



## **WYMAGANIA UBEZPIECZYCIELA NIERUCHOMOŚCI ZAMAWIAJĄCEGO**

### **1. Rozmieszczenie paneli na dachu:**

- a) zachowanie odległości pomiędzy polami modułów co najmniej 2 m,
- b) odległość pola modułów od ściany przeciwpożarowej - co najmniej 1 m
- c) odległość modułów od świetlików i klap dymowych - co najmniej 2 m,
- d) niedopuszczalne jest umieszczanie modułów nad ścianą przeciwpożarową,
- e) trasy kablowe nad ścianą należy zabezpieczyć przed rozprzestrzenianiem się pożarem poprzez zabezpieczenie ich w odpowiedniej odporności ogniowej (co najmniej 50% odporności ogniowej ściany przeciwpożarowej),
- f) na dachach z izolacją palną dolna krawędź pola modułów powinna znajdować się co najmniej 10 cm nad pokryciem dachu.

### **2. Obliczenie obciążenia dachu**

Konstrukcja stropodachu powinna uwzględniać dodatkowe obciążenie panelami PV.

### **2. Stosowanie szybko złączek**

Na jednej instalacji stosowanie szybkozłączy tego samego typu i producenta.

### **3. Zabezpieczenie kabli i przewodów przed uszkodzeniem.**

- a) do prowadzenia tras kablowych strony DC należy stosować kable w podwójnej izolacji, przy czym zewnętrzna izolacja powinna być odporna na promieniowanie UV,
- b) trasy kablowe na dachach powinny być układane w metalowych korytach kablowych trwale przymocowanych do dachu lub konstrukcji wsporczej. Przy prowadzeniu tras należy zabezpieczyć kable o ostre krawędzie koryt. Nie zaleca się stosowania karbowanej rury osłonowej przy prowadzeniu tras kablowych bezpośrednio pod modułami,
- c) w pomieszczeniu falownika kable i przewody należy prowadzić w kanałach lub rurkach elektroinstalacyjnych z wyłączeniem obszaru bezpośrednio przy falowniku, gdzie przewodu mogą być wyprowadzone bez osłon, jednak nie więcej niż 40 cm.

### **4. Sposób i miejsce montażu falownika.**

Falownik powinien być instalowany zgodnie z zasadami:

- a) jedynie na podłożu z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień nie gorsza niż A2),
- b) pomieszczenie powinno być właściwie wentylowane, aby zapewnić odprowadzanie energii cieplnej,
- c) temperatura pomieszczenia nie powinna przekraczać 350C,
- d) materiały palne nie powinny znajdować się w pomieszczeniu falownika.

### **5. Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa.**

Elementy instalacji PV muszą być zabezpieczone przed skutkami wyładowań atmosferycznych.



Moduły PV powinny posiadać własną instalację odgromową lub znajdować się w obrębie instalacji odgromowej budynku.

Należy dążyć do zachowania odstępów separacyjnych pomiędzy instalacją odgromową a PV, obliczonych zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011.

W przypadku braku odstępów separacyjnych, należy wykonać połączenia wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji wsporczej z instalacją odgromową.

Stosowane zabezpieczenia przeciwprzepięciowe powinny spełniać warunki:

- a) ograniczniki przepięć po stronie DC i AC: typ 2 (C) - dla instalacji PV z zachowanymi odstępami izolacyjnymi,
- b) ograniczniki przepięć po stronie DC i AC: typ 1 i 2 (B+C) - dla instalacji PV bez zachowanych odstępów izolacyjnych.

## **6. Stosowanie rozwiązań technicznych obniżających napięcie do poziomu bezpiecznego.**

Instalacja PV może być uznana za bezpieczną dla działań człowieka jeśli system elektryczny po zadziałaniu rozwiązań bezpieczeństwa powinien spełniać jedno z następujących wymagań:

- a) napięcie między częścią pod napięciem (na wyjściu urządzenia zabezpieczającego) a ziemią oraz napięcie między aktywnymi częściami, jest mniejsze niż 120 V DC,
- b) suma wszystkich wyjściowych prądów zwarciovych na wyjściu DC jest mniejsza niż 12 mA DC,
- c) energia po stronie wyjściowej prądu stałego jest mniejsza niż 350 mJ.

W zakresie rozwiązań obniżających napięcie do poziomu bezpiecznego lub rozłączających napięcie DC można stosować jedno z 3 rozwiązań:

- 1) obniżenie napięcia na poziomie modułu PV za pomocą urządzeń elektronicznych podłączonych do każdego modułu PV.
- 2) obniżenie napięcia modułu poprzez rozłączenie modułu za pomocą skrzynki przyłączeniowej dla każdego modułu. W tej sytuacji każdy moduł PV jest neutralizowany przy bezpiecznym napięciu, pod warunkiem, że napięcie w obwodzie otwartym jest niższe niż 120 V,
- 3) rozłączanie obwodu poza strefą pożarową. W przypadku zastosowania tego typu rozwiązania rozłączenie musi odbywać się możliwie blisko pola modułów PV i poza strefą pożarową.

W przypadkach szczególnych, gdy nie można zapewnić bezpiecznej i poprawnej pracy rozłącznika poza strefą pożarową, dopuszcza się jego montaż w obrębie strefy jednak długość przewodów DC będących po rozłączeniu pod napięciem nie powinna być dłuższa niż 1 m.

## **7. Stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych.**

Zaleca się stosowanie:

- a) po stronie DC zabezpieczeń przetężeniowych oraz zwarciovych – rozłączniki,
- b) po stronie AC zabezpieczeń przetężeniowych i zwarciovych – odpowiednio rozłączniki i wyłączniki.



## 8. Oznakowanie instalacji

Oznakowanie instalacji powinno identyfikować jej elementy

## 9. Konserwacja

Czynności serwisowe powinny między innymi obejmować: <b>Czynność*</b>	Częstotliwość	Kto wykonuje?
Kontrola wzrokowa konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falowników	Raz w roku	użytkownik / serwis
Szczegółowa diagnostyka falownika	Raz na 5 lat	serwis
Czyszczenie radiatorów falownika	Raz w roku	użytkownik / serwis
Sprawdzenie połączeń wtykowych i śrubowych DC/AC	Po pierwszym roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających	Po pierwszy roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie konstrukcji wsporczej, zacisków modułów fotowoltaicznych	Po pierwszy roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie sopnia zabrudzenia modułów PV (w razie potrzeby wykonać czyszczenie)	Co kwartał	użytkownik / 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	użytkownik / serwis

**Dodatkowe wymagania dla instalacji PV montowanych na dachach o konstrukcji palnej: PIR, PUR, EPS:**

### 1. Minimalne

- wyposażenie instalacji PV w mikroinwenty,
- wyposażenie instalacji PV w optymalizatory mocy,
- Falownik z funkcją wykrywania i gaszenia łuku elektrycznego.