

**Projekt instalacji fotowoltaicznej,  
o którym mowa w Art. 29 ust. 4 pkt 3 lit c Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.  
Prawo budowlane (Dz.U.2021.0.2351 t.j. - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane)**

**Imię, nazwisko, nr uprawnień (obok podpis)**

Piotr Markowski, upr. ZAP/0218/POOE/11

**Nazwa i adres firmy wykonującej projekt instalacji fotowoltaicznej**

elbo Piotr Markowski

ul. 26 Kwietnia 2A, 71-126 Szczecin

**Adres montażu instalacji fotowoltaicznej**

ul. Przestrzenna dz. nr: 10/3, 10/4: obr. 4004, Szczecin

**Zlecniodawca:**

Polino Marszałek SP.K.

ul. Pomorska 112A, 70-812 Szczecin

**Dane inwestora:**

Polino Marszałek SP.K.

ul. Pomorska 112A, 70-812 Szczecin

**Data opracowania projektu**

styczeń 2023 roku

## Spis treści

<b>I CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>3</b>
1. Podstawa opracowania .....	3
2. Cel i zakres projektu.....	4
3. Przedmiot opracowania.....	4
4. Opis projektowanych rozwiązań.....	4
5. Instalacja odgromowa, odstęp izolacyjny.....	7
6. Przyłączenie instalacji PV do sieci elektroenergetycznej.....	8
7. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji.....	8
8. Opis warunków ochrony przeciwpożarowej.....	9
8.1 Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z.....	9
8.2 Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej, w tym dane dotyczące.....	10
8.3 Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych .....	15
9. Uwagi końcowe .....	16
<b>II CZĘŚĆ GRAFICZNA I ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>18</b>

## 1. Podstawa opracowania:

- a) umowa/zlecenie z Inwestorem
- b) przeprowadzona wizja lokalna,
- c) normy stanowiące wiedzę techniczną:
  - PN-EN 61173:2002, Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej -- Przewodnik
  - PN-HD 60364-7-712:2016-05, Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
  - PN-EN 62446-1:2016-08, Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór
  - PN-EN IEC 61730-1:2018-06, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) -- Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
  - PN-EN IEC 61730-2:2018-06, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 2: Wymagania dotyczące badań,
  - PN-EN 50583-1:2016-02, Fotowoltaika w budownictwie -- Część 1: BIPV moduły
  - PN-EN 50583-2:2016-02, Fotowoltaika w budownictwie -- Część 2: BIPV systemy
  - VDE-AR-E 2100-712:2018-12, Measures for the DC range of a PV installation for the maintenance of safety in the case of firefighting or technical assistance
- d) Wytyczne w formie prezentacji bryg. Ernesta Ziębaczewskiego, Dyrektora Biura Rozpoznawania Zagrożeń Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej oraz bryg. Rafała Szczypty Zastępcy-Dyrektora Biura Rozpoznawania Zagrożeń Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej, październik 2020 r.,
- e) zalecenia producentów urządzeń składowych instalacji.

W projekcie użyto następujących skrótów rozporządzeń:

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity - Dz.U. 2022 poz. 1225 z dn. 15.04.2022);
- [2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz.719 ze zm. - Dz.U. 2019 poz. 67 z dn. 11.01.2019, Dz.U. 2022 poz. 1620 z dn. 20.07.2022)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030);

[4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r., poz. 2117).

## **2. Cel, zakres projektu.**

Celem projektu jest zgodnie z Art. 5 ust. 1 pkt 1 lit. b Ustawy Prawo Budowlane zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 dotyczących między innymi bezpieczeństwa pożarowego.

Przedmiotowy projekt, w celu wypełnienia obowiązku wynikającego z Art. 29 ust. 4 pkt 3 lit c Ustawy Prawo Budowlane, uzgodniony będzie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. Zakres uzgodnienia obejmuje ocenę zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej;

- informację o obiekcie, w którym będzie wykonana instalacja PV,
- opis instalacji PV dla przedmiotowego obiektu,
- opis mocy instalacji fotowoltaicznej oraz obliczenia elektryczne,
- opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej,
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji,
- charakterystykę zagrożenia pożarowego,
- schemat instalacji PV z opisanymi zabezpieczeniami, kablami oraz innymi podzespołami instalacji,
- rzut dachu oraz opis miejsca montowania falownika.

## **3. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej o mocy 99,94 kWp przeznaczonej do wykonania na dachu budynku znajdującego się przy ul. Przestrzenna dz. nr: 10/3, 10/4: obr. 4004, Szczecin

Instalacja jest typu on-grid.

