



Regionalna Agencja  
Poszanowania Energii

Regionalna Agencja  
Poszanowania Energii Sp. z o.o.  
ul. Pomorska 77 lok. 24  
90-224 Łódź  
NIP: 7252200104  
biuro@ape-lodz.pl  
www.ape-lodz.pl

# **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

**dla zadania**

**„Montaż odnawialnego źródła energii elektrycznej dla budynku Stacji Uzdatniania Wody w  
Charłupi Wielkiej”**

Opracował:

**mgr inż. Marek Gadaj**

Zamawiający: Gmina Wróblew  
Adres: Wróblew 15  
98-285 Wróblew

**Łódź, wrzesień 2020**

---

## PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia: Opracowanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej oraz wykonanie robót budowlanych związanych z budową mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 48,84kWp w Stacji Uzdatniania Wody w Charłupi Wielkiej.

Adres:

98-285 Wróblew

Działka nr 419/4

**Nazwy i kody grup robót:**

*09 331 200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne*

*09 332 000-5 Instalacje słoneczne*

*45 300 000-0 Roboty instalacyjne w budynkach*

*45 311 100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego*

*45 311 200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych*

*45 315 600-4 Instalacje niskiego napięcia*

*45 315 300-1 Instalacje zasilania elektrycznego*

*45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne*

*71 320 000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania*

*45 317 300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych*

*45 261 215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych*

Zawartość opracowania:

1. Część opisowa.
2. Część informacyjna

Program funkcjonalno-użytkowy został opracowany zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 10 maja 2013 r. poz. 1129 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

---

# 1. CZĘŚĆ OPISOWA.

## 1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu i uzyskanie niezbędnych decyzji, opinii i pozwoleń, w tym decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych (o ile będą wymagane) oraz wykonanie prac budowlanych i instalacyjnych związanych z wykonaniem mikroinstalacji fotowoltaicznej o moc poniżej 50 kWp.

Zamówienie obejmuje :

- opracowanie wielobranżowego PT budowlano-wykonawczego instalacji PV oraz stacji ładowania,
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z obowiązujących przepisów,
- występowanie w imieniu inwestora we wszystkich kwestiach związanych z wykonaniem prac oraz sprawach formalnych wymaganych przez dostawcę energii,
- sporządzenie przedmiaru robót,
- pełnienie nadzoru autorskiego.
- Wykonanie prac budowlanych i instalacyjnych związanych z wykonaniem:
  - Montażem konstrukcji wsporczych pod instalacje PV
  - Montażem paneli PV na przygotowanych konstrukcjach
  - Montażu instalacji DC i AC
  - Montażu inwerterów
  - Wykonania układów zabezpieczeń
  - Połączenia z istniejącymi instalacjami elektrycznymi w budynkach
  - Wykonaniem instalacji odgromowych zamontowanych generatorów fotowoltaicznych
  - Uruchomieniem instalacji

### Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania prac powstanie instalacja generatora fotowoltaicznego, która zostanie zamontowana na dachach budynku oraz na gruncie.

Produkowana energia zużywana będzie na miejscu a ewentualne nadwyżki oddawane do sieci elektroenergetycznej i w okresach niedoboru produkcji energii elektrycznej z instalacji PV „odbierana” w ramach istniejącego systemu opustów.

Planuje się, że zamontowane zostaną dwimikro instalacje PV:

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi, nieruchomości nie są objęte ochroną konserwatora zabytków a także nie znajdują się na terenie objętym taką ochroną.

Planowana wielkość instalacji jest mniejsza niż obecnie zamówiona moc elektryczna wobec czego nie zachodzi potrzeba występowania do operatora systemu o zwiększenie mocy zamówionej.

### Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Obecnie obiekty zasilane z w energię z sieci elektroenergetycznej, dostawcą i sprzedawcą energii jest PGE Dystrybucja S.A.

Energia elektryczna w obiektach zużywana jest dla oświetlenia, urządzeń elektrycznych napędu urządzeń technologicznych

---

## **Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.**

W wyniku wykonania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa projekt wykonawczy w zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów w branży co najmniej:

- Elektrycznej
- Konstrukcyjnej.

