

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

MODERNIZACJA ENERGETYCZNA SZPITALA POWIATOWEGO W LIMANOWEJ – Instalacja fotowoltaiczna.

OBIEKT: Szpital Powiatowy w Limanowej
Imienia Miłosierdzia Bożego
ul. Józefa Piłsudskiego 61
34-600 Limanowa

INWESTOR: Szpital Powiatowy w Limanowej
Imienia Miłosierdzia Bożego
ul. Józefa Piłsudskiego 61
34-600 Limanowa



Kod zamówienia według CPV:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45000000-7 Prace budowlane
45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych .

Spis treści

SPIS TREŚCI	2
I CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	3
1.1. Budynek główny	3
1.2. Podstawowe elementy systemu	3
1.3. Celem systemu fotowoltaicznego	4
1.4. Minimalne parametry techniczne przyjętych modułów fotowoltaicznych	5
2. Wymagane opomiarowania.....	5
3. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA – wymagania.....	6
3.1. Moduł.....	6
3.2 Opis wymagań.....	7
3.3 Falownik	8
3.4. Wymagania dla konstrukcji	9
3.5. Zabezpieczenie instalacji	9
3.6. Optymalizator mocy	9
3.7. Minimalna zawartość projektów instalacji fotowoltaicznych	10
4. Opis wymagań.....	11
4.1. Przygotowanie terenu budowy, prowadzenie budowy	12
4.2. Wytyczne w zakresie prowadzenia robót	13
4.3. Materiały budowlane zastosowane przez Wykonawcę powinny.....	14
4.4. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	14
5. Istniejący stan zagospodarowania działki.....	14
6.Charakterystyka budynku- stan istniejący	15
7.Zestawienie powierzchni budynków	15
8.Opis elementów konstrukcji	20
9.Raport z Desingnera	20
II CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO.....	26
1.Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością ...	26
2.Dokumenty potwierdzające zgodność inwestycji z M.P.Z.P	26
3.Zabezpieczenie interesów osób trzecich	26
4.Niezbędne dokumenty	26
5.Przepisy i normy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem inwestycji	27

I. CZĘŚĆ OPISOWA

3. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Niniejsze opracowanie obejmuje Program Funkcjonalno-Użytkowy dla zadania inwestycyjnego pn. „MODERNIZACJA ENERGETYCZNA SZPITALA POWIATOWEGO W LIMANOWEJ – Instalacja fotowoltaiczna”. Do zakresu przedmiotowej inwestycji należy wykonanie kompletnej wielobranżowej dokumentacji projektowej niezbędnej do uzyskania wszystkich wymaganych przepisami uzgodnień, opinii, zgłoszeń, pozwoleń, itp. oraz wykonanie całości robót budowlanych w oparciu o uprzednio opracowaną dokumentację zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Zakres planowanych do realizacji robót budowlanych obejmuje:

1.1. Budynek główny:

Zgodnie z zaleceniami audytu energetycznego w ramach przewidzianych do realizacji prac przewiduje się montaż kompletnych instalacji fotowoltaicznych o mocy minimalnej 230 kWp - budynek główny, służącej do wytwarzania energii elektrycznej na potrzeby własne budynków, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej obecnie ze źródeł konwencjonalnych energią słoneczną.

Wykonawca robót projektując i wykonując montaż instalacji fotowoltaicznej ma obowiązek zapewnić optymalne współdziałanie istniejącej instalacji elektrycznej z nową instalacją fotowoltaiczną. Rozwiązanie to powinno być zawarte w projekcie. Wykonawca robót dostosuje istniejące rozdzielnie elektryczne do współpracy z instalacją fotowoltaiczną. Panele fotowoltaiczne powinny zostać zamocowane na powierzchni dachu płaskiego oraz elewacji budynku za pomocą odpowiednich systemowych uchwytów montażowych i skierowane w kierunku południowo-wschodnim. Wskazany kąt pochylania paneli fotowoltaicznych to ok. 35°. Konstrukcja montażowa musi być zabezpieczona przed korozją poprzez cynkowanie oraz dopuszczona przez producenta zastosowanych paneli fotowoltaicznych. Wykonawca robót przedstawi w projekcie szczegółowe wyliczenia wytrzymałości konstrukcyjnej istniejących budynków pod względem obciążenia od paneli fotowoltaicznych oraz przedstawi szczegółowy sposób ich montażu. W przypadku gdy istniejące konstrukcje budynków nie będą w stanie przenieść obciążenia od planowanych do montażu paneli fotowoltaicznych Wykonawca robót zaprojektuje i wykona odpowiednie wzmocnienia gwarantujące bezpieczeństwo użytkowania obiektów.

