

# **PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**

*Nazwa zadania*

**Rozwój OZE na terenie gminy Lubaczów i Horyniec Zdrój**

*Zamawiający*

**Gmina Lubaczów  
ul. Jasna 1  
37 - 600 Lubaczów**

**Usługi Komunalne Sp. z o.o.  
ul. Zdrojowa 28  
37-620 Horyniec-Zdrój**

*adres inwestycji*

**Gmina Lubaczów  
Gmina Horyniec-Zdrój**

*opracował*

 **ekokarpattia.pl**

**BOGDAN REGUŁA  
ROBERT ANTOSZ  
PODKARPACKIE STOWARZYSZENIE EKO-KARPATIA  
UL. BIAŁOBRZESKA 202  
37-110 ŻOŁYNIA**

### **Kod zamówienia**

1. Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych	kod CPV 45231400-9
2. Roboty pomocnicze w linii energetycznych	kod CPV 45232200-4
3. Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych	kod CPV 45314300-4
4. Instalacje zasilania elektrycznego	kod CPV 45315300-1
5. Instalacje niskiego napięcia	kod CPV 45315600-4
6. Roboty instalacyjne elektryczne	kod CPV 45310000-3
7. Instalacyjne roboty elektrotechniczne	kod CPV 45315100-9
8. Roboty w zakresie okablowania elektrycznego	kod CPV 45311100-1
9. Inne instalacje elektryczne	kod CPV 45317000-2
10. Instalacje słoneczne	kod CPV 09332000-5
11. Słoneczne moduły fotoelektryczne	kod CPV 09331200-0
12. Roboty konstrukcyjne	kod CPV 45223200-8
13. Instalowanie stacji rozdzielczych	kod CPV 45315700-5
14. Podstacje transformatorowe	kod CPV 45232221-7
15. Instalowanie kotłów	kod CPV 45331110-0

1.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	3
1.1.1.	Definicje i podstawowe pojęcia .....	3
1.1.2.	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.....	5
1.1.3.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	5
1.1.3.1.	Planowana lokalizacja instalacji fotowoltaicznej .....	6
1.1.3.2.	Planowany uzysk energii z instalacji fotowoltaicznej .....	6
1.2.	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....	6
1.2.1.	Wymagania i wnioski wynikające z wykonanej analizy sytuacyjno-technicznej .....	6
1.2.2.	Wymagania dotyczące terenu budowy .....	6
1.2.3.	Wymagania dotyczące, jakości i gwarancji materiałów i urządzeń .....	7
1.2.4.	Wymagania dotyczące architektury, konstrukcji i instalacji .....	9
1.2.5.	Wymagania dotyczące wykończenia .....	13
1.2.6.	Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu .....	13
1.2.7.	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych .....	15
1.2.8.	Wymagania dotyczące dokumentów Wykonawcy i formy dokumentacji projektowej .....	22
2.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	24
2.1.	Przepisy prawne.....	24
2.2.	Szacunkowa wartość inwestycji .....	26
2.3.	Uwagi końcowe .....	27
2.4.	Załączniki, szkice i rysunki .....	27

# 1. CZĘŚĆ OPISOWA

## 1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zadanie obejmujące kompleksowe: przygotowanie projektów wykonawczych, zatwierdzenie ich w całości u Inwestora, uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń oraz wykonanie instalacji fotowoltaicznych wytwarzających energię elektryczną na budynkach użyteczności publicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, wskazaną w niniejszym opracowaniu, zgodnie z wymogami technicznymi, funkcji i cech zawartych w tym dokumencie.

Instalacje mają generować energię ze słońca i oddawać ją do istniejącej instalacji elektrycznej budynku. Instalacje muszą być wykonane w taki sposób, aby spełniały swoją funkcję bez konieczności ponoszenia dodatkowych nakładów przez użytkownika. Nie dotyczy to kosztów związanych z eksploatacją takich jak np. mycie czy przeglądy.

### 1.1.1. Definicje i podstawowe pojęcia

**Wykonawca** - osoba fizyczna, osoba prawna, albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która zawarła umowę w sprawie zamówienia będącego robotami budowlanymi.

**Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych.

**Instytucja Zarządzająca** - podmiot wymieniony w danych kontraktowych (wyznaczony przez Zamawiającego, o którego wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialny za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem/projektem.

**Projektant** - Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Dokumentacja projektowa** - projekt techniczny lub wymagany odrębnymi przepisami projekt budowlany i wykonawczy wraz z opisami i rysunkami niezbędnymi do realizacji robót (w razie potrzeby uzupełniony szczegółowymi projektami) wraz z opisem zawierającym określenie rodzaju, zakresu i standardu wykonania robót, wynikający z inwentaryzacji lub protokołu typowania robót.

**Materiały** - materiały niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Instytucję Zarządzającą.

**Urządzenia** - wszelkie urządzenia niezbędne do wykonania Instalacji.

**Instalacja fotowoltaiczna** - instalacja fotowoltaiczna jest to zespół solarnych modułów fotowoltaicznych oraz wszystkich urządzeń towarzyszących (niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania) połączonych ze sobą. Instalacja może być podzielona na część zewnętrzną i wewnętrzną. Zewnętrzna część instalacji to wydzielona część instalacji znajdująca się po stronie zewnętrznej przegród budowlanych budynku. Wewnętrzna część instalacji to część zlokalizowana wewnątrz budynku.

**Podkonstrukcja o słupach wbijanych w grunt** - podkonstrukcja wolnostojąca składająca się z ram nośnych wspornikowych, posadowionych za pomocą fundamentu pośredniego w postaci pali stalowych. Siły wrywające (ssanie wiatru) są przenoszone przez słupy z profilu ceowego. Typ konstrukcji dopuszczalny jedynie dla posadowienia instalacji na gruncie.

**Moduł PV** - układ połączonych szeregowo lub szeregowo-równolegle ogniw słonecznych.

**Zestaw modułów PV** - zestaw umocowanych wzajemnie paneli, wstępnie zmontowanych i okablowanych, przewidzianych, jako elementy możliwe do montowania w ekspozycji lub subekspozycji.

**Falownik** - urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na napięcie i prąd przemienny. Synchronizuje częstotliwość pracy energii wytworzonej z częstotliwością napięcia z sieci. Priorytetyzuje wykorzystanie energii przez obwody odbiorników.

**Strona DC** - część instalacji PV pomiędzy panelem PV, a zaciskami DC falownika.

**Strona AC** - część instalacji PV pomiędzy zaciskami AC falownika, a punktem przyłączenia przewodu zasilającego PV do instalacji elektrycznej.

**Przewody** - wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**Wp (wattpeak)** - moc generatora PV zmierzona zgodnie ze standardem STC.

**STC, (Standard Test Conditions)** - prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000 W na jeden m<sup>2</sup>, przy temperaturze 25 °C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3.

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Trasa kablowa** - pas terenu lub odcinek korytka wewnątrz budynku, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych lub przewodowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

**Osprzęt instalacyjny** - służy do mocowania, łączenia i ochrony przewodów. Wybór rodzaju osprzętu zależy od zastosowanego w danej instalacji i sposobu układania przewodów lub kabli.

**Zabezpieczenie zwrotno-mocowe** - fizyczne oddzielenie galwaniczne instalacji użytkownika od Operatora Sieci Dystrybucyjnej które zapobiega wypływowi energii wyprodukowanej przez instalację fotowoltaiczną do sieci OSD. Zabezpieczenie to musi współpracować z falownikami instalacji fotowoltaicznej w taki sposób aby w pierwszej kolejności falowniki zredukowały produkcję energii, a dopiero gdy budynek wykazuje zerowe zapotrzebowanie na energię następowało odseparowanie instalacji PV.

**Rury instalacyjne sztywne** - chronią przewody instalowane po wierzchu w suchych pomieszczeniach. Łączenie rur odbywa się przez wsunięcie ich do odpowiednich złączy.

**Przybory instalacyjne** - służą do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych.

### 1.1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Przedmiotowe obiekty to budowle wykonane w różnych technologiach i o różnej historii modernizacji, dlatego wszelkie dokumenty należy skonfrontować ze stanem faktycznym.

#### 1.1.2.1. Lokalizacja inwestycji

Tabela 1 Wykaz lokalizacji inwestycji wraz z wymaganą mocą instalacji.

Lp	Nazwa budynku	Obręb	Nr działek	Moc PV [kW]
1	Oczyszczalnia Ścieków w Załużu	0021	1575	34,2
2	Stacja Uzdatniania Wody w Wólce Krowickiej	0020	876	39,9
3	Stacja Uzdatniania Wody w Mokrzyca	0022	193/5, 196, 206, 207	39,9
4	Ochotnicza Straż Pożarna w Krowicy Hołdowskiej	0009	1170	40
5	Oczyszczalnia Ścieków w Horyńcu – Zdrój	0002	1784	40

**Łączna moc instalacji dla całej inwestycji 193,7 kW z czego 80 kWc i 113,7kWc.**

#### 1.1.2.2. Zakres zamówienia

Zakres zamówienia obejmuje:

Zdobycie niezbędnych zezwoleń i uzgodnień, zaprojektowanie, wykonanie zgodnie z projektem, sprawdzenie i uruchomienie instalacji fotowoltaicznych wykorzystujących odnawialne źródła energii na budynkach użyteczności publicznej wymienionych w Tabeli 1 niniejszego dokumentu. Wygenerowana energia ma zostać przekierowana do istniejących odbiorników elektrycznych obniżając aktualne zapotrzebowanie budynków na energię elektryczną.

Przedstawiony program funkcjonalno-użytkowy wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, wszelkie prace budowlano – montażowe, przeprowadzenia szkolenia właścicieli obiektów, w których zostały zamontowane instalacje, w zakresie bezpiecznej obsługi instalacji fotowoltaicznych.

#### 1.1.2.3. Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia

Podstawą opracowania opisu przedmiotu zamówienia jest umowa z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy oraz wizja lokalna.

#### 1.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Planowane przedsięwzięcie służyć będzie generowaniu energii elektrycznej z odnawialnego źródła na potrzeby własne wytypowanych obiektów, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za zakup energii elektrycznej, oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów. Moduły fotowoltaiczne umieszczone zostaną tak, aby pobierały możliwie największą ilość energii słonecznej w ujęciu rocznym. Energia elektryczna z modułów PV dostarczana będzie do inwerterów, które przetransformują ją do parametrów zgodnych z siecią energetyczną budynku. Wyprodukowana energia elektryczna zostanie przesłana do wytypowanej w projekcie rozdzielnicy i zużyta na bieżące potrzeby budynku. Należy zastosować urządzenie elektromechaniczne (nie programowe) zabezpieczające przed wpływem energii do sieci. Instalacje wyposażone będą w zabezpieczenie zwrotno-mocowe czyli fizyczne oddzielenie galwaniczne instalacji użytkownika od Operatora Sieci Dystrybucyjnej które zapobiega

wypływowi energii wyprodukowanej przez instalację fotowoltaiczną do sieci OSD. Zabezpieczenie to musi współpracować z falownikami instalacji fotowoltaicznej w taki sposób aby w pierwszej kolejności falowniki zredukowały produkcję energii, a dopiero gdy budynek wykazuje zerowe zapotrzebowanie na energię następowało odseparowanie instalacji PV.

#### 1.1.3.1. Planowana lokalizacja instalacji fotowoltaicznej

Niezbędne dane zostały ujęte w załącznikach.

Wykaz załączników zawiera punkt 2.3 niniejszego dokumentu.

#### 1.1.3.2. Planowany uzysk energii z instalacji fotowoltaicznej

Niezbędne dane zostały ujęte w załącznikach.

Wykaz załączników zawiera punkt 2.3 niniejszego dokumentu.

### 1.2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Oferta dostarczona przez Oferentów musi być zgodna z niniejszym programem funkcjonalno – użytkowym (PFU). Oferta musi obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, łącznie z przekazaniem Zamawiającemu.

Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilności działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania instalacji fotowoltaicznych.

Efekty prac instalatorskich i budowlanych nie mogą obniżać walorów architektonicznych i estetycznych obiektu na którym zostały wykonane. Spory między wykonawcą a jednostką nadzorującą prace, związane z estetyką doboru materiałów oraz estetyką wykonania, arbitralnie rozstrzyga Zamawiający.

