

# Systemy fotowoltaiczne montowane na dachu Systemy – opieka trwająca

Montowane na dachu systemy fotowoltaiczne (Solar PV) są instalowane w wielu budynkach i stanowią szereg potencjalnych zagrożeń i ekspozycji wymagających starannego zarządzania, aby uniknąć strat w wyniku pożaru i innych szkód materialnych.

Niniejszy standard zapobiegania stratom jest jednym z szeregu powiązanych dokumentów i zawiera wskazówki dotyczące zarządzania bieżącą opieką nad systemami fotowoltaicznymi.

# Fotowoltaika słoneczna montowana na dachu Systemy – opieka trwająca

## Wprowadzenie

Instalacje fotowoltaiczne montowane na dachu wytwarzają energię elektryczną poprzez konwersję energii świetlnej. Energia wytwarzana przez moduły, znana również jako panele, może być wykorzystywana przez najemców budynków, sprzedawana do sieci lub przechowywana do późniejszego wykorzystania w systemie magazynowania energii akumulatora (BESS).



Po zainstalowaniu, systemy fotowoltaiczne wymagają stałej, strukturalnej opieki, aby pomóc zmaksymalizować produkcję energii i zmniejszyć ryzyko uszkodzeń, pożaru i utraty przerwy w działalności. Ta opieka obejmuje:

- Monitorowanie systemów,
- Samokontrola,
- Serwis i konserwacja,
- Czyszczenie, i.
- Testowanie.

Praktyczne wskazówki dotyczące zarządzania tymi wymaganiami dotyczącymi opieki znajdują się w tym dokumencie.

**Uwaga:** Niniejszy standard zapobiegania stratom odnosi się do montowanych na dachu systemów fotowoltaicznych i koncentruje się na zapobieganiu stratom aktywów i powiązanych wytycznych dotyczących zarządzania ryzykiem. Nie ma ona na celu uwzględnienia w budynkach zintegrowanych systemów fotowoltaicznych ani ekspozycji na zobowiązania/zobowiązania ogólne. Założeniem jest, że wszystkie lokalne wymagania terytorialne oraz zgodność z krajowymi / lokalnymi przepisami budowlanymi, kodeksami lub normami mają pierwszeństwo i będą spełnione. Na terytoriach, na których władze lokalne mają jurysdykcję, zgodność z obowiązującymi przepisami ustawowymi i wykonawczymi przyjmuje się za wymóg minimalny. Zalecenia zawarte w niniejszym dokumencie mają na celu uzupełnienie, a nie zastąpienie, lokalnych wymagań.

## Systemy zarządzania

### Zarządzanie zmianą

Bieżąca opieka i konserwacja systemów fotowoltaicznych może spowodować adaptację systemu. Wszelkie znaczące planowane prace, które mogą mieć wpływ na budynki i działalność gospodarczą, powinny być zarządzane w ramach formalnego procesu zarządzania zmianami. Pomaga to zapewnić postęp na wszystkich etapach zmiany przy minimalnym narażeniu na istniejące ustalenia.

Więcej informacji na ten temat można znaleźć w normie Aviva **dotyczącej** zapobiegania stratom w **zarządzaniu zmianą - Property**.

### Hot Works

Prace gorące to zadania lub sprzęt, który wykorzystuje lub wytwarza ciepło, płomień lub iskry. Przykłady obejmują, ale nie są ograniczone do, użycie sprzętu spawalniczego, palniki, szlifierki, wiercenie i lutowanie. Prace gorące są związane z wieloma pożarami i muszą być ściśle kontrolowane.

- Prace cieplne na dachu w związku z konserwacją i pielęgnacją fotowoltaiczną powinny być zakazane, a wszelkie niezbędne prace cieplne powinny być podejmowane w odległym i bezpiecznym miejscu.
- W przypadku gdy nie jest to możliwe, wszelkie prace gorące muszą być prowadzone zgodnie ze standardem AVIVA dotyczącej zapobiegania stratom **podczas pracy w warunkach gorących**.
  - ✓ Straż pożarna powinna być przeprowadzana do 240 minut po zakończeniu prac gorących i zmniejszana tylko wtedy, gdy jest to poparte szczegółową oceną ryzyka.
  - ✓ Kamery termowizyjne powinny być używane w trakcie prac i w okresach straży pożarnej.

Więcej informacji **można znaleźć w normach Aviva** dotyczących zapobiegania stratom **Operacje gorącej pracy i zarządzanie kontrahentami - Nieruchomości**.