1.2. Podstawowe elementy systemu:

- ogniwo słoneczne - element półprzewodnikowy, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego (światła) w energię elektryczną w wyniku zjawiska fotowoltaicznego,
- moduł fotowoltaiczny (inaczej panel fotowoltaiczny) - układ połączonych szeregowo lub szeregowo-równolegle ogniw słonecznych, zestaw fotoogniw jest umieszczony pomiędzy foliami przezroczystymi EVA oraz szybą ze szkła hartowanego, całość jest zamknięta w sztywnej, lekkiej ramie,

- inwerter (falownik) - urządzenie, którego podstawową funkcją jest zamiana prądu stałego (DC) generowanego przez moduły PV na prąd przemienny (AC) o napięciu i częstotliwości zgodnych z parametrami sieci OSD, inwerter może zawierać także elektroniczny, programowalny układ sterujący oraz rozłącznik DC oraz AC - współpracujący z przełącznikiem kontroli faz, który działa jako zabezpieczenie przed pracą wyspową (rozłącza generator przy wykryciu zaniku fazy lub asymetrii),
- fotowoltaiczna rozdzielnica elektryczna - kompletna rozdzielnica AC/DC zawierająca urządzenia do ochrony paneli fotowoltaicznych i falownika w instalacji fotowoltaicznej przed przepięciem w obwodach DC wywołanym wyładowaniem atmosferycznym oraz zwarciami po stronie wejścia AC do inwertera,
- licznik dwukierunkowy energii elektrycznej – urządzenie, które zlicza energię elektryczną wyprodukowaną w instalacji fotowoltaicznej oraz pobraną z sieci,
- konektory - złącza typu MC4 przeznaczone są do łączenia modułów fotowoltaicznych, inwerterów itp.,
- przewód solarny - przewód łączący moduły fotowoltaiczne z inwerterem o wysokiej odporności na amoniak, promieniowanie UV i ozon do stosowania zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obiektów.

1.3. Celem systemu fotowoltaicznego.

Celem systemu fotowoltaicznego jest wytwarzanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej polikrystalicznej. Zakłada się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci energetycznej, typ instalacji on grid (instalacja fotowoltaiczna podłączona jest do sieci elektrycznej dostawcy energii). Energia produkowana przez moduły fotowoltaiczne w okresach nadprodukcji będzie oddawana do sieci. Niedobór energii elektrycznej produkowanej przez układ fotowoltaiczny będzie pokrywany przez istniejącą sieć zasilającą budynek.

Użyte do realizacji zamówienia urządzenia i elementy instalacji muszą być fabrycznie nowe.

Wykonawca robót zapewnić musi w okresie gwarancji dostęp do elementów zamiennych instalacji w zakresie napraw gwarancyjnych i poza gwarancyjnych lub zamienników o parametrach równoważnych. Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi Zamawiającemu i Inspektorowi Nadzoru zestawienie wszystkich przeznaczonych do użycia przy realizacji umowy materiałów i urządzeń, wraz z dokumentami potwierdzającymi ich zgodność z wymaganiami niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego oraz z wszystkimi załącznikami, a także wymagań określonych w obowiązujących przepisach prawa. Przed wykorzystaniem przy realizacji umowy materiałów i urządzeń Wykonawca robót jest zobowiązany do uzyskania ich pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Stosowane urządzenia narażane na wyładowania atmosferyczne posiadać muszą zabezpieczenie przed takim zdarzeniem. Montaż elementów instalacji musi odbywać się w sposób minimalizujący wpływ wyładowań atmosferycznych. Menu urządzeń i instrukcje obsługi muszą być napisane w języku polskim.

1.4. Minimalne parametry techniczne przyjętych modułów fotowoltaicznych

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość szybkiego przełączania oraz pozwolić na dowolność modyfikowania struktury okablowania paneli. Zastosować należy systemy mocujące metalowe, niekorodujące, dopuszczone do stosowania przez producenta zastosowanych modułów fotowoltaicznych, nie naruszające struktury modułów. Kompletny zestaw fotowoltaiczny musi zapewniać prawidłowe współdziałanie z istniejącą instalacją elektryczną w budynku celem uzyskania maksymalnego efektu ekonomicznego i ekologicznego. Podłączenie zestawu fotowoltaicznego musi zapewnić prawidłowe funkcjonowanie istniejących urządzeń elektrycznych będących na wyposażeniu budynku. Wszystkie urządzenia powinny posiadać aktualne badania i dopuszczenia do stosowania w naszym kraju.

Wykonawca robót musi przed rozpoczęciem prac dokonać szczegółowej analizy istniejącej instalacji elektrycznej mającej na uwadze optymalizację efektu ekonomicznego i ekologicznego. Optymalizacja może polegać wyłącznie na propozycji wykonania przez Wykonawcę robót takich zmian w stosunku do audytu energetycznego i niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego, które będą prowadzić do uzyskania lepszej efektywności instalacji fotowoltaicznej. Propozycja optymalizacji musi zostać zaakceptowana na piśmie przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru przed wykonaniem prac. Wykonawca robót powinien prowadzić okablowanie w obrębie modułów fotowoltaicznych i dążyć do maksymalnego ograniczenia okablowania w szczególności na zewnątrz budynku. Instalacja przed podpisaniem protokołu odbioru winna być przetestowana, sprawna i gotowa do pracy. Wykonawca robót zapewnić musi zastosowanie urządzeń i rozwiązań zapobiegających uszkodzeniu instalacji w przypadku okresowego braku zapotrzebowania na energię elektryczną. Wykonawca robót jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania i zapewnieniu jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawcy zobowiązani są do sporządzania projektów budowlanych dla wykonywanych instalacji. Projekty budowlane powinny być wykonywane przez osoby uprawnione (posiadające uprawnienia budowlane w danej branży) i przez nie podpisywane i ostemplowane. Do dokumentów odbiorowych należy dołączyć dokumenty powykonawcze w tym projekty powykonawcze.

