



Program Funkcjonalno-Użytkowy

**Budowa instalacji fotowoltaicznych obsługujących budek administracyjny
Urzędu Gminy Świątki i budynki Publicznego Gimnazjum oraz Zespołu
Szkolno-Przedszkolnego w Świątkach.**

Zamawiający:

Gmina Świątki

Miejscowość: 11-008 Świątki

Adres: Świątki 87

<http://bip.swiatki.nowoczesnagmina.pl>

Spis treści

1. Cześć opisowa4
 - 1.1. Cel inwestycji4
 - 1.2. Zakres inwestycji4
2. Określenie przedmiotu zamówienia4
3. Charakterystyczne parametry obiektów i zakres robót budowlanych7
 - 3.1. Podstawowe założenia dotyczące instalacji fotowoltaicznej – budynek Urzędu Gminy7
 - 3.2. Podstawowe założenia dotyczące instalacji fotowoltaicznej – budynek Publicznego Gimnazjum oraz Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Świątkach7
4. Opis stanu istniejącego8
 - 4.1. Budynek Urzędu Gminy8
 - 4.2. Budynek Publicznego Gimnazjum w Świątkach8
 - 4.3. Warunki zasilania w media9
 - 4.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich9
5. Szczegółowy zakres Zamówienia9
 - 5.1. Zakres dokumentacji projektowej9
 - 5.2. Zakres dokumentacji powykonawczej10
 - 5.3. Zakres wykonania robót budowlanych i montażowych11
 - 5.4. Przygotowanie terenu budowy12
 - 5.5. Wymagania względem instalacji PV12
 - 12
 - 12
6. Wymagania względem materiałów i urządzeń13
 - 6.1. Wymagania dotyczące modułów fotowoltaicznych13
 - 6.2. Wymagania dotyczące falowników14
 - 6.3. Wymagania dotyczące konstrukcji16

- 6.4. Przewody i kable16
- 6.5. Wymagania dotyczące monitoringu on-line pracy instalacji PV16
- 7. Dodatkowe wymagania dotyczące wykonywania robót17
- 8. Wymagania dotyczące systemu odgromowego18
- 9. Badania i odbiory18
 - 9.1. Odbiory częściowe19
 - 9.2. Odbiory końcowe19
- 10. Normy i przepisy20
 - 10.1. Normy20
 - 10.2. Przepisy Prawne22

1. Część opisowa

1.1. Cel inwestycji

Celem inwestycji jest zapewnienie dodatkowego zasilania w energię elektryczną przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii, ograniczenie emisji szkodliwych gazów powstających podczas produkcji energii elektrycznej z paliw kopalnych oraz zwiększenie ekonomicznej efektywności obiektów Urzędu Gminy Świątki i Publicznego Gimnazjum oraz Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Świątkach.

Istotnym elementem doboru technologii będzie idea BAT (najlepszej osiągalnej technologii) oraz dobór technologii, która spełnia się w warunkach krajowych. Jednym z kryteriów oceny i doboru, powinny być koszty produkcji w przeliczeniu na jednostkę energii elektrycznej. Kryterium ekonomiczne, w głównej mierze związane jest z efektywnością przedsięwzięcia. Oferta dostarczona przez Oferentów winna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do przekazania zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Oferent ujmuje w swoim zakresie również te dodatkowe roboty i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania, stabilnego działania, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnej i bezawaryjnej pracy.

1.2. Zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest zaprojektowanie, budowa, dostawa, montaż oraz przyłączenie do sieci elektroenergetycznej kompletnych instalacji fotowoltaicznych wraz z uruchomieniem instalacji, zgłoszeniem instalacji do OSD oraz przeprowadzeniem wszelkich badań i pomiarów zgodnie z aktualnymi przepisami prawa oraz normami, w szczególności normą **PN-EN 62446-1:2016**. Instalacje fotowoltaiczne zostaną wybudowane na dachu Urzędu Gminy Świątki oraz Publicznego Gimnazjum i Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Świątkach.

2. Określenie przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie niezbędnej dokumentacji projektowej, dostawa materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania kompletnych systemów PV,

przeprowadzenie robót budowlanych i montażowych, uruchomienie instalacji oraz dostarczenie dokumentacji powykonawczych, dwóch instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 70 kWp zasilających: budynek Urzędu Gminy Świątki i Publicznego Gimnazjum oraz Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Świątkach.

