

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY
4,44KWP NA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI
PODSTOŁA GM. PIERZCHNICA.

Inwestor: URZĄD MIASTA I GMINY PIERZCHNICA
UL. URZĘDNICZA 6, 26-015 PIERZCHNICA

SPIS TREŚCI

I	Wstęp.....	3
1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.	3
II	MATERIAŁY	4
1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.	Rodzaje materiałów.....	4
a)	Tablica rozdzielcza.	4
b)	Przewody instalacyjne.	4
c)	Ograniczniki przepięć.....	4
d)	Ochrona przetężeniowa.	4
e)	Moduły fotowoltaiczne.....	4
f)	Falowniki.	5
3.	Odbiór materiałów na budowie.	6
4.	Składowanie materiałów na budowie.....	6
III	SPRZĘT	7
IV	TRANSPORT	7
V	WYKONANIE ROBÓT	7
1.	Rozdzielnice elektryczne.....	7
2.	Przewody instalacyjne.	7
3.	Panele fotowoltaiczne.....	8
4.	Falowniki.....	8
5.	Konstrukcja nośna.	8
6.	Instalacja odgromowa.....	8
VI	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
VII	OBMIAR ROBÓT	8
VIII	ODBIÓR ROBÓT.....	9
IX	PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
X	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	9
XI	UWAGI	10

I Wstęp.

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem montażu instalacji fotowoltaicznej o mocy 4,44kWp na dachu budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Podstoła 16, 26-015 Pierzchnica.

2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót elektrycznych dla wykonania instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku świetlicy wiejskiej.

Zakres robót obejmuje m.in.:

- montaż konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne,
- instalację modułów fotowoltaicznych
- montaż inwerterów
- montaż oprzewodowania
- montaż rozdzielnic zabezpieczeniowych dla instalacji PV
- montaż zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego, przepięciowego oraz różnicowo-prądowego dla instalacji fotowoltaicznych
- instalacja połączeń wyrównawczych oraz dostosowanie instalacji odgromowej do lokalizacji modułów fotowoltaicznych.
- wpięcie instalacji fotowoltaicznej do rozdzielnicy głównej budynku.

4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem zachowania minimum parametrów podanych w dokumentacji oraz wprowadzenia zmian do dokumentacji powykonawczej. Wszelkie zmiany uzgodnić z inwestorem i/lub Inspektorem Nadzoru.

II MATERIAŁY

1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2. Rodzaje materiałów.

a) Tablica rozdzielcza.

Wszystkie małogabarytowe elementy układu instalacji (układy zabezpieczające, rozłączniki, ochronniki, bezpieczniki itp.) umieścić w tablicach rozdzielczych.

b) Przewody instalacyjne.

Przewody instalacyjne po stronie prądu przemiennego o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe 750V z żyłami miedzianymi o przekroju 4 mm². Przewody instalacyjne po stronie prądu stałego odporne na promieniowanie UV oraz wysoką temperaturę w podwójnej izolacji na napięcie znamionowe 1kV o przekroju 4mm².

c) Ogranicznik przepięć.

Dla instalacji PV stosować ogranicznik podany w dokumentacji technicznej TI+II.

d) Ochrona przetężeniowa.

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją projektową. Instalację zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi o parametrach zgodnymi z dokumentacją projektową.

Ochronę przed porażeniem elektrycznym zapewnić poprzez zachowanie odległości izolacyjnych, izolacją roboczą i poprzez samoczynne wyłączanie układu sieciowego wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o parametrach wynikających z dokumentacji technicznej.

e) Zabezpieczenie różnicowoprądowe

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć zabezpieczeniem różnicowoprądowym o prądzie różnicowym 100mA.

f) Moduły fotowoltaiczne.

Polikrystaliczne moduły fotowoltaiczne wykorzystane w projekcie są obudowane szkłem solarnym ESG 3,2mm z trwałą powłoką antyrefleksyjną. Gwarancja na produkt powinna wynosić co najmniej 12 lat, a sprawność modułu nie powinna być mniejsza niż 97% w pierwszym roku a następnie maksymalny spadek sprawności może wynosić 0,7% przez okres 25 lat. Moduł powinien posiadać certyfikaty IEC61215 oraz IEC61730 oraz ochronę przed dostępem ciał stałych i wody- IP 65.

Dane techniczne zastosowanego modułu fotowoltaicznego monokrystalicznego:

Typ modułu	Monokrystaliczny
Ilość ogniw	min. 120
Prąd zwarciový I_{sc}	min. 11,35A
Napięcie jałowe V_{oc}	min. 41,3V
Prąd maksymalny pracy I_{max}	min. 10,81A
Napięcie maksymalne pracy V_{max}	min. 34,23V
Sprawność	min. 19,8%
Maksymalne napięcie systemu	min. 1000V
Temperaturowy współczynnik natężenia prądu	max. +0,044%/°C
Temperaturowy współczynnik napięcia	min. -0,28%/°C
Maksymalne obciążenie statyczne modułu	min. 5400 Pa
Waga modułu	max. 21 kg
Gwarancja na uzysk paneli	min. 25 lat
Gwarancja na panele	min. 12 lat

g) Falowniki.

Moduły fotowoltaiczne dostarczają prąd stały natomiast inwerter przekształca prąd stały na zgodny z siecią prąd przemienny z możliwie wysoką wydajnością. Inwerter stale reguluje optymalny punkt eksploatacyjny instalacji dostosowując w ten sposób instalację do dynamicznych warunków pogodowych i nasłonecznienia. Ochronniki przepięciowe w przemienniku częstotliwości chronią moduły i elektronikę przed szkodliwym przepięciem.