2. Wymagane opomiarowania :

- produkcja brutto energii elektrycznej wyprodukowanej przez instalację PV,

3. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA – wymagania:

3.1. Moduł :

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru
Typ ogniw	Monokrystaliczne	Karta katalogowa
Liczba ogniw	144	Karta katalogowa
Liczba szynowodów	Nie mniej niż 4	Karta katalogowa
Moc modułu	Nie mniejsza niż 400Wp (w warunkach STC - standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniw 25°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od producenta jednostkę	Karta katalogowa Do każdego modułu musi być dołączony raport z flash testu zawierający nr seryjny modułu oraz potwierdzający jego parametry zgodne z podanymi w dokumentacji wykonawczej.
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 20 %	Karta katalogowa
Współczynnik temperaturowy P _{max}	max: - 0,36%/oC	Karta katalogowa
Dopuszczalny prąd wsteczny / Zabezpieczenie Przepięciowe	Nie mniej niż 22 A	Karta katalogowa
Rama	Aluminiowa, o grubości minimum 40 mm	Karta katalogowa
Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Wytrzymałość mechaniczna	Nie mniejsza niż 5400 Pa	Karta katalogowa

Wymagane normy (lub równoważne)	PN-EN 61730-2:2007/A1:2012 PN-EN 61215-1:2017-01 PN-EN 62716: 2014-02	Karta katalogowa
Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy	Nie większy niż 3%	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 15 lat	Warunki gwarancji
Gwarancja na moc	Nie krótsza niż 25 lat.	Warunki gwarancji

3.2. Opis wymagań .

Przygotowanie dokumentacji

W ramach wykonania przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, wykonawca sporządzi kompletny projekt budowlany zawierający branżę elektryczną, konstrukcyjno–budowlaną oraz projekt zagospodarowania terenu, obejmujący:

1. Koncepcję proponowanych rozwiązań technologicznych zaakceptowanych przez zamawiającego przed podjęciem dalszych prac,
2. Ekspertyzę konstrukcyjno – budowlaną dachów poszczególnych budynków na których planowana jest budowa instalacji fotowoltaicznych,
3. Projekt budowlany obejmujący:
 - a. Branżę elektryczną,
 - b. Branżę konstrukcyjno – budowlaną,
 - c. Plan zagospodarowania terenu.
4. Projekt wykonawczy obejmujący:
 - a. Branżę elektryczną,
 - b. Branżę konstrukcyjno – budowlaną,
 - c. Plan zagospodarowania terenu.
5. Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.
6. Instrukcję ruchu i eksploatacji instalacji,

7. Harmonogram realizacji inwestycji,
8. Dokumentację powykonawczą instalacji,
9. Operat powykonawczy wraz z inwentaryzacją geodezyjną oraz protokołami z pomiarów i sprawdzeń odbiorczych,
10. Zapewnienie nadzoru autorskiego przez cały okres trwania realizowanej inwestycji na bazie sporządzonego projektu,
11. Wszelkie inne roboty budowlane, towarzyszące, wymagane przy realizacji inwestycji.

3.3 Falownik :

	Wartość	Wartość
Typ	Beztransformatorowy	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	1 lub 3	Karta katalogowa
Maksymalne napięcie prądu stałego	Nie więcej niż 1000 V	Karta katalogowa
Minimalna sprawność euro	95 %	Karta katalogowa
Stopień ochrony	min. IP 65	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu	Nie więcej niż 3%	Karta katalogowa
Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją	Tak	Karta katalogowa
Ochrona przed zbyt wysokim prądem	Tak	Karta katalogowa
Ochrona przed zbyt wysokim prądem	Tak	Karta katalogowa
Monitoring parametrów sieci	Tak	Karta katalogowa
Temperaturowy zakres pracy	(min.) –25°C... + (min.) 60°C	Karta katalogowa
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna	Karta katalogowa
Protokół komunikacji	RS232, RS485 lub analogiczny	Karta katalogowa
Komunikacja bezprzewodowa	Tak, WiFi lub Bluetooth	Karta katalogowa
Gwarancja	Nie mniej niż 12 lat	Warunki gwarancji

Inwerter musi umożliwiać:

- gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
- podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych,
- kontrolowanie procesu przekazywania energii,
- archiwizację danych pomiarowych.

Inwerter musi zawierać wyświetlacz lub posiadać inną możliwość odczytu danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji. Sposób odczytu danych należy uzgodnić każdorazowo z właścicielem nieruchomości.