#### 1.2.1. Wymagania i wnioski wynikające z wykonanej analizy sytuacyjno-technicznej

Analiza została przeprowadzona na podstawie wizji lokalnych na każdym z obiektów. Aktualne zapotrzebowania na energię elektryczną przez przedmiotowe budynki wskazuje, że montaż instalacji fotowoltaicznych jest uzasadniony tak ekonomicznie jak i ekologicznie. Jednak ze względu na możliwe okresy obniżonego odbioru energii należy zabezpieczyć instalację przed wpływem wyprodukowanej energii do sieci operatora.

Zróżnicowany wiek i konstrukcja budynków wymaga, aby systemy montażowe elementów instalacji PV były dobrane do każdego obiektu z osobna z zapewnieniem parametrów, cech i funkcji zawartych w PFU.

#### 1.2.2. Wymagania dotyczące terenu budowy

Lokalizacja zaplecza budowy nie powinna kolidować z drogami, ścieżkami dla pieszych. Zamawiający nie stawia specjalnych wymagań w zakresie zagospodarowania terenu budowy czy rejonu prac. Wykonawca ma tak zorganizować teren budowy, aby miał możliwość korzystania ze wszystkich mediów. Wszelkie prace utrudniające korzystanie z obiektu muszą być skonsultowane z zarządzającym obiektem tak, aby zminimalizować lub wykluczyć negatywne skutki prac na funkcjonowanie placówki. Wykonawca jest zobowiązany do naprawy szkód powstałych w związku z jego działalnością. Oznacza to przymus przywrócenia stanu sprzed odebrania placu budowy.

Szczegółowe informacje o terenie budowy:

- prace realizowane będą na terenach działek, które są zabudowanymi obiektami kubaturowymi; działki posiadają uzbrojenie;

- transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla użytkowników działek sąsiednich;
- teren prac winien być wygradzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych; sposób wygradzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami inwestora;
- na terenie objętym pracami znajdują się urządzenia techniczne oraz elementy uzbrojenia; przekładki i zabezpieczenia istniejących sieci należy przewidzieć w dokumentacji technicznej;
- gruz, materiały z rozbiórki nie przeznaczone do ponownego wykorzystania, itp. należy wywozić na bieżąco z terenu budowy;
- wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych; materiały takie powinny być dowożone na bieżąco;
- Inwestor udostępnia odpłatnie media (woda, energia elektryczna) niezbędne do realizacji zadania; miejsca poboru, dopuszczalna moc i szczegółowe warunki techniczne podłączenia do uzgodnienia po wprowadzeniu na teren budowy; kable, przewody i rozdzielnie od miejsc przyłączenia zapewnia wykonawca na własny koszt;
- Wykonawca zapewni i urządzi dla pracowników własnych i podwykonawców zaplecze socjalne we własnym zakresie;
- rusztowania i pomosty robocze powinny być zabezpieczone za pomocą szczelnych ogrodzeń przed dostępem osób z zewnątrz;
- miejsca składowania materiałów, usytuowania zaplecza socjalnego, dróg tymczasowych- zostaną wskazane w projekcie zagospodarowania placu budowy opracowanym przez Wykonawcę;
- Wykonawca opracuje szczegółowy harmonogram prac, który uzgodni z inwestorem.

### 1.2.3. Wymagania dotyczące, jakości i gwarancji materiałów i urządzeń

Zamawiający wymaga, aby urządzenia dostarczone w ramach realizacji umowy były urządzeniami zakupionymi w oficjalnym kanale sprzedaży producenta, muszą być urządzeniami fabrycznie nowymi (rok produkcji nie wcześniej niż 2017r.) i posiadającymi stosowny pakiet usług gwarancyjnych i jakościowych, kierowanych również do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami służącymi do ich montażu jak i włączenia do istniejących systemów energetycznych. Menu urządzeń oraz instrukcje obsługi muszą być dostarczone w języku polskim.

Dodatkowo materiały i technologie stosowane do wykonania robót muszą odpowiadać zaleceniom i rozwiązaniom przyjętym w dokumentacji technicznej, spełniać postawione w niej wymagania techniczne, normowe i estetyczne, posiadać stosowne atesty, aprobaty, certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do realizacji kontraktu należy stosować wyroby budowlane które:

- są oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi albo:
- zostały umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo:
- zostały oznakowane znakiem budowlanym – zgodnie z wzorem określonym w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- dla których udzielono aprobaty technicznej.

Wszystkie materiały winien zapewnić Wykonawca robót budowlanych (koszt całości materiałów objętych przedmiotem zamówienia należy uwzględnić w ofercie).

W wycenie ofertowej uwzględnić należy ewentualne opłaty za złożenie wywożonej ziemi gruzu na wysypisku.

Co najmniej trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów



i urządzeń przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie atesty, aprobaty, dopuszczenia oraz świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Zatwierdzenia pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń do robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inwestora.

### **Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do robót innych, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach przewidzianych w projekcie zagospodarowania placu budowy.

### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany przez Inwestora rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inwestora.

### **Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Dobór maszyn i sprzętu koniecznych do wykonywania robót powinien wynikać z technologii robót budowlano-montażowych przyjętej w dokumentacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz stan zabudowy. Sprzęt powinien być sprawny technicznie i spełniający wymagania użytkowe. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości warunkom dopuszczającym ruch pojazdów wokół kompleksu. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami ustalonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym Zleceniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące

zachowania warunków zlecenia, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### 1.2.4. Wymagania dotyczące architektury, konstrukcji i instalacji

Zamawiający wymaga, aby zainstalowane urządzenia nie powodowały szybszego zużywania się budynku ani nie wpływały negatywnie na jego późniejszą eksploatację.

Budynki wyznaczone do niniejszego zadania ze względu na swój charakter podlegają ciągłym modernizacjom, dlatego Zamawiający wymaga, aby montowane instalacje nie wykorzystywały całego potencjału modernizacyjnych obiektów tj.: przekrojów istniejących szachtów i kanałów kablowych pojemności rozdzielnic.

Ze względu na powyższe Zamawiający podaje parametry graniczne dla wybranych podzespołów:

##### Falowniki:

Parametr	Wartość	Sposób udokumentowania
Pobór prądu w trakcie uśpienia	Poniżej 1W	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	3	Karta katalogowa
Sprawność euro	Powyżej 97,4 %	Karta katalogowa
Stopień ochrony	IP 65	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu	Max. 1,5%	Karta katalogowa lub wyniki testów
Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2006/95/EC (Niskonapięciową) Dyrektywą 2004/108/EC (Kompatybilności elektromagnetycznej)	TAK	Deklaracja producenta
Gwarancja	Min. 7 lat	Deklaracja producenta
Posiadane certyfikaty	- normy EN 62109-1; 62109-2; 61000-6-2; 610006-3; 62233; 55011; 50364 - CE	Certyfikat zgodności, deklaracja zgodności

W celu potwierdzenia ofertowania produktu zgodnego ze stawianymi wymaganiami wymaga się dostarczenia wszystkich dokumentów (karty katalogowe, certyfikaty), potwierdzających spełnienie wymogów, na etapie badania najkorzystniejszej oferty.

##### Moduły fotowoltaiczne

Ze względu na postęp technologiczny należy zastosować moduły monokrystaliczne z ogniwami 5 bussbarowymi. Moduły monokrystaliczne posiadają ogniwa wykonane z jednego dużego monokryształu krzemu, dzięki czemu charakteryzują się wysoką sprawnością.

Poniższa tabela przedstawia podstawowe parametry projektowanych modułów:

PARAMETR	WARTOŚĆ	DOPUSZCZALNA ODCHYLENIA	SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA
<b>Typ ogniw w module PV</b>	Krzemowe monokrystaliczne 5BB z przednią metalizacją (technologia „front-contact”)	Krzemowe monokrystaliczne bez przedniej metalizacji (technologia „back-contact”)	Karta katalogowa
<b>Moc znamionowa modułu PV</b>	min. 300 Wp	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa
<b>Tolerancja mocy</b>	+5W	Niedopuszczalne stosowanie modułów z ujemną tolerancją mocy	Karta katalogowa
<b>Sprawność ogniw</b>	min. 19,6 %	+% brak ograniczeń -0%	Karta katalogowa
<b>Flash test</b>	Wymagany dla każdego modułu	Niedopuszczalna	Świadectwo badań Flash
<b>LID</b>	3%	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
<b>Utrata wydajności w ciągu 25 lat</b>	12 lat – 10% 25 lat - 17%	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
<b>Szyba przednia</b>	Max. 3,2 mm	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
<b>Współczynnik temperatowy mocy modułów</b>	-0,39 %/°C	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
<b>Dioda bocznikująca</b>	3 szt.	+% brak ograniczeń -0%	Karta katalogowa
<b>Temperatura</b>	-40 do +85°C	niedopuszczalna	Karta katalogowa
<b>Max. Napięcie DC</b>	1 000V	niedopuszczalna	Karta katalogowa
<b>Odporność na prąd wsteczny</b>	Min. 14A	niedopuszczalna	Karta katalogowa
<b>Gwarancja</b>	Min.7 lat	+ dopuszczalna - niedopuszczalna	Deklaracja producenta
<b>Posiadane certyfikaty</b>	- PN-EN 61730; - PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 - IEC 61701; - IEC 62716; - CE;	Niedopuszczalna	Certyfikat zgodności, deklaracja zgodności, Certyfikat nie może być wydany przed 2012 r.

#### Konstrukcja wsporcza modułów fotowoltaicznych:

Dopuszcza się jedynie wyroby, które posiadają tzw. badania przeprowadzone przez jednostkę akredytowaną jaką jest Instytut Techniki Budowlanej lub równoważny odnośnie prób obciążeń przeprowadzonych dla modułów fotowoltaicznych wraz z konstrukcją potwierdzających nośność wyrobu (modułu PV wraz z konstrukcją) w zakresie:

1. Odporność zestawu na obciążenie równomiernie rozłożone (śniegiem, parcie i ssanie wiatru ) wg. metody Instytutu Techniki Budowlanej:
  - parcie min. 5,4 kN/m<sup>2</sup>
  - ssanie min. 2,4 kN/m<sup>2</sup>

2. Odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim wg. metody Instytutu Techniki Budowlanej opartej na ETG 034:

- dla uderzenia kulą o masie 3 kg  $E_{min} = 60 \text{ J}$
- dla uderzenia workiem o masie 50kg  $E_{min} = 400 \text{ J}$

a) oświadczenie (w oryginale) producenta/importera modułów fotowoltaicznych o udzielonym okresie gwarancji na moduły fotowoltaiczne na przedmiotowe zadanie.

W celu potwierdzenia ofertowania produktu zgodnego ze stawianymi wymaganiami wymaga się dostarczenia wszystkich dokumentów wymienionych w kolumnie sposób udokumentowania, certyfikatów, potwierdzających spełnienie wymogów, na etapie badania najkorzystniejszej oferty.

### **System zarządzania energią**

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej projektuje się System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentowanie ON-LINE uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej oraz ilości zaoszczędzonego CO<sub>2</sub> w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg normy: ISO 50001 oraz ISO 14064.

Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się z inwerterami. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej oraz inwerterów fotowoltaicznych. Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej.

Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji zostanie ograniczony hasłem udostępnionym wybranym, upoważnionym użytkownikom .

Funkcje Systemu Zarządzania Energią:

- Wizualizacja stanu każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
- Wizualizacja uzysków energetycznych;
- Diagnostyka awarii każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
- Dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie;
- Dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO<sub>2</sub>,

Moduły fotowoltaiczne zostaną podpięte do inwerterów fotowoltaicznych, które udostępnią informacje na temat aktualnie produkowanej energii do SZE. Odczyt wszystkich danych zostanie zrealizowany za pomocą konwerterów magistrali RS485/Ethernet. Dzięki temu w systemie wizualizacyjnym udostępnione zostaną następujące parametry:

- generowane napięcie;
- generowany prąd;
- generowana moc;
- temperatura pracy inwertera.

