancją jak najszybciej po ujawnieniu w nich wad, w celu realizacji przysługujących z tego tytułu uprawnień. Formę zawiadomienia stanowi „Protokół reklamacji” wykonany przez Zamawiającego lub jego reprezentanta, przekazany Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wad fizycznych i prawnych wyrobów lub do dostarczenia wyrobów wolnych od wad, jeżeli wady te ujawnią się w okresie gwarancji.

Jeżeli w wykonaniu swoich obowiązków Wykonawca dostarczył Zamawiającemu zamiast wyrobów wadliwych takie same wyroby nowe – wolne od wad, termin gwarancji biegnie na nowo od chwili ich dostarczenia. Wymiany wyrobów Wykonawca dokona bez żadnej dopłaty, nawet gdyby ceny na takie wyroby uległy zmianie.

Realizacja naprawy gwarancyjnej następuje wyłącznie w miejscu eksploatacji sprzętu.

W przypadku wystąpienia w okresie gwarancji awarii, usterki bądź ujawnienia wady tego samego elementu (podzespołu) w więcej niż 10% ilości dostarczonego sprzętu Wykonawca zobowiązany jest, na żądanie Zamawiającego, do wymiany całego urządzenia na swój koszt, w całym sprzęcie stanowiącym przedmiot zamówienia.

W uzasadnionych przypadkach związanych z ww. okolicznościami, Zamawiający zastrzega sobie prawo zastosowania sankcji wynikających z zapisów zawartych we wzorze umowy.

Wymaga się, aby producent urządzeń posiadał własny serwis fabryczny na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

#### 5.4. Inne dokumenty wymagane względem Wykonawcy

Zamawiający wymaga od Wykonawcy następujących dodatkowych dokumentów:

- oświadczenie producenta o spełnieniu minimalnych wymaganych parametrów technicznych
- karty katalogowe producentów w języku polskim wraz ze zdjęciami oraz rysunkami technicznymi przodu jak i też tyłu oferowanego sprzętu

## 6. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

### 6.1. Przygotowanie terenu budowy

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W razie konieczności, na czas wykonania robót, Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, rusztowania, znaki drogowe, bariery, taśmy ostrzegawcze, szalunki i inne. Jeżeli będzie to konieczne wykonawca na swój koszt może zorganizować zaplecze biurowe i socjalne na terenie budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Lokalizacja zaplecza budowy nie powinna kolidować z drogami czy ścieżkami dla pieszych. Zamawiający nie stawia specjalnych wymagań w zakresie zagospodarowania terenu budowy. Wykonawca ma tak zorganizować teren budowy aby miał możliwość korzystania ze wszystkich mediów.

Na ewentualne wycinki drzew należy uzyskać niezbędne zgody oraz pozwolenia a także zastosować się do wskazanych w nich nakazów i warunków.

Zamawiający wymaga uzgodnienia planu zagospodarowania budowy i planu BIOZ. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ochrony terenu objętego placem budowy do czasu jej zakończenia, a zwłaszcza zabezpieczenia istniejącego budynku i znajdującego się tam wyposażenia i składowanych własnych materiałów budowlanych i sprzętu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że będzie włączony w cenę kontraktową, w którą włączony winien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowej i montażowej oraz uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na placu budowy, takich jak m.in.: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp. W cenę kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania prac oraz koszty likwidacji tych przyłączy po ukończeniu kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za ewentualne uzyskanie niezbędnych warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie ewentualnych prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

## 6.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 6.2.1. Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych

#### 6.2.1.1. Wymagania ogólne

Przedmiotem zamówienia jest budowa dwóch mikroinstalacji fotowoltaicznych na dachach przedmiotowych placówek wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączenie do wewnętrznych instalacji elektrycznych obiektów oraz uruchomienie instalacji.

Należy zachować następujące ogólne parametry poszczególnych instalacji:

|                                    | <b>Dom Pomocy Społecznej<br/>07-215 Obryte, Obryte 188<br/>dz. nr 260/26</b> | <b>Dom Pomocy Społecznej<br/>06-126 Gzy, Ołdaki-Stefanowo 7<br/>dz. nr 45/4</b> |
|------------------------------------|--|---|
| pokrycie dachu / nachylenie        | papa / ok. 5° (spadek do wewnątrz)   | blacha /ok. 15°   |
| ilość paneli PV                    | max. 117 szt.  | max. 117 szt.   |
| moc systemu PV                     | min. 39,78 kWp   | min. 39,78 kWp  |
| miejsce przyłączenia instalacji PV | istniejąca rozdzielnica główna w budynku                                     | istniejąca rozdzielnica główna w budynku  |
| orientacja / azymut                | 155 °/ -25°  | 165 °/ -15°   |
| nachylenie paneli                  | 25°  | ok. 15°   |
| rodzaj konstrukcji                 | wolnostojąca   | równoległa do dachu   |
| szacowany uzysk roczny             | ok. 38 500 kWh   | ok. 38 500 kWh  |

Poszczególne mikroinstalacje muszą przede wszystkim produkować energię elektryczną na potrzeby własne obiektów, przy czym moc zainstalowana poszczególnych zestawów PV nie może przekraczać mocy przyłączeniowych odpowiadających im obiektów.

Zakres prac instalacyjnych dla każdej lokalizacji obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV
- montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych
- ułożenie okablowania po stronie DC i AC
- rozbudowę istniejącej głównej rozdzielnicy elektrycznej na potrzeby źródła wytwórczego oraz ewentualną budowę dodatkowej rozdzielnicy
- montaż licznika energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej przez źródło wytwórcze
- montaż inwertera (-ów) PV
- objęcie ochroną odgromową mikroinstalacji fotowoltaicznej
- wykonanie prób sprawdzających prawidłowe działanie układu

- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie użytkowników/obsługi

Zakres prac budowlanych dla każdego obiektu musi obejmować:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody
- uszczelnienie przepustów

Każda wykonana mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych
- konstrukcji wsporczych
- inwertera (-ów) DC/AC
- instalacji prądu stałego i przemiennego
- układu pomiarowo-rozliczeniowego w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej
- układu kontrolno-pomiarowego na „zaciskach” źródła do potwierdzania ilości wytworzonej energii dla potrzeb ewentualnego wydawania świadectw pochodzenia

