

1. Instalacja fotowoltaiczna

W ramach projektu technicznego zgodnie z zleceniem Inwestora projektuje się instalację fotowoltaiczną.

1.1. Podstawa opracowania

Projekt został opracowany na podstawie:

- zlecenia z Inwestorami,
- przeprowadzonej wizji lokalnej,
- obowiązujących norm i przepisów,
- zaleceń producentów urządzeń składowych instalacji.

1.2. Cel i zakres opracowania

Podstawowym celem projektu jest zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej w sposób określony w przepisach w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane, projekt uzgodniony będzie z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Zakres uzgodnienia obejmuje ocenę zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Zakres opracowania:

- informacja o obiekcie budowlanym, w którym zainstalowana będzie instalacji fotowoltaiczna,
- opis instalacji fotowoltaicznej i jej składowych,
- opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej,
- charakterystykę zagrożenia pożarowego,
- schemat instalacji PV,
- rysunki z rozmieszczeniem urządzeń składowych instalacji.

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej o mocy 10kW/AC, 9,84kW/DC na dachu skośnym budynku mieszkalnego z częścią usługową na parterze pod adresem: ul. Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka.

- Projektowana instalacja: on-grid
- Liczba instalacji fotowoltaicznych zainstalowanych na obiekcie: 1
- Liczba kondygnacji budynku: jedna podziemna, dwie nadziemne + poddasze niemieszkalne
- Powierzchnia użytkowa: 179,52m²
- Kubatura: 1320m³

1.4. Opis projektowanych rozwiązań

W skład projektowanej instalacji fotowoltaicznej wchodzić będą następujące materiały/ urządzenia:

- a) Kompletna konstrukcja montażowa paneli fotowoltaicznych
- b) Panele fotowoltaiczne: 16szt.
- c) Falownik on- grid 10kW
- d) Dedykowany licznik energii elektrycznej do komunikacji z falownikiem
- e) Rozdzielnica AC instalacji fotowoltaicznej

- f) Rozdzielnica DC instalacji fotowoltaicznej
- g) Przeciwpowozarowy wylacznik bezpieczenstwa strony DC instalacji fotowoltaicznej PEFS
- h) Okablowanie i trasy kablowe

1.4.1. Konstrukcja montazowa paneli fotowoltaicznych

Moduly fotowoltaiczne beda zamontowane na dedykowanej systemowej konstrukcji montazowej dla pokrycia dachowego blachy „na rąbek” za pomoca profili montazowych, zatraskow oraz szrub z dwugwintem mocowanych do krokiew wiezby dachowej. Zestawienie podstawowych materialow konstrukcji montazowej znajduje sie w dalszej czesci projektu. Przyklad mocowania na rysunku ponizej.



Rysunek 1. Przyklad mocowania panelu fotowoltaicznego na dachu.

Dopuszcza sie stosowanie innych konstrukcji do montazu paneli fotowoltaicznych dedykowanych do dachow skosnych pokrytym blacha na rąbek za zgoda Inwestora. Przyklad mocowania konstrukcji do rąbka bez ingerencji w strukture pokrycia dachowego przedstawia ponizszy rysunek. Przed wykonaniem konstrukcji nalezy dobrać uchwyty do rąbka blachy.



Rysunek 2. Przykład montażu panelu do rąbka blachy.

1.4.2. Moduły fotowoltaiczne

W instalacji dobrano moduły fotowoltaiczne o mocy 615W.

Podstawowe parametry modułów fotowoltaicznych:

- Wymiary zewnętrzne: 2465mm x 1134mm x 30mm
- Monokrystaliczne ogniwo typu N
- Liczba ogniw: 156
- Anodyzowany stop aluminium
- Stopień ochrony IP 68
- Szyba przednia: 2mm z powłoką antyrefleksyjną
- Szyba tylna: 2mm ze szkła hartowanego
- Temperatura pracy: od -40°C do + 85°C
- Moc w punkcie MPPP: $P_{MPP} = 615W$,
- Prąd zwarcia: $I_{sc} = 14,11$,
- Maksymalne napięcie systemu: $U_{SYS} = 1500V$,
- Maksymalny prąd wsteczny: $I_R = 30A$,
- Napięcie jałowe: $U_{oc} = 55,44V$,
- Prąd w punkcie MPP: $I_{MPP} = 13,44A$,
- Napięcie w punkcie MPP: $U_{MPP} = 45,77V$,
- Efektywność: $\eta \geq 22\%$
- Gwarancja: minimum 12lat, 30-letnia gwarancja wydajności liniowej
- Roczna degradacja w ciągu 30 lat: max. 0,4%

Przed wyborem modułów fotowoltaicznych kolor ramy ustalić z Inwestorem.