Wykonane winny zostać prace budowlano-instalacyjneobejmujące pełny zakres wskazany w bilansie energetycznym. Bilans stanowi załącznik do niniejszego PFU.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia w imieniu zamawiającego pełnej procedury wymaganej dla podłączenia i uruchomienia instalacji, w tym złożenie wymaganych dokumentów dla montażu licznika dwukierunkowego.

Dokumentacja i instalacja musi posiadać wszystkie niezbędne elementy w tym również instalacje odgromowe. W przypadku gdy jakikolwiek element istniejącej instalacji wymagać będzie dostosowania dla bezpiecznego i zgodnego z przepisami funkcjonowania budynku oraz wykonanych instalacji fotowoltaicznych wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac, które do tego doprowadzą.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia dokumentacji projektowej przez rozpoczęciem wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca przedstawi dokumentację projektową do zatwierdzenia na trzy tygodnie przed planowanym terminem rozpoczęcia robót.

Po zakończeniu prac wykonawca przeprowadzi dwukrotnie szkolenie wyznaczonych przedstawicieli zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wykonanych instalacji oraz dostarczy instrukcje eksploatacji poszczególnych urządzeń.

W okresie obowiązywania gwarancji wszelkie przeglądy, w tym wymiana elementów niezbędnych do utrzymania gwarancji wykonywane będą na koszt wykonawcy, przez co rozumie się wykonanie czynności, materiały, urządzenia, koszty dojazdu oraz koszty usług obcych związanych z czynnościami przeglądowymi.

## **Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.**

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania robót budowlano-instalacyjnych wykonana zostanie w oparciu o uprzednio wykonany projekt instalacja PV o mocy 48,84kWp.

Dopuszczalna odchyłka mocy instalacji +10%.

Panele wyposażone powinny być w optymalizatory mocy w ilości zależnej od wyników doboru instalacji (nie mniej niż 1 na dwa moduły).

Falowniki wyposażone w moduł komunikacji umożliwiający bieżące śledzenie pracy instalacji, rejestrację ilości wyprodukowanej energii oraz ilości energii oddanej do sieci elektroenergetycznej.

Konstrukcje wsporcze dostosowane do lokalizacji, materiału pokrycia dachu i jego konstrukcji. Nie dopuszcza się wykonywania przepustów w warstwach dachu, o ile to okaże się możliwe zaleca się wykorzystanie istniejących przepustów.

---

## **1.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

### **1.2.1. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.**

Zamawiający oczekuje, że Projektant przedstawi do akceptacji projekt obejmujący wykonanie prac budowlanych i instalacyjnych. Po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego.

Zmiany zastosowanych w zatwierdzonej dokumentacji materiałów budowlanych mogą nastąpić dopiero po zaakceptowaniu przez Zamawiającego (w sposób nieograniczający zasad uczciwej konkurencji).

### **1.2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac.**

Inżynier – na potrzeby niniejszej dokumentacji oznacza Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

#### **Rysunki Wykonawcy robót**

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania rysunków, które będą zatwierdzone przez Inżyniera i inne odpowiednie organy:

Rysunki powykonawcze oraz rysunki dodatkowe – dwie kopie,

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

Oprócz rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać wyżej opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część robót.

Inżynier jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich otrzymania, a uwagi i/ lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem dokumentów, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga,

---

Wykonawca powinien dostarczyć dokumenty w określonej liczbie kopii na co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od Inżyniera zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującym prawem oraz z Polskimi Normami w czystej zrozumiałej formie w trzech kopiach Inwestorowi, nie później niż 14 dni przed końcowym odbiorem robót i nie później niż w dniu złożenia zawiadomienia o zakończeniu robót i gotowości od odbioru.

### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót w sposób uniemożliwiający dostęp osób trzecich.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

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

Po zakończeniu realizacji tymczasowe ogrodzenie terenu zostanie zlikwidowane a teren przywrócony do stanu poprzedniego na koszt Wykonawcy.

### **Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia oraz utrzymania na swój koszt zaplecza budowy w postaci kontenerów lub udostępnionym przez zamawiającego pomieszczeniu. Miejsce ustawienia zaplecza budowy należy uzgodnić z Zamawiającym przed rozpoczęciem realizacji Inwestycji. Opłaty za korzystanie z mediów rozliczane będą na podstawie wskazań podliczników lub w formie ryczałtowej określonej w kontrakcie.

