



Stały monitoring i automatyczne osuszanie struktur dachu

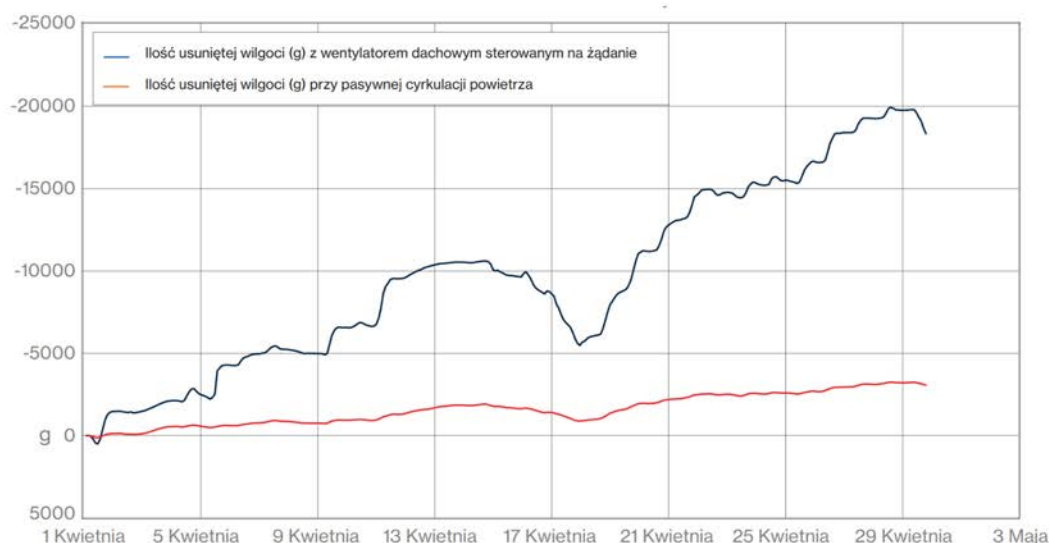
Szkody spowodowane zawilgoconą izolacją dachu w wyniku nieszczelności są jednym z poważniejszych problemów związanych z eksploatacją obiektów o dachach płaskich. Okazuje się, że problem dotyczy nie tylko budynków starszych, ale i nowych.

Sposobem na ukryte nieszczelności dachów wielkopowierzchniowych obiektów magazynowych jest system monitorowania i wentylowania izolacji. W maju 2021 r. na dachu hali 7R we Wrocławiu, w siedzibie polskiego oddziału Vilpe zainstalowano oparty na najnowszej technologii IoT – VILPE® Sense – system stałej kontroli wilgotności struktur dachu, połączony z automatycznie sterowanym wentylowaniem, dostosowanym do zapotrzebowania w danej chwili. To pierwszy dach w Polsce objęty tego rodzaju monitoringiem. Opracowując system umożliwiający automatyczną regulację mocy wentylowania struktur dachu, firma przeprowadziła w Finlandii szereg testów i badań w zakresie aktualnych potrzeb rynku. Stwierdzono, że potencjalnymi zagrożeniami dla bezpieczeństwa i trwałości dachów płaskich jest nie tylko śnieg czy ulewne deszcze, ale także zalegająca w jego strukturach wilgoć. Wyniki badania zrealizowanego

w 2020 roku przez fińską firmę badawczą Kantar TNS potwierdziły, że szkody spowodowane wilgocią skumulowaną w izolacji dachu to problem powszechny. I dotyczy nie tylko budynków starszych, ale i tych nowych. Jedna czwarta fińskich ekspertów oszacowała, że w 80-100% dachów dochodzi do uszkodzeń spowodowanych wilgocią jeszcze w okresie gwarancyjnym.