1.4.3. Falownik

Jednostką odpowiedzialną za konwersję prądu zmiennego na energię elektryczną prądu przemiennego będzie falownik typu on-grid o znamionowej mocy wyjściowej AC 10kW. Falownik należy zamontować w pomieszczeniu technicznym (-1.09) znajdującym się w piwnicy budynku, zgodnie z rysunkiem nr 2 w załącznikach dokumentacji oraz wytycznymi dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia.

Podstawowe parametry falownika:

Wejście DC:

- Maksymalna moc wejściowa PV: 1500W,
- Maksymalne napięcie wejściowe: 1100V,
- Zakres napięcia MPP: 160V-100V
- Napięcie rozruchowe: 180V
- Znamionowe napięcie wejściowe: 600V,
- Maksymalny prąd złącza wejściowego: 30A,
- Liczba łańcuchów PV na MPPT: 2/1
- Maksymalny prąd wejściowy PV: 37,5A (25A/12,5A),
- Maksymalny prąd zwarcia DC: 48A(32A/16A),
- Liczba niezależnych wejść MPP: 2,

Wyjście AC:

- Połączenie sieciowe trójfazowe
- Zakres napięcia AC: 180V-276V, 311V-478V
- Maksymalna moc wejściowa AC z sieci: 15kW
- Znamionowa moc wyjściowa: 10kW,
- Znamionowa częstotliwość sieci: 50/60Hz,
- Maksymalny prąd wyjściowy: 16,7A,
- Regulowany współczynnik mocy: 0,8 wyprzedzający...0,8 opóźnionym,
- Maksymalne całkowite zniekształcenie harmonicznym: $\leq 3\%$
- Wydajność wg norm europejskich: 97,8%

Ochrona:

- Monitorowanie sieci
- Ochrona przed odwrotnym połączeniem DC
- Ochrona przed prądem upływu
- Ochrona przed przepięciami: DC- typ II, AC- typ II
- Przełącznik DC
- Wyłącznik obwodu w razie wyładowania łukowego (AFCI)
- Funkcja redukcji PID

Dane ogólne:

- Stopień ochrony IP65
- Zakres temperatury otoczenia: -25°C - 60°C
- Zakres wilgotności względnej: 0% - 100%

- Chłodzenie naturalne
- Komunikacja: WLAN/Ethernet/ RS485/ DI/ DO
- Typ przyłącza MC4 (maks. 6mm²)
- Topologia: beztransformatorowa.

Wraz z falownikiem należy dostarczyć licznik energii elektrycznej komunikujący się poprzez RS485 z falownikiem. Należy dobrać taki licznik aby dane odczytane były wskazywane poprzez wspólną aplikację mobilną obsługującą falownik i licznik. Licznik w wykonaniu pomiaru bezpośredniego, o prądzie znamionowym 80A, montowany na szynę DIN. W zakresie wykonawstwa instalacji fotowoltaicznej jest dostarczenie, montaż licznika oraz jego okablowanie wraz z uruchomieniem.

1.4.4. Rozdzielnice DC

Obok falownika zostanie zainstalowana rozdzielnica DC instalacji fotowoltaicznej na 2 stringi wyposażona w ochronniki przepięciowe T1 + T2 1000V DC oraz rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami 15A gpV. Rozdzielnica zabudowana w obudowie modułowej natynkowej DC 1000V o stopniu ochrony IP65 z drzwiami transparentnymi. Rozdzielnica w II klasie ochronności.

Z uwagi na większą odległość modułów fotowoltaicznych od falownika niż 10m wymagane jest zastosowanie drugiej rozdzielnicy DC wyposażonej w odgromniki T1 + T2 1000VDC 12,5kA.

Rozdzielnicę projektuje się przy modułach fotowoltaicznych w obudowie modułowej IP65 1000VDC odpornej na warunki atmosferyczne.