### Reakcja awaryjna

Plany reagowania kryzysowego powinny zostać rozszerzone, aby obejmowały system fotowoltaiczny, wyszczególniając kluczowe obowiązki i działania, które mają być przestrzegane w przypadku zdarzenia nadzwyczajnego podczas bieżącej opieki nad systemem fotowoltaicznym.

Plan reagowania w sytuacjach nadzwyczajnych powinien obejmować najlepsze praktyki reagowania na wszystkie prawdopodobne zagrożenia związane z zakłóceniami w mieniu i działalności gospodarczej, w tym pożary, szkodliwe uszkodzenia i narażenie na działanie warunków atmosferycznych, np. burze, grad, nadmierne opady deszczu itp.

Zasady reagowania kryzysowego powinny być formalnie udokumentowane, a przed rozpoczęciem prac należy zapewnić odpowiednie szkolenie kluczowym pracownikom i podwykonawcom.

Więcej informacji na ten temat można znaleźć w standardowych **zespołach reagowania kryzysowego** Aviva ds. zapobiegania stratom.

## Plany ciągłości działania

Zapewnienie, że plany ciągłości działania są rutynowo weryfikowane w celu uwzględnienia wszelkich zmieniających się ekspozycji stworzonych przez instalację fotowoltaiczną. Może to obejmować konieczność współpracy ze specjalistycznymi wykonawcami systemów fotowoltaicznych, aby bezpiecznie odzyskać incydent na budynku i zrozumieć wpływ finansowy, jeśli macierz (moduły dachowe, kable i związane z nią urządzenia) nie jest dostępna do generowania energii.

Więcej informacji można znaleźć w normie **ciągłości biznesowej** Aviva **dotyczącej** zapobiegania stratom – **siedem kroków do ciągłości**.

## Szkolenia

Wszelkie osoby zaangażowane w organizację w celu wspierania bieżącej opieki nad instalacją fotowoltaiczną lub których działalność może zbliżyć je do elementów systemu, w tym wszelkie procedury reagowania kryzysowego, powinny być odpowiednio przeszkolone i wykwalifikowane do wykonywania takich zadań i być świadome ryzyka związanego z systemami fotowoltaicznymi i systemami zarządzania bezpieczeństwem, które je wspierają, np. systemami zarządzania pracą w trakcie pracy, blokadą itp.

## Zarządzanie ryzykiem

### Monitorowanie systemu

Bieżąca wydajność systemu fotowoltaicznego, w tym wszelkie warunki awarii, powinna być stale śledzona za pomocą falowników strunowych lub, jeśli jest zamontowana, modułu Level Power Electronics (MLPE). Dane generowane przez system kontroli nadzorczej i pozyskiwania danych (SCADA) systemu fotowoltaicznego powinny być zintegrowane z systemami zarządzania budynkiem, jeśli są obecne, w celu usprawnienia możliwości monitorowania i reagowania.

- System monitorowania, w tym sprzęt komunikacyjny, powinien być sprawdzany co najmniej raz w tygodniu pod kątem oznak spadku wytwarzania energii, które mogą wskazywać na awarie tablic, zabrudzenia lub zacielenia itp.
  - ✓ Drzewa, inne konstrukcje i zabrudzenia z odpadów ptasich, porostów itp. mogą powodować częściowe zacielenie modułów, co może spowodować straty w wytwarzaniu energii i powstawanie hotspotów, które mogą ulec pogorszeniu i doprowadzić do uszkodzenia modułu i pożaru.
- Systemy monitorowania powinny być sprawdzane po wszelkich zmianach w systemie fotowoltaicznym, aby zapewnić normalne działanie.
- Upewnij się, że portal internetowy inwertera jest sprawdzany co najmniej raz w miesiącu.

**Uwaga:** MLPE to urządzenia używane na poziomie modułu do zapewnienia funkcji monitorowania, optymalizacji energii i bezpieczeństwa, w tym automatycznej izolacji wadliwych lub uszkodzonych modułów. Dwa najczęstsze typy to:

- **Mikrofalowniki.** Typ MLPE, który zapewnia monitorowanie na poziomie modułu, optymalizację zużycia energii i funkcje bezpieczeństwa. Zasilanie jest odwracane na poziomie modułu z prądu stałego na prąd zmienny. Dlatego nie ma potrzeby stosowania falowników strun lub tablic.
- **Optymiści.** Typ MLPE, który zapewnia monitorowanie na poziomie modułu, optymalizację zużycia energii i funkcje bezpieczeństwa. Zasilanie z ciągu lub macierzy pozostaje w DC, aż zostanie przełączone na AC przez falownik.

- Należy pamiętać, że istnieją znaczne różnice między modelami optymalizatorów w zakresie optymalizacji energii i funkcji bezpieczeństwa, dlatego należy to sprawdzić szczegółowo przed wyborem.