Na etapie realizacji robót budowlanych należy uwzględnić przede wszystkim poniższe uwarunkowania:

- 1) kąt nachylenia paneli powinien być niezmienny dla ekspozycji modułu i musi uwzględniać szerokość geograficzną obiektu
- 2) panele muszą być zorientowane jak najbardziej w kierunku południowym
- 3) panele nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty (kominy, anteny, etc.) oraz przez inne panele
- 4) rozmieszczenie paneli i konfiguracja połączeń musi zapewniać jak największy uzysk energii
- 5) rozmieszczenie paneli musi pozwalać na swobodny i bezpieczny dostęp eksploatacyjny i serwisowy do każdego panela

#### 6.2.1.2. Wymagania dla paneli fotowoltaicznych

Zamawiający w stosunku do paneli fotowoltaicznych określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

|  |                           |
|--|---------------------------|
| <b>moc nominalna</b>                   | 340 Wp                    |
| <b>rodzaj celek w module</b>           | monokrystaliczny          |
| <b>ilość celek w module</b>            | 72 szt.                   |
| <b>sprawność</b>                       | min. 20,0 %               |
| <b>stopień ochrony</b>                 | IP67                      |
| <b>współczynnik temperaturowy mocy</b> | nie gorszy niż -0,36 %/°C |

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania paneli tego samego typu i rodzaju, takich samych parametrach oraz pochodzących od jednego producenta.

Powyższe parametry podane są dla standardowych warunków testowania STC, tj. dla nasłonecznienia równego 1000 W/m<sup>2</sup>, temperatury modułu 25°C oraz współczynnika masy powietrza AM wynoszącym 1,5.

Parametry paneli muszą być potwierdzone przez Wykonawcę aktualną kartą katalogową produktu.

#### 6.2.1.3. Konstrukcje wsporcze

Poszczególne zestawy fotowoltaiczne należy mocować do dachów za pomocą systemów montażowych dedykowanych dla dachów płaskich krytych papą oraz spadzistych krytych blachodachówką. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy dla danej lokalizacji uwzględniając przede wszystkim:

- ilość, rozmieszczenie, wymiary i masę poszczególnych „wysp” paneli
- wymagania uprawnionego konstruktora dotyczące wytrzymałości dachu
- rodzaj pokrycia dachu

Konstrukcje wsporcze na wszystkich dachach powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i/lub aluminium.

Dla każdej lokalizacji Wykonawca bezwzględnie opracuje opinię techniczną wykonaną przez uprawnionego konstruktora dotyczącą wytrzymałości konstrukcji danego dachu pod kątem dodatkowych obciążeń pochodzących od paneli i konstrukcji.

Wykonawca uszczelni wszelkie ewentualne przejścia przez poszycie dachowe oraz ściany budynku do pełnej szczelności.



#### 6.2.1.4. Wymagania dla przekształtników DC/AC

Rodzaje i moce zastosowanych inwerterów należy dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej w zależności od ostatecznej mocy i konfiguracji poszczególnych zestawów fotowoltaicznych. Lokalizację i sposób montażu falownika(-ów) należy ustalić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, przy czym należy wystrzegać się ich lokalizowania bezpośrednio od strony południowej oraz przestrzegać wytycznych producenta dotyczących lokalizacji i sposobu montażu. Zamawiający w stosunku do falowników określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

|   | <b>20,0 kW</b>       |
|---|----------------------|
| <b>stopień ochrony obudowy</b>                    | min. IP65            |
| <b>zakres temperatur pracy</b>                    | -20 ... +60°C        |
| <b>zakres dopuszczalnej wilgotności względnej</b> | 4 ... 95 %           |
| <b>max. prąd wejściowy</b>                        | min. 20.0 A / 20.0 A |
| <b>maksymalne napięcie wejściowe</b>              | min. 1000 V          |
| <b>minimalne napięcie wejściowe</b>               | min. 200 V           |
| <b>moc znamionowa</b>                             | 20 000 W $\pm$ 500 W |
| <b>cos <math>\varphi</math></b>                   | 0 ... 1 ind./poj.    |
| <b>napięcie wyjściowe</b>                         | 3-NPE 400V/230V      |
| <b>częstotliwość</b>                              | 50 Hz                |
| <b>sprawność maksymalna</b>                       | min. 98.1 %          |

Powyższe parametry muszą być potwierdzone przez Wykonawcę kartą katalogową produktu. Inwertery powinny posiadać deklarację zgodności parametrów technicznych zgodną z aktualną dyrektywą niskonapięciową LVD oraz dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej. Ponadto inwertery powinny być wyposażone w narzędzie oparte na technologii TIK (technologie informacyjno-komunikacyjne) umożliwiające w sposób bezprzewodowy przesyłanie informacji dotyczących parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej, tak aby zamawiający miał możliwość przygotowywania raportów z produkcji energii elektrycznej przez instalacje.

#### 6.2.1.5. Rozdzielnice elektryczne

Na potrzeby przyłączenia instalacji PV istniejące rozdzielnice elektryczne 0,4 kV, do których przyłączane będą nowe obwody ze źródeł wytwórczych, należy rozbudować o następujące elementy:

- zabezpieczenie główne dla mikroinstalacji PV
- aparaturę ochrony p.przepięciowej
- elektroniczne (modułowe) liczniki energii elektrycznej z protokołem Modbus

W przypadku stwierdzenia braku możliwości rozbudowy istniejącej rozdzielniczy głównej o powyższą aparaturę, obok należy zainstalować nową tablicę elektryczną na potrzeby przyłączenia systemu PV wyposażoną jak wyżej, natomiast w istniejącej rozdzielniczy głównej zabudować tylko zabezpieczenie dla obwodu zasilanego z mikroinstalacji PV.

Nową rozdzielnicę należy wykonać w obudowie podtynkowej o stopniu ochrony co najmniej IP30. Drzwi tablicy należy wyposażać w systemowy zamek, a na wewnętrznej stronie drzwi należy umieścić schemat ideowy lub aktualną listę odbiorów wraz z prądami znamionowymi zabezpieczeń.