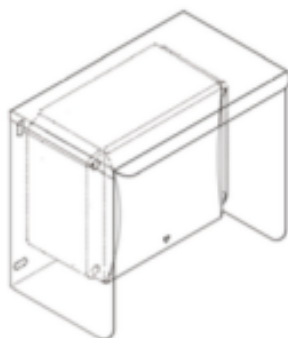
1.4.5. Rozdzielnica AC

W rozdzielnicy głównej przeznaczono miejsce (1 szyna DIN o szerokości 36 modułów) na potrzeby rozdzielnicy AC instalacji fotowoltaicznej wyposażonej w: rozłącznik główny 3P 40A, ochronniki przepięciowe T2 275V 20kA, wyłącznik różnicowo-prądowy typu A, 0,1A, 40A oraz zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe B 25A falownika. Z rozdzielnicy zasilany zostanie również przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa DC instalacji fotowoltaicznej PEFS.

1.4.6. Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa strony DC instalacji fotowoltaicznej

W zakresie wykonania instalacji fotowoltaicznej projektuje się również przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa strony DC instalacji fotowoltaicznej (PEFS) zainstalowany na zewnątrz jak najbliżej paneli fotowoltaicznych. Do rozłącznika zostanie podłączone całe okablowanie DC od strony modułów fotowoltaicznych oraz falownika. Rozłącznik prądu stałego służy do odłączenia podłączonych modułów fotowoltaicznych w przypadku sytuacji awaryjnej np. w czasie pożaru. PEFS automatycznie przełączy się w pozycję wyłączoną, przerywając połączenie prądu stałego między panelami słonecznymi a falownikiem po tym jak zasilanie do PEFS zostanie przerwane na dłużej niż 5 sekund. Gdy zasilanie zostanie przywrócone na dłużej niż 5 sekund PEFS zostanie załączony. W razie pożaru wyzwalając przeciwpożarowy wyłącznik prądu całego obiektu PEFS po 5 sekundach również rozłączy napięcie pochodzące z paneli fotowoltaicznych. Napięcie zostanie zamknięte pomiędzy PEFS a modułami fotowoltaicznymi i nie będzie doprowadzone do wnętrza budynku. Zasilanie PEFS doprowadzić z rozdzielnicy AC instalacji fotowoltaicznej.

Obudowy wyłącznika PEFS nie można instalować w bezpośrednim świetle słonecznym ani w bezpośrednim kontakcie z ciągłą wnikałą wilgocią. Należy go osłonić szczelną przestoną UV w sposób jak poniżej.



Rysunek 3. Obudowa wyłącznika PEFS odporna na UV.

1.4.7. Okablowanie i trasy kablowe

Kable DC

Moduły będą łączone ze sobą i z falownikiem kablem solarnym o przekroju 6mm² w podwójnej izolacji sieciowanej bezhalogenowej. Kable te są odporne na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne i są dedykowane do instalacji fotowoltaicznych. Okablowanie DC do łączenia paneli w łańcuchy należy układać w sposób uniemożliwiający tworzenia pętli przewodów, aby uniknąć indukowania się napięcia. W celu minimalizacji wewnętrznej indukcji magnetycznej należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego. Do połączeń okablowania DC należy stosować złącza typu MC4 EVO2 o maksymalnym napięciu systemu: 1500VDC.

Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub szczelnych zamkniętych korytek kablowych. Kable DC pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a PEFS układać w rurarzu ochronnym elastycznym typu „peszel” lub RL odpornym na warunki atmosferyczne. Przy prowadzeniu rurarzu należy estetycznie ominąć orynnowanie z zachowaniem dystansu. Zabrania się przejścia okablowania przez pokrycie dachu.

Kable AC

Falownik instalacji zostanie podłączony równolegle do rozdzielnic głównej budynku kablem YKYżo 5x6mm², 0,6/1kV. Kabel należy ułożyć w korytku kablowym lub rurkach RL po ścianie pomieszczenia technicznego w piwnicy.

Wszystkie kable i przewody powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Promień gięcia kabla nie powinien przekraczać 20-krotności zewnętrznej jego średnicy. Przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami kable należy układać w przepustach kablowych.

Należy zabezpieczyć przejścia kabli przez stropy, ściany w wymagany przez sztukę budowlaną sposób. Wejście okablowania zewnętrznego do budynku należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci i gazów oraz zabezpieczyć powłoką ognioodporną o odporności ogniowej o takiej samej klasie jak oddzielenie pożarowe.