3.4. Wymagania dla konstrukcji :

Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

Konstrukcja wsporcza pod moduły PV aluminiowa, wszystkie elementy konstrukcji dodatkowo ze stali nierdzewnej PN-EN 10088-1 A2 lub lepszej (zgodnie z normą równoważną).

Zestaw konstrukcji musi być dedykowany do rodzaju dachu oraz poszycia. Konstrukcja musi posiadać certyfikat TUV lub równoważne.

3.5. Zabezpieczenie instalacji:

- przeciwporażeniowa zgodnie z normą : PN-HD 60364-4-41 (lub równoważną),
- przeciwprzepięciową zgodnie z normą : PN-HD 60364-7-712:2016 (lub równoważną),
- ochrona odgromowa : PN-EN 62305-2:2012 dla budynków posiadających instalację odgromową.

3.6. Optymalizator mocy :

Instalacje muszą posiadać optymalizatory mocy. Stosowanie optymalizatorów pożądane jest w przypadkach niedopasowania prądowo-napięciowego w modułach PV.

Takie niedopasowanie pojawia się nie tylko w przypadku zacinienia ogniw. Może się pojawić z uwagi na:

- Tolerancję parametrów prądowo-napięciowych stosowaną przez producentów modułów PV,
- Nierównomierne starzenie się poszczególnych ogniw w modułach PV,
- Punktowe zabrudzenia ogniw i brak regularnego czyszczenia modułów,
- Nierównomierne nagrzewanie się modułów i ogniw w module,
- Refleksy świetlne, załamania promieni słonecznych na krawędzi chmury,
- Uszkodzenie diod obejściowych lub ogniw w module PV•

Dodatkowo dla instalacji 6,5 kWp i powyżej należy zabezpieczyć instalację fotowoltaiczną zgodnie z projektem budowlanym oraz uzgodnieniem z rzeczoznawcą przeciwpożarowym.

Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe (nie starsze niż 12 miesięcy), posiadać gwarancję producentów zgodnie z wymaganiami minimalnymi określonymi w tabelach, posiadać wymagane certyfikaty, posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

3.7. Minimalna zawartość projektów instalacji fotowoltaicznych:

- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń spełniających wytyczne z regulaminu oraz procedury;
- Zwięzły opis techniczny zawierający informacje co do zakresu robót, technologii ich wykonania oraz doboru urządzeń zgodnie z wymogami programu;
- Potwierdzenie czytelnym podpisem akceptacji przyjętych rozwiązań przez właściciela budynku
- Rysunek/rzut dachu z lokalizacją modułów fotowoltaicznych, ich ułożeniem względem stron świata, w przypadku montażu na gruncie sporządzić plan sytuacyjny urządzeń. Obowiązkowo podać wymiary dachu, odległości modułów do obrzeży poszycia dachu, kalenicy. Podać sposób kotwiczenia konstrukcji montażowej instalacji PV do konstrukcji dachu. Dla konstrukcji balastowej podać minimalną wagę dociążenia konstrukcji;
- Rodzaj poszycia dachu;
- Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej;

- Podać minimalne przekroje przewodów DC i AC wraz z obliczeniami na spadek napięcia (DC do 1%) i (AC do 3%);
- Odległości modułów do instalacji odgromowej (jeśli dotyczy)
- Opis zabezpieczeń przepięciowych, przeciwporażeniowych. Opis zabezpieczeń przeciwpożarowych dla instalacji 6,5 kWp i powyżej mocy;
- Miejsce montażu falownika zgodne z dobrą praktyką;
- Miejsce przyłącza instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej sieci elektrycznej budynku;
- Opis sposobu prowadzenia tras kablowych (DC, AC i PE);
- Wyliczenia rocznego uzysku energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej;
- Projekt musi zawierać ocenę konstrukcji dachu wydaną przez uprawnionego konstruktora.

Projekt budowlany winien być wykonany zgodnie ze sztuką budowlaną oraz aktualnie obowiązującym prawodawstwem. Projekt budowlany musi być sporządzony i podpisany przez projektanta branży elektrycznej oraz konstrukcyjnej. Projekt budowlany przed rozpoczęciem prac montażowych musi zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Dla instalacji 6,5 kWp i większej, projekt musi być uzgodniony z Rzeczoznawcą P.Poż. oraz podpisany przez w/w Rzeczoznawcę.