### **Ochrona środowiska**

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację magazynów, składowisk, wkopów,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

---

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne zPFU, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

### **Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej, a w szczególności, instalacji i urządzeń, oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac.

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

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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 urządzeń i instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń lub instalacji podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

---

### **Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

W ciągu dwóch tygodni od podpisania umowy Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

Wykonawca w terminie jednego tygodnia od daty podpisania umowy przedłoży Zamawiającemu do akceptacji propozycję harmonogramu robót do wykonania.

### **Materiały budowlane**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niez zaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

### **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 przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **Wariantowe stosowanie materiałów**

W przypadkach, gdzie dokumentacja projektowa i PFU przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Zatwierdzone materiały alternatywne nie mogą być później zmieniane bez zgody Inżyniera.

### **Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.



---

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i PFU. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

### **Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

A. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

B. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. A i które spełniają wymogi PFU.

C. dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów, które wymagają, zgodnie z Specyfikacją, powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty, które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **Dokumenty budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane 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 jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.
- datę uzgodnienia przez Inżyniera Systemu Zapewnienia Jakości i 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 Inżyniera,
  - daty zarządzenia przez Inżyniera wstrzymania robót, z podaniem powodu,
  - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót.
  - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inżyniera.
  - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
  - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
  - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
  - inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### (3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i instrukcje Inżyniera,
- f) korespondencję na budowie.

#### (4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **1.2.3. Wymagania szczegółowe.**

W celu zmaksymalizowania efektów pracy instalacji należy zastosować się do poniższych wymagań:

- Panele fotowoltaiczne należy zamontować w takim miejscu, aby uzysk energetyczny był jak największy, tzn. w miejscu, gdzie ilość światła słonecznego w ciągu całego roku jest największa,
- Panele łączone w sposób szeregowy powinny być skierowane w tym samym kierunku i pod tym samym kątem,
- Należy tak wybrać lokalizację posadowienia paneli, aby nie były one zacienione,
- Pomiędzy panelami a powierzchnią montażu należy zachować minimum 5 cm przestrzeni, w celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji pozwalającej na schłodzenie paneli

### Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne nazywane potocznie modułami lub panelami słonecznymi, bądź też krótko panelami PV, służą wytwarzaniu prądu stałego. Są elementami przekształcającymi energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Stanowią element decydujący zarówno o mocy jak i o wydajności kompletnej instalacji.

Panele należy doposażyć w optymalizatory mocy (minimum jeden na dwa panele) o sprawności co najmniej 99,5%.

Dla przedmiotowej inwestycji panele fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o poniższych wartościach.

Tabela 3 Parametry modułów w warunkach STC

Dane elektryczne w warunkach STC	
Moc	Min. 330W <sub>p</sub>
Wydajność modułu	Min. 19,5 %
Zakres temperatury	Min. w zakresie -40 do +85
Maksymalne obciążenie mechaniczne	Min. 2400 Pa
Odporność na gradobicie	Grad 25 mm, prędkość 23 m/s
Konektory	MC4

### Posadowienie paneli

Panele zamontowane zostaną na gruncie oraz dachuSUW na dedykowanych w tym celu konstrukcjach aluminiowych w zależności od rodzaju powierzchni, na której należy zamontować moduły. Niezbędne jest, aby Wykonawca dobrał konstrukcję mocującą dedykowaną do danego rodzaju pokrycia dachowego lub montażu na gruncie.

Na dachach płaskich należy zastosować system balastowy z dodatkowym zabezpieczeniem przed przesunięciem za pomocą kleju bitumicznego uniemożliwiający poderwanie konstrukcji przez wiatr.