## Samokontrola

Należy przeprowadzać regularne kontrole wzrokowe pod kątem oznak zużycia, rozdarcia, uszkodzenia, wnikania wody itp., wszelkie prace naprawcze zaplanowane i podjęte niezwłocznie. Samokontrola powinna obejmować:

- **Kontrole układu** . Sprawdź, czy system fotowoltaiczny wytwarza energię elektryczną za pośrednictwem systemu monitorowania, kontroli licznika generacji lub za pośrednictwem falowników. Sprawdzić, czy na platformie monitorującej i na wyświetlaczach inwertera nie ma komunikatów o błędach lub alarmów.
- **Falowniki**.
  - ✓ Sprawdzić, czy falowniki są wolne od śladów zużycia, uszkodzeń termicznych, korozji, odbarwień, nietypowych zapachów, lub przedostawanie się wilgoci.
  - ✓ Sprawdzić, czy wentylatory chłodzące działają prawidłowo i czy nie są zablokowane.
  - ✓ Sprawdzić, czy w obszarze falownika nie ma materiałów łatwopalnych. Aviva zaleca co najmniej 5 metrów separacji jest zachowany.
  - ✓ Sprawdzić, czy falowniki są odpowiednio zabezpieczone przed czynnikami atmosferycznymi.
- **Izolatory**. Sprawdzić, czy izolatory są wolne od śladów zużycia, uszkodzeń termicznych, korozji, odbarwień, nietypowych zapachów, lub przedostawanie się wilgoci.
- **Moduły**. Sprawdzić moduły pod kątem uszkodzeń powierzchni lub zanieczyszczeń, np. uderzenie kamienia, pękanie, sok drzewny, liszaj, mch lub uszkodzenie uszczelnienia obwodowego.
- **Mocowania**. Sprawdzić mocowania, ramy i środki mocowania, np. śruby.
- **Kable i złącza**. Sprawdzić, czy na dachu nie ma widocznych/luźnych przewodów, czy nie są wystawione na działanie promieni słonecznych, dotykających powierzchni dachu lub leżących w zbiorczej wodzie.
- **Materiały dachowe** . Luźne przedmioty lub odpady na dachu:
  - ✓ Nie należy dopuszczać do ich gromadzenia, ponieważ mogą one być podnoszone przy silnym wietrze i powodować uszkodzenia mechaniczne lub uderzeniowe.
  - ✓ Rozważ pobliskie drzewa liściaste, zwłaszcza jesienią.
  - ✓ Dach powinien być utrzymywany w czystym i sterylnym stanie.
- **Gniazda**. Ptaki mogą gniazdować poniżej modułów, co zwiększa ryzyko uszkodzenia kabli i złączy, a także uderzenia kamienia z upuszczonych kamyków. Wszelkie obszary wykorzystywane przez ptaki gniazdujące powinny zostać jak najszybciej usunięte, a siatki dla ptaków lub siatki chroniące przed szkodnikami powinny być zainstalowane, aby zapobiec przyszłym mieszkaniom.
  - ✓ Gryzonie mogą również gniazdować pod modułami lub w sieci okablowania / modułu i powodować uszkodzenia sprzętu. Jeżeli jest to oczywiste, należy zapewnić podjęcie odpowiednich środków zwalczania szkodników.
- **Kamery termowizyjne** . Użyj ręcznego urządzenia termograficznego, aby sprawdzić sprzęt fotowoltaiczny pod kątem przegrzania, biorąc pod uwagę szczytowe temperatury sprzętu.
- **Zielone dachy**. Tam, gdzie to możliwe, należy sprawdzić, czy w dolnej części modułów nie występują robaki i upewnić się, że sadzenie jest w dobrym stanie zdrowia i nie zakłóca działania elementów lub mocowań.

- **Procedury awaryjne** . Sprawdzić, czy procedura awaryjnego wyłączenia jest wyświetlana, widoczna i w dobrym stanie.

Częstotliwość przeprowadzania wyżej wymienionych czynności samokontroli będzie oparta na ocenie ryzyka, narażeniu i charakterze instalacji. Zalecana jest częstotliwość miesięczna.

**Ważne:** Kontrola systemów fotowoltaicznych powinna być przeprowadzana w godzinach szczytu nasłonecznienia, ponieważ usterki mogą nie zostać wykryte, gdy macierz nie generuje. Samokontrola powinna być wizualna i nieinwazyjna. Nie otwierać obudów elektrycznych, zdejmować pokryw, odłączać złączy, dotykać przewodów, wielokrotnie resetować sprzęt, lub próbować napraw, chyba że jest to upoważnione i kompetentne.