1.5. Moc instalacji PV

Instalacja 10kW

Moc DC instalacji fotowoltaicznej równa się sumie mocy wszystkich projektowanych paneli:

$$P = LM * PSTCPV = 16 * 615 = 9\,840\text{W} = 9,84\text{kW}$$

Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa się mocy wyjściowej falownika i wynosi 10kW.

1.6. Przyłączenie instalacji do sieci

Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci będzie odbywać się kablami dobranymi ze względu na obciążalność prądową długotrwałą, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz dopuszczalny spadek napięcia. Instalacja zostanie podłączona do sieci w rozdzielnicę głównej budynku.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje do 50kW podlegają zgłoszeniu przez Odbiorcę przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora (PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok). Po zgłoszeniu istniejący liczniki energii elektrycznej zostanie przez operatora wymieniony na licznik dwukierunkowy.

1.7. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji

Do prac instalacyjnych należy:

- Dostawa wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznej
- Doprowadzenie linii zasilającej do falownika
- Montaż modułów fotowoltaicznych
- Montaż przeciwpożarowego wyłącznika bezpieczeństwa strony DC instalacji fotowoltaicznej PEFS
- Ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne
- Ułożenie przewodów uziemiających moduły fotowoltaiczne
- Ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne z falownikiem
- Montaż falownika oraz rozdzielnic PV AC i DC
- Wykonanie uziemienia instalacji elektrycznej, oraz połączeń wyrównawczych wszystkich elementów przewodzących instalacji
- Połączenie modułów z falownikiem
- Podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej
- Sprawdzenie pracy układu
- Wykonanie pomiarów instalacji elektrycznej
- Uporządkowanie terenu i przekazanie gotowej instalacji do eksploatacji inwestorom wraz z przekazaniem protokołów pomiarowych
- Przeszkolenie wskazanych osób w zakresie obsługi oraz procedur w przypadkach nieprawidłowej pracy instalacji

1.8. Opis warunków ochrony przeciwpożarowej

Moduły fotowoltaiczne zostaną zainstalowane na podłożu niepalnym. Podłoże niepalne stanowi blacha stalowa ocynkowana „na rąbek”. Falownik oraz rozdzielnice PV również zostaną zainstalowane na podłożu niepalnym- ścianie betonowej.

Wyposażenie urządzeń fotowoltaicznych w wymagane środki ochrony przed pożarem spowodowanym przez urządzenia elektryczne

Zabezpieczenia po stronie DC:

- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe każdego obwodu DC połączone przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej (uziemione)
- Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe- bezpieczniki topikowe w wkładkę topikową gPV
- Przeciwpozarowy wyłącznik bezpieczeństwa strony DC instalacji fotowoltaicznej PEFS

Zabezpieczenia po stronie AC:

- Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe- wyłączniki nadmiarowo-prądowe
- Zabezpieczenie przeciwporażeniowe- wyłączniki różnicowoprądowe
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe- ogranicznik przepięć AC połączony przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej (uziemione)

Główna szyna wyrównawcza (uziemienie części przewodzących instalacji). Do głównej szyny wyrównawczej zostaną podłączone takie instalacje jak:

- wszystkie moduły fotowoltaiczne każdego obwodu DC przewodem ochronnym o przekroju minimum 16mm²
- obudowa falownika
- ochronniki przeciwprzepięciowe po stronie DC i AC
- metalowe trasy kablowe
- wszystkie zaciski uziemiające pozostałych obwodów istniejącej instalacji elektrycznej

Wartość uziemienia instalacji uziemiającej nie powinna przekroczyć po uwzględnieniu współczynników korygujących wartości 10Ω.

Ochrona odgromowa: budynek będzie posiadał instalację odgromową- projekt wg. odrębnego opracowania.

Brak stref zagrożonych wybuchem w obrębie instalacji.

Należy stosować szybko- złączki między panelami tego samego typu i producenta oraz stosować wyłącznie certyfikowany osprzęt, paneli oraz falowników.

Po zakończonym montażu należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji oraz ciągłości po stronie DC oraz AC instalacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz poprawności działania PEFS.

Aparaty elektryczne szczególnie po stronie stałoprądowej muszą być dokręcone z odpowiednim momentem przy użyciu dedykowanych narzędzi, który zminimalizuje wystąpienie łuku elektrycznego. Trasy kablowe powinny być układane w metalowych korytach kablowych oraz peszlach trudnopalnych. Przegląd okresowy oraz czynności konserwacyjne według zaleceń producenta, nie rzadziej niż 1 raz na 5 lat, zaleca się stosowanie czasoprzeglądów według schematu poniżej.