Wykonanie przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności:

- a) Wykonanie wizji lokalnej obiektów objętych projektem i przedstawienie koncepcji budowy instalacji fotowoltaicznych wraz z symulacją pracy instalacji ze szczególnym przedstawieniem symulacji zacienienia oraz przewidywanych uzysków
- b) Opracowanie harmonogramu realizacji inwestycji
- c) Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej budowlanej i wykonawczej, z podziałem na branże dla dwóch niezależnych instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 70 kWp (po 2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej – płyta CD z plikami w formie edytowalnej doc, dwg oraz w pdf)
- d) Dostawa materiałów, urządzeń oraz oprogramowania, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji PV
- e) Dostawa certyfikatów i dokumentów potwierdzających zgodność produktów i materiałów z aktualnymi przepisami prawa i normami
- f) Dostawa instrukcji montażowych wydanych przez producentów urządzeń i systemów montażowych wybranych do realizacji Zamówienia
- g) Przedłożenie Flashtest`ów wszystkich dostarczonych modułów fotowoltaicznych
- h) Umożliwienie Inwestorowi, jednorazowo, w okresie trwania realizacji zadania i gwarancji zlecenia przeprowadzenia badań dostarczonych modułów fotowoltaicznych w niezależnym laboratorium na koszt Wykonawcy. Partia testowa powinna być, wybrana losowo, w ilości 5 sztuk, a wyniki przeprowadzonych badań powinny potwierdzić jakość oraz deklarowane parametry techniczne dostarczonych modułów. Wykonawca zapewni w dostawie odpowiednią ilość modułów fotowoltaicznych uwzględniając partię testową podlegającą badaniom. (tj. + 5 sztuk modułów PV)
- i) Wykonanie robót budowlanych i montażowych, instalacja i konfiguracja systemów fotowoltaicznych wraz z systemem monitorowania on-line parametrów pracy instalacji fotowoltaicznych
- j) Uruchomienie instalacji wraz z wykonaniem **badania i pomiarów wymaganych aktualnymi przepisami prawa oraz normami, a w szczególności normą PN-EN 62446-1:2016**

k) Zgłoszenie instalacji fotowoltaicznej do OSD wraz z uzyskaniem odbioru instalacji przeprowadzonego przez OSD.

- l) Dostarczenie dokumentacji powykonawczej wybudowanych instalacji fotowoltaicznych
- m) Dostarczenie Instrukcji Obsługi i Eksploatacji Instalacji Fotowoltaicznych
- n) Dostarczenie procedur awaryjnego wyłączenia instalacji
- o) Przeszkolenie personelu obsługującego instalacje w zakresie eksploatacji, bezpiecznego uruchamiania i wyłączania oraz awaryjnego wyłączania instalacji - minimum 6 godzin
- p) Przeprowadzanie w okresie gwarancyjnym corocznych przeglądów wykonanych instalacji fotowoltaicznych w szczególności:
 - Stanu technicznego konstrukcji montażowej
 - Stanu technicznego modułów fotowoltaicznych
 - Stanu połączeń śrubowych
 - Stanu połączeń konstrukcji z połącią dachową (szczelność, jakość połączenia itp.)
 - Połączeń elektrycznych (m.in. konektorów przewodów)
 - Stanu technicznego wszystkich zamontowanych urządzeń (falowniki, liczniki itp.)
 - Zadziałania automatyki zabezpieczeniowej

oraz usuwanie zaistniałych usterek w ramach napraw gwarancyjnych

- q) Przeprowadzenie kompletnego przeglądu i weryfikacji instalacji oraz wykonanie **wszelkich badań i pomiarów wymaganych aktualnymi przepisami prawa oraz normami, a w szczególności normą PN-EN 62446-1:2016** w ostatnim roku trwania gwarancji Wykonawcy oraz dokonanie napraw i usunięcia usterek wynikłych w trakcie przeglądu instalacji.

3. Charakterystyczne parametry obiektów i zakres robót budowlanych

3.1. Podstawowe założenia dotyczące instalacji fotowoltaicznej – budynek Urzędu Gminy

- Miejsce budowy instalacji: Instalacja zbudowana będzie na dachu budynku Urzędu Gminy Świątki oraz w razie konieczności na dachu obiektu garażowego zlokalizowanego na tej samej działce, należącego do Urzędu Gminy
- Instalacja posadowiona będzie na dachach płaskich w systemie południowym
- Miejsce przyłączenia instalacji: Główna rozdzielnia elektryczna budynku Urzędu Gminy Świątki

- Moc nominalna systemu po stronie DC rozumiana jako nominalna moc modułów fotowoltaicznych w warunkach STC ok. 30 kWp
- Miejsce montażu inwertera należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie wizji lokalnej i uwzględnić w projekcie wykonawczym

3.2. Podstawowe założenia dotyczące instalacji fotowoltaicznej – budynek Publicznego Gimnazjum oraz Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Świątkach

- Miejsce budowy instalacji: Instalacja zbudowana będzie na dachu Publicznego Gimnazjum w Świątkach
- Instalacja posadowiona będzie na dachu skośnym, południowym, krytym blachą trapezową
- Miejsce przyłączenia instalacji należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie wizji lokalnej i uwzględnić w projekcie wykonawczym
- Moc nominalna systemu po stronie DC rozumiana jako nominalna moc modułów fotowoltaicznych w warunkach STC ok. 40kWp
- Miejsce montażu inwertera należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie wizji lokalnej i uwzględnić w projekcie wykonawczym

Projekty oraz roboty budowlane będą wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawa oraz normami technicznymi zawierającymi niezbędną wiedzę techniczną do wykonania powyższego zamówienia. Projekty będą poddane analizie przez Inżyniera Kontraktu wyznaczonego przez Zamawiającego pod względem zgodności z zapisami SIWZ i PFU oraz ustaleniami z Zamawiającym. Ponadto wszelkie prace, w szczególności badania, pomiary oraz protokoły odbioru i dokumentacja elektrowni fotowoltaicznej muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 62446-1:2016 – *Systemy (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór.*

4. Opis stanu istniejącego

4.1. Budynek Urzędu Gminy

Budynek objęty projektem budowy instalacji fotowoltaicznej zlokalizowany jest w Gminie Świątki, we wsi Świątki 87. Moc przyłączeniowa obiektu to 36 kW. Planowane miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej to dach budynku urzędu, w razie konieczności także dach obiektu garażowego znajdującego się na tej samej działce. Dachy betonowe,

płaskie pokryte izolacją w postaci papy. Na dachu znajdują się kominy wentylacyjne, spalinowe oraz maszt teletechniczny. Infrastruktura znajdująca się na budynku znacznie ogranicza możliwości montażowe instalacji PV oraz może wpływać na jej działanie poprzez zacienianie poszczególnych modułów PV. Przed przystąpieniem do procesu projektowania instalacji należy dokonać wizji lokalnej obiektu celem oceny konstrukcji dachu, jej nośności oraz możliwości technicznych posadowienia instalacji i wykonania koncepcji budowy elektrowni, w sposób zapewniający jej prawidłowe, bezpieczne i efektywne funkcjonowanie. Koncepcję ułożenia modułów należy wykonać w sposób minimalizujący wpływ zacienienia elektrowni przez elementy infrastruktury dachowej oraz dołączyć symulację uzysków energii elektrycznej z przyjętego w koncepcji ułożenia. Koncepcja musi zostać zaakceptowana przez Inżyniera Kontraktu wyznaczonego przez Zamawiającego przed przystąpieniem do etapu projektowania

Przed przystąpieniem do projektowania konstrukcji montażowej dla modułów PV należy wykonać ekspertyzę konstrukcji dachu zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane. Wszelkie koszty związane z ewentualną modernizacją poszycia (tj. przebicia przez dach do stropu czy wzmocnienie konstrukcji) leżą po stronie Wykonawcy

4.2. Budynek Publicznego Gimnazjum w Świątkach

Budynek Publicznego Gimnazjum w Świątkach zlokalizowany jest we wsi Świątki 11-008 Świątki 87 oraz Świątki 95. Moc przyłączeniowa obiektu 40 kW. Planowane miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej to dach budynku Gimnazjum. Konstrukcja dachowa wykonana ze strun betonowych oraz elementów drewnianych do których przytwierdzona jest blacha trapezowa. Połąc dachowa, na której planowana jest budowa instalacji fotowoltaicznej skierowana jest w stronę południową. Na dachy znajdują się elementy systemu odgromowego oraz komin. Przed przystąpieniem do procesu projektowania należy dokonać wizji lokalnej celem oceny konstrukcji dachowej, jej nośności oraz możliwości technicznych posadowienia instalacji i wykonania koncepcji budowy elektrowni, w sposób zapewniający jej prawidłowe, bezpieczne i efektywne funkcjonowanie.

Przed przystąpieniem do projektowania konstrukcji montażowej dla modułów PV należy wykonać ekspertyzę konstrukcji dachu zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane. Wszelkie koszty związane z ewentualną modernizacją poszycia (tj. przebicia przez dach do stropu czy wzmocnienie konstrukcji) leżą po stronie Wykonawcy

4.3. Warunki zasilania w media

Na obiektach przeznaczonych pod montaż instalacji PV istnieje techniczna możliwość korzystania z instalacji elektrycznej oraz sanitarnej w celach bezpośrednio związanych z wykonywaniem czynności określonych w zamówieniu. Wykonawca może korzystać z energii elektrycznej po zainstalowaniu rozdzielni budowlanych wyposażonych w układ pomiarowy celem rozliczenia kosztów energii z Zamawiającym.

4.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Zakres prac budowlanych obejmuje wykonywanie robót na dachu obiektów, wewnątrz obiektów oraz wykonywanie robót ziemnych. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania warunków prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami.

W trakcie wykonywania robót budowlanych Wykonawca zapewni zabezpieczenie mienia Zamawiającego oraz mienia osób trzecich przed uszkodzeniem. W przypadku uszkodzenia w/w Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego oraz w porozumieniu z Zamawiającym wykona niezbędne naprawy uszkodzonego mienia. Koszt zabezpieczenia osób trzecich nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

5. Szczegółowy zakres Zamówienia

5.1. Zakres dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa polskiego, normami technicznymi oraz aktualną praktyką inżynierską. Projekty wykonawcze powinny uwzględniać wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia Kontraktu, a w szczególności

- a) Odpowiedni dobór urządzeń (m. in. moduły fotowoltaiczne, inwertery, okablowanie)
- b) Niezbędne obliczenia i dobór aparatów elektrycznych, zabezpieczeń, przewodów i kabli
- c) Obliczenia statyczne konstrukcji montażowej modułów fotowoltaicznych
- d) Projekt wykonawczy posadowienia generatora fotowoltaicznego wraz z konstrukcjami wsporczymi i niezbędnym okablowaniem
- e) Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej strony DC oraz AC w raz z automatyką zabezpieczeniową, wyłącznikiem ppoż i przyłączeniem instalacji do rozdzielnic głównych obiektów

- f) Określenie koniecznych do odbudowy, przebudowy lub wymiany aparatów elektrycznych
- g) Schematy elektryczne instalacji
- h) Projekt wykonawczy konstrukcji nośnej
- i) Rysunki techniczne rozwiązań konstrukcyjnych elementów nośnych instalacji PV
- j) Karty katalogowe zastosowanych urządzeń, systemów montażowych i innych elementów wykorzystanych do realizacji Zamówienia
- k) Opracowanie projektu monitorowania parametrów pracy instalacji fotowoltaicznych z dostępem on-line
- l) Analizę ryzyka wystąpienia wyładowań atmosferycznych
- m) Projekt instalacji odgromowej budynków objętych projektem z uwzględnieniem instalacji fotowoltaicznej oraz projekt połączeń wyrównawczych
- n) Opracowanie projektu instalacji ochrony przeciwprzepięciowej obiektów instalacji fotowoltaicznej

5.2. Zakres dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza powinna zakresem i formą być zgodna z dokumentacją projektową a jej treść powinna przedstawiać roboty budowlane tak jak zostały w rzeczywistości wykonane przez Wykonawcę, z uwzględnieniem wszelkich wprowadzonych zmian i ustaleń. Wraz z dokumentacją Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację fotograficzną

z realizacji robót budowlanych tworzoną każdego dnia realizacji Zamówienia, w sposób ukazujący wszelkie wykonywane prace, a w szczególności prace ulegające zakryciu.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zaopiniowania przedłożonej dokumentacji projektowej oraz powykonawczej przez niezależną instytucję pełniącą funkcję Inżyniera Kontraktu. Wykonawca zobowiązany jest zastosować się do wytycznych, jeśli takie zaistnieją, wydanych przez jednostkę pełniącą nadzór inwestorski nad realizacją Zamówienia.

5.3. Zakres wykonania robót budowlanych i montażowych

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót zgodnie z aktualnymi przepisami prawa i normami oraz w sposób zapewniający wykonanie Zamówienia zgodnie z zapisami Programu Funkcjonalno-Użytkowego, Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz aktualną praktyką inżynierską. Wszelkie prace montażowe takie jak montaż konstrukcji nośnej modułów PV, montaż modułów PV, montaż falowników itp. należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów określonymi w instrukcjach montażowych. Prace budowlane i montażowe należy wykonać z należytą starannością z zastosowaniem przepisów

bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w sposób zapewniający należyte wykonanie Zamówienia.

Zakres prac obejmuje roboty budowlane i montażowe w zakresie konstrukcyjnym i elektrycznym. Wszystkie prace powinny być wykonywane przez osoby uprawnione, odpowiednio przeszkolone do wykonywania przydzielonych im zadań oraz posiadać odpowiednie uprawnienia, szkolenia i badania umożliwiające wykonywanie przedmiotowych robót budowlanych.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania postępu i jakości prac indywidualnie oraz przez jednostkę pełniącą funkcję Inżyniera Kontraktu na każdym etapie realizacji Zamówienia, a w szczególności do odbiorów częściowych robót ulegających zakryciu. Wszelkie wykonane roboty ulegające zakryciu Wykonawca zobowiązany jest zgłosić Zamawiającemu w celu odebrania w/w prac.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia wszelkich dokumentów pracowników koniecznych i wymaganych przepisami prawa do realizacji przedmiotowych robót budowlanych oraz atestów, certyfikatów, badań, dopuszczeni sprzętu BHP, elektronarzędzi i innych urządzeń znajdujących się na budowie.