#### 6.2.1.6. Instalacja prądu stałego i przemiennego

Przyłączenie modułów fotowoltaicznych do falownika powinno zostać zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych min. 6 mm<sup>2</sup> i napięciu izolacji min. 1000 VDC. Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) mocować do konstrukcji nośnych systemu montażowego paskami samozaciskowymi, a pozostałe odcinki układać w rurkach i korytkach elektroinstalacyjnych. Zastosowany osprzęt elektroinstalacyjny musi posiadać odpowiednią odporność na działanie promieniowania UV.

Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego 0,6/1 kV do wyznaczonej rozdzielniczy w budynku, przy czym sposób jego prowadzenia należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej. Przekrój przewodu dobrać na etapie realizacji robót pod kątem obciążalności długotrwałej i spadków napięć.

Przewód prądu przemiennego w budynku w miejscach widocznych należy prowadzić podtynkowo w ścianach i sufitach, przy czym w wyjątkowych przypadkach Zamawiający dopuszcza (po uzgodnieniu) prowadzenie przewodu w korytkach lub listwach instalacyjnych.

Miejsca przejść przez ściany uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego.

#### 6.2.1.7. Układy pomiarowe

#### 6.2.1.8. Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze

Dla potrzeb pomiaru ilości produkowanej energii elektrycznej przez źródło wytwórcze na jego zaciskach należy zastosować elektroniczny licznik energii elektrycznej umożliwiający jednokierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia. Prąd znamionowy licznika należy dobrać do przewidywanego prądu roboczego. W celu potwierdzania ilości wytworzonej energii elektrycznej dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia układ kontrolno-pomiarowy powinien umożliwiać synchronizację urządzeń względem zegara frankfurckiego oraz możliwość zdalnej transmisji danych pomiarowych do lokalnego systemu pomiarowo-rozliczeniowego.

#### 6.2.1.9. Układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej w miejscu przyłączenia, Operator Systemu Dystrybucyjnego w razie potrzeby na własny koszt dostosuje układ pomiarowo-rozliczeniowy w oparciu o licznik bezpośredni dwukierunkowy. OSD dostarczy układ pomiarowy na podstawie dokonanego przez Wykonawcę zgłoszenia przyłączonej instalacji fotowoltaicznej do lokalnego OSD.

### 6.2.2. Rozprowadzenie poszczególnych instalacji w obiekcie

Kable i przewody w ciągach poziomych należy układać w przestrzeniach międzystropowych w korytkach instalacyjnych, bądź podtynkowo w ścianach lub sufitach.

Ciągi pionowe należy realizować za pomocą rurek elektroinstalacyjnych (peszli) prowadzonych w ścianach i przez stropy.

W pomieszczeniach technicznych dopuszcza się prowadzenie kabli i przewodów w rurkach elektroinstalacyjnych montowanych do ścian uchwytyami montażowymi.

W przypadku wystąpienia kolizji z instalacją wentylacji, klimatyzacji i wod.-kan., instalacje elektryczne należy prowadzić pod kanałami wentylacji i nad rurociągami z wodą, zachowując odpowiednie odległości. Przy przejściach tranzytów kablowych przez ściany oddzielające strefy pożarowe należy stosować zaprawy uszczelniające o wytrzymałości ogniowej przegród oddzielających, natomiast w obrębie stref pożarowych kable prowadzić w obudowach ognioodpornych o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej.

Przed układaniem wszelkich kabli w ziemi dokonać geodezyjnego wytyczenia ich tras pokazanych na mapie sytuacyjno-wysokościowej. Kable układać po trasie bezkolizyjnej na głębokości min. 70 cm linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. W miejscach kolizji z istniejącym podziemnym uzbrojeniem terenu

projektowane kable układać w rurach osłonowych. Wykonać inwentaryzację geodezyjną nowo ułożonych kabli, a ich trasy oznakować folią PCV koloru niebieskiego.

### 6.2.3. Instalacja piorunochronna

Dla planowanych mikroinstalacji fotowoltaicznych należy przewidzieć ochronę odgromową.

Należy przyjąć klasę LPS III.

Całość robót wykonać zgodnie z normą arkuszową PN-EN 62305.

Na obu budynkach nową część instalacji odgromowej należy przyłączyć do istniejącej instalacji piorunochronnej budynku, przy czym wszelkie połączenia wykonać jako spawane lub śrubowe, a miejsca spawów chronić antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną.

Nowe odcinki zwodów poziomych wykonać z drutu Fe/Zn Ø8mm (na dachu krytym papą) oraz wykorzystać poszycie dachu (na dachu krytym blachodachówką). Jako zwody pionowe należy stosować wolnostojące maszty odgromowe o wysokości umożliwiającej objęcie strefami ochronnymi wszystkich paneli na dachu. Maszty połączyć z siatką zwodów poziomych.

W celu wyrównywania potencjałów należy zapewnić galwaniczną ciągłość połączeń wszystkich metalowych elementów, a przede wszystkim:

- połączenie konstrukcji między sobą
- połączenie konstrukcji z siatką zwodów (z pokryciem dachu)
- połączenie siatki zwodów (pokrycia dachu) ze zwodami pionowymi

Dodatkowo przy braku możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy uziemioną konstrukcją wsporczą, a najbliższym zwodem poziomym, ramy paneli należy łączyć z konstrukcjami nośnymi przewodami LgY o przekroju min. 16 mm<sup>2</sup> (lub równoważnym) oraz należy zapewnić metaliczne połączenia konstrukcji wsporczych z siatką zwodów (z pokryciem dachu).

W celu uziemienia odgromników przepięciowych po stronie DC należy wykorzystać płaskownik miedziany 20×3 połączony z istniejącym uziomem budynku.

#### **6.2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej ograniczniki należy zainstalować w następujących miejscach:

- w miejscach przyłączenia poszczególnych mikroinstalacji PV do instalacji wewnętrznych
- przy inwerterze (inwerterach) po stronie DC
- przy inwerterze (inwerterach) po stronie AC
- przy panelach

Konieczność zastosowania i typ zastosowanego ochronnika należy rozpatrywać w zależności od rodzaju (braku) zewnętrznej ochrony odgromowej oraz w zależności od odległości pomiędzy poszczególnymi elementami systemu fotowoltaicznego.

