

01/RPLU/LPNT/2018

Załącznik nr 1.6) do SIWZ

***SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWIÓR)***

BUDOWA 2 MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH O MOCY DO 40 KW KAŻDA

dla

Lubelskiego Parku Naukowo-Technologicznego S.A.

**REALIZOWANA W RAMACH PROJEKTU:
Projekt instalacji fotowoltaicznej na gruncie przy budynku
Lubelskiego Parku Naukowo-Technologicznego**

Lublin, 2018 R.





1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest budowa 2 mikroinstalacji fotowoltaicznych o mocy do 40 kWp każda, posadowionych na gruncie należącym do Lubelskiego Parku Naukowo-Technologicznego S.A.

Inwestycja realizowana jest przy 45% wsparciu finansowym z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego, Oś Priorytetowa 4 Energia Przyjazna Środowisku, Działanie 4.2.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) określa wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji i stanowi załącznik do SIWZ.

1.2 Zakres robót objętych zamówieniem

W ramach zamówienia przewidziano kompleksowe wykonanie 2 mikroinstalacji fotowoltaicznych o mocy do 40 kW. Zakres zamówienia obejmuje prace montażowe oraz obsługę gwarancyjną i serwisową instalacji fotowoltaicznej wybudowanej w ramach zamówienia. Wykonawca zobowiązany jest wykonać wszelkie prace i dostawy oraz podjąć wszelkie czynności, także te, które nie są wyraźnie przedstawione i wyszczególnione w Umowie i niniejszej specyfikacji, niezbędne do terminowej realizacji gotowej do ruchu, właściwie funkcjonującej i bezpiecznej instalacji fotowoltaicznej. Ryzyko pominięcia elementów z zakresu prac, dostaw i czynności powinno być przez Wykonawcę uwzględnione i jest wliczone w całkowitą cenę za wykonanie całości zamówienia. Wymagania przedstawione w STWiOR obejmują budowę i przyłączenie do istniejącej infrastruktury technicznej obiektu instalacji fotowoltaicznej wraz z uruchomieniem oraz uzyskanie dokumentacji formalno-prawnej wymaganej obowiązującymi przepisami, niezbędnej do uruchomienia i eksploatacji instalacji.

Budowa instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i ziemne;
- montaż konstrukcji wsporczej;
- montaż modułów fotowoltaicznych i przetwornic;
- rozdzielnice systemu nN;
- połączenia kablowe elementów instalacji;
- montaż i uruchomienie systemu wizualizacji;
- przyłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznej obiektu;

Przyłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznej obiektu obejmuje w szczególności:

- opracowanie instrukcji obsługi instalacji na potrzeby Zamawiającego oraz przeszkolenie w zakresie bieżącej obsługi 1 – 5 osób rekomendowanych przez Zamawiającego (termin zakończenia szkoleń: 14 dni od zakończenia montażu);
- skompletowanie i przekazanie Zamawiającemu protokołów badań, sprawdzeń, pomiarów i rozruchu instalacji, atestów zastosowanych materiałów ze wskazaniem źródeł ich wytworzenia lub pozyskania, deklaracji zgodności, dokumentacji gwarancyjnej, instrukcji obsługi i innych dokumentów niezbędnych do prawidłowej obsługi instalacji;

1.3 Teren budowy

Instalacja fotowoltaiczna zostanie usytuowana na gruncie należącym do Lubelskiego Parku Naukowo-Technologicznego S.A.

1.4 Dokumentacja dotycząca przedmiotu zamówienia

1.4.1 Dokumentacja



Przedmiot zamówienia jest określony poprzez SIWZ wraz z załącznikami, w tym niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót. STWiOR oraz inne dokumenty udostępnione w ramach postępowania ofertowego, służą opisowi przedmiotu zamówienia i Umowy. Wymagania wymienione przynajmniej w jednym z nich, Wykonawca powinien traktować tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeni w dokumentach, a w przypadku ich stwierdzenia powinien niezwłocznie powiadomić Zamawiającego w celu dokonania odpowiednich zmian i poprawek. Roboty nie mające odzwierciedlenia w STWiOR należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami, normami i wymaganiami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z STWiOR, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wszelkie odstępstwa – o ile wystąpią – mogą dotyczyć zastąpienia materiałów i urządzeń przewidzianych w Umowie przez inne o takiej samej lub lepszych charakterystykach, parametrach, trwałości i innych cechach determinujących budowę i użytkowanie instalacji. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wielkości i parametry określone w STWiOR są docelowe, dopuszczalne są odchylenia jedynie w zakresie określonych przedziałów tolerancji. Wszelkie zmiany i odstępstwa podlegają akceptacji Zamawiającego. Roboty montażowe i inne prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej realizacji.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w Umowie. Przekazanie odbędzie się protokolarnie.

