



SolarSpot Sp. z o. o.  
ul. Przemysłowa 13  
62-052 Komorniki  
Tel.: 570 570 120  
e-mail: [biuro@solarspot.com.pl](mailto:biuro@solarspot.com.pl)

Zamawiający:

**GMINA MOSINA – URZĄD MIEJSKI**  
**Pl. 20 Października 1**  
**62-050 Mosina**

**MOSINA**



Rodzaj opracowania: **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - Żabinko**

Kod CPV: 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

Komorniki, 14.12.2021r.

## Spis treści

1. Wstęp .....	3
2. Materiały .....	4
3. Sprzęt .....	6
4. Transport .....	6
5. Wykonanie robót .....	6
6. Kontrola jakości robót .....	7
7. Odbiór robót .....	8
8. Oględziny .....	8
9. Pomiary .....	9
10. Płatność .....	9

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie dostawy i montażu instalacji fotowoltaicznej w ramach zadania „Wykonanie dokumentacji Projektowej instalacji fotowoltaicznej w budynkach Świetlic Wiejskich w Żabinku, Mieczewie i Borkowicach”.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót.

## 1.3. Zakres robót objętych

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem przedmiotowych instalacji fotowoltaicznych. Zakres zamówienia obejmuje dostawę, montaż oraz obsługę gwarancyjną zamontowanych w ramach zamówienia instalacji odnawialnych źródeł energii.

Zakres robót montażowych obejmuje:

- dostawę i montaż w oparciu o posiadaną dokumentację techniczną instalacji fotowoltaicznych
- dostawę i montaż inwerterów i pozostałych urządzeń
- dostawę i montaż kompletnego okablowania
- dostawę i montaż zabezpieczeń przepięciowych
- doprowadzenie przewodów do miejsca istniejącej tablicy bezpiecznikowej budynku oraz dostosowanie jej do podłączenia nowego obwodu
- próby, regulacja instalacji
- uruchomienie technologiczne instalacji
- przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji fotowoltaicznych wraz z opracowaniem szczegółowych instrukcji obsługi ich przekazaniem użytkownikom
- wykonanie systemu monitoringu
- podłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznej wraz ze zgłoszeniem przyłączenia mikroinstalacji do Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez materiały o nie gorszych parametrach. Wszelkie zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych. Odstępna od dokumentacji projektowej powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 1.5. Harmonogram

Wykonawca w terminie 14 dni roboczych od dnia podpisania umowy przedstawi harmonogram rzeczowo-finansowy.

### 1.6. Dokumentacja projektowa

Zamawiający przekazuje Wykonawcy dokumentację. Dokumentacja projektowa zawierać będzie rysunki i dokumenty umożliwiające montaż instalacji fotowoltaicznej. W przypadku pojawienia się błędu w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w celu ustalenia dalszego sposobu prowadzenia robót.

### 1.7. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy. Odebranie placu budowy przez Wykonawcę powinien zostać potwierdzony protokołem odbioru placu budowy.

## 2. Materiały

### 2.1. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym, które znajdują się w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Wszystkie materiały budowlane i urządzenia muszą posiadać: aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

### 2.2. Moduły fotowoltaiczne

- Moc min. 450W
- Materiał ogniwa – krzem monokrystaliczny
- Typ ogniwa: mono PERC Half-Cut
- Sprawność min. 20,5%
- temperaturowy współczynnik natężenia – max. +0,048%/°C
- temperaturowy współczynnik napięcia – max. do -0,270%/°C
- temperaturowy współczynnik mocy – max. -0,350%/°C
- skrzynka przyłączeniowa – IP68
- odporność na obciążenie statyczne przód – 5400Pa potwierdzona certyfikatem
- odporność na obciążenie statyczne tyłu – 2400Pa potwierdzona certyfikatem
- tolerancja mocy +5W
- grubość ramki min: 35 mm
- narożniki ramy modułu – zaciskane mechanicznie
- szyba: hartowana 3,2 mm z powłoką antyrefleksyjną
- Norma IEC 61215
- Norma IEC 61730
- Norma IEC 61730
- ISO 9001:2008
- ISO 1400:2004
- Wytyczne dotyczące jakości produkcji modułów i zatwierdzania typów TS62941

### 2.3. Inwerter

- Moc 15kW
- Trójfazowy, beztransfornatorowy
- Moc znamionowa inwertera min. 15kW

- Znamionowe napięcie wejściowe – max.650V
- Liczba niezależnych MPPT – 2,
- Sprawność maksymalna – 98,6%,
- Stopień ochrony – IP65
- Zakres temperatur: min. -30°C - +60°C
- Komunikacja – RS485/WiFi
- Obecność w wykazie certyfikowanych urządzeń pozytywnie zweryfikowanych przez Operatorów Systemów Dystrybucyjnych będących członkami PTPIREE

#### 2.4. Konstrukcja

Zaleca się montaż konstrukcji aluminiowej, która w jak najmniejszym stopniu ingeruje w pokrycie dachu budynku. Konstrukcja powinna spełniać obowiązujące przepisy oraz zostać dobra zgodnie z konstrukcją dachu oraz zaleceniami producenta.