#### **6.2.5. Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa**

Ochronę przed prądami rewersyjnymi należy zapewnić poprzez zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami bezpiecznikowymi o charakterystyce wyzwalania typu gPV lub wyłączniki instalacyjne o odpowiedniej charakterystyce. Aparaty muszą być urządzeniami fabrycznie dedykowanymi do systemów PV i muszą być przystosowane do pracy na napięciu 1000 V DC.

W przypadku równoległego łączenia paneli, każde równoległe pasmo należy zabezpieczyć dedykowanymi bezpiecznikami lub wyłącznikami instalacyjnymi.

Prądy znamionowe zastosowanych urządzeń należy dobrać po dokonaniu konfiguracji instalacji w łańcuchach na etapie projektowania.

#### **6.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Należy zastosować dodatkową ochronę przeciwporażeniową zrealizowaną za pomocą wyłącznik różnicowoprądowego typu A lub B po stronie instalacji zmiennoprądowej, zlokalizowany w tablicy głównej budynku. Przy doborze zabezpieczeń należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC-60364 oraz wytycznych producenta inwerterów.

#### **6.2.7. Zasilanie urządzeń elektrycznych dla instalacji kolektorów słonecznych w Ołdakach**

Na potrzeby zasilania urządzeń potrzebnych do poprawnego działania kolektorów słonecznych (pompy, sterowniki, etc) Wykonawca przewidzi w kotłowni DPS-u w Ołdakach wykonanie niezbędnych instalacji elektrycznych.

Dopuszcza się układanie instalacji natynkowo w rurkach instalacyjnych mocowanych do ścian i sufitów. Dla przewodów ognioodpornych należy stosować osprzęt instalacyjny dedykowany dla instalacji bezpieczeństwa.

W pomieszczeniu kotłowni należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną o przekroju 20×3 mm, do której należy przyłączyć szynę uziemiającą w rozdzielnicy kotłowni oraz przewodzące elementy urządzeń instalacji grzewczej (metalowe obudowy, rury, metalowe konstrukcje urządzeń, etc.). Bednarkę należy przyłączyć do istniejącego uziemienia budynku.

Połączenia te należy wykonać przewodem typu LgY 16 mm<sup>2</sup> koloru zielono-żółtego, przy czym elementy łączyć za pomocą miedzianych końcówek kablowych i śrub M8.

Bednarkę mocować do ściany na wysokości ok. 0,5 m.

### **6.3. Instalacja solarna**

Przedmiotem zamówienia jest instalacja solarna wytwarzająca energię ciepłą na potrzeby przygotowania ciepłej wody dla budynku DPS-u w Ołdakach (wraz z sąsiadującym budynkiem mieszkalnym) oraz DPS-u w Obrytem. W skład systemu będą wchodzić kolektory słoneczne montowane na dachu budynku, podgrzewacze wody z systemem zapewniającym ciągłość pracy instalacji oraz niezbędna armatura. Instalacje powinny zostać połączone z istniejącymi instalacjami przygotowania ciepłej wody z kotłów olejowych.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową dla Domu Pomocy Społecznej w Ołdakach wynosi 4 303,4 m<sup>3</sup>/rok, a dla Domu Pomocy Społecznej w Obrytem - 9 951,4 m<sup>3</sup>/rok.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- instalacja elementów montażowych pod kolektory
- doprowadzenie zimnej wody na potrzeby podgrzania do pomieszczenia z zasobnikami w DPS Ołdaki
- montaż kolektorów na konstrukcji



- montaż instalacji odgromowej
- prowadzenie orurowania
- montaż zasobników ciepłej wody oraz podgrzewaczy
- montaż niezbędnej armatury w tym zabezpieczające i automatyki
- podłączenie do instalacji źródła pierwotnego
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie użytkowników/obsługi

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody
- uszczelnienie przepustów
- wykonaniu fundamentów pod zbiorniki oraz pozostałe wymagające tego urządzenia
- skucie oraz wykonanie nowej posadzki w pomieszczeniu technicznym w budynku w Obrytem
- wykonanie niezbędnych otworów a następnie zamurowanie i odtworzenie powierzchni po wprowadzeniu urządzeń
- likwidacja istniejących podgrzewaczy w DPS Obryte.

Instalacja solarna powinna się składać z takich elementów, jak:

- Kolektory słoneczne
- Podgrzewacze pojemnościowe
- Zasobniki
- Pompy obiegowe
- Wymiennik
- System sterowania
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji
- Orurowanie łączące

- Płyn solarny
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Układ podtrzymujący napięcie na urządzeniach elektrycznych systemu solarnego (utrzymanie ciągłości pracy systemu przez nie mniej niż 4 godziny) – dopuszcza się wykonania zasilanie z istniejących obwodów rezerwowanych.

Wytyczne dotyczące budowy głównych elementów instalacji przedstawiono w dalszej części Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Wskazane parametry mają za zadanie wskazanie Wykonawcy minimalnego poziomu technologii oczekiwanego przez Zamawiającego.

Wykonawca na etapie projektu zobowiązany jest wykonać obliczenia doborowe instalacji na podstawie rzeczywistych zużyć, a ewentualne rozbieżności skorygować.

Wykonawca w przypadku montażu kolektorów na dachu przeprowadzi obliczenia wytrzymałościowe dachu i określi nośność konstrukcji, a następnie sprawdzi warunek nośności po uwzględnieniu maksymalnego dopuszczalnego obciążenia śniegiem i ciężaru konstrukcji z panelami. Przy obliczeniach należy uwzględnić parcie wiatru na panele.

#### 6.3.1. Ogólny opis rozwiązań

Przewidziano zainstalowanie min. 41 szt. kolektorów słonecznych na dachu budynku DPS-u w Obrytem oraz min. 27 szt. kolektorów na dachu budynku DPS-u w Ołdakach. Miejsce lokalizacji kolektorów słonecznych przedstawiono na poniższych rysunkach.