4. Opis wymagań .

Przygotowanie dokumentacji

W ramach wykonania przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, wykonawca sporządzi kompletny projekt budowlany zawierający branżę elektryczną, konstrukcyjno – budowlaną oraz projekt zagospodarowania terenu, obejmujący:

1. Koncepcję proponowanych rozwiązań technologicznych zaakceptowanych przez zamawiającego przed podjęciem dalszych prac,
2. Ekspertyzę konstrukcyjno – budowlaną dachów poszczególnych budynków na których planowana jest budowa instalacji fotowoltaicznych,
3. Projekt budowlany obejmujący:
 - a. Branżę elektryczną,
 - b. Branżę konstrukcyjno – budowlaną,
 - c. Plan zagospodarowania terenu.
4. Projekt wykonawczy obejmujący:
 - a. Branżę elektryczną,
 - b. Branżę konstrukcyjno – budowlaną,
 - c. Plan zagospodarowania terenu.
5. Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.
6. Instrukcję ruchu i eksploatacji instalacji,
7. Harmonogram realizacji inwestycji,
8. Dokumentację powykonawczą instalacji,
9. Operat powykonawczy wraz z inwentaryzacją geodezyjną oraz protokołami z pomiarów i sprawdzeń odbiorczych,
10. Zapewnienie nadzoru autorskiego przez cały okres trwania realizowanej inwestycji na bazie sporządzonego projektu,
11. Wszelkie inne roboty budowlane, towarzyszące, wymagane przy realizacji inwestycji.

Projekt budowlany oraz projekt wykonawczy powinien być przedłożony do akceptacji Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Każda z wyżej wymienionej dokumentacji powinna zostać sporządzona w następującej formie:

1. Na piśmie w 5 egzemplarzach,
2. W wersji elektronicznej na płycie CD lub innym nośniku elektronicznym np. pendrive w formie plików:
 - a. Nieedytowalnych (.pdf),
 - b. Edytowalnych (.dwg lub .dxf, oraz .doc).

4.1. Przygotowanie terenu budowy, prowadzenie budowy.

Do wykonawcy należy przygotowanie, organizacja oraz późniejsze administrowanie placem budowy. Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do należytego przygotowania placu budowy i takiej organizacji prac, aby zminimalizować uciążliwości związane z realizacją przedmiotu zamówienia.

Wykonawca przez cały okres realizacji inwestycji jest odpowiedzialny za: sprzątanie, bieżący wywóz śmieci, odpadów oraz należyte przygotowanie placu budowy obejmujące:

1. Umieszczenie tablic informacyjnych oraz ostrzegawczych oraz utrzymanie ich w dobrym stanie przez cały czas trwania budowy,
2. Ogrodzenie placu budowy
3. Doprowadzenie niezbędnych mediów,
4. Organizacja zaplecza budowy.

Wykonawca na swój koszt dokona:

1. Organizacji placu budowy,
2. Ubezpieczenia budowy
3. Podłączenia niezbędnych do realizacji budowy mediów (wody, energii elektrycznej, węzłów sanitarnych) i poniesie koszty ich użytkowania.

4.2. Wytyczne w zakresie prowadzenia robót:

1. Wykonawca ma obowiązek złożyć właściwym miejscowo organom administracyjnym: wniosek o wydanie dziennika budowy oraz zawiadomienie o zamierzonym terminie rozpoczęcia budowy.
2. Realizowane przez wykonawcę prace budowlane w ramach przedmiotowej inwestycji powinny zostać wykonane zgodnie z aktualnymi przepisami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zm.
3. Wykonawca ma obowiązek przechowywać na terenie budowy dziennik budowy oraz dokonywać do niego wpisów przez osoby uprawnione i zobowiązane prawem do dokonywania wpisów.

Odbiór robót zanikowych powinien być realizowany protokolarnie przy udziale Inspektora nadzoru inwestorskiego.

1. Wykonawca ma obowiązek na bieżąco zgłaszać Zamawiającemu i Inspektorowi nadzoru gotowości do odbioru: a. robót zanikowych i ulegających zakryciu, b. robót częściowych - zgodnie opracowanym harmonogramem rzeczowo-finansowym, c. całości przedmiotu inwestycji.
2. Wykonawca ma obowiązek zatrudnić do realizacji inwestycji kierownika budowy oraz kierownika robót elektrycznych w branżach: konstrukcyjno – budowlanej oraz elektrycznej.
3. Kierownik budowy winien przebywać na budowie lub być osiągalny na żądanie,
- . Wykonawca ma obowiązek uczestniczyć w spotkaniach Rady Budowy,

4.3. Materiały budowlane zastosowane przez Wykonawcę powinny:

1. Być fabrycznie nowe i wolne od wad.
2. Być zgodne z kryteriami technicznymi określonymi w polskich normach lub aprobatami technicznymi, o ile dla danego wyrobu nie ustalono Polskiej Normy oraz zgodne z właściwymi przepisami i dokumentami technicznymi
3. Odpowiadać wymaganiom i co do jakości wymaganiom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, Ustawie z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku oraz Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego.
4. Być zgodnie z projektem wykonawczym zatwierdzonym przez Zamawiającego, zapisami PFU, ofertą Wykonawcy, oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz autorskiego.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów na plac budowy. Możliwe jest zastosowanie materiałów innych producentów z zachowaniem wymaganych parametrów i nie gorszej jakości niż zaprojektowane, jednakże każdorazowo należy uzyskać akceptację ich zastosowania przez Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Wykonawca ma obowiązek na bieżąco dostarczać do akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego oraz Zamawiającego wnioski materiałowe wraz z niezbędnymi atestami, deklaracjami zgodności, DTR, oraz instrukcji obsługi i innych dokumentów pozwalających na ocenę właściwości i parametrów elementów składowych przedmiotu inwestycji.