## **4. Opis projektowanych rozwiązań**

Moduły fotowoltaiczne przeznaczone dla projektowanej instalacji będą zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą łączone ze sobą i z falownikiem przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowanie w instalacjach fotowoltaicznych. Falownik zostanie połączony równolegle z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia po stronie AC i DC. Projektuje się łącznie 263 szt. paneli o mocy pojedynczego panelu 380 W.

W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły: *LONGI Solar LR4-60 HIH 380 M*

*Parametry zastosowanego modułu stanowią załącznik nr 4 do projektu.*

Do konwersji energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego na energię prądu przemiennego, zaprojektowano falownik: *GW100K-HT*

Lokalizacja falownika: *Dach.*

Uwaga : nie dopuszcza się lokalizacji falownika w kotłowniach o mocy powyżej 30 kW, w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i w obrębie stref zagrożonych wybuchem.

*Parametry wyjściowe AC i parametry wejściowe DC falownika stanowią załącznik nr 5 do projektu.*

Minimalny okres gwarancyjny producenta dla Inwertera wynosi 10 lat.

Przewody fotowoltaiczne zastosowane są do odprowadzenia energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i przeznaczone są do pracy z prądem stałym. Projektuje się przewody elektryczne: *OLFLEX SOLAR XLS-R WH/BK, przekrój zgodnie ze schematem*

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zastosowano kabel: *YKY 4x120mm + PE- YKY 1x70mm o długości sumarycznej 15m.*

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów, kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych lub osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych wykonanych z **materiałów samogasnących**.

Okablowanie AC oraz DC prowadzić zgodnie ze schematem. Łącząc panele fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów, w których mogłyby się indukować napięcia. W celu minimalizacji wewnętrznej indukcji magnetycznej należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego.

Przewody powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu przewodów nie powinna być mniejsza niż 0° C. Przewody można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna jego średnica. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami przewód należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody. Przewód na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki

identyfikacyjne oraz ostrzegawcze. Na o znacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: opisy wejść i wyjść obwodów elektrycznych, sekcji stringów generatora fotowoltaicznego oraz opisy zastosowanych aparatów i obwodów. Trasy kablów po stronie DC będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo - wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

**W przedmiotowym budynku do wyłączenia prądu po stronie AC służy:**

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Zadziałanie głównego wyłącznika prądu powoduje rozłączenie wszystkich instalacji fotowoltaicznych.

### **Moc instalacji fotowoltaicznej**

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = LM * P_{STCPV}$$

gdzie:

$P_{PV}$  - moc instalacji fotowoltaicznej [Wp],

$LM$  - liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt],

$P_{STCPV}$  - moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp].

Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi 99,94 kWp. Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest mocy wyjściowej falownika i wynosi 100,00 kW.

### **5. Instalacja odgromowa, odstęp izolacyjny**

W celu zabezpieczenia urządzeń przed ewentualnymi przeskokami iskrowymi czy łukami elektrycznymi, które w czasie trafienia piorunem w instalację odgromową mogłyby pochodzić od zwodów lub przewodów piorunochronnych należy zachować odpowiedni odstęp izolacyjny zgodnie ze wzorem:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

$$k_c = \frac{1}{14} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{20}{8,5}} = 0,43$$

$$S \geq \frac{k_i \cdot k_c}{k_m} \cdot l$$

$$S \geq \frac{0,04 \cdot 0,43}{1} \cdot 30$$

$$S \geq 0,52 \text{ m}$$

gdzie:

$S$ - minimalny odstęp izolacyjny,

$k_i$ - współczynnik uzależniony od klasy ochrony,

$k_m$ - współczynnik uzależniony od materiału odstęp izolacyjnego,

$k_c$ - współczynnik uzależniony od rozptywu prądu w przewodach,

$l$ - długość w metrach.

$n$ - ilość przewodów odprowadzających,

$c$ - odstęp między przewodami odprowadzającymi,

$h$ - wysokość budynku,

## 6. Przyłączenie instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy doprowadzić do projektowanego falownika kabel YKY 4x120mm<sup>2</sup> + PE-YKY 1x70mm<sup>2</sup> / L-15m. Licznik energii elektrycznej należy wymienić na licznik dwukierunkowy.

## 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,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne z falownikiem,
- montaż falownika i zabezpieczeń strony DC i AC,
- połączenie modułów z falownikiem,
- podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej,
- sprawdzenie pracy układu,
- wykonanie pomiarów instalacji,
- uporządkowanie terenu i przekazanie gotowego układu do eksploatacji inwestorowi,

- przeszkolenie wskazanych osób w zakresie obsługi oraz procedur w przypadkach nieprawidłowej pracy instalacji.