Rys. 8. Proponowana lokalizacja kolektorów słonecznych – DPS Ołdaki



Rys. 9. Proponowana lokalizacja kolektorów słonecznych – DPS Obryte

Uwaga: Dopuszcza się lokalizację dla DPS Ołdaki kolektorów słonecznych na gruncie po uzgodnieniu z Nadzorem Inwestorskim i Zamawiającym. W takim przypadku dla DPS-u w Ołdakach dopuszcza się umieszczenie urządzeń wchodzących w skład instalacji solarnej w pomieszczeniu kotłowni.

Energia cieplna uzyskana dzięki pracy kolektorów zostanie przekazana na nośnik ciepła znajdujący się w absorberze kolektora. Zabrania się stosowania innego nośnika niż zalecany przez producenta kolektorów. Podgrzany do odpowiedniej temperatury nośnik ciepła, za pomocą rur przekazuje ciepło przez wymiennik płytowy lub wężownicę (w zależności od lokalizacji) wodzie buforowej w zasobnikach buforowych. Następnie ciepło oddawane będzie przez wymiennik płytowy lub bezpośrednio (w zależności od lokalizacji) do zasobnika wstępnego podgrzewu c.w.u.

Sterowanie układu solarnego odbywa się przez regulator solarny połączony z czujnikami temperatury wody w zasobniku oraz czujnikiem cieczy w kolektorze oraz z pompą solarną. Regulator solarny po zarejestrowaniu odpowiedniej różnicy temperatur pomiędzy kolektorem a podgrzewaczem, uruchamia pompę obiegu solarnego. Pompa pracuje do momentu zrównania się temperatur lub uzyskania wymaganej temperatury c.w.u. w zasobniku. W celu zabezpieczenia instalacji przed niebezpieczeństwem związanym z rozszerzalnością cieplną czynnika przewiduje się solarne naczynia wzbiorcze.

Jako element zabezpieczający instalację wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem projektuje się zawór antyskażeniowy typu EA. Aby uniknąć oddziaływania wysokiego ciśnienia w sieci wodociągowej

zastosowano regulator ciśnienia. Elementem zabezpieczającym część instalacyjną c.w.u. będzie przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa.

W przypadku, gdy instalacja solarna nie zapewni wymaganej temperatury ciepłej wody użytkowej, podgrzewanie odbywać się będzie poprzez istniejące źródła ciepła:

- dla lokalizacji w Ołdakach przy lokalizacji kolektorów na dachu z kotłowni olejowej za pomocą sieci cwu doprowadzonej do budynku
- dla lokalizacji w Obrytem za pomocą wymienników ciepła typu JAD Woda/para.

Urządzenia związane z instalacją kolektorów słonecznych dla DPS-u w Ołdakach zlokalizowane zostaną w pomieszczeniu rozdzielni (Rys. 4) (w przypadku lokalizacji kolektorów na gruncie w kotłowni), a dla DPS-u w Obrytem w pomieszczeniu technicznym znajdującym się w piwnicy budynku (Rys.7).

Dobre zestawy:

| Miejscowość | Min. ilość kolektorów [szt.] | Min moc układu (przy $\Delta T=30\text{ K}$ ) [W] | Min uzysk układu [kWh/rok] | Lokalizacja kolektorów | Min. powierzchnia apertury 1 kolektora $\text{m}^2$ | Podgrzewacz c.w.u. [l] | Zbiornik buforowy [l] |
|-------------|------------------------------|---|----------------------------|------------------------|---|------------------------|-----------------------|
| DPS Ołdaki  | 27                           | 36,315  | 23 107                     | dach                   | 1,85  | 3 x min. 1000          | brak                  |
| DPS Obryte  | 41                           | 55,145  | 45 830                     | dach                   | 1,85  | 2 x min. 1000          | 2 x min. 1500         |

Po wykonaniu stosownych obliczeń na etapie projektu oraz za Zgodą Inwestora dopuszcza się zmianę ilości i pojemności zbiorników i podgrzewaczy

### 6.3.2. Kolektory słoneczne

Kolektor słoneczny – z wysokoselektywnym pokryciem absorbera. Kolektor powinien być przystosowany do montażu w odpowiednio dobranych uchwytych dachowych. Kolektor powinien charakteryzować się budową i parametrami nie gorszymi niż:

| Opis wymagań   | Parametry wymagane                    |
|--|---------------------------------------|
| Typ kolektora  | Płaski                                |
| Materiał obudowy kolektora                                       | Aluminium                             |
| Wielkość - wymagana powierzchnia apertury pojedynczego kolektora | min 1,85 $\text{m}^2$                 |
| Materiał absorbera i przejmowanie ciepła                         | Aluminium z powłoką wysoko selektywną |

|   |  |
|---|--|
| Rodzaj połączenia absorbera z meandrem  | Spawanie/zgrzewanie laserowe   |
| Konstrukcja rur absorbera   | Serpentyna z rur miedzianych lub podwójna harfa  |
| Szkło solarne   | Szkło solarne o grubości min. 4mm  |
| Rodzaj powierzchni szkła  | Szkło z powłoką antyrefleksyjną.<br>Transmisja solarna = min 91 % Transmisja solarna potwierdzona przez niezależną, akredytowaną jednostkę badawczą w sprawozdaniu z badań osiągnięć kolektorów słonecznych wg EN ISO 9806:2013<br>Obecność powłoki antyrefleksyjnej oraz Informacja o transmisji solarnej zawarta w sprawozdaniu z badań na zgodność z normą EN ISO 9806:2013 wydanym przez akredytowaną jednostkę badawczą |
| Sprawność optyczna i parametry cieplne odniesione do powierzchni apertury<br>- sprawność optyczna<br>- współczynnik strat $a_1$<br>- współczynnik strat $a_2$ | min 84,9 %<br>max 4,120 [W/m <sup>2</sup> K]<br>max 0,016 [W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup> ]   |
| Max dopuszczalna temp. stagnacji przy GS = 1000 [W/m <sup>2</sup> ]<br>i $dT = 30[^\circ\text{C}]$  | max 200 <sup>0</sup> C   |
| Max dopuszczalna masa pojedynczego kolektora (opróżnionego)   | max 48 kg  |
| Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m <sup>2</sup> oraz różnicy temperatury ( $T_m - T_a$ )<br>wg PN-EN 12975-2                      | Dla $T_m - T_a = 0 \text{ K} \rightarrow$ min 1583W<br>Dla $T_m - T_a = 10 \text{ K} \rightarrow$ min 1510W<br>Dla $T_m - T_a = 30 \text{ K} \rightarrow$ min 1345 W<br>Dla $T_m - T_a = 50 \text{ K} \rightarrow$ min. 1155 W<br>Dla $T_m - T_a = 70 \text{ K} \rightarrow$ min. 942 W  |
| Wymagany certyfikat   | Solar Keymark lub równoważny   |

|  |  |
|--|--|
| Szczelność kolektora na deszcz potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark wg EN ISO 9806:2013   | Kolektor przeszedł pozytywnie badanie szczelności na deszcz          |
| Odporność na uderzenia - gradobicie potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark EN ISO 9806:2013 | Kolektor przeszedł pozytywnie badanie odporności na uderzenia - grad |