Użytkownik posiadający uprawnienia do poszczególnych elementów systemu będzie miał możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji PV pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii.

Graficzny interfejs użytkownika będzie umożliwiał monitorowanie, przeglądanie aktualnych

i archiwalnych danych oraz analizowanie poprawności działania poszczególnych urządzeń. Dane będą mogły zostać przedstawione w postaci czytelnych kolorowych grafik obrazujących w intuicyjny sposób aktualny stan pracy poszczególnych elementów. Użytkownik w dowolnym momencie będzie miał możliwość sprawdzenia archiwalnych danych i zaprezentowania ich w postaci wykresów obejmujących dowolny zakres czasowy.

Wizualizacja umożliwia udostępnienie anonimowym użytkownikom strony WWW pokazującej aktualny stan wybranego procesu technologicznego bez konieczności logowania się do systemu. Funkcjonalność ta ułatwi możliwość prezentacji np. zaoszczędzonego CO<sub>2</sub> przez całą instalację fotowoltaiczną. Przeliczenia zaoszczędzonego CO<sub>2</sub> uwzględniać będą współczynniki udostępniane przez elektrownię Bełchatów.

### **Układ zabezpieczający przed wypływem energii do sieci**

Energia produkowana przez instalację PV zostanie poprzez rozdzielnicę RGPV doprowadzona do rozdzielnicz głównej RG obiektu. Należy zamontować zespół urządzeń kontrolno-pomiarowych, zabezpieczający i uniemożliwiający wypływ wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii.

W rozdzielnicz głównej RG zostaną zamontowane przekładniki prądowe na kablach zasilających RG, oraz czterokwadrantowy przetwornik parametrów sieci. Zadaniem tych urządzeń będzie ciągle analizowanie informacji o energii produkowanej przez instalację fotowoltaiczną, oraz o energii dostarczanej przez lokalnego dystrybutora.

Przetwornik analizując przepływ energii w RG, oraz wielkość produkowanej energii z instalacji fotowoltaicznej, reguluje ilość energii przetwarzanej przez falowniki fotowoltaiczne. Zakłada się maksymalną możliwą produkcję mocy przez instalację fotowoltaiczną, dostosowaną do aktualnego zapotrzebowania. Będzie to stanowić zabezpieczenie przed przepływem produkowanej energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii.

Podstawowe parametry zaprojektowanych analizatorów parametrów sieci:

- Pobór mocy w obwodzie napięciowym i prądowym  $\leq 0,05$  VA
- Czterokwadrantowy pomiar energii (Ep+, Ep-, EQL, EQc)
- Pomiar mocy czynnej średniej 15, 30 lub 60 minutowej
- Parametry programowalne przez interfejs RS-485/RS-422 lub USB
- Błąd współczynnika PF +/- 5%

### **Rozdzielnicz RGnN**

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu rozdzielnicz główną obiektu RGnN trzeba wyposażyć we wszystkie niezbędne aparaty i zabezpieczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ponadto na przyłączy głównym RGnN powinien zostać zamontowany licznik dwukierunkowy współpracujący z falowników fotowoltaicznym. Licznik powinien posiadać algorytm dopasowania produkcji energii elektrycznej przez instalację fotowoltaiczną do obecnego poboru mocy przez obiekt tym samym redukując wypływ energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej.

### **Ochrona PPOŻ**

W czasie wystąpienia pożaru i zadziałania wyłącznika PPOŻ (przeciwpożarowego) sekcja RGnN do której zostanie podłączona instalacja fotowoltaiczna musi zostać w stanie bez napięciowym. W wyniku

zaniku napięcia po stronie AC falowniki fotowoltaiczne przejdą w tryb „stand by”. Kable po stronie napięcia przemiennego będą znajdowały się w stanie bez napięciowym.

### **Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej zastosować ogranicznik przepięć typu 1+2 zamontowanych wewnątrz falownika na szynie TH. Dla zabezpieczenia przeciwprzepięciowego falowników od strony AC w rozdzielnicie RGnN należy zastosować ochronne przeciwprzepięciową typu 1+2, zabezpieczającą falownik fotowoltaiczny przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

### **Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)**

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych będą wykonane z wykorzystaniem dedykowanych złączek dla instalacji solarnych typu MC4.

Parametry techniczne złącz przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi kolektorami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami wykonane zostanie za pomocą kabli solarnych o poniższych parametrach:

- napięcie znamionowe: 0,6/1 kV
- pojedyncza wiązka
- podwójna izolacja
- przekrój miedzi: 4 mm<sup>2</sup>
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- powłoka: polwinitowa odporna na UV,

### **Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)**

Miedzy falownikami a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnią główną RGnN zostaną zaprojektowane przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej oraz poszczególnych falowników fotowoltaicznych. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

#### **1.2.5. Wymagania dotyczące wykończenia**

Wykończenie instalacji wymaga pozostawienia stanu budynku, w tym elewacji i elementów instalacyjnych w stanie niepogorszonym. Wykończenie prac musi zawierać wszystkie aspekty dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa i konserwacji układu.

#### **1.2.6. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu**

### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót a w szczególności:

a). zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy

przed dostępem osób nieupoważnionych.

b). fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót,

c). Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy.

d). Wykonawca wykona wszystkie prace wstępne potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania oraz wyposaży w odpowiednie obiekty i drogi montażowe.

e). Zabezpieczenie korzystania z czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień itp.

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy bez wody stojącej
- 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, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwością powstania pożarów
  - hałasem.

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.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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 w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

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.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Inwestora w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne (zarządzających sieciami) o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Inwestora.

### **Wymagania dotyczące środków transportu i organizacji ruchu na czas budowy**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia projekt zagospodarowania placu budowy, zawierający m.in. dyspozycje dotyczące organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inwestora.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na teren robót i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i przewożonych materiałów oraz istniejącej zabudowy.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie ze wskazaniami Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie, określonym przez uwarunkowania panujące na terenie zabytkowego zespołu, nie mogą być użyte przez Wykonawcę.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

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

Kontrola robót, jakość materiałów i system kontroli należą do zakresu obowiązków Wykonawcy i jest on za nie odpowiedzialny.

Większość badań należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami. Jeżeli normy nie obejmują jakiegoś badania, konieczne jest stosowanie krajowych wytycznych i innych procedur, które muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Inżyniera Kontraktu o rodzaju miejsca i terminie badania. Wyniki otrzymanych pomiarów i badań muszą być przedstawione do akceptacji w formie pisemnej.

Wykonawca ponosi koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót.



## Wymagania dotyczące produktów:

Wszystkie produkty muszą być wykonane zgodnie z normami i przepisami prawnymi:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych /Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881 z późn. zm./
  - Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji /Dz. U. Nr 169, poz. 1386 z późn. zm./
  - Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji /Dz. U. Nr 55, poz. 250 z późn. zm./
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym /Dz. U. Nr 198, poz. 2041/
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania /Nr 249 poz. 2497/
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu /Dz. U. Nr 130, poz. 1387/
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania /Dz.U. Nr 237, poz. 2375/
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE /Dz. U. 2002 Nr 209, poz. 1779/
  - Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą /Dz. U. Nr 241, poz.2077/
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
  - Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi /M.P. 1996 Nr 19 poz. 231/
- PN-IEC 60364-5-56:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-80/C-89205: Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-HD 60364-7-712:2007; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-EN 61173:2002; Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik

W celu potwierdzenia jakości i wartości oferowanych urządzeń do oferty, dla każdego obiektu, należy załączyć oddzielną, wypełnioną tabelę według wzoru przedstawionego w *Tab. Zestawienie kluczowych materiałów i urządzeń*

*Zestawienie kluczowych materiałów i urządzeń*

Element	Oznaczenie producenta / Typ / model	Parametry techniczne (potwierdzające spełnienie wymagań projektu wykonawczego)	Producent	Ilość	j.m.	Cena	Wartość netto
Moduł fotowoltaiczny					Wp		
Podkonstrukcja na gruncie					m2		
Falownik					kW		
Kable po stronie AC					kpl		

Kable po stronie DC					kpl		
Koryta kablowe					kpl		
Rozdzielnica RDC					kpl		
Rozdzielnica RGPV					kpl		
Wyposażenie rozdzielnic RGnN					kpl		
Zabezpieczenie zwrotno-mocowe					szt		
Lokalny system zarządzania energią					szt.		

Łączna wartość netto:

### Wymagania dotyczące kontroli i nadzoru w czasie realizacji robót:

W koszcie realizacji prac Wykonawca musi uwzględnić koszty wszelkich niezbędnych nadzorów.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru, oraz zasadami sztuki budowlanej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonanie robót zgodnie z opracowaną przez siebie dokumentacją projektową, decyzją: Pozwolenie na budowę, przepisami prawa oraz zasadami sztuki budowlanej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność cywilną za ewentualne szkody na osobach i rzeczach powstałe w związku przyczynowym z realizacją prac.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną opracowanymi przez projektantów działających na zlecenie Wykonawcy i zatwierdzonymi przez Inwestora.

Dane określone w dokumentacji projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji.

W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszym opracowaniu a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

### Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inwestora. Wszelkie wymagania Inwestora kierowane będą do Wykonawcy za pośrednictwem Inspektora Nadzoru.

Wszelkie czynności wykonane przy urządzeniach obiektu zgłaszać z kilkudniowym wyprzedzeniem i uzgodnić z odpowiednimi służbami obiektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót, będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ na podstawie informacji dotyczącej BIOZ. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

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.

## **Program zapewnienia, jakości**

Zaleca się opracowanie przez wykonawcę i przedstawienie do akceptacji inwestora programu zapewnienia jakości, który zawierać będzie:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania placu budowy, zawierający dyspozycje dotyczące organizacji ruchu na budowie oraz oznakowania robót,
- zagadnienia z zakresu BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych, za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia certyfikatów, aprobat, świadectw dopuszczenia do stosowania materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaj i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót i poprawny efekt estetyczny robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach, wytycznych i warunkach technicznych odbioru. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi

Wykonawca.

### **Pobranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inwestora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek: w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inwestor. Pojemniki do pobierania będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inwestora będą odpowiednio opisane i oznaczone, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

### **Badania i pomiary**

Wszystkie pomiary i badania będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań i jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Materiały posiadające atest a urządzenia – ważne legitymacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i / lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

## **Czas i częstotliwość przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

### **Roboty podlegają następującym etapom odbioru:**

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

- Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy musi być przeprowadzany dla poszczególnych instalacji, do których roboty zostały zakończone. Każdy odbiór musi zakończyć się sporządzeniem protokołu, potwierdzającego prawidłowe wykonanie robót. Protokół musi potwierdzać zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych.

Jeżeli wynik odbioru częściowego będzie negatywny, protokół musi określać zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu prac naprawczych i uzupełniających należy po raz kolejny sporządzić protokół odbioru częściowego.

- **Odbiór instalacji**

Przedmiotem odbioru poszczególnych instalacji jest finalna ocena rzeczywistego wykonania robót. Uwzględnia ilość i jakość wykonania robót.

Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru instalacji jest stwierdzana przez Wykonawcę. Wykonawca, o tym fakcie informuje pisemnie Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego. Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu działający w imieniu Zamawiającego.

Dokumentem odbioru poszczególnych instalacji jest Protokół Odbioru. Wykonawca, do odbioru instalacji musi przygotować następujące dokumenty:

- podstawową dokumentację projektową z naniesionymi zmianami.
- dokumentację dodatkową, jeżeli w trakcie budowy była sporządzana
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań
- deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

Jeżeli Komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowanej dokumentacji nie są gotowe do odbioru, to w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy kolejny termin odbioru robót.

Jeżeli Komisja zarządzi wykonanie robót poprawkowych lub uzupełniających, konieczne jest zestawienie, według wzoru, który będzie ustalony przez Zamawiającego. Komisja wyznacza również terminy wykonania robót poprawkowych i uzupełniających.

