

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

***wykonanie instalacji fotowoltaicznej
o mocy 18,15 kWp oraz rozdzielniczki kotłowni RK
dla kościoła pw. Świętej Doroty
w m. Grochowy***

CZĘŚĆ OPISOWA

Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji jest zwiększenie udziału pozyskanej energii elektrycznej z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) w bilansie energetycznym obiektu. Opracowanie zawiera:

- wytyczne dla mikroinstalacji fotowoltaicznej posadowionej na gruncie w m. Grochowy o minimalnej mocy instalacji 18,15 kWp.
- wytyczne dla przygotowania zasilania (montaż rozdzielnic kotłowni) dla pompy ciepła i urządzeń automatyki kotłowni

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Opis przedmiotu zamówienia, stanowi podstawę do:

- przeprowadzenia procedury wyboru Wykonawcy w trybie ustawy Prawo Zamówień Publicznych
- przygotowania oferty przez Wykonawcę
- zawarcia umowy na opracowanie dokumentacji i wykonanie robót budowlanych

W zakresie instalacji fotowoltaicznej inwestycja obejmuje dobór konstrukcji, dobór modułów fotowoltaicznych, dobór inwertera, dobór linii kablowych AC i DC oraz aparatury zabezpieczeniowej po stronie AC i DC, montaż i uruchomienie mikroinstalacji fotowoltaicznej. Po zakończonych pracach montażowych należy przygotować kompletną dokumentację powykonawczą wraz z dokumentami niezbędnymi do wykonania zgłoszenia w imieniu Zamawiającego do operatora energetyki zawodowej.

W zakresie przygotowania rozdzielnic na potrzeby zasilania pompy ciepła i urządzeń automatyki kotłowni obejmuje dobór obudowy, dobór zabezpieczeniowej aparatury elektroinstalacyjnej, dobór tras i przewodów zasilających dla obwodów odbiorczych pompy ciepła i automatyki kotłowni (linia zasilająca z rozdzielnic głównej RG do pomieszczenia kotłowni poza zakresem opracowania).

Opracowanie stanowi wytyczne dla określenia odpowiednich standardów materiałowych oraz jakości wykonania prac i jest podstawą wymagań względem Wykonawcy realizującego niniejsze zadanie w zakresie jego kompleksowej realizacji.

Zakres inwestycji obejmuje wykonanie robót projektowych i budowlano-montażowych w zakresie:

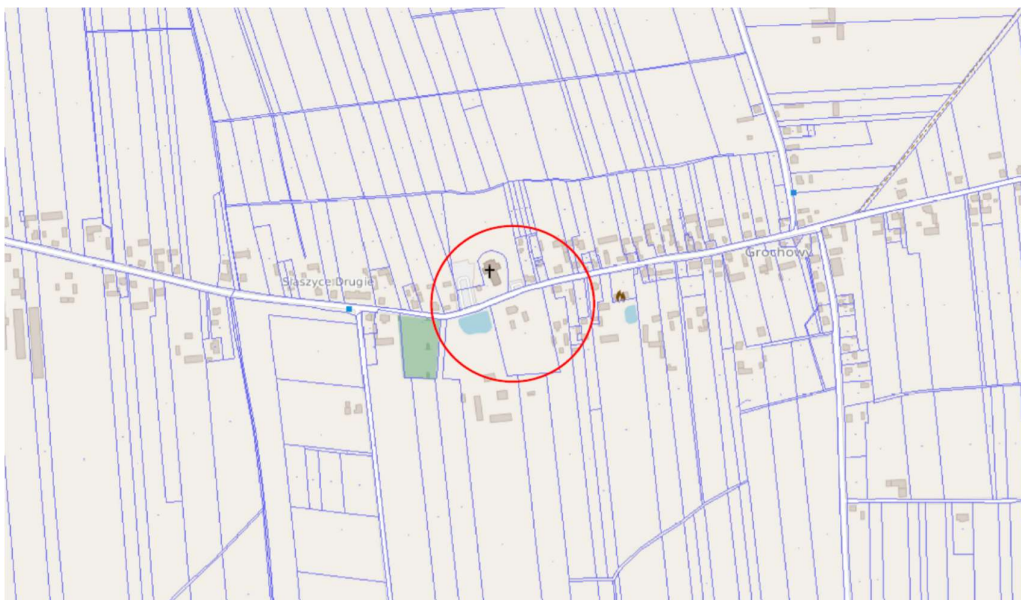
- opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym koncepcji planowanej instalacji fotowoltaicznej
- opracowania kompletnej dokumentacji wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i pozwoleniami
- montaż konstrukcji wsporczej na gruncie, wykonanej ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie (powłoka Magnelis)
- montaż modułów fotowoltaicznych o mocy minimalnej 500W
- dobór typu, przekroju oraz montaż linii kablowych AC i DC w gruncie, w rurach osłonowych
- montaż okablowania DC