Więcej informacji na ten temat można **znaleźć w** wykazie kontrolnym systemów fotowoltaicznych **montowanych na dachu Aviva - Self-Inspection Prevention Standard Roof Mounted Solar Photovoltaic Systems - Self-Inspection Checklist.**

### **Zanieczyszczenie i czyszczenie modułu**

W zależności od lokalizacji miejsca, zanieczyszczenie modułów z odchodów ptaków, soków drzewnych, porostów itp. może być problemem. Zanieczyszczenie modułu ma wpływ na działanie systemu i może również prowadzić do powstawania hotspotów, które mogą stać się zagrożeniem zapłonu.

Częstotliwość czyszczenia modułu powinna być uzależniona od stanu, aby ustalić harmonogram, który jest zarówno praktyczny, jak i skuteczny. Warunki lokalne mogą się znacznie różnić i należy je wziąć pod uwagę przy określaniu odpowiedniej częstotliwości. Istotne czynniki obejmują występowanie ptaków na tym obszarze, pobliską roślinność, lokalne źródła kurzu lub zanieczyszczenia oraz kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych.

Podczas gdy bardziej strome kąty modułów generalnie sprzyjają większemu naturalnemu czyszczeniu poprzez opady deszczu, żaden system PV nie powinien być uważany za całkowicie samoczyszczący. W związku z tym nadal może być wymagana okresowa kontrola i czyszczenie w celu utrzymania wydajności i zapobiegania nadmiernemu zabrudzeniu.

**Uwaga:** nie należy czyścić matryc fotowoltaicznych przy użyciu ciśnieniowego urządzenia do czyszczenia strumieniowego i należy je czyścić wyłącznie zgodnie z wytycznymi producenta oryginalnego sprzętu (OEM) dotyczącymi metod i materiałów.

### **Formalna konserwacja**

Instalacja fotowoltaiczna powinna być okresowo poddawana formalnym testom, kontrolom i konserwacji przez wykwalifikowaną, kompetentną i doświadczoną firmę/wykonawcę. Prace takie powinny być prowadzone zgodnie z lokalnymi lub krajowymi przepisami, normami lub kodeksami.

Odpowiednie normy Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej obejmują:

- **IEC 61730-2:** Kwalifikacja bezpieczeństwa modułów fotowoltaicznych (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań
- **IEC 62446-1:** Systemy fotowoltaiczne podłączone do sieci, testy rozruchu, dokumentacja i weryfikacja okresowa.
- **IEC 62446-2:** Konserwacja systemów PV podłączonych do sieci.



**Ważne:** Częstotliwość takich prac powinna być potwierdzona przez producenta falownika, instalatora lub dostawcę usług konserwacyjnych zgodnie ze standardami branżowymi jako minimum i potwierdzona przez ubezpieczyciela, brokera lub organ właściwy dla danej branży. Na częstotliwość formalnej konserwacji mogą mieć wpływ takie kwestie, jak wartości budynków i aktywów, ekspozycja, rodzaj i obciążenie budynku, dostępność itp.

Dalsze wskazówki znajdują się w **Załączniku nr 1 - Zalecana częstotliwość konserwacji** z tytu niniejszego dokumentu.

Najważniejsze kwestie obejmują:

- **Etykietowanie** . Zapewnić obecność i czytelność odpowiednich oznakowań, w tym podwójnego zasilania, schematu systemu, zagrożenia prądem stałym, instrukcji wyłączania i oznakowania ostrzegawczego „fotowoltaicznego na dachu”.
- **Rozdzielnica**. Upewnić się, że wyłączniki, izolatory prądu przemiennego i stałego są sprawne, sprawdzane pod kątem uszkodzeń lub przegrzania, wolne od wilgoci i kurzu, zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi oraz, w razie potrzeby, dokręcone końcówki.
- **Uziemienie** . Upewnić się, że punkty zakończenia uziemienia i związane z nimi przewody są wolne od korozji i prawidłowo podłączone.
- **Falowniki**. Upewnić się, że falowniki działają w normalnych parametrach; są wolne od wilgoci; są sprawdzane pod kątem przegrzania; kanały chłodzące i związane z nimi filtry są wolne od zatorów i przeszkód; oraz że są zainstalowane i serwisowane zgodnie z wytycznymi producenta, z kontrolowanym dziennikiem błędów i usuwaniem usterek.
- **Połączenia DC** . Upewnić się, że złącza falownika są bezpieczne i nieuszkodzone.
  - ✓ **Test rezystancji izolacji** . Zakończyć i zapisać testy rezystancji izolacji na wszystkich strunach przy znamionowej napięcia projektowego obwodu jako minimum, z niskimi odstanami lub wartościami poniżej 1MΩ izolowane i badane.
  - ✓ **Testy napięcia i prądu** . Zakończyć testy napięcia i prądu zwarc w obwodzie, po czym zanotować wszystkie odczyty.
- **Kontrola fizyczna**. Usługa powinna obejmować fizyczną kontrolę modułów, konstrukcji montażowej, okablowania i wszelkich innych urządzeń na dachu, aby pomóc w identyfikacji uszkodzeń, usterek, poziomów zabrudzenia i zacienienia modułu, ruchu tablic, obecności szkodników itp.
  - ✓ **Moduły**. Powierzchnie modułu powinny być czyste i nie powinny mieć widocznych pęknięć, śladów przypalenia lub rozwarstwienia.
  - ✓ **Kable modułowe** . Sprawdzić skrzynki przyłączeniowe, przewody i złącza pod kątem uszkodzeń lub korozji.
    - **Ciąg kabli**. Sprawdzić, czy kable są zabezpieczone, nie dociskane do ostrych krawędzi, złącza nie są narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych / uszkodzeń UV lub ułożone na powierzchniach, na których może płynąć woda.
    - **Podwyższony**. Sprawdź, czy przewody są podniesione od powierzchni dachu, ułożone w perforowanych korytkach kablowych, aby zapobiec gromadzeniu się wody, i zaślepione w celu ochrony przed bezpośrednim światłem słonecznym.