Dane techniczne falowników przewidzianych do projektowanej instalacji:

Moc znamionowa inwertera	min.4 kW
Napięcie maksymalne wejściowe DC	min. 1000V
Minimalne napięcie wejściowe DC	max. 200V
Maksymalny prąd wejściowy DC na mppt	min. 11A
Znamionowe napięcie sieci	400V
Częstotliwość nominalna	50Hz
Maksymalny prąd wyjściowy AC	min. 6,5A
Maksymalna sprawność europejska	min. 97%

2. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały takie jak: moduły fotowoltaiczne, kable łączeniowe modułów, falowniki, obudowy rozdzielnic, aparaturę zabezpieczającą, przewody należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

3. Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Zastosowano klasyfikację CPV jednoznacznie określającą w numeracji kodu - grupę (pierwsze trzy cyfry), klasę (pierwsze cztery cyfry) i kategorię robót (pierwsze pięć cyfr) oraz podano nazwę- opis

Kod CPV	Opis
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów
45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311200-0,	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty

Nie ustala się klasyfikacji CPV dla prac tymczasowych związanych z przygotowaniem pomieszczeń remontowanych jako placu budowy oraz ich zabezpieczeniem ze względu na znikomy zakres tych prac.

III SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

IV TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

V WYKONANIE ROBÓT

1. Rozdzielnice elektryczne.

Elementy zabezpieczające takie jak nadmiarowo-prądowe wyłączniki prądowe oraz ograniczniki przepięć umieścić w rozdzielnicach elektrycznych. Tablice AC wykonać w układzie **TN-S** z oddzielnymi szynami PE i N.

2. Przewody instalacyjne.

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odpory na promienie UV oraz wysoką temperaturę w podwójnej izolacji. Przekrój kabla 4mm² zgodny z dokumentacją techniczną. Trasy kablowe na dachu prowadzić pod modułami fotowoltaicznymi przyczepiając je do konstrukcji nośnej. Trasy kablowe wewnątrz budynków prowadzić w listwach elektroinstalacyjnych. W miejscu narażonym na promieniowanie słoneczne kabel chronić w rurze odpornej na UV o średnicy dostosowanej do ilości żył.

Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych. Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe: dławiki, złącza, wtyki, itp. Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

- napięcie robocze systemu fotowoltaicznego do 1kV DC
- temperatura pracy od -40°C do +120°C
- odporność na promieniowanie UV i ozon,
- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz)

Po stronie AC stosować przewody miedziane YDY w układzie TN-S w izolacji polwinitowej 450/750V. Przekroje przewodów dobrać zgodnie z dokumentacją projektową.

Jako rozdzielnice stosować obudowy natynkowe modułowe w II klasie izolacji z drzwiczkami przezroczystymi.

3. Panele fotowoltaiczne.

Ogniwa montować na konstrukcji wsporczej zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją montażu producenta. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV. Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe dedykowane do modułów fotowoltaicznych. Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.

4. Falowniki.

Połączenie od falownika do rozdzielnic głównych wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.

5. Konstrukcja nośna.

Konstrukcje wykonać zgodnie z odnośnymi rysunkami projektowymi. Zastosować systemową konstrukcję dociążeniową tzw. "areo". Kąt nachylenia ekierok powinien wynosić ok. 15 stopni do poziomu.

6. Instalacja odgromowa.

Istniejącą instalację odgromową należy sprawdzić, pod względem skuteczności ochrony odgromowej oraz w razie konieczności przebudować dostosowując do lokalizacji modułów fotowoltaicznych. Wykonać pomiary instalacji odgromowej. W przypadku negatywnych wyników należy instalację rozbudować, aż do zachowania żądanych parametrów.

VI KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodów „+”, „-”, fazowych, neutralnego i ochronnego, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, wykonanie pomiarów instalacji fotowoltaicznej zgodnie z normą PN-EN 62446:2016 z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

VII OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

VIII ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

IX PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonywanych robót i pomiarów po montażowych.

X PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332, 1529)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2017 r. poz. 220; zm. Dz. U. z 2016 r. poz. 925; z 2017 r. poz. 791, 1089, 1387)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2018 r. poz. 2389, 2245; Dz.U. z 2019 r. poz. 42, 60, 730, 1495, 1524, 2020)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
- PN-EN 62446-1:2016 – Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór.
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.

- PN-HD 60364-4:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 1990:2004 - Podstawy projektowania Konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004 - Oddziaływania na konstrukcje – Oddziaływania ogólne Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-3:2005 - Oddziaływania na konstrukcje – Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008 - Oddziaływania na konstrukcje – Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru
- PN-EN 1993-1-1:2006 - Projektowanie Konstrukcji Stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1999-1-1:2011 - Projektowanie Konstrukcji Aluminiowych. Reguły ogólne

XI UWAGI

Podane w dokumentacji projektowej nazwy lub typy materiałów i produktów mają na celu wskazanie parametrów jakościowych.

Dopuszcza się stosowanie produktów równoważnych z zastrzeżeniem, by ich minimalne parametry jakościowe nie były gorsze niż parametry i cechy wskazanych produktów, określonych w projekcie i specyfikacji.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie, dopuszczalne jest, pod warunkiem uzgodnienia inwestorem i/lub Inspektorem Nadzoru.