- montaż połączeń wyrównawczych
- montaż inwertera PV 3-fazowego o mocy minimalnej 18,5 kW
- montaż kompletnych rozdzielnic elektrycznych po stronie DC
- montaż kompletnej rozdzielnicy elektrycznej po stronie AC
- montaż instalacji uziemiającej
- wykonanie sprawdzających pomiarów elektrycznych
- zgłoszenie do OSD mikroinstalacji fotowoltaicznej
- przygotowanie dokumentacji odbiorowej w tym inwentaryzacji powykonawczej
- dobór aparatury wraz z prefabrykacją rozdzielnicy kotłowni RK
- montaż tras i instalacji elektrycznej dla urządzeń i automatyki pompy ciepła

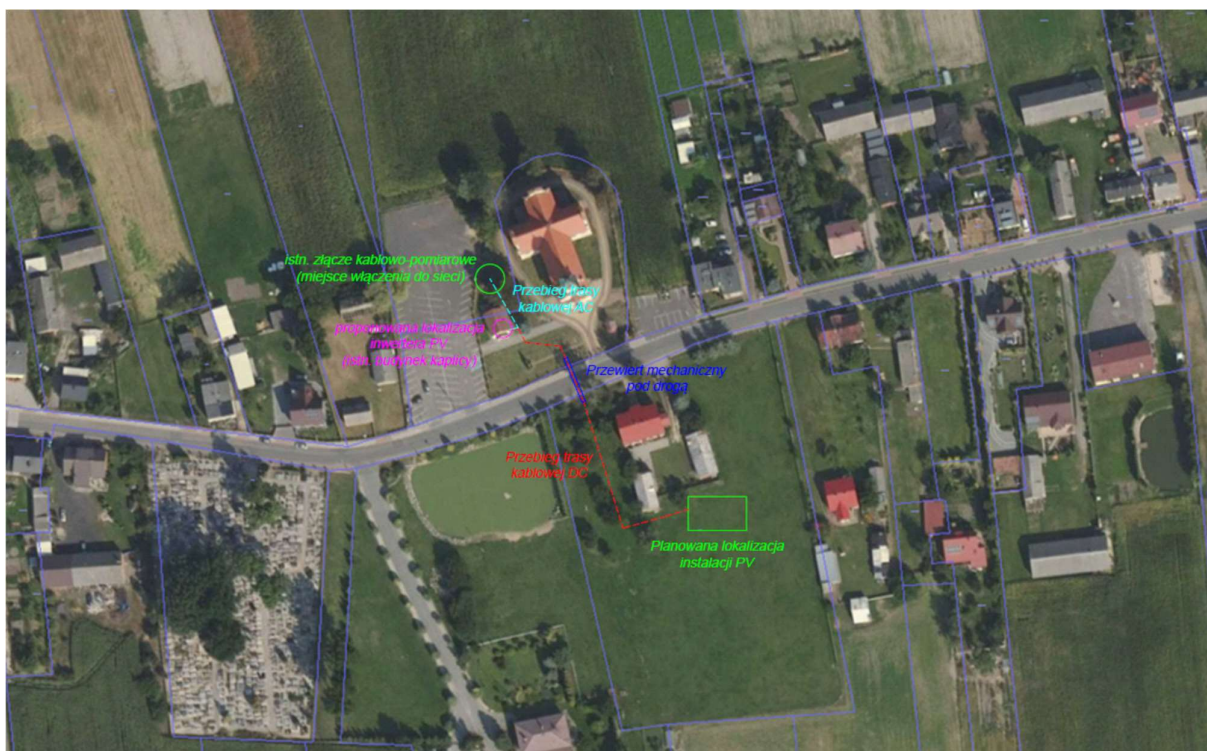
1.1. Założenia i opis ogólny przedmiotu zamówienia

W opracowaniu określono zakres robót oraz standardy wykonania przedmiotu zamówienia. Wskazane materiały, urządzenia, rozwiązania należy traktować jako przykładowe, nie są one obowiązkowe dla Wykonawcy, mają jedynie na celu dokładne określenie minimalnych standardów materiałów wymaganych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza stosowanie urządzeń i materiałów równorzędnych, jednakże o parametrach nie gorszych niż te, które precyzują zapisy niniejszego opracowania. Wykonawca musi zapewnić prawidłowe działanie poszczególnych systemów technicznych i technologicznych oraz osiągnięcie założeń funkcjonalnych.