- **Konstrukcja montażowa** . Upewnić się, że szyny są zabezpieczone, prawidłowo ustawione, a zaciski modułu są zabezpieczone bez oznak uszkodzenia modułów.
  - ✓ **Moment obrotowy**. Jeśli widoczne są oznaczenia momentu obrotowego, sprawdzić, czy wszystkie są wyrównane, dokręcając śruby w razie potrzeby do poziomu zalecanego przez producenta OEM.
  - ✓ **Listwyprzypodłogowe**. Upewnić się, że wszelkie listwy zapobiegające gromadzeniu się ptaków lęgowych i/lub detrytu są prawidłowo zamontowane i nieuszkodzone.

Wszelkie uszkodzone moduły lub komponenty odnotowane podczas prac kontrolnych/konserwacyjnych powinny być natychmiast odizolowane i jak najszybciej wymienione. Wszelkie inne działania naprawcze, w tym wszelkie inne problemy strukturalne lub usterki powinny być naprawiane zgodnie z wytycznymi producenta OEM lub firmy zajmującej się konserwacją.

## Systemy wykrywania pożaru

Systemy wykrywania pożaru, w tym zainstalowane na tablicach dachowych, powinny być utrzymywane zgodnie z wytycznymi producenta OEM i instalatora oraz wszelkimi krajowymi przepisami, normami lub kodeksami.

## Niedostępne pokrycia dachowe

Wszystkie elementy systemu fotowoltaicznego powinny być dostępne w dowolnym momencie w celu przeprowadzenia samokontroli, napraw i konserwacji, w tym sprzętu na dachu. W przeciwnym razie należy rozważyć zapewnienie stałego, bezpiecznego stałego dostępu.

Tam, gdzie jest to niewykonalne, należy przeprowadzić inspekcje sprzętu na dachu za pomocą dronów.

Kontrole dronów powinny być przeprowadzane przez doświadczoną firmę lub osobę zatwierdzoną przez właściwy organ regulujący lotnictwo cywilne do podjęcia pracy dronów komercyjnych i posiadania odpowiedniej ochrony ubezpieczeniowej dronów.

Kontrola powinna obejmować wszystkie elementy montowane na dachu, w tym między innymi moduły, strukturę ramy/montażu, okablowanie, złącza i wszelkie inne odpowiednie urządzenia.

- **Zagrożenia**. Wszelkie zaobserwowane uszkodzenia, zabrudzenia lub zacienienia, ruch itp. powinny być rejestrowane i omawiane z firmą zajmującą się konserwacją fotowoltaiczną i naprawiane zgodnie z zaleceniami.
- **Moduły**. Powierzchnie modułu powinny być czyste i nie powinny mieć widocznych pęknięć, śladów przypalenia lub rozwarstwienia.
- **Konstrukcja montażowa** . Szyny i zaciski modułu powinny być prawidłowo zamocowane i umieszczone bez oznak uszkodzenia modułów.
- **Ciąg kabli**. Kable powinny być zabezpieczone, nie dociskać do ostrych krawędzi i złączy, które nie są narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, ani ułożone na powierzchniach, na których może płynąć woda.
- **Podwyższony**. Przewody powinny być podniesione z powierzchni dachu i ułożone w perforowanych korytkach kablowych, aby zapobiec gromadzeniu się wody i zaślepieniu, aby chronić je przed bezpośrednim światłem słonecznym.



