Wymagania dla instalacji fotowoltaicznych montowanych na dachach płaskich (II 2026)

1. Informacje ogólne

Z uwagi na zidentyfikowane zdarzenia pożarowe na dachach budynków, rekomenduje się zabudowę instalacji PV na dachach wykonanych z materiałów niepalnych zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1.

2. Rozmieszczenie paneli na dachu:

a) zachowanie odległości pomiędzy polami modułów co najmniej 2 m,

b) maksymalna powierzchnia pojedynczego pola modułów nie może przekraczać 1600 m2, zaś maksymalna długość boku pola nie może przekroczyć 46 m,

b) odległość pola modułów od ściany oddzielenia przeciwpożarowego powinna wynosić co najmniej 2,5 m,

c) zachowanie odległości pomiędzy modułami a świetlikami lub klapami dymowymi co najmniej 2,5 m; w kierunku otwarcia klapy należy zapewnić odległość umożliwiającą jej pełne otwarcie, co może wymagać dystansu większego niż minimalne 2,5 m,

d) niedopuszczalne jest umieszczanie modułów nad ścianą oddzielenia przeciwpożarowego,

e) trasy kablowe przebiegające nad ścianą oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć przed udziałem w rozprzestrzenianiu pożaru 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,

g) minimalna rekomendowana odległość pola modułów od krawędzi dachu – 1 m.

Moduły PV muszą spełniać wymagania:

a) cienkowarstwowe – IEC 61646,
b) moduły monokrystaliczne - IEC 61215.

Rekomendowany jest wybór paneli w klasie A zgodnie ze specyfikacją IEC 61730 lub UL 1703.

3. Obliczenie obciążenia dachu

Konstrukcja stropodachu powinna uwzględniać dodatkowe obciążenie panelami PV.

4. Rodzaj konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych oraz sposób mocowania paneli na dachu

Dopuszczalne są systemy mocowań:

a) systemy mocowane przy wykorzystaniu w technologii kotwienia do żelbetowej konstrukcji,
b) systemy dociążane balastowo – z balastem na każdy moduł,
c) systemy mocowane do konstrukcji dachu (mocowanie do stropodachu lub inne elementu nośnego konstrukcji dachu za pomocą śrub, wkrętów lub szpilek).

Akceptowalność techniczna dla systemów wsporczych instalacji PV przyklejanych lub zgrzewanych do pokrycia dachu wyłącznie pod warunkiem Sprawdzenia stanu mocowania instalacji wsporczej do pokrycia dachu po roku od jej zainstalowania przez dostawcę systemu w zakresie weryfikacji każdego połączenia wraz z jakością mocowania śrubowego instalacji wsporczej. Kontrola powinna być pisemnie udokumentowana z ujęciem wniosków po obserwacji.

W przypadku systemów dachowych kontrole powinny być również każdorazowo wykonywane po przejściu silnie wiejących wiatrów ze średnią prędkością 70–85 km/h lub w porywach 90–115 km/h (wg IMGW 2 stopień alertu – pomarańczowy, w 3 stopniowej skali).

W przypadku utraty wytrzymałości montażu (klejenie/zgrzewanie), obciążenie instalacji dodatkowym balastem w taki sposób, że system wsporczy dociążony zostanie dodatkowym balastem ułożonym na opaskach przyklejonych do membrany (celem zabezpieczenia pokrycia dachu przed uszkodzeniem).

Przy wyborze konstrukcji wsporczych bezwzględnie wymagane są certyfikaty potwierdzające

a) oznaczenie symbolem CE – europejski znak zgodności spełnienie wymagań normy PN-EN 1090-1,
b) oznaczenie znakiem budowalnym „B".

Konieczne jest wykonanie obliczeń konstrukcji wsporczej na obciążenie wiatrem i śniegiem.

5. Stosowanie szybkozłączy

Na jednej instalacji należy stosować szybkozłącza certyfikowane tego samego typu i producenta.

Montaż szybkozłączy należy wykonywać oryginalnymi narzędziami dostarczanymi przez ich wytwórcę lub minimum profesjonalnymi narzędziami służącymi do zaciskania (zaciskarkami).

6. Zabezpieczenie przed wystąpieniem łuku elektrycznego

W przypadku dachu z palną izolacją zaleca się stosowanie mikroinwerterów lub inwerterów z optymalizatorami mocy z funkcją wykrywania i wygaszania łuku elektrycznego, ponieważ zagrożenie wystąpienia łuku elektrycznego jest mniejsze w porównaniu z inwerterem stringowym.

Wykrywanie i wygaszanie łuku może być realizowane (AFPE/AFCI):

a) zgodnie z normą IEC 63027:2023 (AFPE) – falownik przerywa przepływ prądu w części DC,
b) zgodnie z normą UL 1699B (AFCI).

Zastosowanie mikroinwerterów minimalizuje ryzyko wystąpienia łuku elektrycznego.

AFCI - Arc Fault Circuit Interrupter – według normy UL1699B Photovoltaic(PV) DC Arc-Faul tCircuit Protection.

AFPE - Arc Fault Protection Equipment - IEC63027:2023 Photovoltaic power systems – DC arc detection and interruption.- opublikowana w maju 2023 r.

W razie stosowania optymalizatorów mocy, funkcja wykrywania i wygaszania łuku musi być stale załączona.

7. Monitorowanie pracy falownika.

Praca falownika musi być stale monitorowana minimum przez użytkownika instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem ewentualnych alertów. W przypadku występowania powiadomień o nieprawidłowościach niezbędne jest niezwłoczne podjęcie działań naprawczych.

8. 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.

9. 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 35^0C,

d) materiały palne nie powinny znajdować się w pomieszczeniu falownika,

e) klasa ochrony falownika, co najmniej:
- IP20 – wewnątrz budynku
- IP44 – poza budynkiem.

10. 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.

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.

11. 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 będzie spełniać jedno z następujących wymagań:

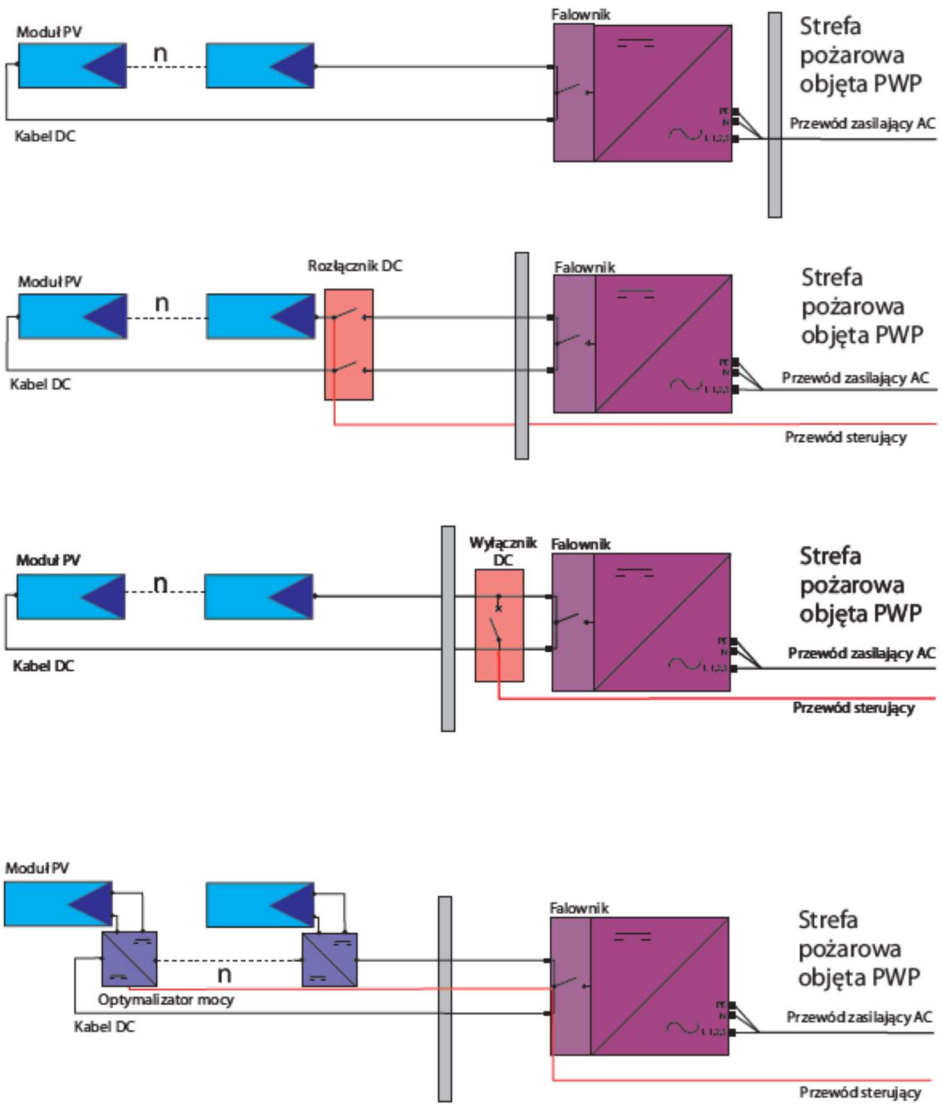
a) napięcie między częścią pod napięciem (na wyjściu urządzenia zabezpieczającego) a ziemią oraz napięcie między aktywnymi częściami, jest mniejsze niż 120 V DC,
b) suma wszystkich wyjściowych prądów zwarciowych na wyjściu DC jest mniejsza niż 12 mA DC,
c) energia po stronie wyjściowej prądu stałego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



12. Stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych.

Zaleca się stosowanie:

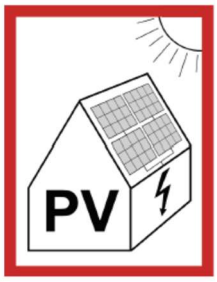
a) po stronie DC zabezpieczeń przetężeniowych oraz zwarciowych – rozłączniki,
b) po stronie AC zabezpieczeń przetężeniowych i zwarciowych – odpowiednio rozłączniki i wyłączniki.

13. Magazyn energii

Jeśli instalacja fotowoltaiczna posiada magazyn energii, zaleca się żeby był wydzielony pożarowo ścianami i stropem o klasie odporności ogniowej co najmniej REI120 (elementy murowane lub żelbetowe).

14. Oznakowanie instalacji

Oznakowanie instalacji powinno identyfikować jej elementy

NAKLEJKA	MIEJSCE UMIESZCZENIA
	Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, a jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu - to także w tym miejscu
GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnicy RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnicy RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
 UWAGA! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE POD NAPIĘCIEM!	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części
 UWAGA! URZĄDZENIE MOŻE BYĆ POD NAPIĘCIEM NAWET PO ROZŁĄCZENIU!	Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnicy RDC
 PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku
Rozdzielnica PV - AC	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnicy RAC zaraz nad drzwiczkami
Rozdzielnica PV - DC	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnicy RDC zaraz nad drzwiczkami

15. Konserwacja

Czynności serwisowe powinny między innymi obejmować:

Czynność*	**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 piewrszym roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających	Po piewrszy roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie konstrukcji wsporczej, zacisków modułów fotowoltaicznych	Po piewrszy 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 zwarciowy, rezystancja izolacji, ochrona przeciwporażeniowa)	Co 5 lat	serwis
Sprawdzenie monitoringu pracy instalacji	Co kwartał	użytkownik / serwis

*Pełen zakres przeglądów i częstotliwość powinien być zgodny z wymaganiami producentów poszczególnych komponentów.