Powyższe parametry proponowanych kolektorów (moc użyteczna, sprawność, współczynniki  $a_1$ ,  $a_2$ , badanie odporności na grad i deszcz) potwierdzone w postaci załącznika z badań do certyfikatu i pełnymi wynikami badań Solar Keymark wg PN-EN ISO 9806 nie starszymi niż 5 lat od terminu składania ofert. Kolektory powinny być zgodne z aktualną normą ISO 9806.

Wszystkie montowane kolektory muszą być identyczne, tego samego producenta i o identycznych parametrach.

#### **6.3.3. Grupa pompowa i sterownik**

W skład grupy pompowej powinna wchodzić pompa obiegowa elektroniczna której charakterystyka dostosowana będzie do specyfiki danej instalacji (odpowiedniej długości rurociągów a także wysokości statycznej instalacji). Zalecane do tego celu są pompy z możliwością regulacji prędkości obrotowej. Regulator grupy solarnej musi współpracować z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła. Instalacja Solarna musi być wyposażona w układ zabezpieczający przed zanikami napięcia – UPS (Za zgodą Inwestora dopuszcza się wykorzystanie obwodów rezerwowanych do podtrzymania napięcia). System powinien umożliwiać pracę elementów elektrycznych instalacji solarnej podczas braku napięcia w sieci elektrycznej.

Wymagane parametry techniczne systemu grupy pompowej:

- Pompa obiegowa z płynną regulacją i sterowaniem PWM (co najmniej dwie)
- Maksymalna wysokość podnoszenia dostosowana do konkretnej instalacji
- Wydatek pompy dostosowany do zaprojektowanej instalacji
- Licznik ciepła
- Zawór bezpieczeństwa
- Manometr 0-10 bar

- 2 Termometry
- Separator powietrza
- Zawory odcinające
- Zawór zwrotny zintegrowany
- Kurek napełniająco-opróżniający
- Króciec do przyłączenia naczynia wzbiorczego
- Izolacja cieplna
- Sterownik solarny

Dopuszcza się stosowanie układów osobnych niezblokowanych.

Funkcje sterownika:

- Sterowanie pompą
- Wyświetlacz
- Sterowanie układem awaryjnego schładzania
- Funkcja okresowej sterylizacji zasobnika CWU
- Funkcja ochrony kolektora przed zamarzaniem
- Funkcja ochrony zasobnika przed zamarzaniem
- Możliwość komunikacji zewnętrznej ze sterownikiem z wykorzystaniem modułu LAN/GSM
- Współpraca z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła

#### **6.3.4. Zasobnik buforowy**

Na instalacji solarnej dla obiektu DPS-u w Obrytem należy przewidzieć dwa zasobniki buforowe o pojemności min. 1500 l każdy.

#### **6.3.5. Podgrzewacz c.w.u.**

Na instalacji solarnej dla obiektu DPS-u w Obrytem należy przewidzieć dwa podgrzewacze c.w.u. o pojemności min. 1000 l każdy. Na instalacji solarnej dla obiektu DPS-u w Ołdakach należy przewidzieć 3 podgrzewacze c.w.u. o pojemności min. 1000 l każdy, z czego jeden pracował będzie jako podgrzewacz dyżurny, a dwa pozostałe, jako podgrzewacze wstępne.

Należy przewidzieć pionowe podgrzewacze pojemnościowe z dwoma węzownicami wykonane ze stali, z emaliowaną powłoką. Zastosowane węzownice:



- Pierwsza węzownica służąca do podgrzewu wody z instalacji solarnej
- Druga węzownica służąca do podgrzewu wody za pomocą źródła pierwotnego

W przypadku braku możliwości realizacji przegrzewu ze źródła pierwotnego w okresach przejściowych należy dobrać grzałkę elektryczną. Lokalizacja zbiornika zostanie ustalona na podstawie ustaleń z Użytkownikiem w oparciu o wiedzę techniczną projektanta i wykonawcy po przeprowadzonej wizji. Jakość wykonania zbiornika powinna być na tyle dobra, aby zagwarantować jego bezawaryjny czas pracy przez okres min. 5 lat.

#### **Minimalne wymagane parametry techniczne podgrzewacza:**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Typ   | Pojemnościowy z 2 węzownicami  |
| Min. Powierzchnia węzownicy zew. źródła     | Dopasowana do źródła           |
| Min. Powierzchnia dolnej węzownicy          | Dopasowana do instalacji       |
| Max. temperatura pracy zasobnika            | 100 °C                         |
| Max. temperatura pracy węzownicy            | 110 °C                         |
| Maksymalne dopuszczalne ciśnienie zbiornika | 10 bar                         |
| Maksymalne dopuszczalne ciśnienie węzownicy | 16 bar                         |
| Izolacja cieplna                            | Wymagana w pełni demontowalna. |

Manszeta na montaż grzałki elektrycznej

Dodatkowa ochrona poprzez anodę magnezową lub tytanową

Osłona czujnika

Obudowa izolacji płaszcz z tworzywa

Regulowane stopki do poziomowania

#### **6.3.6. Naczynia wzbiorcze**

Należy dobrać naczynia wzbiorcze do instalacji solarnej oraz wody użytkowej. Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego powinna zostać dobrana w oparciu o pojemność instalacji oraz parametry jej pracy. Należy zastosować naczynie ciśnieniowe przeponowe przeznaczone do instalacji solarnych oraz do wody użytkowej.