4.4. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić prace zgodnie z aktualnymi przepisami w zakresie BHP. Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) i przedłożyć go do weryfikacji Zamawiającemu i Inspektorowi nadzoru budowlanego. Realizacja prac powinna odbywać się zgodnie z przepisami prawnymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych powinny być prowadzone zgodnie z zasadami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

5. Istniejący stan zagospodarowania działki.

Działka nr 16/9 obręb 5 miasto Limanowa o pow. 50420m² jest własnością Powiatu Limanowskiego przekazaną w nieodpłatne użytkowanie Szpitalowi Powiatowemu w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego. Działka jest zabudowana budynkami związanymi z działalnością Szpitala.

Obiekt będący tematem opracowania znajduje się w części południowozachodniej wybudowany w latach siedemdziesiątych na bazie typowych rozwiązań architektonicznych o układzie konstrukcji szkieletowej pokryty stropodachem.

Przedmiotowa działka jest działką zagospodarowaną od strony północnego-zachodu zlokalizowany jest parking oraz droga wewnętrzna która jest powiązana z drogą Krajową poprzez istniejący zjazd. Teren oznaczony jest symbolem UZ 1w Planie Zagospodarowania przestrzennego Miasta Limanowa.

Uzbrojenie terenu w media do istniejącego budynku: - istniejący przyłącz wody z wodociągu miejskiego - odprowadzenia ścieków poprzez istniejący przyłącz do kanalizacji sanitarnej. - odprowadzenie wody opadowej istniejący przyłącz kanalizacji deszczowej - istniejący przyłącz gazu - istniejący przyłącz energetyczny

6.CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU - STAN ISTNIEJĄCY

Istniejący budynek Szpitala Powiatowego w Limanowej Imienia Miłosierdzia Bożego, który składa się z części budynku "A" jest częścią najwyższą pięć kondygnacji nadziemnej i jedną podziemną. Budynku "B" który składa się z trzech kondygnacji nadziemnych i jedna podziemna. Budynek pulmonologii jest trzy kondygnacyjny. Przeznaczenie w/w obiektów do celów medycznych.

7.ZESTAWIENIE POWIERZCHNI BUDYNKÓW:

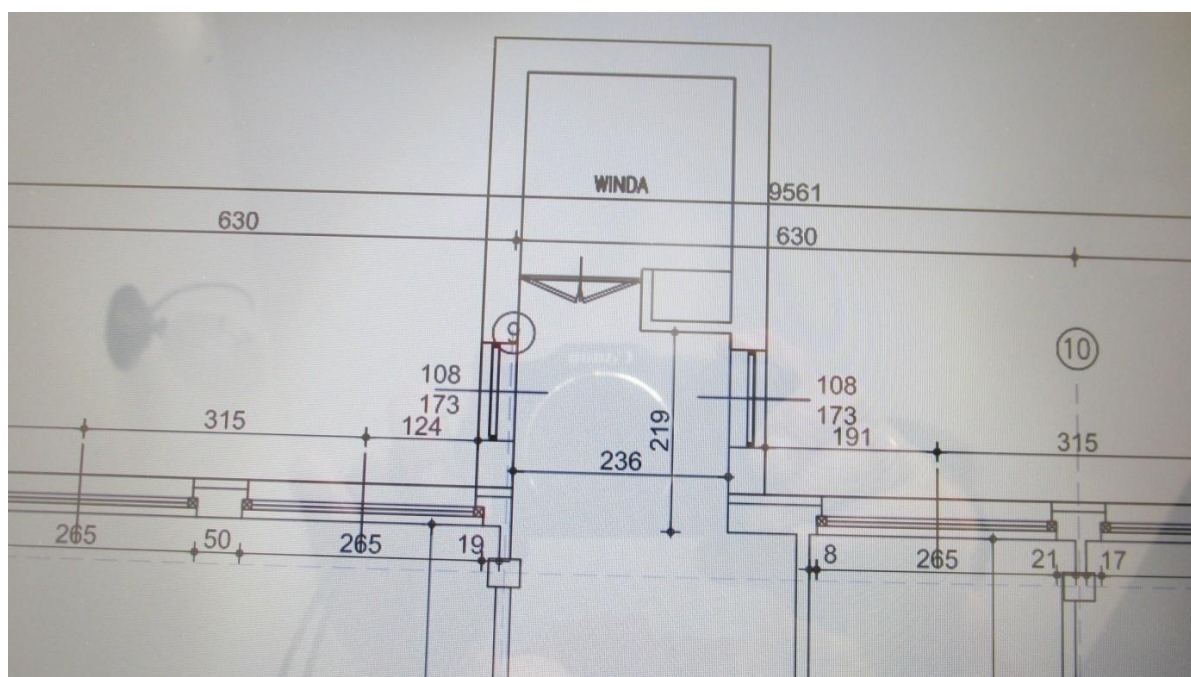
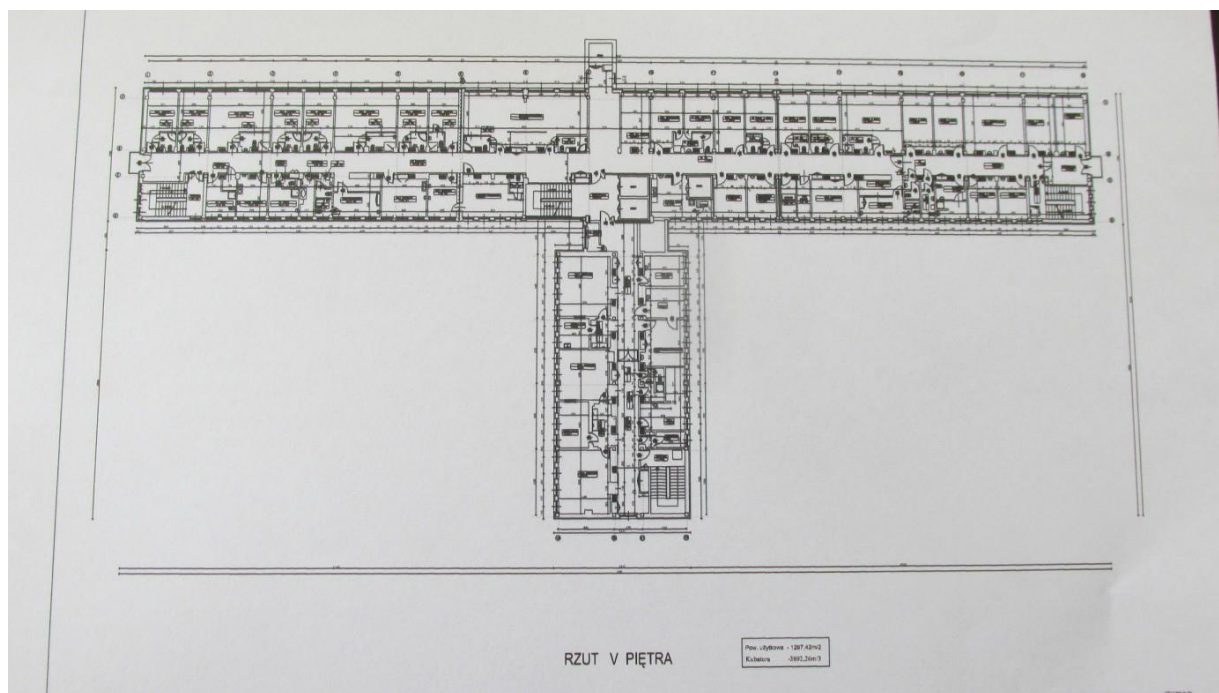
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	15087,84 m ²
KUBATURA	45263,52 m ³

ZDJĘCIA BUDYNKU „A”









8. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Obiekty w/w zaprojektowane są w konstrukcji żelbetowej szkieletowej o układzie podłużnym. Siatka modułarna 3x6,0 w kierunku i 3x4,50 w kierunku poprzecznym. Poszczególne segmenty budynku o długości 20m są dylatowane.

a) Fundamenty

- ławy -betonowe zbrojone

b) Ściany zewnętrzne

Współczynnik przenikania ciepła $U = 0,25 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

- część nadziemna murowane z pustaków gazobetonowych i cegły dziurawki docieplone styropianem, część podziemna z cegły pełnej.

c) Ściany wewnętrzne

- murowane z pustaków gazobetonowych oraz z cegły dziurawki.

d) Nadproża, belki

- żelbetowe.

e) Schody wewnętrzne i zewnętrzne

- żelbetowe.

f) Stropy

Współczynnik przenikania ciepła $U = 0,23 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

- prefabrykowane DZ-4.

g) Konstrukcja stropodachu

- płyty korytkowe.

h) Przewody dymowe

- wentylacyjne z kształtek kominowych.

i) Izolacja przeciwwilgociowa

pozioma:

- 2 x papa .

J). Izolacja termiczna

- ściany zewnętrzne - styropian gr.10 cm (FS20)

k) Tynk zewnętrzny

- tynk cienkowarstwowy.

l) STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA

Współczynnik przenikania ciepła $U = 1,8 [W/(m^2 \cdot K)]$

Okna i drzwi zewnętrzne drewniane oraz z PCV – białe.