Do odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt budowlany (w przypadku, gdy jest wymagany) i wykonawczy,
- Projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- Dziennik budowy (w przypadku, gdy jest wymagany),
- Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami (w przypadku, gdy jest wymagany),
- Protokoły odbiorów prac zanikających (w przypadku, gdy jest wymagany),
- Protokoły odbiorów technicznych-częściowych (w przypadku, gdy jest wymagany),
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym (w przypadku, gdy są wymagane),

- Instrukcję obsługi instalacji,

W zakres odbioru wchodzi:

- Sprawdzenie czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- Sprawdzenie czy odstępstwa od projektów budowlanych i wykonawczych nie są istotne i są objęte pozwoleniem na budowę,
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji (w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa),
- Sprawdzenie protokołów odbiorów prac zanikających i częściowych,
- Sprawdzenie protokołów zawierających wyniki badań odbiorczych,
- Uruchomienie instalacji i sprawdzenie parametrów pracy.

Odbiór należy zakończyć protokolarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji lub protokolarną odmową przyjęcia do eksploatacji. Protokół odmowny musi zawierać uzasadnienie i wyszczególnienie robót do poprawy.

Bezwzględnie należy przestrzegać zasad odbiorów robót, które również określa umowa pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

#### ● **Odbiór końcowy Inwestycji**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej pt. „Dokumenty do odbioru końcowego robót”. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru końcowego 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 przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

#### ● **Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została

sporządzona w trakcie realizacji umowy,

- kosztorys powykonawczy i obmiar,
- inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających

zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,

- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- protokołu odbioru robót zanikowych, protokoły odbioru częściowego i protokoły odbioru instalacji
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne, w tym instrukcje obsługi i serwisu oraz komplet dokumentów z materiałów eksploatacyjnych,
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez

Inwestora,

- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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 zestawiane wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

**Odbiór końcowy obejmuje rewizję protokołów odbiorów częściowych i prac zanikających, zwłaszcza pod kątem zapisów odnośnie prac uzupełniających i poprawek a także potwierdzenia parametrów technicznych, cech i funkcji zastosowanych urządzeń wymaganych zapisami PFU.**

#### ● **Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

#### 1.2.8. Wymagania dotyczące dokumentów Wykonawcy i formy dokumentacji projektowej

##### **Odbiór dokumentacji projektowej**

Dokumentacja projektowa może zostać odebrana po dostarczeniu Zamawiającemu 4 egzemplarzy, wraz z wersją elektroniczną. Przedstawiony projekt musi zawierać wszelkie niezbędne uzgodnienia oraz decyzje administracyjne, zgodne z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

##### **Odbiór instalacji OZE**

Przed przystąpieniem do odbioru instalacji fotowoltaicznej Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą dla każdej lokalizacji, w formie papierowej zbindowanej i spójnej. Po 4 egzemplarze dla każdej instalacji fotowoltaicznej w wersji papierowej oraz jedną w wersji elektronicznej.

**Dokumentacja powykonawcza musi zawierać, co najmniej:**

- Stronę tytułową i spis treści

- Rysunek / plan lokalizacji instalacji fotowoltaicznych
- Schemat instalacji fotowoltaicznej, opis funkcjonalny całego systemu
- Charakterystykę wszystkich urządzeń sieci (opis, model, typ, specyfikację techniczną)
- Rysunki przedstawiające sposób montażu i instalacji, legendę
- Dokumentację fotograficzną zainstalowanych urządzeń.

#### **Dziennik budowy**

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jego imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji,
- uzgodnienie przez Inwestora harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót, przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadził,
- wyniki kontroli robót poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inwestora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się.

#### **Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych trzech punktach następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,



- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje konieczność jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora.

## **2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **2.1. Przepisy prawne**

#### **Podstawę opracowania i dokumenty odniesienia stanowią:**

Literatura techniczna i wytyczne producentów urządzeń i materiałów składowych dla instalacji

Akty prawne i normatywy odniesienia, w tym:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym /Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. 2006 Nr 156, poz. 1118/
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych /Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji /Dz. U. Nr 169, poz. 1386 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji /Dz. U. Nr 55, poz. 250 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 9 lipca 2003 r. o gwarancji zapłaty za roboty budowlane /Dz. U. Nr 180, poz. 1758/
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej /tekst jednolity: Dz. U. 2002, Nr 147 poz. 1229 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne /Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody /Dz. U. Nr 92, poz. 880 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach /Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /tekst jednolity Dz. U. 2006 Nr 80, poz. 563/
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych /Dz. U. 2003 Nr 121, poz. 1139 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej /Dz.U. Nr 121, poz. 1137/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r. w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórki oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego /Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1131/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym /Dz.

U. Nr 198, poz. 2041/

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania /Nr 249 poz. 2497/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu /Dz. U. Nr 130, poz. 1387/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania /Dz.U. Nr 237, poz. 2375/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE /Dz. U. 2002 Nr 209, poz. 1779/
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą /Dz. U. Nr 241, poz.2077/
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /tekst jednolity: Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi /Dz. U. Nr 151, poz. 1256/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia /Dz. U. Nr 108, poz. 953/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym /Dz. U. Nr 130 poz. 1389 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzoru i sposobu prowadzenia ewidencji rozpoczynanych i oddawanych do użytkowania obiektów budowlanych /Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1130/
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko /Dz. U. Nr 267 , poz. 2573, z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego /Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego /Dz. U. Nr 138, poz. 1554/
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych obowiązujących w budownictwie /Dz. U. Nr 25, poz. 133 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 kwietnia 1998 r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu

/Dz. U. Nr 55, poz. 355 z późn. zm./

- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku /Dz. U. Nr 66, poz. 436 z późn. zm./
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz ZUDP /Dz. U. Nr 38, poz. 445 z późn. zm./
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę /Dz. U. Nr 120, poz. 1127/
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia /Dz. U. 2002 r. Nr 108 poz. 953/
  - Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. 2006 r. Nr 83 poz. 578/
  - Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi /M.P. 1996 Nr 19 poz. 231/
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego /Dz. U. 2003 r. Nr 120 poz. 1134/
- PN-EN 1993-1-1:200: Konstrukcje stalowe.  
Obciążenia budowli:  
PN-EN 1990:2004: Zasady ustalania wartości.  
PN-EN 1991:2004: Obciążenia stałe.  
PN-EN 1991-1:2004: Obciążenia zmienne technologiczne  
PN-EN 1991-4:2004: Obciążenie wiatrem.  
PN-EN 1991-3:2004: Obciążenie śniegiem.  
PN-EN 1991-1:2004: Obciążenia pojazdami.  
PN-IEC 60364-5-56:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.  
PN-IEC 60364-4-43:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami  
PN-IEC 60364-5-525: Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli  
PN-92/E05009/41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa  
PN-IEC 60364-6-61:2000: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze  
PN-EN 1329-1:2001: Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu

PN-HD 60364-7-712:2007; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania  
PN-EN 61173:2002; Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej -- Przewodnik  
Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-4 (wraz z późniejszymi zmianami). Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski, kat terenu III i IV,  
Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-3 (wraz z późniejszymi zmianami). Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski  
PN-80/B-02010/Az1. Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia Śniegiem.

## 2.2. Szacunkowa wartość inwestycji

### 2.3. Uwagi końcowe

Zaproponowane rozwiązania są wysoce innowacyjnymi i wpisują się idealnie w trendy europejskie (Pakiet Klimatyczno Energetyczny Unii Europejskiej popularnie zwany 3 x 20%), a nawet światowe dążące do ochrony środowiska, poprawy jakości powietrza poprzez poprawę energooszczędności budynków, zwiększenie ilości energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł, zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w tym CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się równoważne rozwiązania (w oparciu, na produktach innych producentów) pod warunkiem spełnienia wszystkich poniższych warunków:

- Spełnienia co najmniej tych samych właściwości technicznych i wizualnych
- Przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) na etapie przetargu
- Uzyskaniu akceptacji Inwestora dla zamiennych, równoważnych rozwiązań na etapie badania oferty.

Z uwagi na charakter planowanej inwestycji - montaż urządzeń fotowoltaicznych, oraz z lokalizacji tych obiektów brak jest jakiegokolwiek oddziaływania na działki sąsiednie. Moduły fotowoltaiczne nie emitują żadnego hałasu, żadnych substancji, nie wibrują, nie zaciniają oraz nie mają żadnego wpływu na zagospodarowanie działek sąsiednich. W żadnym przypadku nie pogarszają warunków użytkowania obiektów znajdujących się na terenie inwestycji oraz na działkach sąsiednich.

### 2.4. Załączniki, szkice i rysunki

Wykaz załączników dotyczących ogólnych właściwości funkcjonalno-użytkowych

lp	Nazwa budynku	Nazwa załącznika
1	Oczyszczalnia Ścieków w Załużu	Załącznik nr 1
2	Stacja Uzdatniania Wody w Wólce Krowickiej	Załącznik nr 2
3	Stacja Uzdatniania Wody w Mokrzyca	Załącznik nr 3
4	Ochotnicza Straż Pożarna w Krowicy Hołodowskiej	Załącznik nr 4
5	Oczyszczalnia Ścieków w Horyńcu – Zdroju	Załącznik nr 5

## Załącznik nr 1

### Obiekt

Oczyszczalnia Ścieków w Załużu na działce o nr 1575 w Gminie Lubaczów. Moc instalacji **34,2 kWp**.

### Lokalizacja modułów PV

Konstrukcję pod moduły przewidziano do wykonania jako wolnostojącą podkonstrukcję o słupach wbijanych w grunt.

Poniższe zdjęcie przedstawia miejsce montażu modułów PV



**Rys.** Lokalizacja montażu modułów fotowoltaicznych.

### Podstawa opracowania

Podstawą opracowania opisu przedmiotu zamówienia jest umowa z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy oraz wizja lokalna.

## Planowany uzysk z energii z instalacji fotowoltaicznych

Do obliczeń zostały przyjęte moduły fotowoltaiczne wykorzystujące ogniwa monokrystaliczne pięcio-busbarowe (5BB) z przednią metalizacją. Obliczenia ilości produkowanej energii elektrycznej zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych na podstawie obrazów satelitarnych wykonanych przez CM-SAF.

**Tabela** *Nasłonecznienie oraz produkcja energii w ujęciu miesięcznym i dziennym.*

Miesiąc	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
	kWh	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Styczeń	27,7	859	0,98	30,5
Luty	46	1290	1,66	46,3
Marzec	92,1	2860	3,42	106
Kwiecień	123	3700	4,8	144
Maj	137	4230	5,46	169
Czerwiec	135	4060	5,5	165
Lipiec	134	4140	5,49	170
Sierpień	128	3980	5,24	162
Wrzesień	97	2910	3,82	115
Październik	69,1	2140	2,61	81,1
Listopad	34,9	1050	1,29	38,8
Grudzień	24,4	758	0,88	27,3
<b>SUMA</b>		<b>31977</b>		<b>1255</b>

Gdzie:

$E_d$  – Szacowana dzienna produkcja energii z zainstalowanego systemu fotowoltaicznego (kWh)

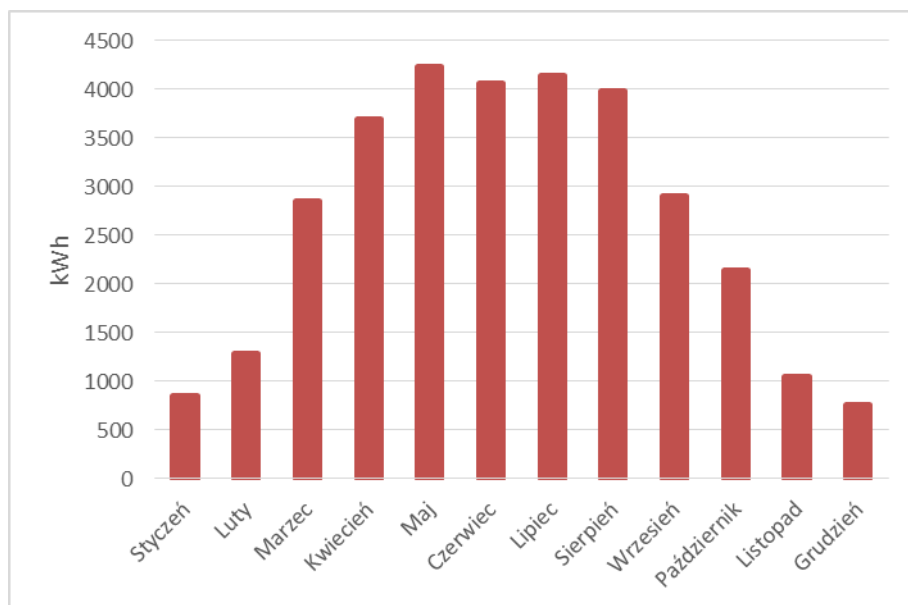
$E_m$  – Szacowana miesięczna produkcja energii z zainstalowanego systemu (kWh)

$H_d$  – Szacowana dzienna suma całkowitego promieniowania słonecznego na metr kwadrat (kWh/m<sup>2</sup>)

$H_m$  – Szacowana miesięczna suma całkowitego promieniowania słonecznego na metr kwadrat (kWh/m<sup>2</sup>)

Symulację przeprowadzono w następujących warunkach:

- Lokalizacja: **50°11'34" N 23°10'23" E**;
- Moc instalacji fotowoltaicznej: **34,2 kWp**;
- Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych: **25°**;
- Szacowane straty spowodowane zmianami temperaturowymi: **7,4%**;
- Szacowane straty spowodowane kątem odbicia: **3,2%**;
- Pozostałe straty (kable, falownik, itp.): **16,0%**;



**Rys.** Szacowana produkcja energii elektrycznej w pierwszym roku eksploatacji.

Należy zaznaczyć, że obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury. Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych. Na osiągi będzie miała wpływ pogoda podczas okresu eksploatacji.