#### **6.3.7. Rurociągi oraz izolacja**

Do wykonania przewodów hydraulicznych przeznaczonych do transportu cieczy solarnej należy zastosować izolowane, rury wykonane z miedzi w wersji do instalacji solarnych z izolacją.

Izolacje przewodów obiegu glikolowego powinny spełniać co najmniej wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz polskiej normy "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze" także w przypadku zapisu o nierozprzestrzenianiu się ognia. Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji. Przewody po stronie wodnej należy wykonać z materiałów dostosowanych do ciśnienia oraz temperatury panującej w instalacji a także odpowiednich pod kątem przeznaczenia transportowanego medium. Rury należy zabezpieczyć izolacją zgodną z obowiązującymi warunkami technicznymi. Zaleca się zastosowanie izolacji kauczukowej.

### **Instalacja na dachu**

Fragmenty przewodów hydraulicznych prowadzonych ponad dachem należy wykonać z rur w izolacji w płaszczu z aluminium lub blachy ocynkowanej. Izolacja cieplna preizolowanych przewodów hydraulicznych powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki.

Izolacja przewodów hydraulicznych (rur) instalacji solarnej powinna być, odporna na niską i wysoką temperaturę. Należy pamiętać, że im większe narażenie przewodów na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych, tym niższa sprawność instalacji.

### **6.3.8. Armatura**

Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zamontować zawory kulowe i przepustnice przystosowane do pracy z czynnikiem glikolowym i odporne na temp. 150°C. Należy zastosować armaturę kontrolno-pomiarową. Napełnianie instalacji płynem solarnym, przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego dokonuje firma instalatorska. Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie, gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia. Armatura po stronie wodnej powinna zawierać takie elementy instalacji jak zawory odcinające, zwrotne, spustowe reduktor ciśnienia, zawór termostatyczny trójdrogowy do regulacji temp c.w.u., zawór bezpieczeństwa, manometr.

### **6.3.9. Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej**

W celu rejestrowania pomiaru ciepła uzyskiwanego przez instalację solarną, należy przewidzieć licznik ciepła.

#### **6.3.10. Czynniki robocze**

Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji.

#### **6.3.11. Odpowietrzenie**

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki ręczne do układów solarnych wyposażone w zawór odcinający i pierścieniową złączkę zaciskową. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji solarnej odpowietrznik należy zamknąć.

#### **6.3.12. Wytyczne montażu instalacji solarnej**

Kolektor słoneczny należy połączyć z uprzednio zamontowanym w dachu zestawem montażowym (element pakietu solarnego odpowiedni dla danego typu kolektora oraz pokrycia dachowego). Montaż zestawu przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do zestawu montażowego. Należy stosować zestawy montażowe dedykowane do użytych kolektorów, dopuszczone przez producenta.

Kolektory słoneczne należy ustawić na dachu zgodnie z jego nachyleniem, możliwie jak najbardziej na południe.

Konstrukcje wsporcze pod panele słoneczne montowane na dachu należy wykonać z systemowych elementów producenta kolektorów, dopuszcza się wykonanie konstrukcji przez wykonawcę po uprzednim wykonaniu projektu konstrukcji. Wsporniki metalowe przeznaczone do montażu paneli powinny być wykonane z kątownika stalowego ocynkowanego o wymiarze o możliwości regulacji kąta pochylenia. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie szczelności dachu. Całość konstrukcji należy wzmocnić systemowymi wspornikami producenta systemu solarnego. W miejscach wskazanych należy zamontować obciążniki systemowe zabezpieczające konstrukcję przed oderwaniem wskutek podmuchu wiatru. Wymiary konstrukcji, jej rozmieszczenie i odległości montażowe należy przedstawić na rysunkach technicznych.

Dokonać montażu pozostałych elementów instalacji solarnej i napełnić instalację płynem solarnym. Dokonać ustawienia przepływu na regulatorze znajdującym się w grupie pompowej. Wyregulować przepływ na wymaganą wartość. Jeśli wartość została ustawiona należy zmienić tryb pracy pompy na auto, w innym przypadku próbę należy powtórzyć na wyższym biegu pompy.

Należy tak zamontować regulator i grupę pompową, aby przy ewentualnym odbezpieczeniu zaworu bezpieczeństwa nie doszło do zalania regulatora.

Instalację solarną należy objąć ochroną odgromową.

### **6.3.13. Uwagi końcowe**

Po zamontowaniu rurociągów należy przeprowadzić próby ciśnieniowe zgodnie z obowiązującymi warunkami wykonania i odbioru robót oraz wytycznymi producenta.

Jeżeli instalacja kolektorów słonecznych ma być nieużywana przez okres dłuższy niż okres tygodnia, kolektory słoneczne zaleca się przykryć.

Do prawidłowego działania instalacji niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń, a w szczególności czyszczenie filtrów, kontrola ciśnienia instalacji solarnej i uzupełnianie ubytków, oraz sprawdzanie urządzeń zabezpieczających i poddawanie ich okresowym przeglądom i konserwacji. Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie usunięte przez uprawnione służby eksploatacyjne.

Wszystkie prace budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II" - "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz z obowiązującymi przepisami BHP i ppoż. jak i zgodnie z wytycznymi producenta.

Kolektory słoneczne muszą posiadać certyfikat SOLAR KEYMARK lub równoważny, natomiast pozostałe zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać znakiem B lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna).

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać co najmniej takie same parametry i cechy jakościowo-użytkowe, jak zaprojektowane w niniejszym opracowaniu.

Z uwagi na to, że montaż instalacji obejmuje obiekty będące w eksploatacji, każde wejście na obiekt w celu rozpoczęcia robót winno być wcześniej uzgodnione z właścicielem i użytkownikiem obiektu.

#### 6.4. Wykończenia

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.). W przypadku konieczności ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, ich zakres należy uzgodnić z Użytkownikiem oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Nadzorem Inwestorskim.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich. Do zadań Właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia. Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu niezwiązanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia własnym staraniem i na własny koszt.

#### 6.5. Zakończenie prac budowlanych

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

#### 6.6. Gwarancje

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych w okresie objętym gwarancją. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji na roboty pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego,
- panele fotowoltaiczne – 10 lat, max 10% utraty wydajności mocy maksymalnej, 25 lat, max 20% utraty wydajności mocy maksymalnej, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, oraz gwarancja produktowa min. 10 lat.