Zakres inwestycji obejmuje kompleksowe doradztwo techniczne, opracowanie i uzgodnienie w wymaganym przepisami zakresie dokumentacji projektowej. Wykonanie robót budowlano-montażowych, pomiarów elektrycznych, regulacji i prób funkcjonalnych oraz sporządzenie dokumentacji powykonawczej, zgłoszenie instalacji PV do operatora energetyki zawodowej z przeprowadzeniem czynności odbiorowych i przekazaniem do użytkowania.



Rys1. Plan orientacyjny



Rys. 2 Lokalizacja instalacji PV

2. Zakres i wymagania dotyczące dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Na jej podstawie realizowany będzie pełen zakres robót budowlanych związanych z budową mikroinstalacji fotowoltaicznej oraz rozdzielnicą RK i instalacjami technologii pompy ciepła. Dokumentacja winna określać przedmiot zamówienia, przyjęte rozwiązania materiałowe, wybrane technologie, urządzenia i wyposażenie.

3. Zakres i opis stanu istniejącego

Obiekt posiada własne przyłącze do sieci elektroenergetycznej energetyki zawodowej, a obecna moc umowna z Energa-Operator SA jest większa od planowanej mocy instalacji fotowoltaicznej. Mikroinstalacja zostanie włączona do istniejącego złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanej na działce stanowiącej własność Zamawiającego.

Obszar na którym planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznej jest płaski. Moduły fotowoltaiczne zamocowane zostaną na systemowej konstrukcji gruntowej w kierunku południowym pod kątem 30° w orientacji poziomej lub pionowej. Przy planowaniu rozmieszczenia modułów należy do minimum ograniczyć możliwość ich zacieniania.

Instalacja zostanie włączona do istniejącego złącza kablowego, lokalizacja rozdzielnic PV/DC1 planowana jest bezpośrednio na konstrukcji wsporczej, lokalizacja rozdzielnic PV/DC2 i PV/AC oraz inwertera fotowoltaicznego planowana jest w budynku kaplicy przedpogrzebowej.

Projektowaną linię kablową na odcinku pomiędzy panelami, a inwerterem na całej długości układać w rurze osłonowej karbowanej dwuściennej o średnicy 75mm.

Przejęcie pod drogą powiatową powinno być wykonane na całej szerokości pasa drogowego w technologii bezwykopowej metodą przewiertu mechanicznego o przybliżonej długości 14m. Planowany przepust pod drogą wykonać rurą osłonową sztywną o średnicy fi 110mm.

Przybliżona długość linii kablowej DC odcinek (panele – inwerter): 120 mb.

Przybliżona długość linii kablowej AC (inwerter – złącze kablowe): 30 mb.

Planowana rozdzielnica kotłowni RK zainstalowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym budynku kościoła i zasilana istniejącą linią kablową typu YKY 5x10mm² wyprowadzoną z rozdzielnicy głównej kościoła. W rozdzielnicy RK przewidzieć zabezpieczenia dla wszystkich urządzeń i obwodów niezbędnych do funkcjonowania pompy ciepła wraz z wykonaniem tras i instalacji elektrycznych.

4. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów rozwiązań technicznych i wykonania robót

Wbudowane materiały powinny cechować się trwałością użytkową i estetyką wykonania. Bezwzględnie wymagane jest spełnienie wymagań bezpieczeństwa użytkowania, z zapewnieniem ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami oraz oszczędności energii. Zamawiający wymaga aby, wszystkie wbudowane materiały i urządzenia były fabrycznie nowe, dobrej jakości i występowały w powszechnym obrocie. Przebieg tras linii kablowych, lokalizację i rozmieszczenie modułów PV, miejsce montażu inwertera i rozdzielnic PV/AC, PV/DC1 i PV/DC2 oraz punkt włączenia instalacji w sposób szczegółowy należy przedstawić na rysunkach w dokumentacji projektowej.