### Falowniki

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zaprojektować trójfazowy falownik. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w

przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego o wartości napięcia 230/400V. Parametry wyjściowe muszą być zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. W przypadku zaniku prądu w sieci publicznej instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie anty-wyspowe). Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany w falowniku. Łączenia poszczególnych generatorów do falownika realizować za pomocą kabli o odpowiednim przekroju. Projektowane falowniki winny posiadać fabrycznie zintegrowaną ochronę przetężeniową po stronie DC oraz ochronę przed zamianą biegunów. W przypadku przeciążenia winno nastąpić automatyczne przesunięcie punktu pracy i obniżenie mocy produkowanej. Ochronę przed wydukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektować w oparciu o dedykowane ochronniki przepięciowe zabudowane w falownikach, jako ich fabryczne wyposażenie a także zewnętrzne ochronniki dodatkowo ochraniające układ filtrów falownika. Odgromniki zewnętrzne należy montować w obwodach instalowanych przy falownikach. Aplikacja służąca do monitorowania pracy instalacji powinna pozwalać na wizualizację pracy poszczególnych modułów. Wymaga się, aby falowniki spełniały wymagania stawiane przez PGE S.A., muszą także posiadać zdolność kompensacji mocy bierniej oraz min. 2 wejścia MPPT. Dodatkowo powinny charakteryzować się co najmniej parametrami o poniższych wartościach:

Stopień ochrony	Min. IP 65
Zakres temperatury otoczenia	Min. w zakresie od -25 <sup>0</sup> C do +60 <sup>0</sup> C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%
Rozłącznik DC	Tak
Ochrona przed odwrotną polaryzacją	Tak
Europejski współczynnik sprawności (μEU)	96,00%
Emisja hałasu	Max. 50 dB
Zużycie energii nocą	Max. 2W
Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii	
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej (S0 lub smart meter)	
Modbus RTU over RS485	
Wbudowany WLAN IEEE 802.11	
Wbudowany Ethernet	
Wbudowany serwer WWW	
Moduł GMS	
Wbudowany rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji	
Możliwość wgrania nowego oprogramowania firmowego do falownika	

---

## Okablowanie

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami mają zostać wykonane kablami za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Powstały łańcuch składający się z paneli zostanie włączony do falownika. Połączenie wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. Kable układane będą w osłonach instalacyjnych, przymocowanych do dachu, w sposób, który nie obciąża złączy konektorowych. Układając kable należy zachować szczególną ostrożność by nie uszkodzić izolacji o ostre krawędzie konstrukcji i osłon instalacyjnych. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Włączenie inwerterów do sieci wewnętrznej budynku odbędzie się za pomocą kabli AC. Między inwerterem, a rozdzielnicą główną należy poprowadzić okablowanie miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciovych danej instalacji.

Wymogi dotyczące okablowania:

- żyły miedziane-ocynkowane
- projektowana żywotność ponad 25 lat
- Zabezpieczone przed zwarciem oraz przeciekami gruntowymi
- Nadaje się do użycia w oraz na urządzeniach i systemach podwójnie izolowanych (II klasa ochrony)
- Temperatura pracy od -40°C do +120°C
- Odporny na UV, Ozon i Amoniak
- Izolacja XLPE lub LSZH lub inna spełniająca wymagania UNE-EN 602106

Rozdzielnica powinna być wyposażona w zabezpieczenia dobrane do warunków pracy każdego falownika.

W rozdzielnicach nN należy przewidzieć:

- kompletną aparaturę zabezpieczającą
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Zgodnie z wymogami określonymi przez lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej.

## Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania w całym okresie eksploatacji, należy już na etapie projektowania zapewnić kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i indukowanymi przepięciami. Nie jest to tylko ochrona na wyjściu falownika po stronie AC, lecz także strony DC. Łańcuchy paneli fotowoltaicznych montowane będą na dachach. Zgodnie z normą EN 62305-2 do przewidywanych zagrożeń zaliczyć należy uderzenia pioruna – bezpośrednio oraz w okolicy. Wyładowania atmosferyczne i przepięcia nimi wywoływane mogą spowodować znaczne szkody. Najbardziej wrażliwym elementem systemu fotowoltaicznego jest inwerter, dlatego też na

---

jego ochronę należy położyć największy nacisk w całej koncepcji ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

W przypadku istniejącej na obiekcie instalacji odgromowej stosujemy po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Niektórzy producenci falowników uzbrajają fabrycznie swoje wyroby w ochronniki typu II (C). Nie należy łączyć konstrukcji montażowej pod panele z instalacją odgromową. Należy zachować minimalny odstęp od zwodów poziomych, wynoszący 0,5 m.

Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały.

### **Ochrona przed porażeniem**

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić poprzez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S.