- **Listwy**przypodłogowe . Upewnić się, że wszelkie listwy zapobiegające gromadzeniu się ptaków lęgowych i/lub detrytu są prawidłowo zamontowane i nieuszkodzone. Sprawdzić obecność szkodników.
- **Kontrole termograficzne** . Drony powinny wykonywać termograficzne skany macierzy w celu identyfikacji hotspotów i innych nietypowych wzorców ciepła.

Wszelkie uszkodzone moduły lub komponenty odnotowane podczas kontroli drona powinny być natychmiast izolowane i wymieniane jak najszybciej. Wszelkie inne działania naprawcze, w tym problemy strukturalne, punkty dostępu lub usterki powinny być naprawiane zgodnie z wytycznymi producenta OEM lub firmy zajmującej się konserwacją. W przypadku gdy dostęp do dachu jest zapewniony w celu przeprowadzenia takich napraw, sprzęt na dachu powinien zostać poddany pełnej kontroli/testom oraz wszelkim innym zidentyfikowanym uszkodzeniom lub problemom naprawionym.

Aviva ma propozycję drona, do której klienci mogą uzyskać dostęp w razie potrzeby. Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem firmy Aviva. [Drony - Aviva Risk Management Solutions](#)

## Badania termograficzne

Firma Aviva zaleca, aby wszystkie naziemne układy elektryczne były sprawdzane za pomocą kamery termowizyjnej podczas planowanej konserwacji. Jest to potężne, tanie, nieniszczące i nieinwazyjne narzędzie, które można uznać za część strategii konserwacji w dowolnym miejscu.

Same moduły fotowoltaiczne mogą być sprawdzane za pomocą ręcznego obrazowania termograficznego, jednak drony termograficzne są bardziej odpowiednie, ponieważ można je skonfigurować do sprawdzania ich pod właściwym kątem, aby uniknąć odbić i mogą skanować znacznie większe obszary powierzchni niż urządzenia ręczne.

**Uwaga:** W przypadku zwiększonego narażenia, takiego jak masa drewna/ramy z drewna lub inna konstrukcja palna, należy rozważyć zwiększenie częstotliwości kontroli.

## Wydarzenia pogodowe

Złe warunki pogodowe lub warunki pogodowe mogą również prowadzić do uszkodzenia podzespołów. Zapewnić:

- Wszystkie urządzenia montowane na dachu są odpowiednio zamocowane i zabezpieczone przed złą pogodą, a wszelkie niezabezpieczone elementy lub elementy są usuwane z powierzchni dachu.
- Po każdym silnym wietrze, burzy lub gradzie, a po obfitych opadach śniegu lub nagromadzeniu się lodu tablica jest wizualnie sprawdzana pod kątem uszkodzeń lub luźnych mocowań.

## Informacje kontaktowe

### Wielka Brytania

Odwiedź stronę [Aviva Risk Management Solutions](#) lub napisz do nas na adres [riskadvice@aviva.com](mailto:riskadvice@aviva.com). Aby porozmawiać z jednym z naszych doradców, zadzwoń pod numer 0345 366 6666.\*

\*Koszt połączeń na numery z prefiksem 03 jest pobierany według stawek krajowych (opłaty mogą się różnić w zależności od operatora sieci) i są zwykle uwzględniane w planach minutowych z telefonów stacjonarnych i komórkowych. Dla naszej wspólnej ochrony połączenia telefoniczne mogą być nagrywane i / lub monitorowane.

### Kanada

Odwiedź stronę [Aviva Risk Management Solutions | Aviva Polska](#) lub napisz do nas na adres [arms.canada@aviva.com](mailto:arms.canada@aviva.com)

### Irlandia

Odwiedź stronę [Insurance Risk Management | Business Risk Management Insurance - Aviva Ireland](#) lub napisz do nas na [armsireland@aviva.com](mailto:armsireland@aviva.com)

Aviva stworzyła sieć partnerów specjalistycznych, aby uzupełnić nasze wewnętrzne możliwości i umożliwić naszym ubezpieczającym korzystanie z szerokiej gamy rozwiązań do zarządzania ryzykiem po preferencyjnych stawkach i warunkach. Wspólnie dostarczamy rozwiązania, które pomogą sprostać istotnym wyzwaniom współczesnego zarządzania ryzykiem.

**Uwaga:** te relacje partnerskie są w całości na korzyść naszych ubezpieczających, bez dochodów dla Aviva.

Następujący Partnerzy Specjaliści dostarczają produkty lub usługi związane z dostarczonymi, omówionymi lub wymienionymi w niniejszym standardzie zapobiegania stratom.