- Inwertery DC/AC i pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji
- Kolektory słoneczne minimum 5 lat gwarancji.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

## 6.7. Wykończenia

Wykonując roboty związane z montażem urządzeń i instalacji należy dążyć do tego, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.). W przypadku konieczności ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, ich zakres należy uzgodnić z Zamawiającym/Użytkownikiem oraz wyznaczonym Nadzorem inwestorskim.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebiecia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia. Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu niezwiązanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia własnym staraniem i na własny koszt.

## 6.8. Zakończenie prac budowlanych

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

## **6.9. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych**

### **6.9.1. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących Wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.

### **6.9.2. Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **6.9.3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie realizacji robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, drgań lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.



#### **6.9.4. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **6.9.5. Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kanały, fundamenty czy kable.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie ich instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie ewentualnego przełożenia instalacji i urządzeń na miejscu instalacji.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń zastanych w miejscach w których będą realizowane instalacje.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór inwestorski i Zamawiającego/Użytkownika oraz wykona wszystkie niezbędne prace związane z likwidacją szkody i przywróceniem stanu pierwotnego.

#### **6.9.6. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń planu BiOZ.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

#### **6.9.7. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości i wolne od wad fabrycznych oraz będą posiadały niezbędne atesty i deklaracje zgodności.

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości i wolne od wad fabrycznych oraz będą posiadały niezbędne atesty i deklaracje zgodności.

Elementy dostarczone na budowę i zastosowane powinny być sprawdzone pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi oraz przewidywanym zastosowaniem. Na żądanie Zamawiającego Wykonawca jest zobowiązany pozyskać od producenta i dostarczyć:

- pozytywne aktualne świadectwa dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa, aprobatę techniczną)
- wyniki badań stwierdzające zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm
- karty gwarancyjne

Wszystkie materiały muszą posiadać dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wyroby te powinny być znakowane znakiem budowlanym B lub CE. Znakiem B powinny być oznaczone wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub których zgodność z dokumentem odniesienia została potwierdzona poprzez wydanie certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności. Zgodność wyrobu z właściwymi normami lub specyfikacjami technicznymi powinna być potwierdzona oceną zgodności wyrobu dokonaną przez producenta, z udziałem lub bez udziału strony trzeciej (jednostek certyfikujących, laboratoriów). Producent, który dokonał oceny zgodności i wydał dla niego deklarację z właściwą zharmonizowaną specyfikacją techniczną ma prawo do oznakowania wyrobu znakiem CE.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe, zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej przedmiotowego zadania, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Wraz z materiałami należy dostarczyć stosowne aprobaty, certyfikaty lub dopuszczenia, jak również karty gwarancyjne.

#### **6.9.8. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Używany sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne.

#### **6.9.9. Wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

#### **6.9.10. Wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z niniejszym Programem, harmonogramem robót oraz poleceniami Nadzoru inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego naprawione własnym staraniem i na własny koszt. Polecenia Nadzoru inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, p.poż. i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych.

Ze względu na charakter obiektu Wykonawca na czas robót związanych z koniecznością odłączania zasilania zapewni zastępcze tymczasowe źródło energii elektrycznej (np. przenośny agregat prądotwórczy).

#### **6.9.11. Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Nadzór inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

#### **6.9.12. Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników**

Wykonawca przeprowadzi szkolenia/e z obsługi zamontowanych urządzeń, instalacji oraz zasad poprawnej bezpiecznej eksploatacji i konserwacji dla pracowników Zamawiającego/Użytkownika.

### **6.10. Odbiory**

Zamawiający ustala następujące odbiory:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiory częściowe
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

#### **6.10.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polegać będzie na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór inwestorski.

### **6.10.2. Odbiory częściowe**

Odbiór częściowy polegać będzie na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonać wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja odbiorowa.

### **6.10.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Najpóźniej na 7 dni przed odbiorem końcowym Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

Odbiór ostateczny polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór inwestorski zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru końcowego.

Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Programem, umową i SIWZ.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

### **Dokumenty do odbioru końcowego i częściowego**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą – dokumentację dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy w ilości wynikającej z Umowy
- 2) wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru
- 3) rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Zamawiającemu – jeśli dotyczy
- 4) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów – jeżeli wymagane
- 5) gwarancje producentów na materiały oraz własną na montaż instalacji i urządzeń

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **6.10.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się przed zakończeniem okresów gwarancji określonych w Umowie.

## Część II – Informacyjna



## 7. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty do opracowania i zatwierdzenia projektu budowlanego oraz prowadzenia robót budowlanych.

## 8. Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem zamierzenia budowlanego

Przedmiot zamówienia powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym
- 2) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.
- 4) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- 2) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
- 3) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw
- 4) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
- 5) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
- 6) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- 9) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych

- 10) Rozporządzenie Ministra Środowiska 1 z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów
- 11) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Programu Funkcjonalno-Użytkowego lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.
- 13) Normy Polskie i Europejskie, których obowiązek stosowania wynika z obowiązujących przepisów, przy czym Wykonawca ma obowiązek stosować się do przepisów technicznych w określonej kolejności:
  - Polskie Normy przenoszące normy europejskie
  - Normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących normy europejskie
  - Europejskie oceny techniczne, rozumiane jako udokumentowane oceny działania wyrobu budowlanego względem jego podstawowych cech, zgodnie z odpowiednim europejskim dokumentem oceny
  - Wspólnych specyfikacji technicznych, rozumianych jako specyfikacje techniczne w dziedzinie produktów teleinformatycznych
  - Inne systemy referencji technicznych ustanowionych przez europejskie organizacje normalizacyjne
  - Polskie Normy
  - Polskie aprobaty techniczne
  - Polskie specyfikacje techniczne dotyczące projektowania, wycień i realizacji robót budowlanych oraz wykorzystania dostaw
  - Krajowe deklaracje zgodności oraz krajowe deklaracje właściwości użytkowych wyrobu budowlanego lub krajowe oceny techniczne wydawane na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych