

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

**Budowa mikroinstalacji prosumenckich na obiektach użyteczności publicznej i
obiektach nie będących obiektami użyteczności publicznej na terenie
Gminy Miasteczko Krajeńskie**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

**Budowa mikroinstalacji prosumenckich na obiektach użyteczności publicznej i obiektach nie będących obiektami użyteczności publicznej na terenie
Gminy Miasteczko Krajeńskie**

Spis treści

Budowa mikroinstalacji prosumenckich na obiektach użyteczności publicznej i obiektach nie będących obiektami użyteczności publicznej na terenie Gminy Miasteczko Krajeńskie	3
1. Strona Tytułowa	6
1.1 Nazwa Zadania Inwestycyjnego.....	6
1.2 Adres Obiektu budowlanego, którego dotyczy program funkcjonalno użytkowy.....	6
1.3 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót	7
1.4 Zamawiający	8
2. Część Opisowa	8
2.1 Opis Ogólny Przedmiotu Zamówienia	8
2.1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych	9
2.1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	10
2.1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe.....	11
2.1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo - kubaturowych ustalone zgodnie z Polską Normą PN - ISO 9836: 1997 "Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych", jeśli wymaga tego specyfika obiektu budowlanego.....	11
2.2 Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	12
2.2.1. Wymagana dokumentacja projektowa i powykonawcza.....	12
2.2.2 Wymagania w zakresie wykonania instalacji	12
3. Wymagania dot. organizacja robót budowlanych	17
3.1 Przygotowanie terenu budowy	17
3.2 Zabezpieczenie terenu budowy (prowadzonych prac)	17
3.3 Ochrona przeciwpożarowa i składowanie materiałów łatwopalnych	17
3.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona zdrowia.....	17
3.5 Ochrona mienia prywatnego i publicznego.....	19
3.6 Architektura.....	19
3.7 Wykończenie	19
3.8 Zagospodarowanie terenu	19
3.9 Wymagania cech obiektu dotyczących rozwiązań budowlano konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych	19
4. Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów.....	19

5. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	22
5.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót	22
5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót	22
6. Część informacyjna	23
6.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.....	23
6.2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	23
Załącznik nr.....	23
6.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	23
6.4 Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do realizacji zadania	26
6.4.1 Przykładowe rysunki modułów fotowoltaicznych.....	26
6.4.2 Przykładowe rysunki systemów montażowych.....	26
6.4.3 Przykładowe rysunki falowników	27

1. STRONA TYTUŁOWA

1.1 NAZWA ZADANIA INWESTYCYJNEGO

Budowa mikroinstalacji prosumenckich na obiektach użyteczności publicznej i obiektach nie będących obiektami użyteczności publicznej na terenie Gminy Miasteczko Krajeńskie.

1.2 ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO, KTÓREGO DOTYCZY PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

Lp.	Miejscowość	Nr Działki	Ulica	Numer	Kod	Poczta
1	Arentowo	58/8	Arentowo	16	89-350	Miasteczko Krajeńskie
2	Brzostowo	286/2	Brzostowo	12B	89-350	Miasteczko Krajeńskie
3	Brzostowo	202	Brzostowo	23	89-350	Miasteczko Krajeńskie
4	Grabionna	189/3	Grabionna	57	89-350	Miasteczko Krajeńskie
5	Grabówno	391/2	Grabówno	43	89-350	Miasteczko Krajeńskie
6	Grabówno	556/2	Grabówno	4A	89-350	Miasteczko Krajeńskie
7	Miasteczko Krajeńskie	1228/3	Miasteczko pod Dębami	1	89-350	Miasteczko Krajeńskie
8	Miasteczko Krajeńskie	841/1	Poniatowskiego	4	89-350	Miasteczko Krajeńskie
9	Miasteczko Krajeńskie	842/1	Poniatowskiego	3	89-350	Miasteczko Krajeńskie
10	Miasteczko Krajeńskie	1224	Szkolna	7	89-350	Miasteczko Krajeńskie
11	Miasteczko Krajeńskie	1026 i 1027 i 1028 i 1029 i 1030 i 1031 i 1032	Szkolna	1	89-350	Miasteczko Krajeńskie
12	Miasteczko Krajeńskie	1011	Konopnickiej	8	89-350	Miasteczko Krajeńskie
13	Miasteczko Krajeńskie	1184/4	Skargi	2A	89-350	Miasteczko Krajeńskie
14	Miasteczko Krajeńskie	893/1	Raławicka	4	89-350	Miasteczko Krajeńskie
15	Miasteczko Krajeńskie	894	Raławicka	5	89-350	Miasteczko Krajeńskie
16	Miasteczko Krajeńskie	894	Raławicka	5	89-350	Miasteczko Krajeńskie

17	Miasteczko Krajeńskie	1269	Słoneczna	12	89-350	Miasteczko Krajeńskie
18	Miasteczko Krajeńskie	1270	Słoneczna	11	89-350	Miasteczko Krajeńskie
19	Miasteczko Krajeńskie	1246	Słoneczna	9	89-350	Miasteczko Krajeńskie
20	Miasteczko Krajeńskie	1248 i 1272	Romanowskiego	11	89-350	Miasteczko Krajeńskie
21	Miasteczko Krajeńskie	1284 i 1285	Romanowskiego	1	89-350	Miasteczko Krajeńskie
22	Miasteczko Krajeńskie	1282	Romanowskiego	5	89-350	Miasteczko Krajeńskie
23	Miasteczko Krajeńskie	1301	Ogrodowa	14	89-350	Miasteczko Krajeńskie
24	Miasteczko Krajeńskie	1293	Ogrodowa	6	89-350	Miasteczko Krajeńskie
25	Miasteczko Krajeńskie	1287 i 1288	Ogrodowa	20	89-350	Miasteczko Krajeńskie
26	Miasteczko Krajeńskie	1012	Dąbrowskiego	16	89-350	Miasteczko Krajeńskie
27	Okaliniec	40/10	Okaliniec	15A	89-340	Białośliwie
28	Okaliniec	79/3	Okaliniec	4	89-340	Białośliwie
29	Wolsko	195/4	Wolsko	7	89-350	Miasteczko Krajeńskie
30	Wolsko	61/1	Wolsko	26	89-350	Miasteczko Krajeńskie
31	Wolsko	195/8	-	-	89-350	Miasteczko Krajeńskie
32	Wolsko	118/1 i 118/2	Wolsko	1	89-350	Miasteczko Krajeńskie

1.3 NAZWY I KODY GRUP, KLAS I KATEGORII ROBÓT

45000007 - Roboty budowlane

09 331 200 - 0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

09 332 000 - 5 Instalacje słoneczne

71 540000 - 5 Usługi zarządzania budową

71 320000 - 7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71 323 100 - 9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

45 311 200 - 2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45 315 600 - 4 Instalacje niskiego napięcia

45 315 300 - 1 Instalacje zasilania elektrycznego

45 311 100 - 1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45 315 100 - 9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45 223 810 - 7 Konstrukcje gotowe

45 342000 - 6 Wznoszenie ogrodzeń

45 262 640 - 9 Roboty w zakresie poprawy stanu środowiska naturalnego

45261 215 - 4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
45 310 000 - 3 Roboty instalacyjne elektryczne

1.4 ZAMAWIAJĄCY

Gmina Miasteczko Krajeńskie
Siedziba: Urząd Gminy Miasteczko Krajeńskie
ul. Dąbrowskiego 16
89 – 350 Miasteczko Krajeńskie
REGON: 570791454
NIP: 764 – 24 – 61 – 433

2. CZĘŚĆ OPISOWA

2.1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zakres prac wchodzących w skład przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności :

- Kompleksowe zaprojektowanie, wybudowanie i przygotowanie do przyłączenia do sieci systemów instalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej na potrzeby budynków mieszkańców oraz obiektów użyteczności publicznej Gminy Miasteczko Krajeńskie
- Wykonanie kompleksowych dokumentacji projektowych, niezwłoczne złożenie wniosków przyłączeniowych oraz pełnienie nadzoru autorskiego w procesie przyłączeniowym, w tym prowadzenie uzgodnień z Zakładem Energetycznym, zakończone przyłączeniem do sieci w trybie umożliwiającym bilansowanie chwilowych nadwyżek energii zgodnie z art. 41 ust. 14 ustawy o odnawialnych źródłach energii, które to zapisy wchodzi w życie od 01.01.2016
- Wykonanie robót budowlanych związanych z inwestycją wraz z uprzątnięciem i uporządkowaniem terenu po wykonanych pracach w tym montaż systemów fotowoltaicznych i kontrolno - pomiarowych zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz warunkami wykonania i odbioru robót zawartymi w Programie Funkcjonalno - Użytkowym.
- Zapewnienie kierownika budowy, jeśli wymagane stosownymi przepisami prawa budowlanego i kierowników robót w odpowiednich specjalnościach.
- Dokonanie przez Wykonawcę wszelkich prób, sprawdzeń, pomiarów, badań, ekspertyz, regulacji i rozruchu, pozwalających na eksploatację instalacji.
- Opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz przeszkolenie użytkowników w zakresie bieżącej obsługi w zakresie niezbędnym do prawidłowej eksploatacji instalacji.

2.1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Lp.	Miejscowość	Nr Działki	Ulica	Numer	Kod	Minimalna moc nominalna DC generatora PV [Wp] instalowanego zestawu fotowoltaicznego
1	Arentowo	58/8	Arentowo	16	89-350	2900
2	Brzostowo	286/2	Brzostowo	12B	89-350	2030
3	Brzostowo	202	Brzostowo	23	89-350	580
4	Grabionna	189/3	Grabionna	57	89-350	2900
5	Grabówno	391/2	Grabówno	43	89-350	2900
6	Grabówno	556/2	Grabówno	4A	89-350	2030
7	Miasteczko Krajeńskie	1228/3	Miasteczko pod Dębami	1	89-350	2900
8	Miasteczko Krajeńskie	841/1	Poniatowskiego	4	89-350	1740
9	Miasteczko Krajeńskie	842/1	Poniatowskiego	3	89-350	1160
10	Miasteczko Krajeńskie	1224	Szkolna	7	89-350	1450
11	Miasteczko Krajeńskie	1026 i 1027 i 1028 i 1029 i 1030 i 1031 i 1032	Szkolna	1	89-350	38280
12	Miasteczko Krajeńskie	1011	Konopnickiej	8	89-350	2610
13	Miasteczko Krajeńskie	1184/4	Skargi	2A	89-350	2030
14	Miasteczko Krajeńskie	893/1	Raławicka	4	89-350	2900
15	Miasteczko Krajeńskie	894	Raławicka	5	89-350	1740
16	Miasteczko Krajeńskie	894	Raławicka	5	89-350	1160
17	Miasteczko Krajeńskie	1269	Słoneczna	12	89-350	2900
18	Miasteczko Krajeńskie	1270	Słoneczna	11	89-350	2320
19	Miasteczko Krajeńskie	1246	Słoneczna	9	89-350	2900
20	Miasteczko Krajeńskie	1248 i 1272	Romanowskiego	11	89-350	2030
21	Miasteczko Krajeńskie	1284 i 1285	Romanowskiego	1	89-350	2900
22	Miasteczko Krajeńskie	1282	Romanowskiego	5	89-350	2900

23	Miasteczko Krajeńskie	1301	Ogrodowa	14	89-350	2900
24	Miasteczko Krajeńskie	1293	Ogrodowa	6	89-350	2900
25	Miasteczko Krajeńskie	1287 i 1288	Ogrodowa	20	89-350	2900
26	Miasteczko Krajeńskie	1012	Dąbrowskiego	16	89-350	15660
27	Okaliniec	40/10	Okaliniec	15A	89-350	2030
28	Okaliniec	79/3	Okaliniec	4	89-350	2900
30	Wolsko	195/4	Wolsko	7	89-350	1740
31	Wolsko	61/1	Wolsko	26	89-350	2900
29	Wolsko	195/8	-	-	89-350	2900
32	Wolsko	118/1 i 118/2	Wolsko	1	89-350	2900

2.1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji zadania w trybie „zaprojektuj i wybuduj”. Na potrzeby niniejszego przedsięwzięcia przyjęto przykładowe rozwiązania i urządzenia wchodzące w skład kompletnych instalacji.

W ramach przygotowania projektu wykonano wstępne obmiarowanie poszczególnych połaci dachowych oraz dobrano minimalną moc dla każdego budynku. Wykonane projekty koncepcyjne zakładały zastosowanie modułów o wysokiej sprawności, gwarantujących możliwość fizycznego wpasowania się do poszczególnych połaci dachowych. Jednocześnie zamawiający dopuszcza zastosowanie modułów o niższej sprawności STC (lecz nie niższej niż 15%) pod warunkiem zagwarantowania możliwości fizycznego zmieszczenia się większej liczby modułów na danej połaci dachowej, bez pogorszenia warunków ich pracy (np. wyklucza się stosowanie większej liczby modułów o niższej sprawności, powodujące pracę części modułów w miejscu zacienionym, powodującym roczny spadek uzysku o więcej niż 10%). Wykonawca w ramach dokumentacji projektowej jest zobowiązany dostarczyć raport z analizą zacienienia dla poszczególnych instalacji.

Istotnym elementem efektywnej realizacji Projektu jest prawidłowy wybór instalowanych urządzeń spełniających określone normy techniczne, efektywnościowe oraz bezpieczeństwa. Koncepcja zakłada dostawę i montaż kompletnych systemów fotowoltaicznych oraz wpięcie ich w istniejące systemy. Istotne jest aby urządzenia spełniały wszystkie normy jakościowe oraz stanowiły instalacje długotrwałe, bezpieczne i bezawaryjne. Po przygotowaniu

dokumentacji technicznych Wykonawca zainstaluje urządzenia we wskazanych lokalizacjach. Prace te należy wykonać zgodnie z obowiązującym prawem i normami budowlanymi. Wykaz przepisów oraz norm znajduje się w części informacyjnej niniejszego programu. Ewentualny brak ujęcia jakiegokolwiek aktu prawnego w załączonej liście, a którego zastosowanie okazałoby się konieczne podczas realizacji przedmiotu zamówienia, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jego zastosowania.

2.1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe

W ramach przedmiotu inwestycji przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej na powierzchni dachowej analizowanych obiektów lub w innym dogodnym miejscu w przypadku braku możliwości montażu instalacji na dachu lub ze względu na efektywniejsze funkcjonowanie systemu. Moc wytwórcza poszczególnych jednostek wytwarzania energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego dla poszczególnych obiektów została przedstawiona w punkcie 2.1.1 - 2.1.2.

Ogólny opis przedmiotu zamówienia. Wykonanie przedmiotu inwestycji należy poprzedzić niezbędnymi obliczeniami i ekspertyzami. Przewiduje się montaż przyłączonego do sieci systemu fotowoltaicznego we wskazanych budynkach. Projekt nie opiera się na sprzedaży nadwyżek do sieci.

Należy dokonać montażu inwertera sieciowego, służącego do konwersji prądu stałego na prąd przemienny. Dodatkowo, należy przewidzieć montaż lub zainstalować licznik energii elektrycznej wytwarzanej z fotowoltaiki (w zależności od statusu prawnego właściciela mikroinstalacji zgodnie z wymogami Prawa Energetycznego) oraz zapewnić stosowny układ pomiarowy w celu umożliwienia monitorowania energii powstałej w instalacji.

2.1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo - kubaturowych ustalone zgodnie z Polską Normą PN - ISO 9836: 1997 "Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych", jeśli wymaga tego specyfika obiektu budowlanego

Nie dotyczy. Wykonawca w ramach realizacji Zamówienia, musi zapewnić system możliwy do zainstalowania na danej powierzchni dachowej lub działce. Istotne jest jednakże szczegółowe ukształtowanie danej powierzchni a nie jej sumaryczna powierzchnia.

2.2 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.2.1. Wymagana dokumentacja projektowa i powykonawcza

Wykonawca musi wykonać w języku polskim dokumentację projektową tzn. załącznik do zgłoszenia robót, projekt wykonawczy wraz z opisami i rysunkami niezbędnymi do realizacji robót (w razie potrzeby uzupełniony szczegółowymi projektami) wraz z opisem zawierającym określenie rodzaju, zakresu i standardu wykonania robót, dla wszystkich obiektów uczestniczących w inwestycji, wraz z uzyskaniem wszelkich wymaganych prawem pozwoleń i zgód oraz uzgodnień branżowych. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się ze stanem technicznym i prawnym budynków podczas bezpośredniej obecności w każdej lokalizacji instalacji i uwzględnienia tych informacji podczas wykonania prac projektowych. Dokumentacja projektowa powinna obejmować zakres ujęty w stosownym rozporządzeniu oraz zostać sporządzona na podstawie obowiązujących norm i przepisów. Dokumentacja projektowa powinna zawierać wszelkie niezbędne informacje potrzebne do zrealizowania zadania inwestycyjnego. Na dokumentację projektową składają się opisy techniczne, obliczenia, rysunki poglądowe i montażowe oraz inne wymagane dokumenty a także elektroniczna makiet instalacji wraz z symulacją pracy systemu w ujęciu dziennym, miesięcznym oraz rocznym, uwzględniająca analizę zacienienia, będącą punktem odniesienia do weryfikacji poprawnego działania systemu. Dokumentacja projektowa może zostać odebrana po dostarczeniu Zamawiającemu wersji papierowej wraz z wersją elektroniczną w postaci plików źródłowych użytego oprogramowania. W celu dochowania wymogu, aby po wykonaniu instalacji pozostawić stan budynku, w tym elewacji i elementów instalacyjnych w stanie nie pogorszonym, Wykonawca przed rozpoczęciem prac jest zobowiązany wykonać w każdym budynku dokumentację fotograficzną miejsc wykonania instalacji.

Wymagana dokumentacja projektowa powinna być sporządzona przez osobę posiadającą certyfikat Urzędu Dozoru Technicznego w zakresie Mikroinstalacji Fotowoltaicznych zaś przeprowadzone symulacje wykonane w specjalistycznym oprogramowaniu służącym do projektowania systemów fotowoltaicznych.

2.2.2 Wymagania w zakresie wykonania instalacji

Montaż modułów fotowoltaicznych

Moduły należy instalować na dachach budynków. W szczególnie uzasadnionych przypadkach moduły mogą być posadowione na terenie posesji - nieruchomości danego obiektu. Posadowienie w innym miejscu niż na dachu, może być uzasadnione - wymuszone koniecznością:

- dachy w złym stanie (skorodowane konstrukcje, eternit na dachu), inne (np. wymóg inwestora)

Wymagania wobec wykonawcy

Instalacja powinna zostać wykonana przez firmę lub konsorcjum posiadające udokumentowane doświadczenie w zakresie instalacji danego typu systemów oraz certyfikat Urzędu Dozoru Technicznego w zakresie Mikroinstalacji Fotowoltaicznych.

Do zadań wykonawcy instalacji fotowoltaicznych należy sprawdzenie wytrzymałości konstrukcji do której będzie montowana konstrukcja mocująca moduły fotowoltaiczne.

W celu zapoznania się z obiektami Zamawiający zaleca wizję lokalną. Na wniosek Wykonawców Zamawiający wyznaczy jeden termin wizji lokalnej.

Rozmieszczenie kabli

Oprzewodowanie strony AC

Należy poprowadzić przewody miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w Instalacji Fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciovych danej sekcji. Rozdzielnia Użytkownika zostanie wyposażona w wyłączniki dobrane do warunków pracy każdego Falownika. Nie wolno łączyć falowników do współdzielonych wyłączników.

Oprzewodowanie strony DC

Zastosowane okablowanie fotowoltaiczne (strona DC) powinno się charakteryzować następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV
- podwójna izolacja
- przekrój min. $\Phi 4\text{mm}^2$
- żyły: wg PN/EN-60228 (lub równoważnej normy), miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV
- temperatura wg PN-93/E-90400 (lub równoważnej normy):
na powierzchni przewodu: max. 90°C po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. - 30°C do +90°C instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

Szybko-złączki strony DC

Każdy moduł Fotowoltaiczny należy wyposażyć w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65.

Parametry techniczne złącz oprzewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu PV 30 A
- Maksymalne napięcie systemu PV 1 000 V
- Termiczne warunki pracy pomiędzy -40°C – +90°C
- Stopień ochrony - IP65

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość szybkiego przełączania oraz pozwolić na dowolność modyfikowania struktury okablowania paneli.

Okablowanie

Kable powinny spełniać wymagania producenta lub dostawcy wyposażenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową oraz tłumienie sygnałów danych. W zakresie rodzajów kabli i ich stosowania należy przestrzegać zaleceń postanowień krajowych. Informacje dotyczące poszczególnych stosowanych przewodów powinny zostać zawarte w odpowiednich Projektach Technicznych oraz Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych integrowanych systemów.

Zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym

Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby należy zastosować środki dodatkowej ochrony mechanicznej. W celu uniknięcia zakłóceń, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Układanie kabli

Okablowanie powinno być wykonane zgodnie z przepisami krajowymi. Wielkość tras i kanałów kablowych powinny umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli. Dostęp powinien być zamykany za pomocą zdejmowanych lub uchylnych pokryw. Kable zasilające i sygnałowe instalacji systemu powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:

- zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę
- możliwość uszkodzenia przez pożar
- możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi a kablami innych instalacji
- uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.

W razie potrzeby, kable instalacji należy oddzielić od innych kabli za pomocą izolacji lub uziemionych korytek kablowych lub przez zastosowanie odpowiedniego dostępu. Wszystkie kable i inne części metalowe instalacji powinny być skutecznie oddzielone od metalowych części instalacji odgromowej. Zabezpieczenia przed przepięciami powinny być zgodne z postanowieniami krajowymi.

Kable, łączące wzajemnie elementy instalacji, same stanowią ważną część instalacji i jest szczególnie istotne, aby były zabezpieczone przed zakłóceniami. Dwa główne źródła takich zakłóceń to:

- niewłaściwe włączenie, połączenie lub inne pomyłki, występujące często przy włączaniu innych instalacji
- zakłócenia elektryczne, powodowane bliskością innych kabli elektroenergetycznych lub sygnałowych dużej mocy.

W celu zmniejszenia wpływu takich zakłóceń, kable instalacji systemu powinny być oddzielone od kabli innych instalacji. Oddzielenie kabli należy osiągnąć stosując jeden lub kilka następujących sposobów:

- instalowanie w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji teletechnicznych
- oddzielanie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania
- instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej niż 0.3m) od kabli elektroenergetycznych
- stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.

Kable instalacji systemu powinny być:

- odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nie przekraczających 2m, w celu oznaczenia ich funkcji oraz potrzeby oddzielenia lub zamknięte w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub korytkach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów teletechnicznych i odpowiednio oznakowanych.

Kable instalacji systemu, ułożone w przeznaczonych wyłącznie do tego celu kanałach, szybach lub korytkach, powinny być całkowicie niedostępne po założeniu pokryw i trwałym przymocowaniu.

Żadna z żył kabli wielożyłowych, kabli elastycznych lub przewodów przyłączeniowych, stosowanych do połączeń w obwodach systemu nie powinna być używana w obwodach innych niż obwody systemu zintegrowanego. Kable silnopiędowe należy oddzielić od pozostałych kabli instalacji integrującej. W szczególności kabel zasilania sieciowego nie może być wprowadzony przez to samo wejście kablowe co kable słabopiędowe lub słabo sygnałowe.

Zabezpieczenie przed rozprzestrzenianiem się pożaru

Wszystkie przepusty kablowe przez ściany, podłogi lub stropy, stanowiące oddzielenia strefy pożarowej, należy wykonać w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą.

Połączenia i zakończenia kabli

Należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów.

Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.

Metody łączenia i zakończenia kabli należy tak dobrać, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność i parametry linii kablowej w stosunku do kabli niełączonych. Warunki

techniczne obejmują instalowanie urządzeń i dodatkowego wyposażenia Urządzenia wchodzące w skład instalacji systemu należy instalować:

- według instrukcji dostarczonych przez producenta (dostawcę);
- zgodnie z projektem technicznym instalacji oraz zawartymi w nim zaleceniami;
- zgodnie z obowiązującymi normami.

3. WYMAGANIA DOT. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1 PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

Przekazanie terenu budowy (prowadzonych prac) nastąpi w terminach wskazanych w umowach i dokumentacji kontraktowej przez Zamawiającego na rzecz Wykonawcy. Wraz z przekazaniem terenu zostanie przekazana pełna dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru oraz wszelkie wymagane uzgodnienia.

3.2 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY (PROWADZONYCH PRAC)

Obowiązek zabezpieczenia budowy spoczywa na Wykonawcy w trakcie całego procesu inwestycyjnego aż do zakończenia prac końcowym protokołem odbioru.

W trakcie prac wymagane jest utrzymanie ruchu publicznego a wszystkie miejsca przyległe do ciągów komunikacyjnych powinny być należycie ogrodzone, zabezpieczone i oznakowane. Właściwe oznakowanie jest również wymagane dla wjazdów i wyjazdów z terenu prowadzonych prac.

3.3 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW ŁATWOPALNYCH

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dot. ochrony przeciwpożarowej w trakcie całego procesu prowadzonych prac. Składowanie materiałów łatwopalnych powinno odbywać się zgodnie ze szczegółowymi przepisami, w porozumieniu z PSP.

3.4 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY ORAZ OCHRONA ZDROWIA

Całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych.

Teren prowadzenia robót szczególnie niebezpiecznych powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informacyjne o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.) Należy zabezpieczyć bezpośredni nadzór nad tymi pracami przez wyznaczenie w tym celu odpowiednich osób.

Ogólne wymagania organizacji budowy w kontekście BHP

Montaż urządzeń Wykonawca musi dokonać zgodnie z dokumentacją techniczną dostarczoną przez producenta sprzętu. Urządzenia elektryczne muszą być uziemione elektrycznie. W trakcie realizacji budowy należy przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dot. bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia w trakcie całego procesu prowadzonych prac. Podczas realizacji robót budowlanych wykonania instalacji na dachu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m oraz zagrożenie mogącymi spadać z wysokości materiałami (elementami) budowlanymi i narzędziami. Prace wykonywane na wysokości - na połaci dachu, ze względu na duże zagrożenie zdrowia i życia pracowników należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Do pracy na stanowiskach ponad 1,0 m, należy stosować sprzęt ochrony osobistej przed upadkiem z wysokości.

Przy pracy ponad poziomem terenu lub podłogi powyżej 2 m każdy zatrudniony pracownik musi być wyposażony w szelki bezpieczeństwa z amortyzatorem oraz linką bezpieczeństwa o długości odpowiedniej dla danego stanowiska. W żadnym przypadku nie wolno zatrudniać pracowników do prac na wysokości bez odpowiednich zabezpieczeń i stosownego przeszkolenia. Według obowiązujących przepisów wolno stosować urządzenia zabezpieczające przed upadkiem z wysokości tylko w połączeniu z szelkami bezpieczeństwa. Uchwyt mocujący szelki bezpieczeństwa musi być połączony bezpośrednio, bez dodatkowych lin lub zatrząsków. Systemy zabezpieczające przed upadkiem z wysokości należy stosować zgodnie z instrukcją producenta systemu. Instrukcja użytkowania powinna znajdować się w bezpiecznym i suchym miejscu tak, żeby użytkownik mógł mieć do niej dostęp w każdej chwili. Sprzęt ten ma dostarczyć na teren budowy Wykonawca.

Przed przystąpieniem do pracy każdy pracownik zatrudniony na budowie musi obowiązkowo odbyć szkolenie wstępne na stanowisku pracy. Fakt przeszkolenia należy odnotować w rejestrze szkoleń stanowiskowych. Rejestr powinien być przechowywany u kierownika budowy. Wykonawca powinien wyposażyć stanowiska pracy w sprzęt i środki zabezpieczające. Instruktaż pracowników, przed przystąpieniem do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych, powinien obejmować imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań, wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

Wykończenie instalacji wymaga pozostawienia stanu budynku, w tym elewacji i elementów instalacyjnych w stanie niepogorszonym. Wykończenie prac musi zawierać wszystkie aspekty dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa i konserwacji układu.

Każdy instalator powinien posiadać ważne świadectwo kwalifikacji w zakresie instalacji elektrycznych o napięciu do 1kV (E1). W ekipie montażowej, przynajmniej jedna osoba powinna posiadać ważne świadectwo kwalifikacji w zakresie dozoru (D1).

3.5 OCHRONA MIENIA PRYWATNEGO I PUBLICZNEGO

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia prac z zachowaniem możliwie najmniejszej uciążliwości dla mieszkańców i użytkowników przyległych terenów publicznych i prywatnych.

3.6 ARCHITEKTURA

Nie Dotyczy

3.7 WYKOŃCZENIE

Wykończenie instalacji wymaga pozostawienia stanu budynku, w tym elewacji i elementów instalacyjnych w stanie niepogorszonym. Wykończenie prac musi zawierać wszystkie aspekty dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa i konserwacji układu.

3.8 ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zamawiający nie przewiduje szczególnych wymagań odnośnie zagospodarowania terenu.

3.9 WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH

Wymogi techniczne wobec konstrukcji montażowej

Wymaga się stosowania aluminiowych systemów nośnych oraz stosowania haków montażowych do krokwi ze stali ocynkowanej. Należy stosować rozwiązania połączeniowe wykluczające korozję chemiczną pomiędzy różnego typu elementami. Należy zapewnić system montażowy, który nie uszkodzi powierzchni dachowej. Wszelkie przepusty oraz miejsca ewentualnej penetracji powierzchni dachowej powinny zostać zaizolowane w sposób trwały. W przypadku montażu modułów równolegle do połaci dachowej, powinna zostać zachowana minimalna odległość 10 cm pomiędzy płaszczyzną modułów, a płaszczyzną dachową w celu umożliwienia poprawnej wentylacji modułów. Wyklucza się stosowania nitów, wszelkie łączenia systemu nośnego oraz powierzchni dachowej powinny zostać wykonane w oparciu o odpowiednie śruby oraz wkręty wykonane ze stali ocynkowanej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Zamawiający wymaga, aby urządzenia dostarczone w ramach realizacji umowy były urządzeniami zakupionym w oficjalnym kanale sprzedaży producenta, co oznacza, że będą one urządzeniami fabrycznie nowymi (rok produkcji nie wcześniej niż 2015r.) i posiadającym stosowny pakiet usług gwarancyjnych i jakościowych, kierowanych również do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami służącymi do ich montażu jak i włączenia do istniejących systemów energetycznych. Menu urządzeń oraz instrukcje obsługi muszą być dostarczone w języku polskim.

Minimalne, wymagane, parametry techniczne dla modułów fotowoltaicznych

- a) sprawność w warunkach STC nie niższa niż 15%
- b) certyfikaty IEC 61215, IEC 61730
- c) gwarancja na spadek mocy w pierwszym roku użytkowania nie wyższy niż 3% oraz liniowa gwarancja na spadek mocy nie wyższy niż 0,7% przez okres kolejnych 24 lat
- d) gwarancja na materiały minimum 10 lat

Minimalne, wymagane, parametry techniczne dla falowników fotowoltaicznych

- sprawność EURO efficiency nie mniejsza niż 95%,
- dobrany z uwzględnieniem klimatu charakterystycznego dla terenu inwestycji
- dopasowanie napięciowe falownika do łańcucha modułów pozwalające na poprawną pracę w ciągu roku (nie wyłączanie się przez zbyt niskie napięcie spowodowane wzrostem temperatury modułów ani nie przekraczanie maksymalnego napięcia wejściowego dla temperatury minus 28 st. Celsjusza
- minimum 5 lat gwarancji producenta, inwerter(y) pracujące w układzie trójfazowym dla instalacji o mocy powyżej 6 kWp,
- zgodność produktu z normami oraz dyrektywami: IEC 61727, EN 50438 oraz z dyrektywą napięciową dla poziomów napięcia oraz częstotliwości w publicznej sieci elektroenergetycznej (nastawy dla regionu: Polska),

Minimalne, wymagane, parametry techniczne dla zainstalowanego systemu fotowoltaicznego

Wymagana zgodność z polskimi normami w zakresie ochrony odgromowej, każdy system powinien zostać wyposażony w ochronniki przepięciowe zarówno po stronie AC jak i DC. Prowadząc kable, należy unikać pętli indukcyjnych – kabel powrotny (minus) DC powinien być prowadzony maksymalnie blisko kabla doprowadzającego (plus).

Wymagania dla systemu monitoringu produkowanej energii

Wykonawca zapewni rozwiązanie sprzętowo - programowe pozwalające na (w przypadku aktywnego połączenia internetowego udostępnianego przez użytkownika) publikowanie

danych o pracy systemu. Rozwiązanie powinno umożliwiać (po podłączeniu do sieci Internet kablem ethernetowym lub przez wifi) wysyłanie danych o produkcji energii na serwer oraz ich publikację. Gromadzone dane na serwerze powinny umożliwiać przeglądanie wykresów o ilości wyprodukowanej energii czynnej (minimum 5 lat wstecz z rozdzielczością minimum 5-cio minutową). Dane umieszczone na serwerze będą możliwe do przeglądania przez przeglądarkę www na urządzeniach stacjonarnych oraz mobilnych (Responsive Web Design). Dane powinny być wyświetlane wyłącznie przy użyciu bezpiecznego protokołu HTTPS. Użytkownik będzie miał możliwość wyboru zabezpieczenia publikacji informacji o swoim systemie co najmniej przez:

- o tworzenie nowych użytkowników i osobiste nadawanie uprawnień innym użytkownikom do przeglądania podsumowania swojego systemu (dostęp tylko dla zalogowanych użytkowników z uprawnieniami) oraz
- o generowania aliasów umożliwiających przeglądanie podsumowania systemu (możliwość generowania wielu aliasów do jednej instalacji) – dostęp dla zalogowanych i niezalogowanych użytkowników ale tylko przez udostępniony odnośnik. Nie może być możliwości dostępu do strony przez inny np. systemowy adres url oraz
- o możliwość ustawienia dostępu do publicznego wyświetlania informacji o swoim systemie na mapie zbiorczej monitorowanych instalacji w celu umożliwienia porównywania produkcji swojej instalacji z innymi systemami – dostęp publiczny oraz pokazanie instalacji na mapie.

Użytkownik będzie miał możliwość ustawienia adresów email na które będą automatycznie wysyłane raporty zbiorcze o wyprodukowanej energii oraz możliwość wygenerowania raportu z ilością wyprodukowanej energii opartego o aktualny szablon udostępniony przez stosowny organ zdefiniowany w Ustawie o Odnawialnych Źródłach Energii.

Wykonawca zapewni możliwość bezpłatnego korzystania z systemu monitoringu produkcji użytkownikom. Wykonawca zagwarantuje przechowywanie danych zgodnie z Ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych. Dotyczy to tak rozwiązań informatycznych jak i miejsca przechowywania i przetwarzania informacji (serwerowni). Wszelkie dane użytkowników będą przetwarzane i przechowywane zgodnie z Ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r o ochronie danych osobowych, Ustawą z dnia 30 maja 2014 r - o prawach konsumenta oraz Ustawą z dnia 16 lipca 2004 r - Prawo telekomunikacyjne. Rejestracja instalacji PV w systemie nie będzie wiązała się z przekazywaniem danych innym stronom przez właściciela ani administratora systemu ani wysyłaniem ofert handlowych lub innych niezamówionych informacji do użytkowników systemu. System będzie wyświetlał informacje dla użytkowników w języku polskim (minimum), posiadał regulamin oraz informację o ochronie danych osobowych, w tym zapis o nieprzekazywaniu tych danych innym podmiotom w języku polskim a właściwym sądem do rozstrzygania dysput pomiędzy administratorem i/lub właścicielem systemu a użytkownikiem będzie sąd na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Wykonawca przedstawi zestawienie informacji dotyczących infrastruktury serwerowej oraz rozwiązań programistycznych w zakresie ochrony danych osobowych zgodnie z wymogami Głównego Inspektora Ochrony Danych Osobowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Odpowiedzialność za wykonywane prace montażowe, właściwą metodykę prac spoczywa na Wykonawcy. Wykonawca podlega kontroli przez pozostałe strony procesu budowlanego, w tym Inspektora Nadzoru. Wszelkie odstępstwa i zmiany od zaprojektowanych rozwiązań muszą być na bieżąco uzgadniane w formie pisemnej.

5.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Moduły PV należy instalować zgodnie z wytycznymi producenta. Przed montażem modułów PV (w każdym przypadku rodzaju zabudowy) na dachach należy wykonać oględziny miejsca montażu i sprawdzić nośność istniejących konstrukcji dachów pod kątem przeniesienia dodatkowych obciążeń od modułów PV, osprzętu, naporu wiatru i śniegu. W razie wątpliwości, co do wytrzymałości konstrukcji dachów, należy wykonać wzmocnienia na podstawie indywidualnych opinii i projektów konstrukcyjnych. Montaż modułów PV na dachu budynku należy wykonać z zachowaniem szczelności pokryć dachowych.

Konstrukcje wsporcze powinny być umiejscowione w sposób trwały i bezpieczny dla konstrukcji dachu, ewentualnie innych elementów konstrukcyjnych budynku. Należy przestrzegać wymaganych odległości od krawędzi dachu.

Wszelkie przejścia przewodów rurowych przez przegrody budowlane powinny być wykonane z zastosowaniem tulei ochronnych. Tuleje ochronne powinny być wykonane z rur stalowych o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu tak, aby odstęp pomiędzy ściankami wynosił co najmniej 1 cm z każdej strony. Tuleje ochronne powinny być przedłużone w stosunku do grubości przegrody o co najmniej 2 cm z każdej strony. Jako wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurami a tulejami ochronnymi należy stosować materiał elastyczny, który nie utrudni przesuwania się rurociągów na skutek kompensacji wydłużeń termicznych, ale zagwarantuje szczelność przepustu. Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać z zachowaniem klasy odporności ogniowej i dymoszczelności danej przegrody.

Przepusty oddzielenia przeciwpożarowego powinny być atestowane i wykonane zgodnie z aprobatą techniczną. Wykonanie przepustów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinno być zakończone protokolarnym odbiorem. Przejścia przewodów w ścianach piwnic poniżej poziomu terenu powinny być wykonane z zachowaniem szczelności pod kątem infiltracji wilgoci i wód gruntowych oraz zabezpieczone przed gryzoniami. Niedopuszczalne jest umiejscowienie połączeń rurociągów na odcinku przejścia przez przegrody budowlane wewnątrz tulei ochronnych. W miejscu przejścia przewodów przez dach należy zastosować dachówkę wyprofilowaną lub dedykowany do danego rodzaju pokrycia przepust dachowy w sposób umożliwiający bezproblemowe przeprowadzenie przewodów. Przejścia przez dach należy wykonać z zachowaniem pełnej szczelności przed działaniem wiatru i opadów atmosferycznych.

Wszelkie prace budowlane w obiektach ujętych projektem takie jak: przebicia, otwory montażowe, bruzdy itp. należy wykonywać z zachowaniem staranności i porządku, w sposób możliwie najmniej inwazyjny w istniejący standard wykończenia pomieszczeń.

6. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

6.1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW

Nie dotyczy

6.2. OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE

Załącznik NR.....

6.3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

- Dokumentacja projektowo-kosztorysowa
- dopuszczenia, certyfikaty i aprobaty techniczne okazane przez Wykonawcę
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia opracowana przez Zamawiającego
- umowa pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem
- obowiązujące polskie przepisy prawne (w tym wymienione w pkt. 2)
- polskie normy oraz normy zharmonizowane europejskie (w tym wymienione w pkt. 2)

Podstawę opracowania i dokumenty odniesienia stanowią:

Literatura techniczna i wytyczne producentów urządzeń i materiałów składowych dla instalacji

Akty prawne i normatywy odniesienia, w tym:

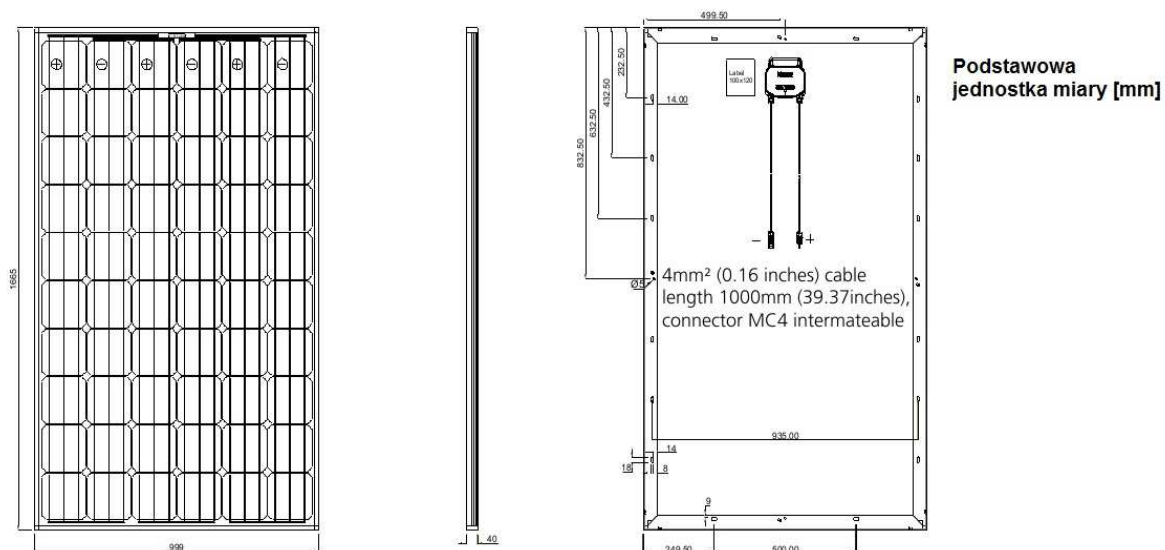
- Dz.U.94.89.414. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
- Dz.U.02.75.690. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).

- Dz.U.99.74.836 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych
- Dz.U.04.249.2497 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania
- Dz.U.04.202.2072 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.03.120.1133 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Dz.U.02.166.1360 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności
- Dz.U.03.79 714 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej
- Dz.U.04.130.1389 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym
- Dz.U.04.92.881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych
- Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dz.U.00.26 313 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy rocznych pracach transportowych
- Dz.U.00.122.1321 Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym
- Dz.U.02.108.953 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia
- Dz.U.02.120.1021 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu
- Dz.U.02.191.1596 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
- Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Dz.U.03.120.1126 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.04.16.156 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym
- Dz.U.04.198.2041 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym

- PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-82/B-02000: Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001: Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003: Obciążenia zmienne technologiczne
- PN-77/B-02011: Obciążenie wiatrem.
- PN-80/B-02000/Az1: Obciążenie śniegiem.
- PN-65/B-50505: Rusztowania budowlano-montażowe robocze, metalowe, nieruchome, stojakowe. Wymagania i badania techniczne i eksploatacja.
- PN-70/9082-03: Rusztowania na kółkach. Wymagania techniczne wykonania i odbioru
- PN-86/E-05003/01: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne
- PNIEC 61024-1: 2001: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne
- PN-IEC 60364-5-56:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PNIEC 60364-4-43:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-525: Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
- PN-92/E05009/41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-6-61:2000: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-80/C-89205: Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- PN-83/E-06305: Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
- PN-85/E-02033: Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
- PN-E-08350-14: Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN-EN 516:2006 (U) Prefabrykowane akcesoria dachowe. Urządzenia umożliwiające chodzenie po dachu. Pomosty, stopnie szerokie i stopnie wąskie
- PN-EN 517:2006 (U) Prefabrykowane akcesoria dachowe. Dachowe haki zabezpieczające
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania. PN_HD_60364_7_712_2007
- IEC 62446 - Grid connected PV systems - Minimum requirements for system documentation

6.4 INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO REALIZACJI ZADANIA

6.4.1 Przykładowe rysunki modułów fotowoltaicznych



Rys 1 Przykładowy moduł fotowoltaiczny

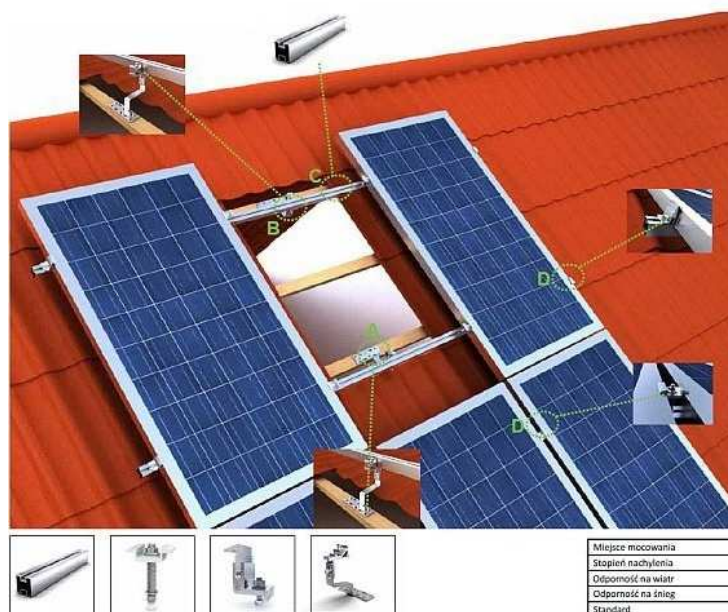
6.4.2 Przykładowe rysunki systemów montażowych



Rys 2 Bezinwazyjny system montażowy na dachy płaskie



Rys 3 Bezinwazyjny system montażowy na dachy płaskie



Rys 4 Przykładowy sposób mocowania modułów fotowoltaicznych na dachu skośnym

6.4.3 Przykładowe rysunki falowników



Rys 5 Przykładowe obrazy falowników PV