1.5.2 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, tj. od momentu jego rozpoczęcia aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni z Zamawiającym sposób organizacji robót i zabezpieczenia placu budowy. Prace i roboty w ramach zamówienia będą wykonywane na dachu budynku oraz na terenie zakładu Zamawiającego

1.5.3 Ochrona środowiska

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

1.5.4 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

1.5.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniach większych od dopuszczalnych.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót muszą posiadać świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawniony podmiot, potwierdzające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia podczas użycia w trakcie robót, a których szkodliwość po zakończeniu robót zanika, na przykład materiały pyłaste, mogą być używane pod warunkiem przestrzegania określonych w stosunku do nich wymagań.

Jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę stosownych organów na użycie tych materiałów i przedstawić ją Zamawiającemu.

1.5.6 Ochrona robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz wszelkie materiały i urządzenia używane w trakcie robót począwszy od ich rozpoczęcia aż do odbioru końcowego, potwierdzonego bezusterkowym protokołem odbioru.



Utrzymanie robót do odbioru końcowego powinno być realizowane w taki sposób aby budowa lub jej elementy były we właściwym stanie przez cały czas jej trwania.

1.6 Przygotowanie dokumentacji

Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia i przekazania Zamawiającemu dokumentów wskazanych w Umowie (w szczególności BIOZ).

Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje i przekaze Zamawiającemu dokumentację powykonawczą oraz skompletuje dokumenty techniczne wymagane przy wniosku o zmianę liczników na dwukierunkowe.

1.6.1 Dokumentacja przyłączeniowa

Wykonawca sporządzi dokumentację przyłączeniową do OSD.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dopuszczenia materiałów do użycia

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Materiały i urządzenia użyte do budowy instalacji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany zgodnie z wymaganiami i w sposób określony przez zapisy aktualnych norm. Zamawiający zastrzega sobie możliwość losowego wyboru i poddania odpowiednim testom technicznym urządzeń z danej partii czy materiałów użytych do wykonania instalacji. Badania będą miały na celu potwierdzenie wymaganej jakości, parametrów technicznych oraz zgodności z dostarczoną dokumentacją techniczną. Badania zostaną przeprowadzone na koszt Wykonawcy.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Przed zastosowaniem materiału nieodpowiadającego wymaganiom Wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego. Zatwierdzenie jednego lub grupy materiałów pochodzących z danego źródła nie oznacza zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeśli materiały pochodzące z tego samego źródła są niejednorodne lub niezadawalającej jakości, Wykonawca jest zobowiązany do zmiany źródła zaopatrywania w materiały. Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót prowadzony przez Wykonawcę z użyciem niezaakceptowanych materiałów, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko zakładając możliwość braku odbioru tych robót. W przypadku gdy dostarczone materiały i urządzenia nie są zgodne z dokumentacją, nie spełniają wymagań lub są niezadawalającej jakości, Zamawiający zastąpi je innymi, o ile będzie to konieczne, dokona rozbiórki i ponownego wykonania; wszystkie te działania zostaną przeprowadzone na koszt Wykonawcy.

2.3. Konstrukcja wsporcza paneli fotowoltaicznych

Wszystkie konstrukcje powinny posiadać dopuszczenia do użytkowania w postaci deklaracji zgodności CE oraz certyfikatów zgodności z wymaganiami norm (lub równoważnymi):

- PN-EN 1991-1-3:2005 Oddziaływanie na konstrukcję. Część 1-3: Obciążenie śniegiem;
- PN-EN 1991-1-4:2008 Oddziaływanie na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływanie wiatru.

Certyfikat powinien być wystawiony przez zewnętrzną niezależną jednostkę certyfikującą.

System konstrukcji wsporczej powinien umożliwić mocowanie konstrukcji na gruncie.

Elementy konstrukcji wykonane ze stali nierdzewnej (cynkowanej) oraz aluminium.

2.4. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania norm, gatunek co najmniej „3”.



2.5. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna spełniać wymagania norm, powinna być folią kalandrową z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunek „I”.

2.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być odporne na obciążenia, którym zostaną poddane.