5.4. Przygotowanie terenu budowy

Teren budowy obejmuje budynek Urzędu Gminy oraz budynek Publicznego Gimnazjum i Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Świątkach. Z uwagi na nieplanowanie wyłączenia z użytku obiektów objętych projektem na czas realizacji Zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu prowadzenia robót w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób przebywających na obiektach, i zabezpieczenie placu budowy tablicami informującymi o przeprowadzaniu prac budowlanych oraz odgrodzeniu terenu budowy taśmami biało-czerwonymi. Szczególną ostrożność należy zachować na obiektach szkolnych z uwagi na przebywającą, w trakcie trwania prac na obiekcie młodzież.

5.5. Wymagania względem instalacji PV

5.5.1. Bezpieczeństwo instalacji PV

Z uwagi na specyfikę obiektów objętych projektem budowy instalacji fotowoltaicznych, elektrownie wykonywane w ramach realizacji zamówienia wyposażone będą w układ ograniczający napięcie DC z modułów fotowoltaicznych do wartości bezpiecznej w

przypadku wystąpienia awarii i/lub pożaru lub wyłączenia zasilania po stronie zmiennoprądowej. **Wykonawca zaprojektuje i wykona instalacje fotowoltaiczne w oparciu o urządzenia umożliwiające ograniczenie napięcia DC, niezwłocznie po zaniku napięcia sieciowego wywołanego awarią lub zadziałaniem wyłącznika głównego lub przeciwpożarowego.**

W chwili zaniku napięcia sieciowego układ ograniczy napięcie generowane w modułach fotowoltaicznych do napięcia minimum bezpiecznego tj. 60 VDC, zapewniając bezpieczeństwo podczas awarii systemu lub możliwość przystąpienia do akcji gaśniczo-ratowniczej

w przypadku wystąpienia pożaru obiektu wyposażonego w system fotowoltaiczny.

5.5.2. Efektywność instalacji PV

Wszelkie przyjęte założenia koncepcyjne i projektowe oraz wszelkie prace związane z realizacją Zmówienia, zostaną przeprowadzone w sposób zapewniający bezpieczne i efektywne funkcjonowanie systemu fotowoltaicznego. Wykonawca dostarczy pisemne oświadczenie, że w całym okresie trwałości projektu (tj. 5 lat), instalacje wykonane w ramach realizacji Zamówienia wykażą założone Wskaźniki, a w szczególności zapewnią:

- a) Dodatkową zdolność wytwarzania energii elektrycznej z Odnawialnych Źródeł energii na poziomie 0,07 MWe
- b) Liczbę niezależnych jednostek wytwórczych (instalacji fotowoltaicznych): 2 szt.
- c) Spadek emisji gazów cieplarnianych wynikający z budowy instalacji PV na poziomie 23,30 Mg CO₂/rok
- d) Produkcję energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE na poziomie 67.00 MWh/rok

6. Wymagania względem materiałów i urządzeń

Wszystkie urządzenia oraz materiały wykorzystywane podczas realizacji Zamówienia muszą:

- Być fabrycznie nowe (nie dopuszcza się stosowania materiałów i urządzeń używanych)
- Posiadać aprobaty techniczne, atesty oraz certyfikaty i dokumenty potwierdzające zgodność z obowiązującymi przepisami prawa krajowego oraz aktualnymi normami

6.1. Wymagania dotyczące modułów fotowoltaicznych

Moduły fotowoltaiczne zastosowane do realizacji Zamówienia muszą spełniać następujące warunki

Parametr	Zakres
Typ modułu	polikrystaliczny lub monokrystaliczny
Moc	co najmniej 270 Wp
Temperaturowy współczynnik mocy	Poniżej -0,41%/°C
Tolerancja mocy	0/+5 W
Klasa ogniw	A
Odporność na PID	Zgodnie z normą IEC 62804-1:2015 lub równoważną
Przesłona przednia	Wykonana ze szkła z powłoką antyrefleksyjną oraz z powłoką samoczyszczącą
Odporność modułu nacisk/ssanie	Nie mniej niż 5400/2400 Pa
Temperatura pracy	-40 °C - +85 °C
Maksymalne napięcie pracy	1000 VDC
Certyfikaty	IEC 61215 oraz IEC 61730
Gwarancja na produkt	Nie mniej niż 10 lat
Gwarancja mocy	Moc znamionowa modułu fotowoltaicznego od drugiego roku eksploatacji przez okres co najmniej 24 lat będzie spadać o nie więcej niż o 0,8% mocy znamionowej
Puszka przyłączeniowa	IP65, co najmniej 3 diody bocznikujące

Wraz z modułami musi zostać dostarczony wynik badania Flashtest dla wszystkich modułów zawierający w szczególności:

- Numer seryjny badanego modułu
- U_{OC}
- I_{SC}
- P_{MPP}
- U_{MPP}
- I_{MPP}

Ponadto wszystkie moduły fotowoltaiczne dostarczone Zamawiającemu powinny być wyprodukowane nie później niż na 12 miesięcy przed datą montażu. Wykonawca

zobowiązany jest dostarczyć oświadczenie uzyskane od producenta modułów fotowoltaicznych informujące, że

„Na podstawie dokumentacji projektowej stwierdza się, iż montaż modułów fotowoltaicznych (Nazwa, Typ), zgodnie z przedłożonym projektem spełnia zalecenia zawarte w instrukcji montażu modułów, nie wpływa negatywnie na ich konstrukcję oraz warunki gwarancyjne.”

6.2. Wymagania dotyczące falowników

Typ	Beztransformatorowy
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Europejski współczynnik sprawności	pow. 97%
Stopień ochrony	W zależności o miejsca montażu falownika. Falowniki montowane na zewnątrz min. IP65
Certyfikaty	61000-3-11:2004P, PN-EN 61000-3-12:2012E ICE 62109, PN-EN 61000-3-12 PN-EN 61000-3-11; • Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (LVD) • Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) • Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 roku w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS) • Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 50438:2014-02 „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia” • Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 62109-2:2011 „Bezpieczeństwo

	konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych -- Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników”
Gwarancja	min. 10 lat
Data produkcji	Nie mniej niż 12 miesięcy przed datą montażu

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć oświadczenie uzyskane od producenta falowników, zawierające informację, że:

„Na podstawie dokumentacji projektowej stwierdza się, iż montaż falownika/falowników (Nazwa, Typ) zgodnie z przedstawioną konfiguracją połączenia łańcuchów modułów fotowoltaicznych (Nazwa, Typ) jest zgodny ze specyfikacją urządzenia, nie wpłynie negatywnie na poprawność działania oraz warunki gwarancyjne”.

6.3. Wymagania dotyczące konstrukcji

Instalacje fotowoltaiczne zostaną wybudowane w oparciu o systemowe rozwiązania dedykowane do montażu modułów PV, posiadające odpowiednie certyfikaty i dokumenty potwierdzające zgodność zastosowanych materiałów i rozwiązań z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi.

W przypadku stosowania rozwiązań indywidualnych należy wykonać projekt budowlany/wykonawczy zawierający odpowiednie obliczenia statyczne oraz rysunki wykonawcze. Projekt musi zostać wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane, w odpowiednim zakresie. Konstrukcja montażowa musi zapewniać prawidłowe funkcjonowanie instalacji w całym okresie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej. Powinna zachować swoje właściwości użytkowe na czas nie mniej niż 25 lat od daty montażu konstrukcji.

6.4. Przewody i kable

Wszystkie przewody i kable stosowane do budowy instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać stosowne certyfikaty i dokumenty potwierdzające ich zgodność z obowiązującymi przepisami prawa oraz aktualnymi normami technicznymi. Zastosowane przewody do systemu DC instalacji fotowoltaicznej muszą być dedykowane do pracy przy prądzie stałym oraz odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności na promieniowanie słoneczne oraz promieniowanie UV, potwierdzone certyfikatem. Przewody i kable należy

przewodząc w odpowiednich korytach kablowych dodatkowo zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi, promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi, ingerencją osób postronnych itp.

6.5. Wymagania dotyczące monitoringu on-line pracy instalacji PV

Wykonawca wykona system monitorowania pracy elektrowni fotowoltaicznej i zapewni Zamawiającemu dostęp do portalu, aplikację komputerową i/lub mobilną, w których będą gromadzone informacje na temat instalacji. System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in. uzysk dzienny, miesięczny, roczny energii elektrycznej, aktualnie generowaną moc instalacji, parametry urządzeń a także dostęp do szczegółowych technicznych danych elektrowni m.in. parametry elektryczne poszczególnych MPP trackerów, bieżące i zarchiwizowane, parametry falowników, raport o stanie urządzeń itp., ponadto system będzie monitorował zużycie energii elektrycznej w całym obiekcie, który wyposażono w elektrownię fotowoltaiczną. System monitorowania instalacji PV może być zrealizowany poprzez urządzenia wbudowane w falowniki fotowoltaiczne i portal udostępniany przez producenta falowników lub z wykorzystaniem dodatkowego urządzenia monitorującego parametry pracy. Wykonawca zapewni Zamawiającemu, na okres 5 lat od zakończenia realizacji zamówienia, bezpłatny dostęp do monitoringu on-line instalacji fotowoltaicznej. Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej musi zapewniać archiwizację danych dotyczących pracy elektrowni oraz uzysków energii **na minimum 5 lat** od daty oddania instalacji do użytku Zamawiającemu. Wykonawca nie będzie żądał zwiększenia wynagrodzenia z tytułu zapewnienia dostępu do monitoringu instalacji. System monitoringu musi zapewniać generowanie raportów z uzysków energii co najmniej raz w okresie miesiąca oraz przekazanie raportu drogą mailową na adres wskazany przez Zamawiającego. Dodatkowo należy wykonać układ pomiaru energii wyprodukowanej, zrealizowany przy wykorzystaniu dodatkowego licznika energii zamontowanego bezpośrednio za generatorem.

7. Dodatkowe wymagania dotyczące wykonywania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, na etapie projektowym, Wykonawca zaznajomi się ze wszystkimi istniejącymi instalacjami w tym: instalacje elektryczne, sanitarne, odwodnieniowe, kanalizacyjne itp., celem uniknięcia kolizji projektowanej instalacji z instalacją istniejącą oraz wyeliminowania zagrożenia uszkodzenia istniejącej infrastruktury prowadzonymi robotami budowlanymi.

Wykonawca zapewni dostarczenie wszelkich materiałów, niezbędnych do wykonania Zamówienia, na miejsce wykonywania robót na własny koszt, w sposób zapewniający zachowanie stanu fabrycznego przewożonego ładunku. Na miejscu wykonywania robót budowlanych i montażowych, Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym, zabezpieczy miejsce składowania materiałów i urządzeń. Miejsce składowania nie może wpływać na funkcjonowanie obiektów, nie może zagrażać życiu i zdrowiu osób przebywających w pobliżu oraz musi zapewniać bezpieczne składowanie materiałów i urządzeń, a w szczególności zabezpieczać przed uszkodzeniem lub kradzieżą. Wykonawca będzie składował materiały

i urządzenia niezbędne do wykonania Zamówienia na własny koszt, nie żądając zwiększenia wynagrodzenia z tego tytułu. Do przewożenia materiałów i urządzeń Wykonawca wykorzysta drogi publiczne, dojazdowe do obiektów Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia terenu budowy w stanie niepogorszonym w stosunku do stanu zastanego. Wszelkie prace budowlane i montażowe, w szczególności prace ziemne, jeśli będą wykonywane, muszą być zakończone doprowadzeniem obiektu do stanu wyjściowego np., odtworzenie rozebranych nawierzchni drogowych, chodników i zieleni

w pasie prowadzenia robót. Ponadto Wykonawca dokona wszelkich napraw i odtworzeń innych obiektów rozebranych lub naruszonych w trakcie realizacji Zamówienia przywracając je do stanu minimum nie gorszego w stosunku do stanu zastanego.

8. Wymagania dotyczące systemu odgromowego

Wykonawca wykona analizę ryzyka dla obiektów Zamawiającego objętych projektem budowy instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem instalacji fotowoltaicznej. Analiza ryzyka musi zostać wykonana przez osobę uprawnioną. Na podstawie wykonanej analizy ryzyka i zgodnie z jej wynikiem Wykonawca zaprojektuje system odgromowy oraz przeciwprzepięciowy mający na celu ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi obiektów Zamawiającego oraz instalacji fotowoltaicznej. Projekt instalacji odgromowej oraz budowa instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa oraz aktualnymi normami technicznymi.

9. Badania i odbiory

Wszelkie roboty Wykonawca winien wykonywać zgodnie z umową z Zamawiającym, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową, obowiązującym prawem, aktualnymi normami technicznymi oraz uzgodnieniami z Zamawiającym. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w wyżej wymienionej dokumentacji, a o ich wykryciu winien niezwłocznie poinformować Zamawiającego. Niewymienienie w niniejszej dokumentacji przepisów prawa oraz norm mających związek z realizacją Zamówienia nie zwalnia Wykonawcy z ich stosowania. Niestosowanie się do przepisów prawa i norm technicznych może skutkować brakiem odbioru częściowego i/lub końcowego robót.

Wykonawca po zakończeniu robót przed uruchomieniem instalacji wykonana wymagane obowiązującymi przepisami i normami technicznymi badania i pomiary instalacji fotowoltaicznej oraz elektrycznej. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia protokołów z badań i pomiarów określonych normą **PN-EN 62446-1:2016**. Z uwagi na moc systemu, poza pomiarami i badaniami określonymi w normie jako kategoria „I” badań, Wykonawca wykona pomiar charakterystyk prądowo napięciowych wszystkich łańcuchów instalacji fotowoltaicznej, przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury pomiarowej.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym termin przeprowadzenia badań i pomiarów instalacji fotowoltaicznych. Wszystkie badania i pomiary przeprowadzane po zakończeniu budowy instalacji, wykonywane będą w obecności przedstawiciela Zamawiającego oraz jednostki pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu.