Wymagania stawiane materiałom przeznaczonym do realizacji zadania:

MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

LP.	Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
1.	Typ ogniw	Krzem monokrystaliczny	Karta katalogowa
2.	Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 20,7%	Karta katalogowa
3.	Liczba ogniw	150	Karta katalogowa
4.	Moc maksymalna w STC	nie mniejsza niż 500 Wp	Karta katalogowa
5.	Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy	Nie większa niż 0,35%/st. C	Karta katalogowa
6.	Dopuszczalny prąd wsteczny	Nie mniej niż 20A	Karta katalogowa
7.	Rama	Wymagana aluminiowa	Karta katalogowa
8.	Odporność na PID zgodnie z normą ICE 62804-1:2015 lub równoważną	Tak, potwierdzona certyfikatem	Karta katalogowa oraz protokół testów laboratoryjnych
9.	Współczynnik Wypełnienia	Nie mniejszy niż 0,755	Dokumenty z pomiarów parametrów elektrycznych w warunkach STC

10.	Tolerancja mocy	Tylko dodatnia	Karta katalogowa
11.	EL Test	Wymagany dla każdego modułu	Dokumentacja w formie elektronicznej dostarczona przez producenta modułów PV
12.	Szkoło przednie z powłoką antyrefleksyjną	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
13.	Wytrzymałość mechaniczna obciążenie wiatrem/śniegiem	Nie mniejsza niż 2400/5400 Pa	Karta katalogowa
14.	Wymagane normy	PN-EN 61730 PN-EN 61215-1-1:2016-10	Karta katalogowa
15.	Spadek mocy modułów po pierwszym roku pracy	Nie więcej niż 2%	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
16.	Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 12 lat	Warunki gwarancji
17.	Gwarancja wydajności	Nie krótsza niż 30 lat gwarancja na wykonanie produktu, liniowa utrata mocy przy rocznym spadku nie większym niż 0,45%/rok	Warunki gwarancji
18.	Technologia wykonania	Bifacjalna	Karta katalogowa

INWERTER FOTOWOLTAICZNY

L.P.	Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
1.	Typ	Beztransformatorowy	Karta katalogowa
2.	Liczba zasilanych faz*	3 - fazowy	Karta katalogowa
3.	Sprawność euro	Nie mniej niż 97,8%	Karta katalogowa
4.	Stopień ochrony	min. IP 65	Karta katalogowa
5.	Współczynnik zakłóceń harmonicznym prądu	Poniżej 3%	Karta katalogowa
6.	Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2014/53/UE	Tak	Deklaracja
7.	Zgodność z normami IEC 61000-4 IEC 61000-6 IEC62109-1	Tak	Karta katalogowa
8.	Spełnienie standardu sieci VDE 0126-1-1 oraz VDE-AR-N-4105	Tak	Karta katalogowa
9.	Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wentylacja wymuszona	Karta katalogowa
10.	Protokół komunikacji	RS485 lub analogiczny	Karta katalogowa
11.	Komunikacja bezprzewodowa	Tak, Wifi lub Bluetooth	Karta katalogowa
12.	Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 12 lat	Warunki gwarancji

KONSTRUKCJA WSPORCZA NAZIEMNA

L.P.	Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
1.	Kąt pochylenia modułów	30 stopni/ +/- 5 stopni	Specyfikacja techniczna
2.	Materiał głównych elementów nośnych	Stal zabezpieczona antykorozyjnie Magnelis	Specyfikacja techniczna
3.	Wymagane normy	PN-EN 1090 PN-EN 1990 PN-EN 1991	Certyfikat TUV - dostarczony przez producenta
4.	Maksymalna liczba rzędów modułów	2 (układ pionowy)	Specyfikacja techniczna
5.	Gwarancja na wady ukryte	Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej	Warunki gwarancji

KABLE SOLARNE

L.P.	Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
1.	Maksymalne dopuszczalne napięcie pracy DC wg. VDE	1,8 kV	Karta katalogowa
2.	Minimalna temperatura pracy	-40 st. C	Karta katalogowa
3.	Maksymalna temperatura pracy	120 st. C	Karta katalogowa
4.	Materiał żyły	Miedź	Karta katalogowa
5.	Budowa żyły	Wielodrutowa linka cynowana	Karta katalogowa
6.	Izolacja	Podwójna	Karta katalogowa
7.	Materiał w izolacji	Guma bezhalogenowa lub polietylen sieciowany	Karta katalogowa
8.	Dodatkowe właściwości	Odporne na UV, wodę	Karta katalogowa

Zamawiający wymaga aby w ramach gwarancji producenckiej zapewniona była wymiana wadliwych elementów i urządzeń obejmująca demontaż i ponowny montaż naprawionych lub nowych elementów. Obowiązek wymiany spoczywać będzie na Wykonawcy przez cały okres gwarancji producenta.