Wnętrza ścianek powinny być gładkie (powleczone warstwą wygładzającą powierzchnię) dla umożliwienia przesuwania kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości PEHD o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 1,5 średnicy kabla.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1329:2001 (lub równoważnej).

Rury na przepusty kablowe należy składować na utwardzonym placu, w miejscach nienasłonecznionych, i zabezpieczać przed uszkodzeniem.

2.7. Kable

Kable użyte do budowy powinny spełniać wymagania norm PN-93/E-90401, PN-76/E-90251 i PN-79/E-90250 (lub równoważnym).

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, cztero- lub pięcioletowych, w izolacji polwinitowej.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnego wzrostu temperatury kabla spowodowanego przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku samoczynnego wyłączenia zasilania.

2.8. Moduły fotowoltaiczne

Cechy fizyczne:

- Moduł polikrystaliczny min. 250 Wp,
- min. 60 ogniw, min. 6 diód bypassowych,
- min 4 bussbar w ogniwie,
- waga jednego panelu max. 19 kg.

Parametry elektryczne nie niższe niż:

- współczynnik skuteczności modułu min. 15,5%,
- min. IP67,
- tolerancja mocy tylko dodatnia.

Wymagania nie niższe niż (lub równoważne):

- Certyfikat lub dokument z akredytowanej jednostki laboratoryjnej potwierdzające pozytywny wynik testów modułów zgodnie z normą IEC 61215. Lub równoważna,
- Certyfikat lub dokument z akredytowanej jednostki laboratoryjnej potwierdzające pozytywny wynik testów modułów zgodnie z normą IEC 61730. Lub równoważna,
- Certyfikat lub dokument z akredytowanej jednostki laboratoryjnej potwierdzające pozytywny wynik testów odporności modułów na obciążenie minimum 6000 Pa,
- Odporność paneli za degradację wywołaną światłem wg normy IEC 60904-11 lub równoważne,



- Moduły fotowoltaiczne muszą posiadać indywidualny numer seryjny nadany przez producenta na tablicy znamionowej,
- Każdy z modułów PV musi posiadać raport z badania flashtest wykonanego na końcowym etapie produkcji lub w niezależnym laboratorium,
- Odporność modułów fotowoltaicznych na sól potwierdzona certyfikatem odpowiedniej jednostki,
- Moduły fotowoltaiczne muszą być wyprodukowane w 2018 roku,
- Żywotność paneli PV - min. 25 lat,
- Produkcja energii elektrycznej z każdej instalacji nie mniejsza niż 45 630 kWh.

2.9. Inwerter

Inwertery powinny posiadać parametry nie niższe niż:

- beztransformatorowy trójfazowy,
- moc min. 36 kWp,
- stopień ochrony min. IP 65,
- sprawność min. 95,0 %,
- napięcie startowe DC z możliwością regulacji,
- pomiar prądów dla każdego ze stringów,
- duży zakres napięć wejściowych,
- ochrona przed zmianą polaryzacji,
- wyposażony w wifi i funkcję TIK,
- szeroki zakres temperatury pracy.
- dane monitoringu uzysków przechowywane w chmurze z archiwizacją danych,

Wymagane technologie:

- moduł komunikacyjny;
- elektroniczny bezpiecznik obwodów;
- system wykrywania awarii obwodów;
- zintegrowany rozłącznik DC;
- zintegrowany ochronnik przepięciowy DC (typ II);
- zintegrowane funkcje zarządzania siecią.

Dodatkowe, wymagane, cechy:

- możliwość komunikacji z przetwornicą w celu wizualizacji procesu produkcji energii;
- monitoring, optymalizacja oraz zarządzanie własną konsumpcją;
- możliwość regulacji w różnych trybach mocą bierną.

Wymagane certyfikaty:

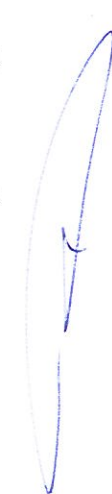
- standardy pracy równoległej z siecią zgodne z wymaganiami PGE
- jakość generowanej elektryczności zgodne z wymaganiami PGE

2.10. Konstrukcja

Wkręcana maksymalnie wchodząca w grunt na głębokość 70 cm. Wymaga się aby przed montażem dostarczyć zamawiającemu obliczenia wytrzymałości konstrukcji.

3. SPRZĘT I NARZĘDZIA

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i narzędzi, które nie będą miały niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.



4. TRANSPORT

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

5. PROWADZENIE ROBÓT

Rozpoczęcie montażu instalacji następuje po stwierdzeniu przez Zamawiającego, że zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa spełnione zostały wszystkie warunki do prowadzenia prac instalacyjnych.