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

- w przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachach najlepiej pola modułów fotowoltaicznych lokalizować na podłożu niepalnym, lub zawierającym niepalną izolację cieplną. Jeżeli w danej lokalizacji występują tylko dachy pokryte materiałem palnym, pole modułów PV powinno się sytuować w taki sposób, aby dolna krawędź modułu była minimum 10 cm nad pokryciem dachu.
- po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta.  
Przy połączeniu do falownika należy stosować szybkozłącza dostarczone przez producenta falownika. Pracując ze złączkami należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego montażu.
- przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych należy stosować odpowiednie momenty wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką dokręcono dany element należy zastosować wkrętaki i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.
- na dachach płaskich należy stosować metalowe kanały kablowe, bez ostrych krawędzi.
- przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń.

## **8. Opis warunków ochrony przeciwpożarowej**

### **8.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z:**

#### **8.1.1. Właściwości pożarowych (np. klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień oraz stopnia**

##### **rozprzestrzeniania ognia) wyrobów stanowiących elementy urządzeń fotowoltaicznych**

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez BRE National Solar Centre, niezależny instytut badawczy z Wielkiej Brytanii w publikacji „Fire and Solar PV Systems - Investigations and Evidence in July 2017” - prawidłowo zaprojektowana oraz eksploatowana instalacja nie stwarza zwiększonego ryzyka powstania pożaru w budynku. Podobne wnioski płyną również z innych raportów opublikowanych m.in. przez TÜV Rheinland we współpracy z Instytutem Systemów Energetyki Słonecznej im. Fraunhofera, gdzie wskazuje się, że pożary wywołane przez system PV stanowią zaledwie 0,016% w odniesieniu do wszystkich instalacji fotowoltaicznych powstałych w Niemczech. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynika przede wszystkim z możliwości powstania łuku elektrycznego, do którego może dojść w wyniku. Zatem w



niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku.

Przy projektowaniu przedmiotowej instalacji uwzględnia się:

- klasę reakcji na ogień dla okablowania strony AC i DC instalacji - opisaną w dalszej części opracowania,

#### **8.1.2. Oddziaływania potencjalnego pożaru urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego w kontekście właściwości pożarowych tych elementów**

W celu ograniczenia działania potencjalnego pożaru instalacji fotowoltaicznej na elementy budynku w kontekście właściwości pożarowych tych elementów przyjmuje się, zgodnie z dostępnymi badaniami, że użyte kable będą w klasie reakcji na ogień opisanej w punkcie 8.2.2.

Przewiduje się montaż falownika na zewnątrz budynku na dedykowanej podkonstrukcji, z daszkiem osłaniającym przed promieniowaniem UV, obudowa falownika pozwala na jego użycie na zewnątrz.

### **8.2. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej, w tym dane dotyczące:**

#### **8.2.1. Wyposażenia urządzeń fotowoltaicznych w wymagane środki ochrony przed pożarem spowodowanym przez urządzenia elektryczne (np. wskutek uszkodzenia izolacji "oprzewodowania" po stronie prądu stałego DC), wystąpienia prądu zwarciovego lub oddziaływania cieplnego emitowanego przez urządzenia elektryczne**

Dla przedmiotowej instalacji projektuje się:

##### **Rozdzielnica DC:**

Projektowana rozdzielnica TPV-DC:

- 17x ogranicznik przepięć DG YPV SCI 1000V Typ 2
- 17x zabezpieczenie nadprądowe 20A
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe - ograniczniki przepięć DC połączone przewodem ochronnym do uziomu

##### **Rozdzielnica AC:**

Projektowana SK4:

- rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy ARS 200A

Projektowana rozdzielnica TPV-AC:

- rozłącznik izolacyjny 250A
- rozłącznik bezpiecznikowy XLP00 125A
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe - ogranicznik przepięć AC połączony przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej

### **8.2.2. Ochrony przed zagrożeniami pożarowymi wynikającymi ze sposobu prowadzenia "oprzewodowania" w budynku oraz klasy reakcji na ogień kabli (np. prowadzonych w obrębie dróg ewakuacyjnych)**

Sposób prowadzenia kabli z budynku opisano z punkcie 4 oraz 7.

W zakresie określenia wymaganej klasy reakcji na ogień kabli proponuje się stosowanie normy SEP SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne z budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.

**Dla kabli instalowanych poza obrębem dróg ewakuacyjnych należy stosować kable:**

1/ Dla budynków:

- mieszkalnych jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie,
- mieszkalnych i administracyjnych z gospodarstwach leśnych do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie, o kubaturze brutto do 1500 m<sup>3</sup> przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych, gospodarcze z zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz z gospodarstwach leśnych,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1000 m<sup>3</sup> przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną,
- garaży wolnostojących o liczbie stanowisk postojowych nie większych niż 2,
- wolnostojących o kubaturze do 1500 m<sup>3</sup>, służących do hodowli inwentarza,
- PM oraz IN (budynków produkcyjnych, magazynowych, inwentarskich), należy stosować kable nierozprzestrzeniające płomienia np. FLAMEBLOCKER H07Z klasy min Eca wg CPR .

2/ Dla pozostałych budynków: Dca-s2, dl, a2 (ZL I, ZL II) lub Dca-s2, dl, a3 lub położonych podtynkowo.

**Dla kabli instalowanych w obrębie dróg ewakuacyjnych należy stosować kable:**

1/ Dla budynków:

- mieszkalnych jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie,
- mieszkalnych i administracyjnych z gospodarstwach leśnych do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie, o kubaturze brutto do 1500 m<sup>3</sup> przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych, gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz z gospodarstwach leśnych,

- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1000 m<sup>3</sup> przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną,
- garaży wolnostojących o liczbie stanowisk postojowych nie większych niż 2,
- wolnostojących o kubaturze do 1500 m<sup>3</sup>, służących do hodowli inwentarza – nierozprzestrzeniające płomienia np. FLAMEBLOCKER H07Z klasy min Eca wg CPR

2/ Dla pozostałych budynków: B2ca-slb, dl, al lub położonych podtynkowo.

### **8.2.3. Ochrony odgromowej urządzeń fotowoltaicznych**

W celu ochrony instalacji fotowoltaicznej przed wyładowaniami piorunowymi projektuje się 3 maszty odgromowe montowane do kalenicy o wysokości 2m. Zwody poziome wykonać drutem odgromowym AlMgSi Ø8mm. Przewody odprowadzające wykonane z drutu odgromowego AlMgSi Ø8mm łączyć do projektowanego uziomu otokowego FE-ZN 30x4mm przez złącza kontrolne. Połączenia wyrównawcze ochronne powinny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym minimum 16 mm<sup>2</sup> Cu

### **8.2.4. Uszczelnienie ognioodpornego przejść instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego lub przegrody o wymaganej klasy odporności ogniowej co najmniej EI 60 wydzielające przeciwpożarowo „pomieszczenia zamknięte”**

Podczas prowadzenia przewodów przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych (przez pomieszczenia zamknięte rozumiemy: mieszkania i samodzielne pomieszczenia mieszkalne w budynkach wysokich i wysokościowych, kotłownie i składy paliwa, maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne, klatki schodowe i pochylnie wydzielone pożarowo, przedsionki przeciwpożarowe, piwnice budynków innych niż mieszkalne w budynkach niskich i średniowysokich) należy zabezpieczyć przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 0,04 m do klasy odporności ogniowej elementu budowlanego.

Podczas prowadzenia przewodów przez ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć przejścia instalacyjne do klasy odporności ogniowej elementu budowlanego.

### **8.3. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (np. zachowania niepalności ścian oddzielenia przeciwpożarowego, nierozprzestrzeniania ognia i klasy odporności ogniowej dachu oraz przekrycia dachu)**

Zaprojektowano instalację, która nie stanowi przekrycia dachu o którym mowa w § 216, § 218 §219 §235 §271 §274, §287 rozporządzenia [1], w związku z powyższym nie określa się w tym przypadku konieczności stosowania paneli odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrznych zgodnie np. Polską Normą PN-ENV 1187:2004 „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”; badanie 1. Projektowany system należy traktować jako instalację posadowioną na dachu który spełnia kryteria projektowe dla danego budynku np. dach NRO / Broof. Warunkiem stosowania komponentów PV w

przedmiotowym budynku jest zaprojektowanie instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczonych do stosowania z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym palności.

*Lokalizację oraz zabezpieczenie instalacji PV w obrębie podziału na strefy pożarowe przedstawiono w punkcie 8.2.4. projektu.*

#### **8.4. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych**

##### **8.4.1. Wyposażenie obiektu w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, który w odniesieniu do urządzenia fotowoltaicznego powinien uruchamiać kontrolowane odłączenie napięcia**

Po stronie AC wyłączenie prądu w budynku realizowane jest poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu znajdujący się w ZK-PWP

Dodatkowo dla instalacji zaprojektowano następujące zabezpieczenie kontrolowanego odłączania napięcia po stronie DC:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu DC PEFS dla 17 stringów

W przypadku prowadzenia w budynku o kubaturze poniżej 1000 m<sup>3</sup> (niezawierającego stref zagrożenia wybuchem) okablowania DC pozostającego pod napięciem, bez możliwości jego rozłączenia, kabel ten należy prowadzić w korytkach stalowych pełnych o odporności ogniowej minimum E60 montowanych na kołkach stalowych. Koryta te muszą być odpowiednio oznakowane na obecność prądu stałego o wartości do 1 kV. Dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz rekreacyjnych dopuszcza się prowadzenie tras kablowych w kanale wentylacyjnym.

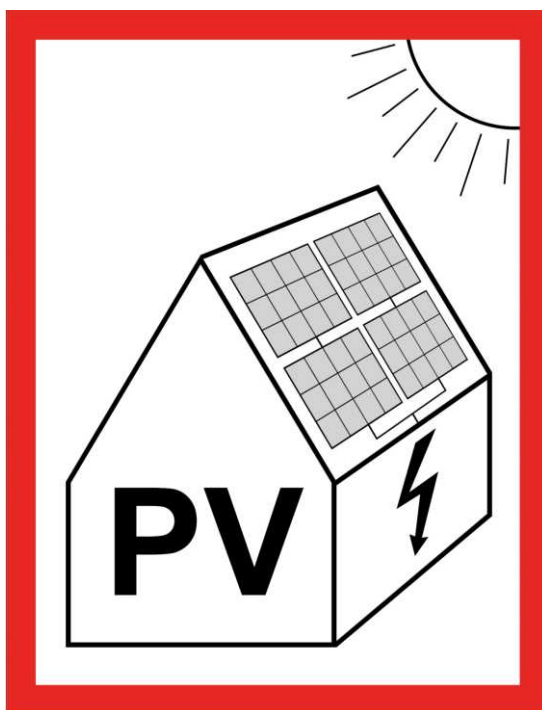
##### **8.4.2. Plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie obiektu budowlanego lub terenu oraz przekroju obiektu budowlanego w szczególności:**

- usytuowanie urządzenia fotowoltaicznego zainstalowanego na obiekcie budowlanym lub terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, przebiegu tras "oprzewodowania" prądu stałego (po stronie DC), jak również ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym "oprzewodowaniu", lokalizacji falowników PV oraz miejsc usytuowania elementu (przycisku) uruchamiającego np. kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

**8.4.3. 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:

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru (jeśli jest oddalony od złącza),
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika.



**9. Uwagi końcowe**

1. Po zakończeniu robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW, zgodnie z w Art. 29 ust. 4 pkt 3 lit c Ustawy Prawo budowlane Inwestor powiadomi właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej. Forma powiadomienia: pisemna lub jako dokument elektroniczny. Celem zawiadomienia jest pozyskanie przez Państwową Straż Pożarną (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 informacje 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, np. rozłącznika DC,
- informacje o oznaczeniu obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa.

2. Dla budynków dla których istnieje wymóg sporządzenia oraz wdrożenia instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, instrukcję tą należy uaktualnić w zakresie objętym przedmiotowym projektem

**3. Projektowana instalacja nie zmienia warunków ochrony przeciwpożarowej budynku w szczególności: klasyfikacji budynku, gęstości obciążenia ogniowego, oceny zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych, podziału budynku na strefy pożarowe oraz strefy dymowe, usytuowania budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe - w tym odległości od obiektów sąsiadujących, warunków i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, wyposażenia w gaśnice, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia oraz doprowadzenia dróg pożarowych.**

## II CZĘŚĆ GRAFICZNA I ZAŁĄCZNIKI

- Rysunek IES1 – Schemat zasilania
- Rysunek IES2 – Schemat TPV-DC
- Rysunek IES3 – Schemat TPV-AC
- Rysunek IE1 – Rzut dachu - instalacja fotowoltaiczna
- Rysunek IE2 – PZT - instalacja fotowoltaiczna
- Załącznik nr 1 - uprawnienia Piotr Markowski
- Załącznik nr 2 - uprawnienia Mariusz Piątkowski
- Załącznik nr 3 - obliczenia fotowoltaiczne
- Załącznik nr 4 - karta katalogowa paneli fotowoltaicznych
- Załącznik nr 5 - karta katalogowa falownika
- Załącznik nr 6 - karta katalogowa złączy
- Załącznik nr 7 - karta katalogowa konstrukcji