## **Wielka Brytania**

- Serwis i konserwacja fotowoltaiki solarnej - [Solarsense](#)
- Systemy bezpośredniego tłumienia niskiego ciśnienia - [Secom](#)
- Solarne czyszczenie PV - [Rentokil](#)

Więcej informacji można znaleźć na stronie: [Aviva Risk Management Solutions - Specialist Partners](#)

## **Irlandia**

Aby uzyskać więcej informacji, odwiedź: [Zarządzanie ryzykiem ubezpieczeniowym | Business Risk Management Insurance - Aviva Polska](#)

## **Kanada**

Więcej informacji można znaleźć na stronie: [Nasza sieć partnerów specjalistycznych | Aviva Polska](#)

- Normy CSA dla systemów fotowoltaicznych i instalacji elektrycznych. [Katalog CSA - Standardy i Sklep szkoleniowy - CSA Group](#)
- Kanadyjski Kodeks elektryczny (CEC), część I.
- Wytyczne dotyczące konserwacji PV od CanREA (Canadian Renewable Energy Association) oraz [kanadyjskiego Stowarzyszenia Energii Odnawialnej](#) (Canadian Renewable Energy Association)

## Irlandia

- [Bezpieczne krajowe przepisy dotyczące instalacji elektrycznych \(I.S. 10101\).](#)
- Wymagania dotyczące połączeń ESB Networks i EirGrid.
- [SEAI-Solar Photovoltaic \(PV\) Podręcznik procedur zgody](#)

## Wielka Brytania

- [Podręcznik najlepszych praktyk branżowych: Wytyczne dotyczące eksploatacji i konserwacji systemów fotowoltaicznych na dachu](#)
- [RC62 - Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa pożarowego z instalacjami paneli PV](#)
- W Wielkiej Brytanii wymagania elektryczne zostały omówione w **BS 7671: 2018 Wymagania dla instalacji elektrycznych Przepisy okablowania IET (18th Edition)**

## Inne

- [Raporty modułu RETC](#)
- [IEC-1-1: Nazemne moduły fotowoltaiczne \(PV\) - Kwalifikacja projektu i homologacja typu - Część 61215: Wymagania specjalne dotyczące badania modułów fotowoltaicznych z krzemu krystalicznego \(PV\)](#)
- [IEC 61730 - Kwalifikacja bezpieczeństwa modułów fotowoltaicznych \(PV\) - Część i: Wymagania dotyczące konstrukcji](#)
- [IEC 61730-2: Kwalifikacja bezpieczeństwa modułów fotowoltaicznych \(PV\) - Część 2: Wymagania dotyczące badań](#)

## Standardy zapobiegania stratom

Dokumenty te zawierają zalecenia dotyczące najlepszych praktyk, aby pomóc zmniejszyć prawdopodobieństwo i wpływ strat.

Odpowiednie standardy ochrony przed stratami Aviva obejmują:

- **Systemy fotowoltaiczne montowane na dachu - planowanie i projektowanie**
- **Systemy fotowoltaiczne montowane na dachu - instalacja**
- **Systemy fotowoltaiczne montowane na dachu - wycofywanie z eksploatacji**
- **12 najlepszych wskazówek dla systemów fotowoltaicznych montowanych na dachu**
- **Montowane na dachu słoneczne systemy fotowoltaiczne - lista kontrolna samokontroli**
- **Ocena ryzyka szkód materialnych**
- **Operacje gorącej pracy**
- **Zespoły reagowania kryzysowego**
- **Ciągłość biznesowa - siedem kroków do ciągłości**
- **Systemy magazynowania energii na małą skalę w akumulatorach**
- **Planowanie systemu magazynowania energii baterii - 12 najlepszych wskazówek**
- **Planowanie reagowania kryzysowego z pomocą służb ratowniczych i pożarniczych**
- **Ręczne przeciwpożarowe dostawy wody Zarządzanie zmianą - nieruchomości**
- **Zarządzanie zmianą - własność**
- **Zarządzanie kontrahentami - Nieruchomości**

Odwiedź stronę [Standardy zapobiegania stratom](#), aby wyświetlić pełną bibliotekę.

## Aviva Risks Training Solutions (tylko Wielka Brytania)

Aviva Risk Training Solutions, dostarczane za pośrednictwem naszego partnera specjalistycznego SafetyCulture, zapewnia bezpłatne moduły edukacyjne o dużych rozmiarach wyłącznie dla ubezpieczających Aviva.

Więcej informacji można znaleźć na stronie [Aviva Risk Training Solutions](#).