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna pozwoli na uzyskanie ok. **31,977 MWh/rok** energii elektrycznej.

W wyniku produkcji energii w instalacji OZE uzyskamy **26,38 Mg/rok** unikniętej emisji CO<sub>2</sub>. Obliczenia wykonano na podstawie referencyjnego wskaźnika jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce wynoszącego 0,825 t CO<sub>2</sub>/MWh, określonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE)<sup>1</sup>. Wskaźnik dotyczy projektów JI, które prowadzą do zmniejszania produkcji lub zużycia energii elektrycznej i związanego z tym ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w instalacjach objętych EU ETS, np. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej. Należy zaznaczyć, że obliczenia uzysków energetycznych zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury.

## Informacja dla Wykonawcy

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca jest zobowiązany do dokonania wizji lokalnej, obmiarów stanu rzeczywistego. Na etapie realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania projektów wykonawczych, zatwierdzenie ich w całości u Inwestora, uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń oraz wykonania instalacji fotowoltaicznych wytwarzających energię elektryczną wraz z infrastrukturą towarzyszącą zgodnie z wymogami Zamawiającego opisanymi w PFU.

<sup>1</sup> Wartość wskaźnika podano według publikacji KOBiZE „[WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO<sub>2</sub> DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ U ODBIORCÓW KOŃCOWCH na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2014 rok](#)” (16.06.2016 r.)



## Załącznik nr 2

### Obiekt

Stacja Uzdatniania Wody w Wólce Krowickiej na działce o nr 876 w Gminie Lubaczów. Moc instalacji **39,9 kWp**.

### Lokalizacja modułów PV

Konstrukcję pod moduły przewidziano do wykonania jako wolnostojącą podkonstrukcję o słupach wbijanych w grunt.

Poniższe zdjęcie przedstawia miejsce montażu modułów PV



**Rys.** Lokalizacja montażu modułów fotowoltaicznych.

### Podstawa opracowania

Podstawą opracowania opisu przedmiotu zamówienia jest umowa z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy oraz wizja lokalna.



## Planowany uzysk z energii z instalacji fotowoltaicznych

Do obliczeń zostały przyjęte moduły fotowoltaiczne wykorzystujące ogniwa monokrystaliczne pięcio-busbarowe (5BB) z przednią metalizacją. Obliczenia ilości produkowanej energii elektrycznej zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych na podstawie obrazów satelitarnych wykonanych przez CM-SAF.

**Tabela** *Nasłonecznienie oraz produkcja energii w ujęciu miesięcznym i dziennym.*

Miesiąc	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
	kWh	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Styczeń	32,7	1010	0,99	30,7
Luty	54,1	1510	1,66	46,4
Marzec	107	3320	3,39	105
Kwiecień	144	4330	4,76	143
Maj	160	4950	5,43	168
Czerwiec	160	4790	5,51	165
Lipiec	157	4880	5,5	170
Sierpień	150	4660	5,21	161
Wrzesień	113	3380	3,76	113
Październik	79,1	2450	2,55	79,1
Listopad	39,8	1190	1,26	37,7
Grudzień	28,7	889	0,88	27,4
<b>SUMA</b>		<b>37359</b>		<b>1246,3</b>

Gdzie:

$E_d$  – Szacowana dzienna produkcja energii z zainstalowanego systemu fotowoltaicznego (kWh)

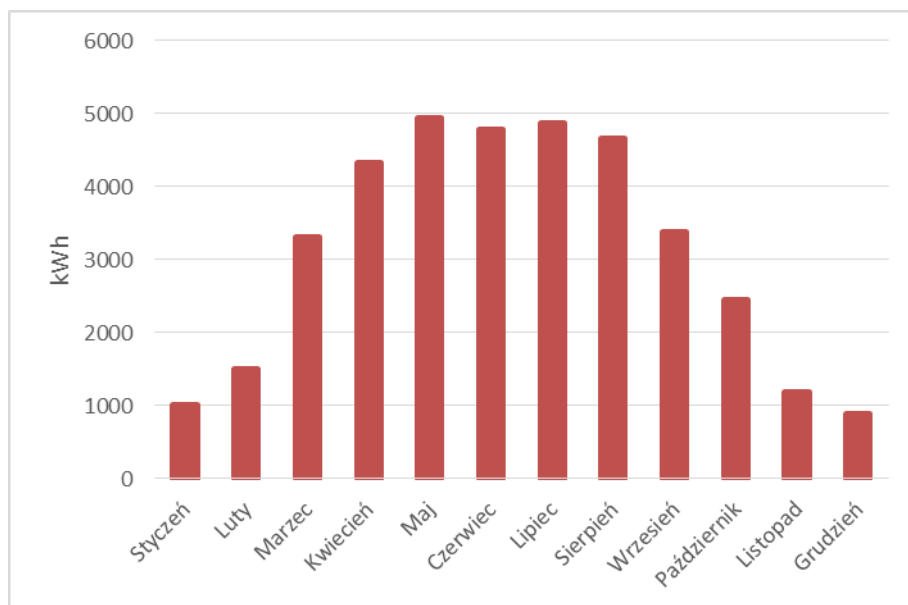
$E_m$  – Szacowana miesięczna produkcja energii z zainstalowanego systemu (kWh)

$H_d$  – Szacowana dzienna suma całkowitego promieniowania słonecznego na metr kwadrat (kWh/m<sup>2</sup>)

$H_m$  – Szacowana miesięczna suma całkowitego promieniowania słonecznego na metr kwadrat (kWh/m<sup>2</sup>)

Symulację przeprowadzono w następujących warunkach:

- Lokalizacja: **50°07'39" N 23°11'52" E**;
- Moc instalacji fotowoltaicznej: **39,9 kWp**;
- Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych: **25°**;
- Szacowane straty spowodowane zmianami temperaturowymi: **7,4%**;
- Szacowane straty spowodowane kątem odbicia: **3,2%**;
- Pozostałe straty (kable, falownik, itp.): **16,0%**;



**Rys.** Szacowana produkcja energii elektrycznej w pierwszym roku eksploatacji.

Należy zaznaczyć, że obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury. Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych. Na osiągi będzie miała wpływ pogoda podczas okresu eksploatacji.

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna pozwoli na uzyskanie ok. **37,359 MWh/rok** energii elektrycznej.

W wyniku produkcji energii w instalacji OZE uzyskamy **30,82 Mg/rok** unikniętej emisji CO<sub>2</sub>. Obliczenia wykonano na podstawie referencyjnego wskaźnika jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce wynoszącego 0,825 t CO<sub>2</sub>/MWh, określonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE)<sup>1</sup>. Wskaźnik dotyczy projektów JI, które prowadzą do zmniejszania produkcji lub zużycia energii elektrycznej i związanego z tym ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w instalacjach objętych EU ETS, np. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej. Należy zaznaczyć, że obliczenia uzysków energetycznych zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury.

## Informacja dla Wykonawcy

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca jest zobowiązany do dokonania wizji lokalnej, obmiarów stanu rzeczywistego. Na etapie realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania projektów wykonawczych, zatwierdzenie ich w całości u Inwestora, uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń oraz wykonania instalacji fotowoltaicznych wytwarzających energię elektryczną wraz z infrastrukturą towarzyszącą zgodnie z wymogami Zamawiającego opisanymi w PFU.

<sup>1</sup> Wartość wskaźnika podano według publikacji KOBIZE „[WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO<sub>2</sub> DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ U ODBIORCÓW KOŃCOWYCH na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2014 rok](#)” (16.06.2016 r.)



## Załącznik nr 3

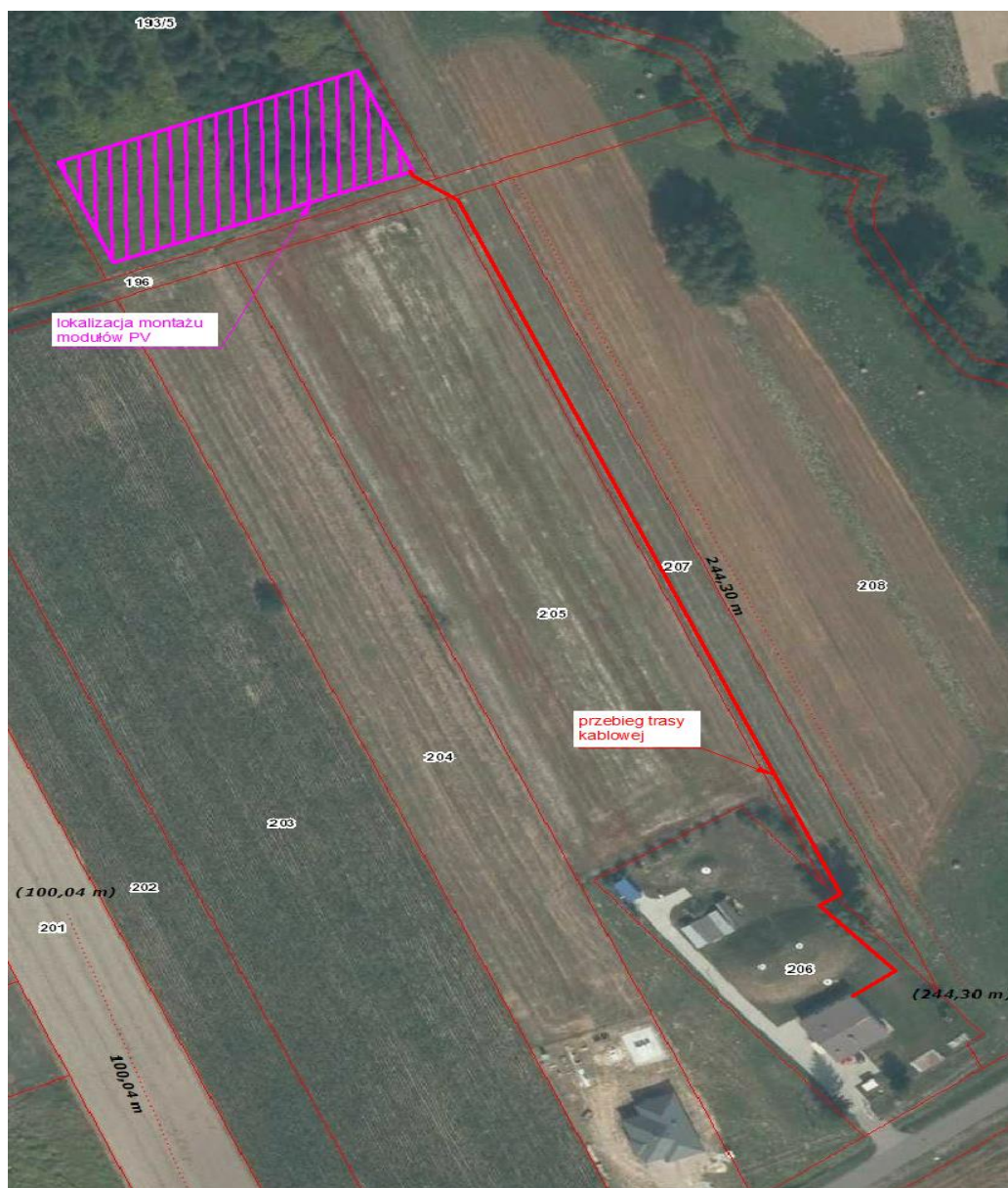
### Obiekt

Stacja Uzdatniania Wody w Mokrzycy na działkach o nr 193/5, 196, 206 oraz 207 w Gminie Lubaczów. Moc instalacji **39,9 kWp**.