9.1. Odbiory częściowe

Wykonawca zgłasza a Zamawiający przystępuje do odbiorów częściowych robót budowlanych i montażowych, każdorazowo po wykonaniu etapu robót określonych w przedłożonym harmonogramie realizacji Zamówienia, a w szczególności robót ulegających zakryciu przed ich ostatecznym zakryciem, zgodnie z terminami określonymi w umowie. Zamawiający zastrzega sobie prawo do obecności indywidualnej oraz obecności jednostki pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu, każdorazowo podczas odbiorów częściowych robót budowlanych i montażowych.

9.2. Odbiory końcowe

Odbiór końcowy robót następuje po zgłoszeniu przez Wykonawcę zakończenia realizacji zamówienia w terminie określonym w umowie. Wykonawca zgłasza wykonanie Zamówienia

po zakończeniu wszelkich prac budowlanych, montażowych oraz prac wynikających z konieczności odtworzeń czy usunięcia naruszeń obiektów wymienionych w pkt. 7. Za zakończenie realizacji Zamówienia, w zakresie projektowania oraz budowy instalacji fotowoltaicznej, uznaje się zgłoszenie wykonanej instalacji do OSD z uzyskaniem odbioru OSD oraz podpisanie protokołu odbioru końcowego robót, podpisanego przez strony Umowy i przedstawicieli jednostki pełniących funkcję Inżyniera Kontraktu **bez uwag**. Wszelkie zamieszczone w protokole odbioru końcowego uwagi wynikające z usterek, nienależytego wykonania zadania, uszkodzeń lub wad dostarczonych urządzeń, niezgodności wykonanej instalacji z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi, Wykonawca zobowiązany jest uznać a wynikające z nich wytyczne, zrealizować w terminie określonym w umowie. Wykonawca nie będzie żądał zwiększenia wynagrodzenia w związku z wykonaniem dodatkowych prac wynikających z realizacji zaleceń zawartych w protokole odbioru robót budowlanych.

10. Normy i przepisy

10.1. Normy

- PN-EN 62446-1:2016 – Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41:Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przepięciowym,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-51: Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,

- PN-HD 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
- PM-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-523 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje 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 61724:2002 – Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego. Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy,
- PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, Wymagania i badania,
- PM-EN 60898-1:2007 Osprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego,
- PN-EN 61008-1:2013-05 Wyłączniki różnicowo prądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Postanowienia ogólne,
- PN-EN 61009-1:2013-06 Wyłączniki różnicowo prądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Postanowienia ogólne,
- 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,
- 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- Klasa ochrony IP67 (International Protection Rating) - całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed zalaniem przy zanurzeniu na taką głębokość, aby dolna powierzchnia obudowy znajdowała się 1 m pod powierzchnią wody, a górna nie mniej niż 0,15 m w czasie 30 min,
- Klasa ochrony IP65 (International Protection Rating) - całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed strumieniem wody z dowolnego kierunku,
- PN-EN 61215-1-1:2016-10 – Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu,
- PN-EN 61215-1:2017-01 – Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu,
- PN-EN 61730:2012 – Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego,
- PN-EN 61701:2012 – Testowanie modułów fotowoltaicznych w (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej,
- PN-EN 60068-2-60:2016-02 – Badania środowiskowe – Część 2-60: Próby – Próba Ke: Próba korozyjna w przepływającej mieszaninie gazów”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-1+A1:2012 – „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-2+A1:2012 - „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych”

- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-3:2008 - „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji aluminiowych”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1991-1-3:2005 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Obciążenie śniegiem”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1991-1-4:2008 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Oddziaływania wiatru”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z dyrektywą unijną 2001/95/WE w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów
- PN-EN 50438:2014-02 - Wymagania dotyczące równoległego przyłączania mikrogeneratorów do publicznych sieci rozdzielczych niskiego napięcia,
- PN-EN 62109-1:2010 – Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych,
- PN-EN 50396:2007 – Metody badania właściwości przewodów elektroenergetycznych niskiego napięcia,
- PN-EN 61034-2:2010 - Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez palące się przewody lub kable w określonych warunkach -- Część 2: Metoda badania i wymagania,
- PN-EN 60332:2010 - Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych.

10.2. Przepisy Prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Programu Funkcjonalno - Użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 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),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39 poz. 251),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573), ze zm. (Dz.U. 2005 nr 92 poz. 769), (Dz.U. 2007 nr 158 poz. 1105),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147 poz. 1229),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759,z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003 nr 121 poz. 1137 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126),

- 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 późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 nr 80 poz. 563). 2009 r. ,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650),
- Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod.-kan. Wydanie IV, wrzesień 2010 r.

Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim i europejskim.