Zapobieganie zaawansowanym uszkodzeniom

Problem ten nie byłby tak dotkliwy, gdyby istniała możliwość naprawy uszkodzeń wykrywanych na ich wczesnym etapie. Niestety niewielkie uszkodzenia z reguły dość długo „pracują” w ukryciu. Zanim zostaną wykryte najczęściej dochodzi już do widocznego przecieku. Na tym etapie poza uszkodzeniem membrany mamy już przesiąkniętą warstwę izolacyjną, która nadaje się już tylko do wymiany. Woda, migrując w strukturach warstw dachu, znaj-



VILPE®
Sense
18 litrów
usuniętej
wilgoci

wentylacja pasywna
3 litry
usuniętej
wilgoci

Rys. 1. Suma wilgoci usuwanej w ciągu miesiąca [g] Całkowita akumulacja wilgoci w ciągu jednego miesiąca (liczba z poprzedniego dnia jest dodawana lub odejmowana od liczby z następnego dnia). System Sense usuwa więcej wilgoci (18 335 g = około 18 litrów) niż pasywna cyrkulacja powietrza (3075 g = około 3 litry).

duje ujście w miejscu nierzadko odległym od źródła uszkodzenia. Zwykle jego lokalizacja jest dość trudna, czasochłonna i kosztowna. Niestety regularne kontrole dachów przeprowadzane są rzadko, dlatego zanim problem zostanie wyeliminowany, dochodzi do tak zaawansowanych strat.

– Nawet niewielkie szkody spowodowane wilgocią mogą przerodzić się w poważny problem. Jeśli wilgoć nie jest usuwana na bieżąco, tworzy warunki do rozwoju grzybów i pleśni, które z czasem prowadzą do degradacji konstrukcji – mówi dyrektor ds. badań i rozwoju Vilpe, Veli-Pekka Lahti. – Dlatego skupiliśmy się na rozwiązaniu działającym prewencyjnie. Tym bardziej, że nie tylko w wyniku uszkodzeń dachu izolacja może stracić swoje własności izolacyjne. Wystarczy kondensacja pary wodnej wynikająca z różnicy temperatur, konstrukcji czy charakteru budynku, aby przy braku odpowiedniej wentylacji zawilgocony materiał izolacyjny przestał pełnić swoją funkcję – dodaje Lahti.

Optymalna wentylacja

Dach wrocławskiego magazynu i biura firmy jest pierwszym wdrożeniem w Polsce. Cała powierzchnia hali 7R to 10 000 m², system zainstalowano na części ok. 300 m². Pokrycie dachu stanowi membrana PVC, 15-centymetrowa izolacja z wełny mineralnej, folia paraizolacyjna i blacha trapezowa. Działanie VILPE® Sense oparte jest na systemie czujników. W tym wypadku są to dwa czujniki wilgotności/temperatury w strefie izolacji dachu, jeden na zewnątrz oraz na wentylatorze dachowym. Wentylator reaguje na wzrost wilgotności w warstwach izolacyjnych i przestrzeniach dachu poprzez zwiększenie intensywności wentylowania. Uzupełnieniem systemu są cztery niskociśnieniowe kominki Alipai,

doprowadzające powietrze do izolacji dachowej, umożliwiające właściwą cyrkulację. Całość systemu spina stacja bazowa do komunikacji urządzeń. Dane z czujników przechowywane są w chmurze, co umożliwia dostęp nie tylko do aktualnych odczytów, ale także do historii zapisów. System automatycznego ostrzegania dostępny w aplikacji VILPE® Sense w komputerze lub telefonie zapewnia stałą kontrolę nad stanem budynku bez angażowania sprzętu i ekip dekarских. Umożliwia także samodzielne ustawienie limitów alarmowych bez potrzeby systematycznego sprawdzania odczytów.

„ Jedna czwarta fińskich ekspertów oszacowała, że w 80-100% dachów dochodzi do uszkodzeń spowodowanych wilgocią jeszcze w okresie gwarancyjnym.