### Lokalizacja modułów PV

Konstrukcję pod moduły przewidziano do wykonania jako wolnostojącą podkonstrukcję o słupach wbijanych w grunt.

Poniższe zdjęcie przedstawia miejsce montażu modułów PV



**Rys.** Lokalizacja montażu modułów fotowoltaicznych.

## Podstawa opracowania

Podstawą opracowania opisu przedmiotu zamówienia jest umowa z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy oraz wizja lokalna.

## Planowany uzysk z energii z instalacji fotowoltaicznych

Do obliczeń zostały przyjęte moduły fotowoltaiczne wykorzystujące ogniwa monokrystaliczne pięcio-busbarowe (5BB) z przednią metalizacją. Obliczenia ilości produkowanej energii elektrycznej zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych na podstawie obrazów satelitarnych wykonanych przez CM-SAF.

**Tabela** *Nasłonecznienie oraz produkcja energii w ujęciu miesięcznym i dziennym.*

Miesiąc	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
	kWh	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Styczeń	32	993	0,97	30,1
Luty	53,8	1510	1,65	46,1
Marzec	107	3320	3,38	105
Kwiecień	144	4330	4,76	143
Maj	160	4960	5,43	168
Czerwiec	159	4770	5,49	165
Lipiec	158	4890	5,49	170
Sierpień	150	4660	5,21	161
Wrzesień	113	3400	3,78	113
Październik	80,1	2480	2,58	79,8
Listopad	40,1	1200	1,27	38
Grudzień	28,2	874	0,87	26,8
<b>SUMA</b>		<b>37387</b>		<b>1245,8</b>

Gdzie:

$E_d$  – Szacowana dzienna produkcja energii z zainstalowanego systemu fotowoltaicznego (kWh)

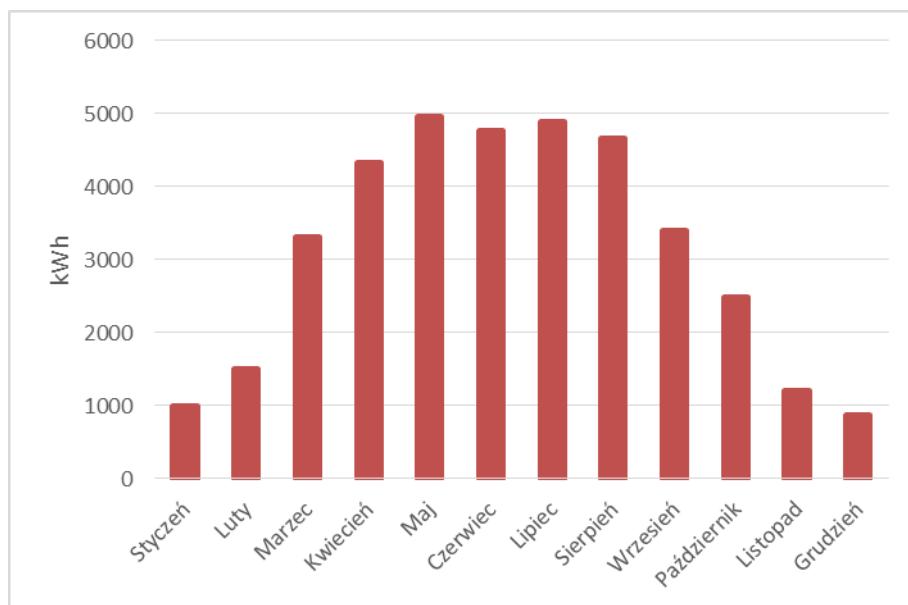
$E_m$  – Szacowana miesięczna produkcja energii z zainstalowanego systemu (kWh)

$H_d$  – Szacowana dzienna suma całkowitego promieniowania słonecznego na metr kwadrat (kWh/m<sup>2</sup>)

$H_m$  – Szacowana miesięczna suma całkowitego promieniowania słonecznego na metr kwadrat (kWh/m<sup>2</sup>)

Symulację przeprowadzono w następujących warunkach:

- Lokalizacja: **50°11'25" N 23°08'24" E**;
- Moc instalacji fotowoltaicznej: **39,9 kWp**;
- Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych: **25°**;
- Szacowane straty spowodowane zmianami temperaturowymi: **7,3%**;
- Szacowane straty spowodowane kątem odbicia: **3,2%**;
- Pozostałe straty (kable, falownik, itp.): **16,0%**;



**Rys.** Szacowana produkcja energii elektrycznej w pierwszym roku eksploatacji.

Należy zaznaczyć, że obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury. Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych. Na osiągi będzie miała wpływ pogoda podczas okresu eksploatacji.

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna pozwoli na uzyskanie ok. **37,387 MWh/rok** energii elektrycznej.

W wyniku produkcji energii w instalacji OZE uzyskamy **30,84 Mg/rok** unikniętej emisji CO<sub>2</sub>. Obliczenia wykonano na podstawie referencyjnego wskaźnika jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce wynoszącego 0,825 t CO<sub>2</sub>/MWh, określonego przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE)<sup>1</sup>. Wskaźnik dotyczy projektów JI, które prowadzą do zmniejszania produkcji lub zużycia energii elektrycznej i związanego z tym ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w instalacjach objętych EU ETS, np. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej. Należy zaznaczyć, że obliczenia uzysków energetycznych zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury.

## Informacja dla Wykonawcy

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca jest zobowiązany do dokonania wizji lokalnej, obmiarów stanu rzeczywistego. Na etapie realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania projektów wykonawczych, zatwierdzenie ich w całości u Inwestora, uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń oraz wykonania instalacji fotowoltaicznych wytwarzających energię elektryczną wraz z infrastrukturą towarzyszącą zgodnie z wymogami Zamawiającego opisanymi w PFU.

<sup>1</sup> Wartość wskaźnika podano według publikacji KOBiZE „[WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO<sub>2</sub> DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ U ODBIORCÓW KOŃCOWCH na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2014 rok](#)” (16.06.2016 r.)



# Załącznik nr 4

## Obiekt

Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej

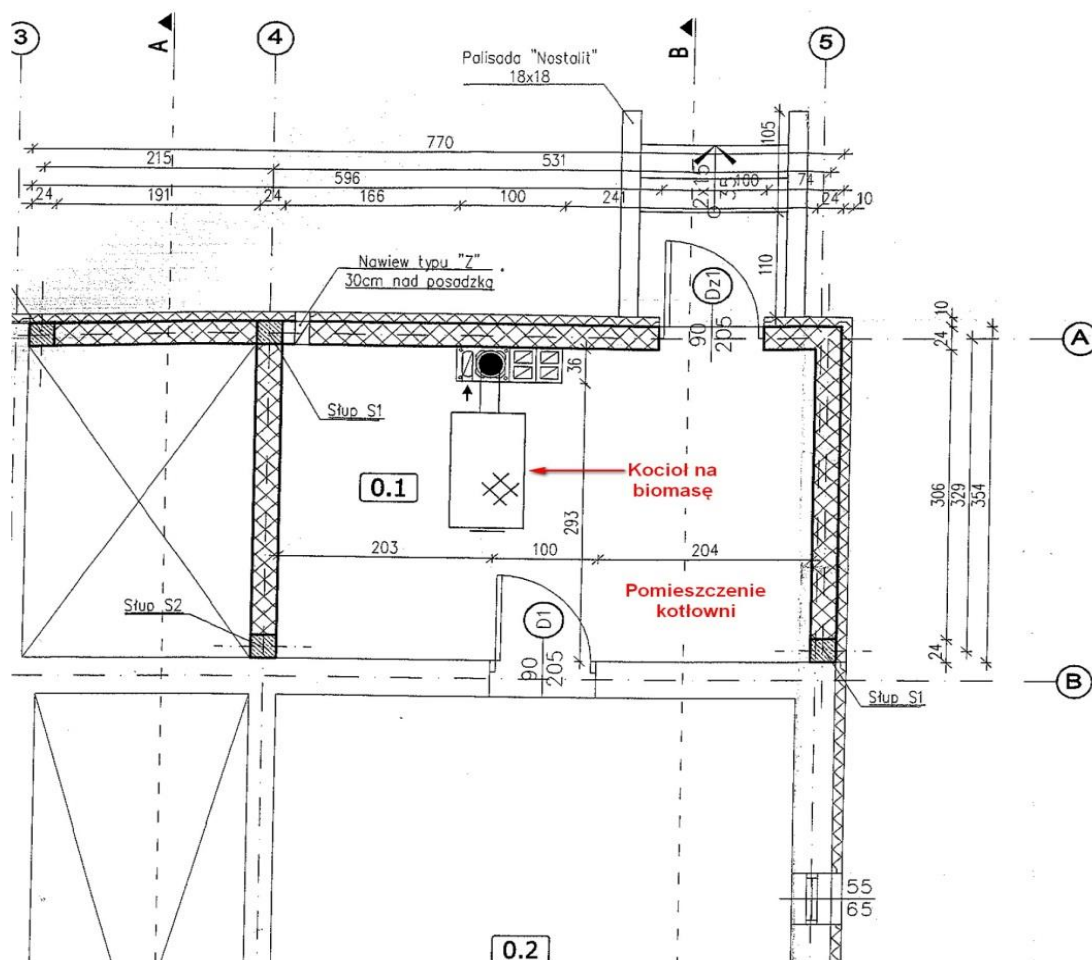
Adres: Krowica Hołodowska 57, 37-625 Krowica Sama

Nr działki 1170 obręb Krowica Hołodowska

Kubatura-budynku: 2221,40 m<sup>3</sup>, powierzchnia zabudowy: 270,50 m<sup>2</sup>, powierzchnia użytkowa 417,80 m<sup>2</sup>. Rok oddania budynku do użytkowania : 1979. Moc instalacji 40 kW.

Lokalizacja INSTALACJI KOTŁA NA BIOMASĘ z ZASOBNIKIEM DLA CO I CWU

Poniższy schemat przedstawia rzut poziomy pomieszczenia kotłowni. Wymiary kotłowni 507 mm x 329 cm



Rys. Lokalizacja montażu kotła na biomase.



## **Załącznik nr 4**

### **Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania opisu przedmiotu zamówienia jest umowa z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy oraz wizja lokalna.

### **Planowany efekt ekologiczny z instalacji kotła na biomase**

Do celów ogrzewania i zapewnienia CWU obiekt obecnie zużywa energię elektryczną. Budynek nie podlegał termomodernizacji. Obliczenia ilości zużywanej energii przyjęto na podstawie średniego zapotrzebowania cieplnego budynków w zależności od roku oddania do użytkowania. Należy zaznaczyć, że obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury. Dla budynków oddanych do użytkowania w latach 1967 do 1985 wynosi ono od 240 do 280 kWh/m<sup>2</sup> rocznie. Dla celów obliczeniowych przyjęto zapotrzebowanie na poziomie 240 kWh/m<sup>2</sup> rocznie. Powierzchnia użytkowa 417,80 m<sup>2</sup> x 240 kWh/m<sup>2</sup> = 100 272 kWh zużycia energii elektrycznej rocznie.