### **Komunikacja falownika**

Zastosowane w projekcie falowniki powinny zapewniać komunikację w języku polskim. Inwerter powinien posiada wbudowany licznik energii elektrycznej z możliwością odczytu od początku funkcjonowania systemu. Niezbędne jest także, aby inwerter umożliwiał dostęp do chwilowych parametrów systemu zarówno po stronie AC jak i DC. Wymaga się także aby inwerter sygnalizował wszelkie nieprawidłowości związane z funkcjonowaniem systemu oraz umożliwiać wprowadzenie nastaw dotyczących współpracy z siecią energetyczną.

### **Gwarancja**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bezpłatnych przeglądów technicznych wszystkich wybudowanych instalacji przynajmniej dwa razy do roku w okresie objętym gwarancją. Wszelkie koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

W ramach realizacji przedmiotu projektu wymaga się udzielenia gwarancji w poniższym zakresie:

roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, okres gwarancji liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego,

panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności oraz minimum 25 lat na 80% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego, a także wymaga się udzielenia gwarancji produktowej na min. 12 lat,

inwerter i pozostały osprzęt instalacji minimum 10 lat gwarancji.

Dodatkowo wymaga się bezpłatnych przeglądów serwisowych w okresie objętym gwarancją, tj. lat 5 lat. Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji i po upływie okresu gwarancji. Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.

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

---

jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.

## **2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.**

### **2.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

Zamawiający oświadcza, że przebudowywany obiekt jest w zarządzie Zamawiającego, z którego wynika uprawnienie do wykonywania robót budowlanych w obiekcie.

Projektant jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

- Ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 ze zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 ze zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- innych ustaw i rozporządzeń, przepisów techniczno-budowlanych, Polskich norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Zamawiający informuje, iż jest obowiązany stosować reguły wynikające z ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163 ze zm.)

#### **1.1. Dodatkowe wytyczne inwestora i uwarunkowania związane z projektowaniem.**

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia w zakresie projektowym i wykonawczym zostanie zrealizowany w okresie 2 miesięcy od daty podpisania umowy.

Przedmiot zamówienia musi być określony zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo zamówień publicznych. Przedmiot zamówienia musi być opisany bez wskazywania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że będzie to uzasadnione specyfiką zamówienia, za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszyć będą wyrazy „lub równoważne”. Do opisu przedmiotu zamówienia Wykonawca musi stosować nazwy i kody określone we „Wspólnym Słowniku Zamówień” (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r. ze zm.).

---

## **2.2. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia.**

### **Materiały wyjściowe do projektowania.**

Zamawiający posiada (do przekazania Projektantowi):

- audyt energetyczny.
- program funkcjonalno-użytkowy.
- dokument potwierdzający prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Projektant uzyska we własnym zakresie i na własny koszt pozostałe materiały niezbędne lub konieczne do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:

- aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową lub mapę do celów projektowych, jeżeli będzie to wymagane,
- wszelkie inne dokumenty, pozwolenia i uzgodnienia wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne dla wykonania robót budowlanych.

## **2.3. Zakres prac projektowych.**

### **Wykonanie projektu budowlano-wykonawczego.**

Projekt budowlany winien zostać wykonany w ilości 4 egzemplarzy w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, charakter obiektu oraz stopień skomplikowania, według wymagań zawartych w ustawie Prawo budowlane oraz z aktami wykonawczymi do ustawy, w szczególności doprecyzowanymi w rozporządzeniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r., opracowany w takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych, zawierających w szczególności:

- a) projekt zagospodarowania placu budowy na okres realizacji poszczególnych etapów robót z uwzględnieniem potrzeb użytkownika obiektu,
- b) projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej i odgromowej instalacji PV oraz stacji ładowania pojazdów.
- c) projekt budowlano-wykonawczy konstrukcji mocowania paneli PV.

Dokumentacja winna obejmować również te elementy, które nie są bezpośrednio związane z planowanymi do wykonania robotami budowlano-instalacyjnymi, a są niezbędne dla spełnienia wymagań obowiązujących przepisów w tym p-poż, bezpieczeństwa przebywania ludzi i warunków higieniczno-sanitarnych.

**Sporządzenie informacji dotyczącej zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** zewzględu na specyfikę obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie BIOZ.



---

## Załączniki