Monitorowana część dachu jak na razie okazuje się być bezproblemowa, historia odczytów nie wykazuje większych odchyień od normy. Rejestruje zmiany wilgotności względnej i bezwzględnej na zewnątrz i w strukturach dachu oraz zmiany prędkości działania wentylatora.

– Hala jest nowym obiektem oddanym do użytku wiosną w 2021 r. Jednak jakby na potwierdzenie wyników wspomnianych wcześniej badań prowadzonych w Skandynawii, także i w tym przypadku doszło do uszkodzenia struktur dachu już w pierwszym roku użytkowania. – mówi Andrzej Janusz, Dyrektor Generalny Vilpe Poland. – W odległej części dachu, nieobjętej monitoringiem Sense, ekipa



serwisująca urządzenia klimatyzacyjne pozostawiła po sobie nieporządek, w wyniku którego doszło do mechanicznego uszkodzenia membrany. Wskutek tych niefortunnych wydarzeń wystąpił przeciek do izolacji i do wnętrza budynku. Gdyby doszło do tego na obszarze monitorowanym przez VILPE® Sense,

nie niewentylowanej. Będą to najnowszej generacji czujniki w formie łączników dachowych, pozwalające na zapis parametrów izolacji i analizę danych porównawczych wentylowanej i niewentylowanej części dachu.

Sześć razy większa skuteczność usuwania wilgoci

Podobne wdrożenie o charakterze porównawczym przeprowadzone wiosną 2020 roku w budynku jednego z fińskich gimnazjów (Kronoby w Ostrobotni) potwierdziło skuteczność systemu VILPE® Sense i znaczącą przewagę w porównaniu z efektywnością kominków niskociśnieniowych. Ilość usuniętej wody przez wentylator była tu nawet sześć razy większa niż ta usuwana pasywnie. Na rozległej powierzchni dachu wydzielono obszar, na którym dla usprawnienia wentylacji zastosowano system złożony z wentylatora dachowego VILPE® ECo, czujników i jednostki sterującej. W ciągu miesiąca na testowanym obszarze system usunął 18 litrów wody, podczas gdy w tym samym czasie na sąsiedniej części dachu tradycyjna wentylacja pasywna usunęła tylko 3 litry wody.

Optymalizacja

System VILPE® Sense nie zatrzymuje naturalnej cyrkulacji powietrza, a raczej ją poprawia. Gdy wentylator dachowy pracuje na najniższych obrotach, cyrkulacja powietrza odpowiada cyrkulacji podciśnienia. Wraz ze wzrostem wilgotności w konstrukcjach zwiększa się intensywność ich wentylowania. Wentylator jest zawsze włączony, chyba że temperatura wynosi -7°C lub mniej. W tej temperaturze wentylator dachowy wyłącza się, aby nie wychłodzić nadmiernie konstrukcji. Algorytm sterujący pracą wentylatora dachowego został opracowany we współpracy z Fińskim Instytutem Techniki Budowlanej VTT w taki sposób, aby wentylowany obszar pozostawał jak najbardziej suchy i konstrukcje budynku utrzymywane były w dobrym stanie. □

” Wraz ze wzrostem wilgotności w konstrukcjach zwiększa się intensywność ich wentylowania.

analiza pomiarów wilgotności i temperatury dachu i jego otoczenia wykryłaby anomalie, a aplikacja wysłałaby alert do użytkownika. System pozwala na wykrycie nawet najmniejszych uszkodzeń, gdy tylko się pojawiają – dodaje. – Ponadto, dzięki inteligentnemu algorytmowi sterującemu pracą wentylatora, wilgoć jest szybko usuwana z konstrukcji, co zapobiega dodatkowym uszkodzeniom, a nawet redukuje ich skutki.

Na dachu siedziby Vilpe we Wrocławiu jeszcze przed końcem tegorocznych wakacji planowany jest kolejny etap instalacji. System wzbogacą dodatkowe czujniki: 4 szt. w strefie wentylowanej i 8 szt. w stre-