#### 2.5. Monitoring instalacji

Wykonawca zobowiązany jest do montażu falownika, który wyposażony jest w wyświetlacz graficzny umożliwiający monitorowanie parametrów pracy systemu m.in.: napięcie, natężenie prądu z paneli fotowoltaicznych, napięcie, częstotliwość, natężenie prądu w sieci elektroenergetycznej, ilość wytworzonej energii przez system fotowoltaiczny.

#### 2.6. Rozdzielnica AC, DC

Każda instalacja musi być wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia po stronie DC oraz AC poprzez zastosowanie rozdzielnic o poniższych parametrach:

- Obudowa min. IP65
- $U_n=400VAC$ , 1000V DC
- Wyposażenie w dławiki

#### 2.7. Kable DC

Wykonawca zobowiązany jest do użycia przewodów przeznaczonych do przyłączania fotowoltaicznych części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków. Przewody winny charakteryzować się odpowiednią średnicą zewnętrzną do instalacji, długotrwałością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych powinny gwarantować wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych. A także powinny być odporne na gryzonie, i potwierdzone certyfikatem oraz karta katalogową

#### 2.8. Kable AC

Wykonawca zobowiązany jest użyć kabli elektrycznych YKY oraz YDY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, aby spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów nie przekroczył 3%.

#### 2.9. Trasy kablów

Przewody należy prowadzić w peszlu odpornym na działanie promieni UV. Do mocowania tras należy stosować fabryczne wsporniki. Okablowanie prowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

#### 2.10. Szkolenie

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia wskazanych użytkowników obiektu.

#### 2.11. Gwarancje

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujące warunki gwarancji:

- Roboty budowlano-montażowe – minimum 2 lata, liczone od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego
- Moduły fotowoltaiczne:
  - gwarancja produktowa minimum 12 lat
  - gwarancja wydajności mocy producenta: 10 lat min. 91,2% mocy znamionowej, 25 lat min. 80,7% mocy znamionowej
- Falownik min 12 lat
- Konstrukcja montażowa min 5 lat

#### 2.12. Materiały wariantowe

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej 1 tydzień przed użyciem materiału, w celu uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### 2.13. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Zabrania się stosować materiałów niezgodnych z wymaganiami Zamawiającego.

#### 2.14. Składowanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do poprawnego składowania i przechowywania materiałów według zaleceń producentów.

### 3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt wykorzystany w realizacji zamówienia musi być w dobrym stanie i być wykorzystany zgodnie z instrukcją jego użytkowania.

### 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z prawem budowlanym oraz sztuką budowlaną.

### 5.2. Montaż modułów fotowoltaicznych

Moduły montować zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać konstrukcje systemowe. Połączenia elektryczne między modułami wykonać przewodami solarnymi jednożyłowymi. Moduły łączyć pomiędzy sobą szeregowo. Przewody solarne łączyć korzystając z wtyczek systemowych MC4. Tulejki wtyczek MC4 zaciskać na przewodach solarnych szczypcami zapadkowymi do zaciskania połączeń MC4. Przewody układać pomiędzy modułami bez pozostawiania luźnych odcinków. Niedopuszczalne jest pozostawianie kabli luzem bez mocowania.

### 5.3. Montaż inwerterów

Inwerter montować zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją montażu producenta. Sposób mocowania falowników dostosować do rodzaju i grubości ściany oraz łącznego ciężaru urządzeń. Należy przestrzegać minimalnych odległości podawanych w instrukcjach montażu. Dokonać niezbędnej konfiguracji ustawień, zainstalować wymagane zabezpieczenia i podłączyć przewody.

### 5.4. Montaż konstrukcji

Stosować konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na dachach odpowiedniego rodzaju. Wsporniki przeznaczone do montażu modułów powinny być wykonane z kształtownika aluminiowego. Konstrukcja musi zapewnić odpowiednie wsparcie dla zastosowanych modułów fotowoltaicznych przy uwzględnieniu parcia wiatru w strefie wiatrowej odpowiedniej dla lokalizacji oraz odporność na obciążenie śniegiem w strefie śniegowej odpowiedniej dla lokalizacji. Po montażu wszystkie powstałe uszkodzenia pokrycia dachowego należy naprawić i uszczelnić, zgodnie ze sztuką dekarską.

### 5.5. Montaż okablowania, rozdzielnic i urządzeń elektrycznych

Trasy kablowe na dachu prowadzić w rurkach osłonowych oraz korytach elektroinstalacyjnych z mocowaniem do powierzchni. Wszelkie prace montażowe i łączeniowe należy wykonać przy wyłączonym napięciu sieciowym, z zachowaniem zasad wiedzy technicznej oraz przepisów BHP.

## 6. Kontrola jakości robót

Zamawiający wyznaczy inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień umowy z Wykonawcą. Kontroli będą podlegały w szczególności:

- rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z dokumentacją projektową
- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z dokumentacją projektową
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej
- jakość i dokładność wykonania prac,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia.

## 7. Odbiór robót

### 7.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu; odbiorowi częściowemu; odbiorowi ostatecznemu.

### 7.2. 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 ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### 7.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### 7.4. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i 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.

## 8. Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

## **9. Pomiary**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących normy, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia. Nawet jeżeli Operatora Systemu Dystrybucyjnego nie wymaga powinny zostać przeprowadzone następujące pomiary:

- rezystancja izolacji
- impedancja pętli zwarcia
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- oporności uziemienia

## **10. Płatność**

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.