## Planowana konserwacja

Przy określaniu najbardziej efektywnej planowanej częstotliwości konserwacji należy przestrzegać najlepszych praktyk lokalnych branży.

W przypadku gdy takie wytyczne nie są dostępne ani stosowane, minimalne zalecane częstotliwości samokontroli i konserwacji planowej firmy Aviva podano w poniższej tabeli.

| Samokontrola klienta     | MLPE zamontowane / zoptymalizowane | Brak MLPE / niezoptymalizowany |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Wszelkie ryzyka handlowe | Co miesiąc                         | Co miesiąc                     |
| Planowana konserwacja    | MLPE zamontowane / zoptymalizowane | Brak MLPE / niezoptymalizowany |
| Ryzyko wewnętrzne        | 10-letnie                          | 5-letnie                       |
| Niskie ryzyko            | 2-letnie                           | Rocznie                        |
| Średnie ryzyko           | 2-letnie                           | Rocznie                        |
| Wysokie ryzyko           | Rocznie                            | 6 miesięcy                     |

**Niskie ryzyko:** Instalacje fotowoltaiczne o mocy wytwórczej mniejszej niż 50 kW.

**Średnie ryzyko:** Instalacje fotowoltaiczne o mocy wytwórczej od 50 kW do 500 kW.

**Wysokie ryzyko:** Instalacje fotowoltaiczne o mocy wytwórczej przekraczającej 500 kW.

**Ważne:** Jeśli dach jest uważany za łatwopalny lub tablica znajduje się w szpitalu, placówkach opieki lub innych pomieszczeniach o wysokim ryzyku obciążenia, system należy uznać za **wysoki poziom ryzyka**.

Wskazówki podane powyżej są zaleceniami, a szczegółowe wskazówki można uzyskać od instalatora, dostawcy usług utrzymania ruchu, ubezpieczyciela, brokera lub organu właściwego.



*Please note the original of this document and any other Aviva document was written in English but has been translated using a third party service, no warranty is given as to the accuracy of the translation. Aviva has no liability to you or any third parties as a result of us providing a discretionary translated copy of any document. The English language version of any report, disclaimer, communication or policy issued by Aviva shall prevail in the event of any dispute. All other documents or notices provided under or in connection with this report to either us or you, shall be in English.*

*Należy pamiętać, że oryginał tego dokumentu i wszelkie inne dokumenty Aviva zostały napisane w języku angielskim, ale zostały przetłumaczone za pomocą usług stron trzecich, nie ma gwarancji co do dokładności tłumaczenia. Firma Aviva nie ponosi odpowiedzialności wobec użytkownika ani osób trzecich w wyniku dostarczenia przez nas uznaniowej przetłumaczonej kopii jakiegokolwiek dokumentu. W przypadku jakiegokolwiek sporu pierwszeństwo ma angielska wersja raportu, zrzeczenia się odpowiedzialności, komunikacji lub polityki wydanej przez Aviva. Wszystkie inne dokumenty lub zawiadomienia dostarczone w ramach lub w związku z tym raportem do nas lub Ciebie, będą w języku angielskim.*

## **Proszę zwrócić uwagę**

Niniejszy dokument zawiera wyłącznie ogólne informacje i wytyczne i może zostać zastąpiony i/lub może podlegać zmianom bez dalszego powiadomienia. Co więcej, wszelkie linki do stron internetowych osób trzecich nie stanowią marketingu Aviva i są zawarte wyłącznie w celach informacyjnych i edukacyjnych czytelnika. Aviva nie ponosi odpowiedzialności wobec osób trzecich wynikających z komunikacji z BRONIA (w tym standardów zapobiegania stratom) i nie może polegać na nich żadna osoba trzecia. Poza odpowiedzialnością, której nie można wykluczyć na mocy prawa, Aviva nie ponosi odpowiedzialności wobec żadnej osoby za jakiegokolwiek pośrednie, specjalne, wynikowe lub inne straty lub szkody jakiegokolwiek rodzaju wynikające z dostępu do, użytkowania lub polegania na czymkolwiek zawartym w informacjach dotyczących BRONI. Dokument może nie obejmować każdego ryzyka, narażenia lub zagrożenia, które mogą powstać, a firma Aviva zaleca uzyskanie szczegółowych porad dotyczących okoliczności.

30 lipca 2026 r.

Wersja 1.0

ARMSGI4752026

Aviva Insurance Limited, zarejestrowana w Szkocji pod numerem SC002116. Siedziba: Pitheavlis, Perth FAZA 2 ONH.  
Autoryzowany przez Prudential Regulation Authority i regulowany przez Financial Conduct Authority i Prudential Regulation Authority.