Tabela 1. Czasoprzeglądy instalacji fotowoltaicznej.

Czynność*	Częstotliwość	Kto wykonuje?
Kontrola wzrokowa konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falowników	raz w roku	inwestor/serwis
Szczegółowa diagnostyka falownika	co 5 lat	serwis
Czyszczenie radiatorów falownika	raz w roku	inwestor/serwis
Sprawdzenie połączeń wtykowych i śrubowych DC/AC	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie konstrukcji wsporczej, zacisków modułów fotowoltaicznych	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie stopnia zabrudzenia modułów PV (w razie potrzeby wykonać czyszczenie)	co kwartał	inwestor/serwis
Pomiary kontrolne (w tym minimum: napięcie obwodu otwartego, prąd zwarcia, rezystancja izolacji, ochrona przeciwporażeniowa)	co 5 lat	serwis
Sprawdzenie monitoringu pracy instalacji	co kwartał	inwestor/serwis

1.9. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

a) Wyposażenie obiektu w przeciwpożarowy wyłącznik prądu:

Po stronie AC wyłączenie prądu w budynku realizowane będzie poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu- wg. odrębnego opracowania.

Po stronie DC zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa strony DC instalacji fotowoltaicznej PEFS, powodujący wyłączenie instalacji DC od strony PEFS do budynku. Napięcie DC zamyka się zatem pomiędzy modułami fotowoltaicznymi zainstalowanymi na dachu budynku oraz PEFS znajdującym się w okolicy modułów fotowoltaicznych. Wyzwolenie odbywa się poprzez odłączenie zasilania PEFS np. poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu całego budynku.

b) Usytuowanie elementów przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Przycisk wyzwalający przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie znajdować się przy wejściu głównym do budynku- szczegóły wg. opracowania projektu technicznego instalacji elektrycznej.

c) Plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie obiektu budowlanego lub terenu oraz przekroju obiektu budowlanego zawierający w szczególności:

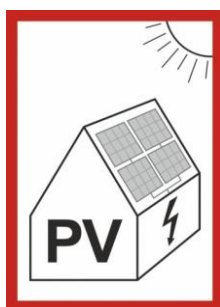
- usytuowanie urządzeń fotowoltaicznych,
- obszaru występowania modułów PV,
- przebiegu tras okablowania prądu stałego DC,
- lokalizacji falownika i rozdzielnic AC oraz DC,
- miejsc usytuowania przycisku uruchamiającego odłączenie napięcia po stronie DC i AC,
- legendę,
- wskazanie osób i podmiotów opracowujących plan,
- kontaktów do Inwestorów,
- adresu zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej,

należy sporządzić po wykonaniu i inwentaryzacji instalacji fotowoltaicznej oraz dodać jako załącznik graficzny do zgłoszenia do komendanta powiatowego Państwowej Straży Pożarnej.

d) Oznaczenie obiektu instalacji znakiem bezpieczeństwa zgodnym z Polską normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej

Instalacja zostanie oznakowana poniższym znakiem w następujących miejscach:

- Rozdzielnicz głównej budynku mieszkalnego, w miejscu przyłączenia instalacji fotowoltaicznej
- Na tablicach rozdzielczych strony AC i DC instalacji fotowoltaicznej
- W złączu instalacji elektrycznej



Rysunek 4. Oznaczenie obiektu z instalacją fotowoltaiczną.

1.10. Uwagi końcowe do instalacji fotowoltaicznej

a) Po zakończeniu robót budowlanych związanych z budową instalacji fotowoltaicznej o mocach elektrycznych większych niż 6,5kW zgodnie z Art. 29 ust. 2 pkt 16b Ustawy Prawo Budowlane Inwestor powiadomi właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej (PSP). Forma powiadomienia: pisemna lub jako dokument elektroniczny. Celem zawiadomienia jest pozyskanie przez PSP informacji na potrzeby przygotowania do prowadzenia działań ratowniczych oraz realizacji zadań w obszarze kontrolno-rozpoznawczym. Zawiadomienie powinno zawierać szczegółowe informacje o lokalizacji urządzenia fotowoltaicznego i terminie

rozpoczęcia jego użytkowania oraz z punktu widzenia potrzeb związanych z planowaniem i prowadzeniem działań ratowniczych w obiektach lub na terenach z urządzeniami fotowoltaicznymi co do zasady informacji w zakresie przygotowania obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczych, w szczególności:

- Plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych
- Opis wyposażenia w przeciwpożarowy wyłącznik prądu lub innych rozwiązań przeznaczonych do wykorzystania przez ekipy ratownicze w celu odłączenia zasilania elektrycznego,
- Informacja o oznaczeniu obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa
- Parametry techniczne, charakterystyka ruchowa i eksploatacyjna przyłączanych urządzeń w tym specyfikacja techniczna/karty katalogowe urządzeń wytwórczych i przekształtnikowych
- przeciwpożarowego wyłącznika bezpieczeństwa strony DC instalacji fotowoltaicznej PEFS

b) Wykonawca zobowiązuje się do montażu przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i zaleceniami producenta

c) Przed przystąpieniem do wykonania robót należy wszystkie wymiary sprawdzić w naturze.

d) Wszystkie rysunki jak i wytyczne bezwzględnie należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż. Niedopuszczalne jest prowadzenie jakichkolwiek robót bez sprawdzenia odniesień do pozostałych branż.

e) W razie niezgodności należy skonsultować się z projektantem. Ewentualne powstałe wady projektowe należy przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Roboty prowadzone po stwierdzeniu wad będą na wyłączne ryzyko Wykonawców.

f) Osprzęt zastosowany w projekcie dobrano przykładowo i dopuszcza się zastosowanie innych produktów pod warunkiem spełnienia przezeń wymagań technicznych oraz pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora.

g) Przy odbiorze instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączanie zasilania oraz parametry wytrzymałościowe izolacji zastosowanych przewodów.

h) Wszystkie wykonane prace należy potwierdzić protokołami pomiarowymi.

3.11. Zestawienie podstawowych materiałów instalacji fotowoltaicznej

L.p	Nazwa: urządzenie/materiał	Ilość	Jednostka
1	Panel fotowoltaiczny 615W, 2465mm x 1134mm x 30mm, Monokrystaliczne ogniwo typu N, liczba ogniw: 156, anodyzowany stop aluminium, stopień ochrony IP 68	16	szt.
2	Falownik on-grid 10kW wg. wymagań zgodnych z opisem	1	szt.
3	Licznik energii elektrycznej do pomiaru bezpośredniego, 80A, z komunikacją RS485 z falownikiem	1	szt.
4	Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa DC instalacji fotowoltaicznej- 2 stringi	1	szt.
5	Profil aluminiowy 40h40/3m do fotowoltaiki	12	szt.
6	Łącznik profilu aluminiowego	16	szt.
7	Śruba z gwintem podwójnym 10x250E	48	szt.
8	Adapter montażowy	48	szt.
9	Śruba z łbem sześciokątnym 10x20E- 100szt.	1	opak.

10	Nakrętka kołnierzykowa ząbkowana 10- 100szt.	1	opak.
11	Boczny uchwyt panelu	8	szt.
12	Pośredni uchwyt panelu	28	szt.
13	Śruba do uchwytów paneli 8x25E	36	szt.
14	Nakrętka ślizgowa z kulką do uchwytu panelu	36	szt.
15	Podkładka uziemiająca panelu	8	szt.
16	Nakładka ochronna profilu aluminiowego	8	szt.
17	Podkładka sprężysta 8E	36	szt.
18	Kabel solarny 6mm2 czerwony	40	m
19	Kabel solarny 6mm2 czarny	40	m
20	Rura peszel UV 16	30	m
21	Rura peszel UV 32	5	m
22	Rura RL20 UV+ uchwyty + złączki	20	m
23	Korytka kablowe blaszane pełne h42, 100mm + pokrywa	12	m
24	Uchwyty koryta kablowego 100mm ściennie-sufitowe	16	szt.
25	Kabel YKYżo 5x6mm 0,6/1kV	4	m
26	Przewód LGyżo 1x16	30	m
27	Końcówki MC4 EVO2	20	szt.
28	Rozdzielnica kompletna DC: 2 stringi, 1000VDC, IP65 z ochronnikami T1 + T2 1000V 12,5kA, podstawami bezpiecznikowymi gPV i wkładkami gPV 15A	1	szt.
29	Rozdzielnica kompletna DC: 2 stringi, 1000VDC, IP65 z ochronnikami T1 + T2 1000V 12,5kA	1	szt.
30	Rozdzielnica AC- wg schematu	1	szt.