ł) POKRYCIE DACHU

- Papa asfaltowa spadek około 5%

9. RAPORT Z DESINGNERA:

- Podsumowanie systemu
- Szacowana energia miesięczna
- Lista materiałów
- Diagram START system

LIMANOWA SZPITAL

Piłsudskiego 61, Limanowa, 34-600, Poland | Szpital | 4 paź 2021



PODSUMOWANIE SYSTEMU

 528 Moduły PV

 12 Falowniki

 528 Optymalizatory

WYNIKI SYMULACJI


Zainstalowana Moc DC
237,60 kWp


Maksymalna Osiągalna Moc AC
203,69 kW


Roczna Produkcja Energii
238,50 MWh


Redukcja Emisji CO2
184,36 t


Ekwiwalent Posadzonych Drzew
8468

LIMANOWA SZPITAL

Piłsudskiego 61, Limanowa, 34-600, Poland | Szpital | 4 paź 2021

SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE






MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
90	Hanwha Q.Cells GmbH, Q.PEAK DUO XL-G9.3 450	40,5 kWp			129°	40°
90	Hanwha Q.Cells GmbH, Q.PEAK DUO XL-G9.3 450	40,5 kWp			127°	40°
90	Hanwha Q.Cells GmbH, Q.PEAK DUO XL-G9.3 450	40,5 kWp			129°	40°
168	Hanwha Q.Cells GmbH, Q.PEAK DUO XL-G9.3 450	75,6 kWp			128°	40°
90	Hanwha Q.Cells GmbH, Q.PEAK DUO XL-G9.3 450	40,5 kWp			128°	40°
Całkowity: 528		237,6 kWp				





























LIMANOWA SZPITAL

Piłsudskiego 61, Limanowa, 34-600, Poland | Szpital | 4 paź 2021

LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

Pozycja	Ilość
 SE17K	12
 P505	528
 Q.PEAK DUO XL-G9.3 450	528

PROJEKT ELEKTRYCZNY

Falowniki i baterie	Łańcuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
 1 x SE17K 20.21kW 119%	⌚ 1 x łańcuch	 22 x P505	 22
	⌚ 1 x łańcuch	 24 x P505	 24
 6 x SE17K 19.33kW 114%	⌚ 2 x łańcuchy	 22 x P505	 22
 2 x SE17K 19.77kW 116%	⌚ 1 x łańcuch	 22 x P505	 22
	⌚ 1 x łańcuch	 23 x P505	 23
 1 x SE17K 18.45kW 109%	⌚ 1 x łańcuch	 22 x P505	 22
	⌚ 1 x łańcuch	 20 x P505	 20
 1 x SE17K 16.69kW 98%	⌚ 1 x łańcuch	 16 x P505	 16
	⌚ 1 x łańcuch	 22 x P505	 22
 1 x SE17K 21.08kW 124%	⌚ 1 x łańcuch	 22 x P505	 22
	⌚ 1 x łańcuch	 26 x P505	 26

LIMANOWA SZPITAL

Piłsudskiego 61, Limanowa, 34-600, Poland | Szpital | 4 paź 2021

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PARAMETRY SYMULACJI



LOKALIZACJA I SIEĆ

Strefa czasowa	CEST (Warsaw)
Stacja pogodowa	Tarnów (53,71 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	3 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N



WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

Pobliskie zacienienie	Włącz
Albedo	0,20
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM), ASHRAE b0 Param.	0,05
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%

II CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO

- 1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością.**

-Zamawiający oświadcza że posiada prawo do dysponowania nieruchomością .

- 2. Dokumenty potwierdzające zgodność inwestycji z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego**

- dokumenty potwierdzające zgodność z MPZP i odrębnymi przepisami znajdują się w załącznikach.

- 3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich,**

Wykonawca zobowiązany jest stosować wszystkie powszechnie obowiązujące przepisy prawa polskiego, które są w jakikolwiek sposób związane z realizacją robót. W przypadku, gdy Wykonawca nie dotrzyma ww. wymagań, co spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. Jeżeli, w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy, nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

- 4. Niezbędne dokumenty:**

1. Zgłoszenie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej instalacji fotowoltaicznej,
2. Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia instalacji,
3. Specyfikacja Techniczna dla instalacji fotowoltaicznej,
4. Elektryczny schemat instalacji z wewnętrznym źródłem,
5. Wydruk z Krajowego Rejestru Sądowego lub wydruk z Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej (nie dotyczy osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej),

6. Pełnomocnictwa dla osób upoważnionych przez Zgłaszającego do występowania w jego imieniu (jeżeli zgłoszenie składane jest przez pełnomocnika). Zgłoszenie należy złożyć nie później niż 30 dni przed planowanym terminem przyłączenia instalacji.

5. Przepisy i normy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem inwestycji:

- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2014 poz. 1278 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623 z późn. zm.).
- USTAWA z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117).
- USTAWA z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. 2016 poz. 542 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2016 poz. 806).

- USTAWA z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968).
- USTAWA z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- USTAWA z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późn. zm.).
- USTAWA z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717 z późn. zm.).
- USTAWA z dnia 11 września 2015 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U. 2015 poz. 1688 z późn. zm.).
- PN-EN 50160:2010 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych.
- PN-EN 50160:2010/A1:2015-02 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych.
- PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-EN 62109-1:2010 Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych -- Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 62109-2:2011 Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych -- Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników. IEC 62116
- PN-EN 61727:2002 Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Charakterystyki uniwersalnych złączy standardowych.
- PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
- PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję