

Relacja ze szkolenia „Fotowoltaika na dachach płaskich”

W dniu 12 września 2024 roku w Strykowie odbyło się szkolenie pt. „Fotowoltaika na dachach płaskich”, zorganizowane przez Stowarzyszenie DAFA. Było to pierwsze takie przedsięwzięcie w Polsce, poświęcone szczegółowym aspektom projektowania i realizacji instalacji fotowoltaicznych na dachach płaskich, w oparciu o nowe wytyczne opracowane przez Stowarzyszenie.

Wydarzenie przyciągnęło znaczącą liczbę 100 uczestników z różnych sektorów branży budowlanej, którzy mieli okazję zdobyć unikalną wiedzę opartą na doświadczeniach czołowych specjalistów i praktyków w obszarze PV.

Program szkolenia złożony z 8 modułów warsztatowo-tematycznych zbudowali autorzy wytycznych technicznych: „Fotowoltaika na dachach płaskich. Wytyczne projektowania, montażu i eksploatacji”, prezentując ich konkretne zapisy wzbogacone o filmy instruktażowe.

Pan Karol Miazio, Koordynator Grupy Merytorycznej Fotowoltaika Stowarzyszenia DAFA, w swoim powitaniu zaznaczył, że szkolenie odbywa się pod honorowym patronatem Krajowej Agencji Poszanowania Energii (KAPE), a wydarzenie z ramienia tej instytucji uświetnił swoją obecnością prof. Arkadiusz Węglarz, doradca zarządu KAPE ds. gospodarki niskoemisyjnej, który w roli prelegenta podzielił się swoją wiedzą z uczestnikami.



dr hab. inż. Arkadiusz Węglarz, prof. uczelni

Szkolenie otworzyła prezentacja **prof. Andrzeja Węglarza**, który skupił się na wyzwaniach wynikających z wdrażania unijnego Zielonego Ładu oraz pakietu „Fit for 55”. Prelegent omówił kluczowe działania, jakie Polska musi podjąć, aby sprostać wymaganiom dotyczącym redukcji emisji gazów cieplarnianych, poprawy efektywności energetycznej i zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii. Szczególny nacisk położono na wdrażanie nowych dyrektyw, takich jak dyrektywa o unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS), dyrektywa o

efektywności energetycznej (EED) oraz dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (EPBD).

Prelegent podkreślił, że polityka klimatyczna Unii Europejskiej oraz pakiet „Fit for 55” wskazują, że trend wzrostowy wykorzystywania energii słonecznej będzie się utrzymywał przez długie lata. Już od 2031 roku na wszystkich budynkach o powierzchni użytkowej przekraczającej 250 m² wymagany będzie montaż instalacji korzystających z energii słonecznej. Biorąc więc pod uwagę przewidywane masowe powstawanie instalacji PV, kluczowe znaczenie, zwłaszcza w przypadku montażu na dachach płaskich, będzie miało zapewnienie ich wysokiej jakości i bezpieczeństwa użytkowania.

Podczas prezentacji omówiono również wyzwania stojące przed Polską w kontekście stopniowego wycofywania kotłów na paliwa kopalne do oraz promowania odnawialnych źródeł energii, w tym fotowoltaiki. Ważnym aspektem było przedstawienie kroków, które należy podjąć w zakresie termomodernizacji budynków, a także roli, jaką mogą odegrać systemy niskotemperaturowe oraz energia słoneczna w kontekście unijnych regulacji.

W prezentacji nie zabrakło również analizy finansowania transformacji energetycznej, co jest kluczowym wyzwaniem w Polsce, gdzie efektywność energetyczna w budownictwie nadal pozostaje niska.



mgr inż. Maciej Drobczyk

Druga prezentacja wygłoszona przez **Pana Macieja Drobczyka** dotyczyła projektowania instalacji fotowoltaicznych na dachach. Prelegent szczegółowo przedstawił główne systemy montażu paneli fotowoltaicznych na dachach płaskich – balastowe, mechaniczne oraz zgrzewane.

W dalszej części wystąpienia ekspert wskazał na znaczenie norm zharmonizowanych, takich jak Eurocode 1 (EN 1991), które są podstawą do obliczania obciążeń wiatrem i śniegiem dla instalacji PV, podkreślając, że uwzględnienie lokalnych przepisów oraz uwarunkowań geograficznych, takich jak wysokość nad poziomem morza, kształt dachu, wysokość budynku, kategoria terenu i ekspozycja są kluczowe przy projektowaniu stabilnych i bezpiecznych instalacji.



Bartosz Bogucki

Pan Bartosz Bogucki w swojej prezentacji przedstawił praktyczne aspekty prawidłowego wykonania instalacji fotowoltaicznych na dachach płaskich. Wymienił elementy składowe instalacji fotowoltaicznej, podkreślając, że prawidłowo wykonany projekt wykonawczy nie zawsze oznacza prawidłowe wykonanie instalacji PV, którą warunkuje uwzględnienie wszystkich aspektów związanych z hydroizolacją, konstrukcją i elektryką.

Prelegent wypunktował zadania konieczne do realizacji przed przystąpieniem do robót. W zakresie budowy podkonstrukcji, zwrócił uwagę na konieczność jej wypoziomowania, zapewnienia swobodnego odpływu wody, unikania kolizji z innymi urządzeniami oraz konieczność zabezpieczenia końców szyn.

W dalszej części prezentacji ekspert skoncentrował uwagę słuchaczy na poprawnym montażu konstrukcji PV w odniesieniu do jej różnych systemów: balastowych, mocowanych mechanicznie oraz do pokrycia oraz uczulił na elementy poprawnej budowy instalacji PV w zakresie montażu jej pozostałych elementów.



mgr inż. Karol Miazio

Pan Karol Miazio omówił kluczowe aspekty związane z dokumentacją projektową i produktową instalacji fotowoltaicznych.

W swoim wystąpieniu prelegent podkreślił, że projekt mocowania instalacji PV powinien obejmować szereg istotnych danych oraz obliczeń, które pozwolą jednoznacznie określić sposób jej montażu. Omówił także wymagania dotyczące projektowania i budowy obiektów budowlanych zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej. Podkreślił znaczenie zgodności produktów budowlanych z normami europejskimi, w tym z definicją „wyrobu budowlanego” zawartą w przepisach o wyrobach budowlanych. Karol Miazio szczegółowo opisał, jakie wymagania muszą spełniać produkty budowlane, aby mogły być stosowane w budownictwie, w tym konieczność posiadania europejskiej oceny technicznej, gdy produkt nie jest objęty zharmonizowaną normą.

Naświetlił przepisy dotyczące hydroizolacji zgodnie z normami EN 13956 i EN 13707 oraz wymagania dla zamocowań budowlanych, w tym zastosowanie płyt stalowych zgodnie z normą EN 1090. Prezentacja zawierała również informacje na temat deklaracji właściwości użytkowych i odpowiedzialności producentów za zgodność wyrobów budowlanych z zadeklarowanymi właściwościami.



(od lewej) mgr inż. Michał Dąbrowski oraz mgr inż. Maciej Urbanek

Pan Maciej Urbanek i Pan Michał Dąbrowski skupili się na wpływie instalacji fotowoltaicznych na warstwy dachu płaskiego, omawiając kolejno konstrukcję nośną, termo i hydroizolację.

W odniesieniu do wytrzymałości na ściskanie różnych typów izolacji, podali, że maksymalne ugięcie termoizolacji nie powinno przekraczać 2% jej grubości.

Zwrócili uwagę na konieczność projektowania dachu w taki sposób, aby jego żywotność była co najmniej równa żywotności instalacji PV.

Podkreślili, że dachy istniejące, na których planuje się montaż instalacji PV, muszą spełniać wszystkie wymagania jak dla dachów nowych. Szczególnie ważne jest przeprowadzenie ekspertyzy technicznej dla oceny przydatności dachu do instalacji PV, zwłaszcza na dachach, gdzie pierwotnie nie planowano montażu paneli.

Omówili również systemy mocowania instalacji PV – prezentując na przykładach system balastowy, mechanicznego mocowania oraz zgrzewany.

Wystąpienie podkreślało znaczenie odpowiedniego doboru hydroizolacji, której okres użytkowania powinien być dostosowany do planowanej eksploatacji dachu oraz paneli PV.



mgr inż. Monika Hyjek

Pani Monika Hyjek poruszyła tematykę bezpieczeństwa pożarowego instalacji fotowoltaicznych na dachach płaskich.

Prelegentka przedstawiła aktualne dane dotyczące instalacji fotowoltaicznych w Polsce, gdzie na koniec 2023 roku moc zainstalowana przekroczyła 17,08 GW, a 83% systemów fotowoltaicznych zainstalowano na dachach. Omówiła różne rodzaje instalacji PV, w tym te zainstalowane na podkonstrukcji (BAPV) oraz zintegrowane z budynkiem (BIPV), a także różnice

w materiałach, takie jak panele z warstwą spodnią z tworzywa sztucznego versus panele szkło-szkło.

Prezentacja zawierała przykłady pożarów instalacji PV w firmach Walmart i Amazon, gdzie uszkodzeniu uległy setki modułów PV, które uwydatniły problemy związane z niewłaściwą instalacją i konserwacją systemów oraz potrzebę skutecznych środków zapobiegawczych.

Monika Hyjek zwróciła uwagę na dodatkowe potencjalne źródła pożaru związane z instalacjami PV, takie jak efekt komina czy odbicie wzmacniające moc pożaru. Zaznaczyła, że obecnie brakuje krajowych i europejskich norm badawczych oraz klasyfikacyjnych oceniających wpływ modułów PV na właściwości ogniowe dachu.

Zaleciła przeprowadzanie oceny ryzyka, która uwzględni wpływ instalacji PV na bezpieczeństwo pożarowe budynku, jak również ograniczenie powierzchni grup modułów PV oraz zapewnienie odpowiednich odstępów między nimi.



inż. Jakub Całka

Pan Jakub Całka skupił się na kwestiach związanych z wpływem instalacji fotowoltaicznych na trwałość dachów w kontekście odpowiedzialności i koordynacji prac. Omówił szczegółowo wszystkie etapy procesu, od projektowania do kontroli po zakończeniu prac.

Podkreślił znaczenie starannego planowania projektu instalacji fotowoltaicznej oraz weryfikacji stanu technicznego dachu i właściwego przygotowania powierzchni przed przystąpieniem do montażu. Zwrócił uwagę, że często popełniane błędy, takie jak montaż na niewłaściwym lub nieprzygotowanym podłożu, mogą prowadzić do poważnych problemów. Wskazał na konieczność dokładnej kontroli przekładek i mocowań, które powinny być wykonane przez wykwalifikowanych specjalistów, aby uniknąć problemów z szczelnością i trwałością dachu.

Podczas omawiania błędów projektowo-montażowych, ekspert zwrócił uwagę na kluczowe problemy, takie jak nieprawidłowo wykonane przepusty przez dach oraz błędy w wykonaniu mocowań.

Prelegent zalecił stosowanie ścisłych procedur kontrolnych, takich jak monitorowanie czystości powierzchni dachu, kontrola spływu wody, oraz sprawdzanie szczelności i poprawności montażu konstrukcji i przejść dachowych. Zwrócił również uwagę na konieczność bieżącego zgłaszania uszkodzeń, co pozwala uniknąć problemów i zapewnia długotrwałą efektywność systemu PV.

Z uwagi na to, że instalacje fotowoltaiczne mogą ograniczać dostęp do pokrycia dachowego, ważne jest, aby wybrana izolacja była odporna na starzenie, miała wysoką wytrzymałość mechaniczną i chemiczną, a także wymagała minimalnej konserwacji. Istotnym jest, aby podczas instalacji uwzględniać długi okres eksploatacji dachu oraz potencjalne problemy związane z instalacjami PV.



mgr Artur Kocioł

W ostatnim szkoleniu tego dnia dotyczącym zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości w kontekście instalacji PV **Pan Artur Kocioł** skupił się na obowiązkach związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa podczas prac na dachach.

Przedstawił statystyki wypadków przy pracy z 2023 roku, które ukazały, że największą liczbę ofiar stanowiły przypadki upadków z wysokości. Dlatego szczególnie istotne jest, aby przed przystąpieniem do projektowania systemu fotowoltaicznego przeprowadzić analizę ryzyka związaną z pracą na wysokości oraz zapewnić odpowiednie środki chroniące przed upadkiem dla pracowników.

Ekspert zwrócił uwagę na odpowiednie rozmieszczenie paneli na dachu oraz na potrzebę zachowania minimalnej odległości paneli od krawędzi dachu.

Artur Kociot podkreślił, że polityka klimatyczna Unii Europejskiej oraz pakiet „Fit for 55” wskazują na rosnące znaczenie energii słonecznej. Aby sprostać tym wyzwaniom, konieczne jest zwiększenie efektywności i jednocześnie zapewnienie bezpieczeństwa pracowników, co jest fundamentem sukcesu każdej firmy budowlanej.

W ocenie uczestników szkolenie było wartościowym wydarzeniem, które nie tylko dostarczyło solidnej dawki wiedzy, ale także stworzyło przestrzeń do wymiany doświadczeń i nawiązania kontaktów zawodowych, co z pewnością przyczyni się do rozwoju branży fotowoltaicznej w Polsce.

Przedsięwzięcie szkoleniowe można podsumować wyraźnym przesłaniem, że przyszłość oparta jest na energii pozyskanej od słońca i to od współpracy różnych sektorów oraz przestrzegania standardów i wytycznych technicznych w głównej mierze zależy, czy instalacje PV będą trwałe, stabilne i bezpieczne w eksploatacji.