5.1. Montaż konstrukcji

Naziemne konstrukcje wsporcze montować zgodnie z wytycznymi zawartymi w STWiOR i innej dokumentacji.

5.2. Zabudowa linii kablowej

Pomiędzy instalacją a przyłączanym obiektem prowadzić kabel po linii na zagospodarowaniu. Technologia ułożenia zgodna z przedmiotową normą. Na zbliżeniach i skrzyżowaniach stosować rury ochronne.

5.3. Montaż modułów

Montaż modułów fotowoltaicznych, także ustalenie położenia samej konstrukcji i dopasowanie poszczególnych elementów, wykonać w sposób umożliwiający powstanie statycznych i dynamicznych naprężeń szkła, które nie zostały uwzględnione w obliczeniach. Montaż modułów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas montażu zwrócić szczególną uwagę na powierzchnię modułów celem uniknięcia jakichkolwiek uszkodzeń, w tym zarysowań. W przypadku ochrony powierzchni modułów za pomocą folii ochronnej, folię usunąć po zamontowaniu i podłączeniu modułów. W momencie montażu panele nie mogą być starsze niż jeden rok od daty wyprodukowania. Panele muszą posiadać indywidualne oznakowanie pozwalające na jednoznaczną identyfikację.

5.4. Montaż przewodów

Wszystkie połączenia elementów instalacji fotowoltaicznej mogą być wykonywane jedynie przez osobę posiadającą uprawnienia elektryczne E (do 1kV) lub wyższe, dodatkowo przeszkolonej w zakresie prac montażowych systemów PV. Kable solarne prądu stałego układać tak, aby dodatni i ujemny zakresowały możliwie najmniejszą powierzchnię. Kable mocować do górnego profilu konstrukcji nośnej przy pomocy opasek zaciskowych odpornych na promieniowanie UV tak, aby nie miały kontaktu z powierzchnią pod modułem PV. Przewody po stronie DC i AC między przetwornicą i rozdzielnią główną układać optymalnie pod względem rozłożenia i długości kabli do układu pomiarowo-rozliczeniowego. Podczas montażu stosować narzędzia i środki zapewniające bezpieczeństwo przed porażeniem prądem elektrycznym.

5.5. Montaż inwerterów

Montaż i podłączenie inwerterów, zarówno po stronie DC, jak i AC, wykonać ściśle według instrukcji producenta. Przetwornice umieścić na postumentach lub na dodatkowych kształtownikach połączonych mechanicznie z konstrukcją modułów PV. Powinny być usytuowane w sposób, który ochroni je przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi i działaniem promieni słonecznych; zaleca się lokalizację słoneczną. Inwertery powinny posiadać funkcję wyświetlania aktualnego statusu instalacji fotowoltaicznej.

5.6. Instalacja odgromowa (system LPS)

Ochrona odgromowa polega na uziemieniu konstrukcji wsporczej. Połączenia uziemienia z konstrukcją wykonać za pomocą równoważnego przekroju jak uziemienie. Po wykonaniu montażu dokonać pomiaru rezystancji uziemienia oraz pomiarów rezystancji skuteczności

4

połączeń. Protokoły i metrykę urządzenia dołączyć do dokumentacji odbiorowej. Wymagane jest potwierdzenie jakości zastosowanych materiałów zaświadczeniem producenta lub innym, równoważnym dokumentem.

5.7. System zarządzania instalacją i wizualizacji pracy elektrowni

Praca każdego inwertera powinna być monitorowana. Wizualizacja musi zapewnić widoczność parametrów związanych z chwilową produkcją mocy, a także ilością energii wyprodukowanej w określonym czasie (dzień, miesiąc, rok). Należy wykonać wizualizację online uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej dostępną w sieci Internet oraz pokazać ilość zaoszczędzonej energii w stosunku do konwencjonalnej produkcji energii. Monitoring oraz sterowanie instalacją fotowoltaiczną należy udostępnić Zamawiającemu. Po uruchomieniu systemu należy przeszkolić użytkownika w zakresie obsługi instalacji.