W wyniku produkcji energii w instalacji OZE uzyskamy 82,724 Mg/rok unikniętej emisji CO<sub>2</sub>. Obliczenia wykonano na podstawie referencyjnego wskaźnika jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce wynoszącego 0,825 kg CO<sub>2</sub>/kWh, Wartość wskaźnika według publikacji Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) za 2014 rok. Wskaźnik dotyczy projektów JI, które prowadzą do zmniejszania produkcji lub zużycia energii elektrycznej i związanego z tym ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w instalacjach objętych EU ETS, np. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej.

### **Informacja dla Wykonawcy**

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca jest zobowiązany do dokonania wizji lokalnej, obmiarów stanu rzeczywistego. Na etapie realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania projektów wykonawczych, zatwierdzenie ich w całości u Inwestora, wraz z infrastrukturą towarzyszącą zgodnie z wymogami Zamawiającego opisanymi w PFU.

### **OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ**

Kocioł na biomase z ZASOBNIKIEM DLA CO I CWU

## Załącznik nr 4

Kotły ujęte w projekcie uniemożliwiają stosowanie paliwa innego niż biomasa oraz nie posiadają tzw. awaryjnego paleniska, które mogłoby być wykorzystane do spalania niewłaściwego paliwa. Wszystkie ujęte w dokumentacji technicznej kotły posiadają automatyczny podajnik niezależnie od tego, czy będą stosowane na obszarach przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 czy też nie. Kotły muszą spełniać wymagania klasy 5 według normy PN EN 303-5:2012 lub równoważnej dotyczącej sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń kotłów grzewczych na paliwa stałe wyłącznie z automatycznym zasypem paliwa.

Dobrano kocioł do centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej spełniającego wymagania „klasy 5” o wymaganych parametrach minimalnych:

WYSZCZEGÓLNIENIE / OZNACZENIE	-	40
Moc nominalna - nie mniejsza niż	kW	40
Klasa kotła wg PN-EN 303-5		Emisja spalin – klasa 5, sprawność – klasa 5 Certyfikat EcoDesign
Paliwo podstawowe		Granulat z trocin – pelet fi 6-8mm, zrębka drzewna B1 granulat G50
Sprawność – nie mniejsza niż	%	92,0
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze – nie mniejsze	bar	2,0
Zakres regulacji temperatury – nie mniejszy niż	St.C	60-85
Zasilanie elektryczne	V/Hz	230V/50Hz
Wbudowana wężownica schładzająca (możliwość pracy w układzie zamkniętym) – opcjonalnie wężownica zewnętrzna)		Nie / możliwość pracy w układzie zamkniętym
Automatyczny podajnik paliwa		TAK
Awaryjne palenisko		NIE

### Armatura instalacyjna instalacji CO i CWU

Podłączenie zimnej i ciepłej wody oraz instalacji co wykonać zgodnie ze sztuką instalatorską rurami stalowymi i wielowarstwowymi z uwzględnieniem przeznaczenia, stosując odpowiednie kształtki systemowe o połączeniach zaciskanych, skręcanych lub spawanych.

## **Załącznik nr 4**

### **Opis wykonania instalacji**

#### **Roboty przygotowawcze**

Należy przeprowadzić następujące roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej budynku, w tym w pomieszczeniu, w którym będą instalowane urządzenia instalacji pompy ciepła,
- weryfikacja stanu instalacji CWU i CO,
- ustalenie z użytkownikiem lokalizacji kotła i zbiornika paliwa, zasobnika cwu i rozprowadzenia instalacji CO i CWU; do pomieszczenia gdzie zlokalizowany będzie kocioł, musi być doprowadzona instalacja elektryczna, instalacja ciepłej i zimnej wody oraz instalacja CO.

#### **Wytyczne do montażu**

Sposób montażu urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Lokalizację kotła należy przewidzieć w pomieszczeniu technicznym, do którego doprowadzona jest instalacja ciepłej i zimnej wody oraz instalacja CO, jak również instalacja elektryczna odpowiadająca wymaganiom zastosowanych urządzeń.

Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu.

Wszystkie miejsca przebić przez przegrody budowlane po wprowadzeniu instalacji należy zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy przeprowadzić minimum następujące roboty montażowe:

- montaż kotła i wpięcie w obieg instalacji CO i CWU,
- wykończenie co najmniej zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk/ocieplenie, przejścia przez ściany, stropy, itp.) oraz skuteczne zabezpieczenie przed wpływem warunków atmosferycznych miejsc na zewnątrz obiektu, gdzie prowadzone były prace,

## Załącznik nr 4

- okablowanie, zaprogramowanie i uruchomienie automatyki kotła,
- poinformowanie użytkownika o zasadach bezpieczeństwa, zasadach obsługi kotłowni i przekazanie instrukcji urządzenia w języku polskim.

### Armatura instalacyjna

Podłączenie CO, zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie ze sztuką instalatorską rurami stalowymi, lub/i wielowarstwowymi z uwzględnieniem przeznaczenia, stosując odpowiednie kształtki systemowe zaciskane, skręcane, spawane. Na dopływie zimnej wody zastosować zawór odcinający, zawór antyskażeniowy, zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiornicze, oraz zawory spustowe przy podgrzewaczu i kotle. Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukaną instalację należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu równym; ciśnienie robocze + 0,2 MPa, natomiast c.w.u. na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

### Ogólne wytyczne elektryczne

Urządzenia elektryczne podczas montażu nie mogą znajdować się pod napięciem. Instalacja powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz ze sztuką elektryczną.

Wszystkie przewody elektryczne powinny być prowadzone w korytkach lub rurach osłonowych, na stałe przymocowanych do przegród budowlanych.

W pomieszczeniu technicznym, w którym przewidziano montaż podgrzewacza z kotłem właściciel obiektu zapewnia oświetlenie oraz instalację elektryczną.

### Pozostałe wytyczne

## Załącznik nr 4

Roboty przeprowadzić w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców / użytkowników obiektu. Należy przewidzieć miejsce obsługowe dla wszystkich projektowanych urządzeń i armatury, szczególnie przy lokalizacji kotła, zasobnika cwu i zbiornika na paliwo (pelet).

### UWAGI KOŃCOWE

Kocioł na biomasę musi posiadać deklarację zgodności producenta i/lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna) lub dokumenty równoważne.

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać co najmniej takie same parametry i cechy jakościowo-użytkowe jak zaprojektowane w niniejszym opracowaniu z uwzględnieniem ich przeznaczenia. Wszelkie zmiany parametrów urządzeń zawartych w projekcie muszą być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z:

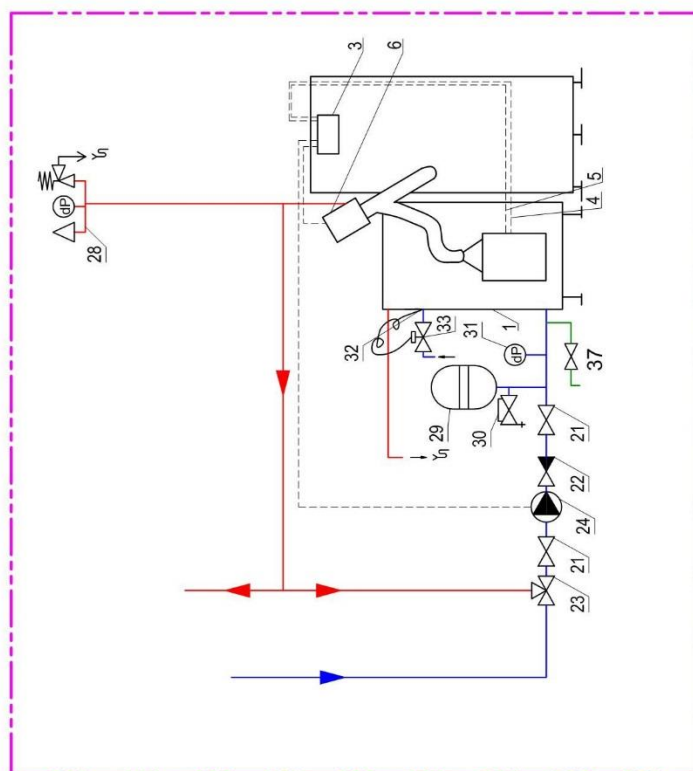
- Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Polskimi Normami,
- Obowiązującymi przepisami, rozporządzeniami i Prawem Budowlanym.

Na schemacie zaznaczono zakres projektu ujęty w wniosku o dofinansowanie oraz stadium wykonalności.

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. 1 Schemat instalacji z kotłem na biomasę dla co i cwu

**Rys. 1 Schemat instalacji z kotłem na biomasę dla co i cwu**



## LEGENDA

- 1-kocioł z automatycznym podajnikiem paliwa
- 3-regulator (sterownik główny)
- 4-czujnik temperatury podajnika
- 5-sygnał sterujący wentylatora
- 6-sygnał sterujący silnika motoreduktora

21-zawór odcinający DN 25-32

22-zawór zwrotny DN 25-32

23-zawór termostatyczny mieszający DN 25-32 -  
zabezpieczenie temp. powrotu do kotła

24-pompa powrotu do kotła

28-grupa bezpieczeństwa

29-naczynie przeponowe

30-zawór kołpakowy

31-manometr

32-wężownica schładzająca

33-zawór elektromagnetyczny DN 20 -  
doprowadzenie wody do wężownicy schładzającej

37-zawór spustowy DN20

## Załącznik nr 5

### Obiekt

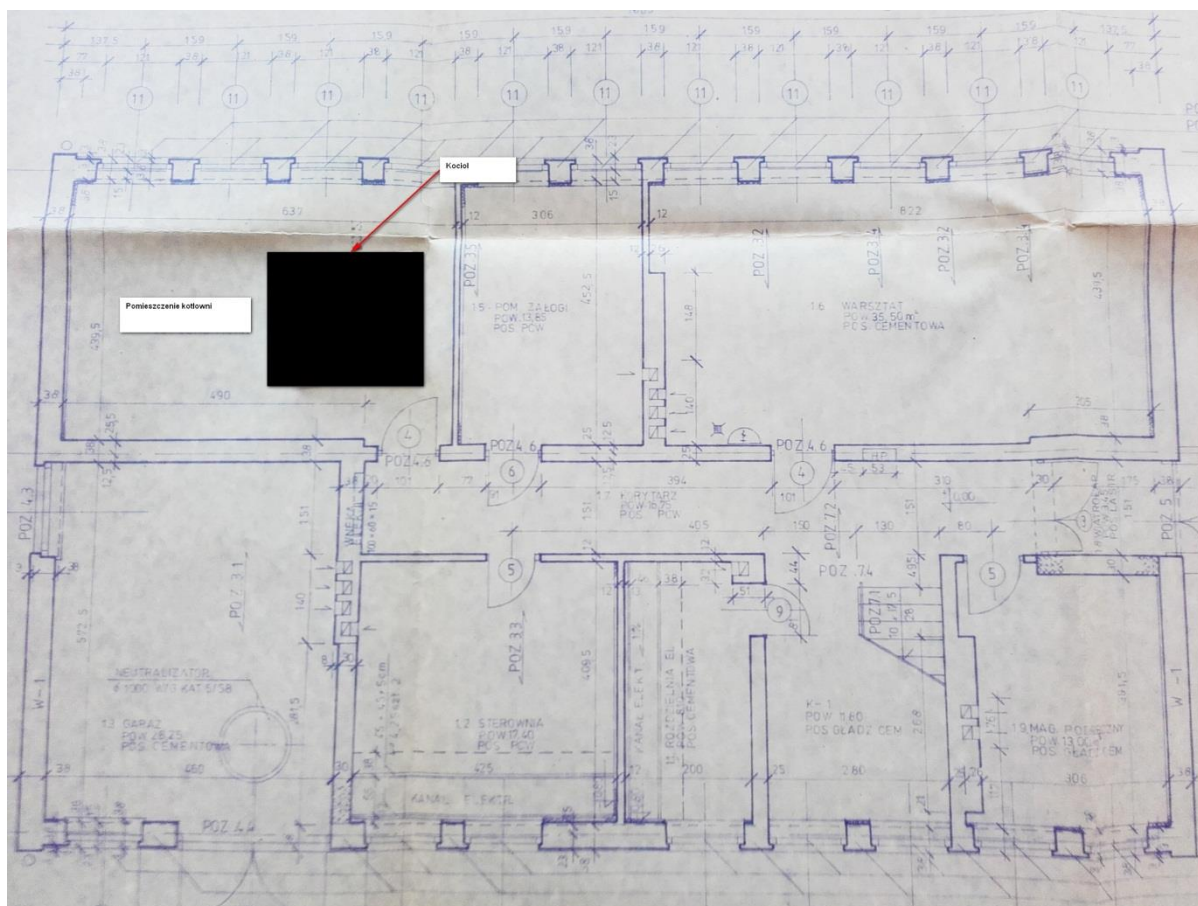
Budynek administracyjny Oczyszczalni Ścieków w Horyńcu – Zdroju, Nr Działki 1784, adres: ul. Zdrojowa 28, 37-620 Horyniec-Zdrój. Budynek stanowi własność firmy Usługi Komunalne Sp. z o.o. . Firma Usługi Komunalne Sp. z o.o. jest własnością Gminy Horyniec-Zdrój.