4.1. Wymagania w zakresie instalacji przeciwprzepięciowej

Projektowaną instalację fotowoltaiczną wyposażyć w ograniczniki przepięć po stronie AC i DC doboru dokonać wg PN-EN-62305-3;2011. Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej po stronie AC inwerter zabezpieczyć ogranicznikiem minimum typu II (T2), a w przypadku braku ochrony przeciwprzepięciowej w rozdzielnicy głównej ogranicznikiem typu I+II (T1+T2). Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej po stronie DC każdego łańcucha modułów PV podłączonych do niezależnego wejścia MPP inwertera przewidzieć ograniczniki przepięć typu II (T2) przy zapewnieniu odstępów separacyjnych lub

ograniczniki przepięć typu I+II (T1+T2) w przypadku braku możliwości zachowania odstępów separacyjnych.

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej w projektowanej rozdzielnicy kotłowni przewidzieć ograniczniki przepięć minimum typu II (T2), a w przypadku braku ochrony przeciwprzepięciowej w rozdzielnicy głównej ogranicznikiem typu I+II (T1+T2) połączone do uziemienia.

4.2. Wymagania w zakresie instalacji połączeń wyrównawczych

Wszystkie metalowe elementy instalacji fotowoltaicznej oraz pompy ciepła takie jak moduły PV, konstrukcja, inwerter, rozdzielnice AC i DC, metalowe elementy instalacji oraz urządzenia technologii kotłowni objąć uziemionymi połączeniami wyrównawczymi. Wszystkie elementy powinny być podłączone do głównej szyny uziemiającej. Połączenia główne przewidzieć linką o żyłach miedzianych i przekroju nie mniejszym niż 16mm². Rezystancja uziemienia głównej szyny wyrównawczej powinna spełniać warunek $R \leq 10\Omega$.

4.3. Roboty końcowe i pomiary elektryczne

Wszystkie urządzenia, konstrukcja, moduły PV, inwerter, rozdzielnice PV AC i DC, kable, przewody i osprzęt oraz inne elementy dostarczone i wbudowane przez Wykonawcę powinny być poddane próbom określonym w obowiązujących normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producenta. Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiary elektryczne bez napięciowe i pomiary elektryczne przy załączonym napięciu. Po zakończeniu robót Wykonawca jest zobowiązany wykonać badania i pomiary w zakresie:

- ciągłości żył przewodów i kabli
- rezystancji izolacji przewodów i kabli
- rezystancji uziemień
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Wykonawca w okresie wykonywania robót budowlanych zapewni własnym staraniem i na swój koszt korzystanie z energii elektrycznej.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo Budowlane, obowiązującymi Polskimi i Europejskimi Normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zasadami wiedzy technicznej.

5. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego;

- *Ustawa z dnia 11 września 2019r prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2019 poz. 2019)*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz.1609)*
- *Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. 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. 2021 poz. 2458)*
- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351)*
 - *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych)*
 - *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U.2019 poz. 831)*
 - *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47 poz. 401)*
 - *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2020 r. poz. 2351, Dz.U. z 2020 r. poz. 1608*
 - *Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2021 poz. 2088)*
 - *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003.120.1126)*
 - *Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U.2015.199)*
 - *Ustawa z dnia 17 maja 1989r. prawo geodezyjne i kartograficzne (OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ z dnia 8 października 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne)*
 - *PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.*
 - *N SEP-E-004 wyd. 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa*
 - *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 61724:2002 – Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego. Wytyczne pomiaru, wymiany i analizy*
 - *PN-EN 61215:2005 – Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.*
 - *PN-EN 61829:2016-04 – Panel modułów fotowoltaicznych (PV). Pomiar charakterystyk prądowo-napięciowych na miejscu instalacji.*
 - *PN-EN 61730:2012 – Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego.*
 - *PN-EN 62305:2011 – Ochrona odgromowa.*

Opracował