6. URUCHOMIENIE I REGULACJA INSTALACJI

Po zakończeniu prac montażowych i spełnieniu wszystkich wymagań Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i przeprowadza prace wykończeniowe. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia przedmiotowych prób i sporządzenia sprawozdania zgodnie z wymogami obowiązującymi w tym zakresie. Przed przekazaniem systemu fotowoltaicznego do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu:

- dokumentację powykonawczą;
- dokumentację montażu, w szczególności protokołów pomiarów elektrycznych ciągłości linii, rezystancji izolacji i uziemienia oraz certyfikaty i atesty zamontowanych urządzeń.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z montażem urządzeń i ułożenia przewodów. Odbioru dokonuje Komisja powołana przez Zamawiającego po zgłoszeniu Wykonawcy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze STWiOR i innymi dokumentami, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8. RZEPISY ZWIĄZANE

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z niżej przywołanymi normami i dokumentami.

8.1. Normy (lub równoważne)

- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych Obciążenia Śniegiem.
- PN-HD 60364-1:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- PN-EN 62305 (zespół norm) Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN ISO 9488:2002 Energia słoneczna Terminologia.
- PN-EN 50380:2003 Karta danych i informacyjna tabliczka znamionowa modułów fotowoltaicznych.
- PN-EN 50461:2007 Ogniwa słoneczne – Karta informacyjna produktu i specyfikacja parametrów dla krystalicznych ogniw krzemowych.



- PN-EN 50521:2009/A1:2012 Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych – Wymagania bezpieczeństwa i badania.
- PN-EN 60891:2010 Elementy fotowoltaiczne – Procedury dla korekcy zmierzonych charakterystyk I-V do określonych wartości temperatury i natężenia promieniowania.
- PN-EN 60904-1:2007 Elementy fotowoltaiczne – Część 1: Pomiar charakterystyk prądowo-napięciowych elementów fotowoltaicznych.
- PN-EN 60904-2:2007 Elementy fotowoltaiczne – Część 2: Wymagania dotyczące wzorcowych ogniw słonecznych.
- PN-EN 60904-2:2008 Elementy fotowoltaiczne – Część 2: Wymagania dla elementów wzorcowych do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego.
- PN-EN 60904-3:2008 Elementy fotowoltaiczne – Część 3: Zasady pomiaru fotowoltaicznych (PV) elementów słonecznych przeznaczonych do zastosowań naziemnych z wykorzystaniem wzorcowego widma promieniowania słonecznego.
- PN-EN 60904-5:2011 Elementy fotowoltaiczne – Część 5: Wyznaczanie równoważnej temperatury ogniwa (ETC) elementów fotowoltaicznych (PV) metodą pomiaru napięcia obwodu otwartego.
- PN-EN 60904-7:2009 Elementy fotowoltaiczne – Część 7: Obliczanie korekty niedopasowania spektralnego w pomiarach elementów fotowoltaicznych.
- PN-EN 60904-8:2007 Elementy fotowoltaiczne – Część 8: Pomiar czułości widmowej elementu fotowoltaicznego (PV).
- PN-EN 60904-9:2008 Elementy fotowoltaiczne – Część 9: Wymagania dla symulatorów promieniowania słonecznego.
- PN-EN 60904-10:2010 Elementy fotowoltaiczne – Część 10: Metody pomiaru liniowości.
- PN-EN 61173:2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik.
- PN-EN 61215:2005 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.
- PN-EN 61277:2002* Naziemne fotowoltaiczne (PV) systemy wytwarzania mocy – Uwagi ogólne i przewodnik
- PN-EN 61345:2002 Badanie UV dla modułów fotowoltaicznych (PV).
- PN-EN 61646:2008 Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) – Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu.
- PN-EN 61683:2002 Układy fotowoltaiczne – Stabilizatory mocy – Procedura pomiaru sprawności.
- PN-EN 61702:2002 Znamionowanie bezpośrednio połączonych fotowoltaicznych (PV) układów pompujących.
- PN-EN 61724:2002 Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego –Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy.
- PN-EN 61725:2003 Przedstawianie analityczne dziennych profili słonecznych.
- PN-EN 61727:2002 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Charakterystyki uniwersalnych złączy standardowych.
- PN-EN 61730-1:2007/A1:2012 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) –Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji.
- PN-EN 61730-2:2007/A1:2012 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) –Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- PN-EN 61829:2002 Krystaliczny układ krzemowo-fotowoltaiczny (PV) – Pomiar charakterystyk prądowo-napięciowych w terenie.



- PN-EN 62093:2005 Elementy uzupełniające w systemach fotowoltaicznych – Założenia kwalifikacyjne dla środowiska naturalnego.
- PN-EN 62124:2005 Systemy fotowoltaiczne (PV) wolnostojące – Weryfikacja projektu.
- PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski.
- PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski.