Kubatura-budynku: 1611,70 m<sup>3</sup>, powierzchnia zabudowy: 212,40 m<sup>2</sup> , powierzchnia użytkowa 346,20 m<sup>2</sup>. Kubatura-budynku: 1611,70 m<sup>3</sup>, powierzchnia zabudowy: 212,40 m<sup>2</sup> , powierzchnia użytkowa 346,20 m<sup>2</sup>.

Rok oddania budynku do użytkowania : 1979. Moc instalacji 40 kW.

### Lokalizacja INSTALACJI KOTŁA NA BIOMASĘ z ZASOBNIKIEM DLA CO I CWU

Poniższy schemat przedstawia rzut poziomy parteru budynku z zaznaczonym pomieszczeniem kotłowni. Wymiary kotłowni 639 mm x 439 cm



**Rys.** Lokalizacja montażu kotła na biomasę.



## **Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania opisu przedmiotu zamówienia jest umowa z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy oraz wizja lokalna.

## **Planowany efekt ekologiczny z instalacji kotła na biomase**

Do celów ogrzewania i zapewnienia CWU obiekt obecnie zużywa energię elektryczną. Budynek nie podlegał termomodernizacji. Obliczenia ilości zużywanej energii przyjęto na podstawie średniego zapotrzebowania cieplnego budynków w zależności od roku oddania do użytkowania. Należy zaznaczyć, że obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury. Dla budynków oddanych do użytkowania w latach 1967 do 1985 wynosi ono od 240 do 280 kWh/m<sup>2</sup> rocznie. Dla celów obliczeniowych przyjęto zapotrzebowanie na poziomie 240 kWh/m<sup>2</sup> rocznie. Powierzchnia użytkowa 346,20 m<sup>2</sup> x 240 kWh/m<sup>2</sup> = 83 088 kWh zużycia energii elektrycznej rocznie.

W wyniku produkcji energii w instalacji OZE uzyskamy 68,547 Mg/rok unikniętej emisji CO<sub>2</sub>. Obliczenia wykonano na podstawie referencyjnego wskaźnika jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce wynoszącego 0,825 kg CO<sub>2</sub>/kWh, Wartość wskaźnika według publikacji Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) za 2014 rok. Wskaźnik dotyczy projektów JI, które prowadzą do zmniejszania produkcji lub zużycia energii elektrycznej i związanego z tym ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w instalacjach objętych EU ETS, np. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej.

## **Informacja dla Wykonawcy**

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca jest zobowiązany do dokonania wizji lokalnej, obmiarów stanu rzeczywistego. Na etapie realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania projektów wykonawczych, zatwierdzenie ich w całości u Inwestora, wraz z infrastrukturą towarzyszącą zgodnie z wymogami Zamawiającego opisanymi w PFU.

## OPIS PROJEKOTWANYCH ROZWIĄZAŃ

### Kocioł na biomasę z ZASOBNIKIEM DLA CO I CWU

Kotły ujęte w projekcie uniemożliwiają stosowanie paliwa innego niż biomasa oraz nie posiadają tzw. awaryjnego paleniska, które mogłoby być wykorzystane do spalania niewłaściwego paliwa. Wszystkie ujęte w dokumentacji technicznej kotły posiadają automatyczny podajnik niezależnie od tego, czy będą stosowane na obszarach przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 czy też nie. Kotły muszą spełniać wymagania klasy 5 według normy PN EN 303-5:2012 lub równoważnej dotyczącej sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń kotłów grzewczych na paliwa stałe wyłącznie z automatycznym zasypem paliwa.

Dobrano kocioł do centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej spełniającego wymagania „klasy 5” o wymaganych parametrach minimalnych:

WYSZCZEGÓLNIENIE / OZNACZENIE	-	40
Moc nominalna - nie mniejsza niż	kW	40
Klasa kotła wg PN-EN 303-5		Emisja spalin – klasa 5, sprawność – klasa 5 Certyfikat EcoDesign
Paliwo podstawowe		Granulat z trocin – pelet fi 6-8mm, zrębka drzewna B1 granulat G50
Sprawność – nie mniejsza niż	%	92,0
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze – nie mniejsze	bar	2,0
Zakres regulacji temperatury – nie mniejszy niż	St.C	60-85
Zasilanie elektryczne	V/Hz	230V/50Hz
Wbudowana wężownica schładzająca (możliwość pracy w układzie zamkniętym) – opcjonalnie wężownica zewnętrzna)		Nie / możliwość pracy w układzie zamkniętym
Automatyczny podajnik paliwa		TAK
Awaryjne palenisko		NIE

## Armatura instalacyjna instalacji CO i CWU

Podłączenie zimnej i ciepłej wody oraz instalacji co wykonać zgodnie ze sztuką instalatorską rurami stalowymi i wielowarstwowymi z uwzględnieniem przeznaczenia, stosując odpowiednie kształtki systemowe o połączeniach zaciskanych, skręcanych lub spawanych.

## Opis wykonania instalacji

### Roboty przygotowawcze

Należy przeprowadzić następujące roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej budynku, w tym w pomieszczeniu, w którym będą instalowane urządzenia instalacji pompy ciepła,
- weryfikacja staniu instalacji CWU i CO,
- ustalenie z użytkownikiem lokalizacji kotła i zbiornika paliwa, zasobnika cwu i rozprowadzenia instalacji CO i CWU; do pomieszczenia gdzie zlokalizowany będzie kocioł, musi być doprowadzona instalacja elektryczna, instalacja ciepłej i zimnej wody oraz instalacja CO.

### Wytyczne do montażu

Sposób montażu urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Lokalizację kotła należy przewidzieć w pomieszczeniu technicznym, do którego doprowadzona jest instalacja ciepłej i zimnej wody oraz instalacja CO, jak również instalacja elektryczna odpowiadająca wymaganiom zastosowanych urządzeń.

Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu.

Wszystkie miejsca przebić przez przegrody budowlane po wprowadzeniu instalacji należy zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy przeprowadzić minimum następujące roboty montażowe:

- montaż kotła i wpięcie w obieg instalacji CO i CWU,
- wykończenie co najmniej zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk/ocieplenie, przejścia przez ściany, stropy, itp.) oraz skuteczne zabezpieczenie przed wpływem warunków atmosferycznych miejsc na zewnątrz obiektu, gdzie prowadzone były prace,
- okablowanie, zaprogramowanie i uruchomienie automatyki kotła,
- poinformowanie użytkownika o zasadach bezpieczeństwa, zasadach obsługi kotłowni i przekazanie instrukcji urządzenia w języku polskim.

## Armatura instalacyjna

Podłączenie CO, zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie ze sztuką instalatorską rurami stalowymi, lub/i wielowarstwowymi z uwzględnieniem przeznaczenia, stosując odpowiednie kształtki systemowe zaciskane, skręcane, spawane. Na dopływie zimnej wody zastosować zawór odcinający, zawór antyskażeniowy, zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze, oraz zawory spustowe przy podgrzewaczu i kotle. Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukaną instalację należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu równym; ciśnienie robocze + 0,2 MPa, natomiast c.w.u. na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

## Ogólne wytyczne elektryczne

Urządzenia elektryczne podczas montażu nie mogą znajdować się pod napięciem. Instalacja powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz ze sztuką elektryczną.

Wszystkie przewody elektryczne powinny być prowadzone w korytkach lub rurach osłonowych, na stałe przymocowanych do przegród budowlanych.

W pomieszczeniu technicznym, w którym przewidziano montaż podgrzewacza z kotłem właściciel obiektu zapewnia oświetlenie oraz instalację elektryczną.

## Pozostałe wytyczne

Roboty przeprowadzić w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców / użytkowników obiektu. Należy przewidzieć miejsce obsługowe dla wszystkich projektowanych urządzeń i armatury, szczególnie przy lokalizacji kotła, zasobnika cwu i zbiornika na paliwo (pelet).

## UWAGI KOŃCOWE

Kocioł na biomasę musi posiadać deklarację zgodności producenta i/lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna) lub dokumenty równoważne.

Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać co najmniej takie same parametry i cechy jakościowo-użytkowe jak zaprojektowane w niniejszym opracowaniu z uwzględnieniem ich przeznaczenia. Wszelkie zmiany parametrów urządzeń zawartych w projekcie muszą być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Polskimi Normami,

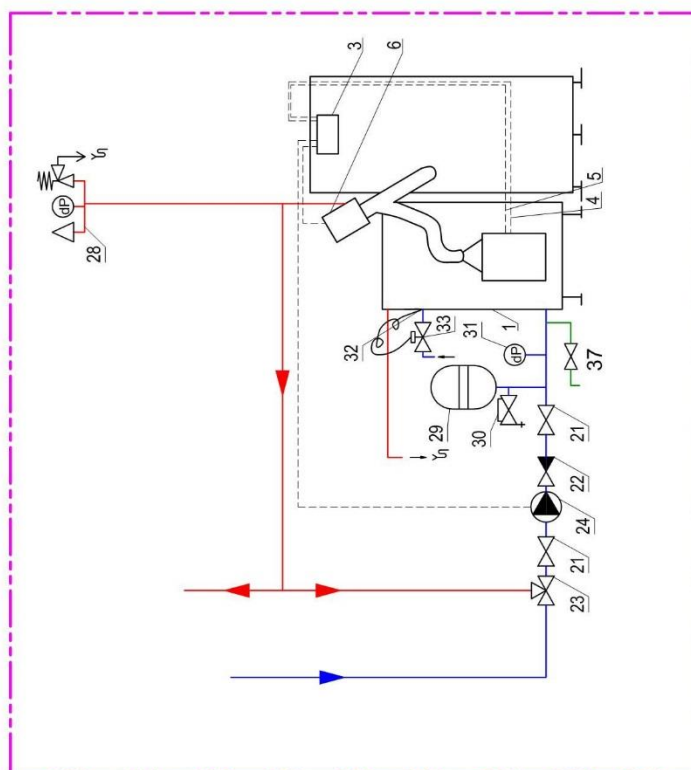
- Obowiązującymi przepisami, rozporządzeniami i Prawem Budowlanym.

Na schemacie zaznaczono zakres projektu ujęty w wniosku o dofinansowanie oraz stadium wykonalności.

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

– Rys. 1 Schemat instalacji z kotłem na biomasę dla co i cwu

**Rys. 1 Schemat instalacji z kotłem na biomasę dla co i cwu**



## LEGENDA

1-kocioł z automatycznym podajnikiem paliwa

3-regulator (sterownik główny)

4-czujnik temperatury podajnika

5-sygnał sterujący wentylatora

6-sygnał sterujący silnika motoreduktora

21-zawór odcinający DN 25-32

22-zawór zwrotny DN 25-32

23-zawór termostacyjny mieszający DN 25-32 -  
zabezpieczenie temp. powrotu do kotła

24-pompa powrotu do kotła

28-grupa bezpieczeństwa

29-naczynie przeponowe

30-zawór kołpakowy

31-manometr

32-wężownica schładzająca

33-zawór elektromagnetyczny DN 20 -  
doprowadzenie wody do wężownicy schładzającej

37-zawór spustowy DN20