

mgr inż. Krzysztof Patoka¹⁾

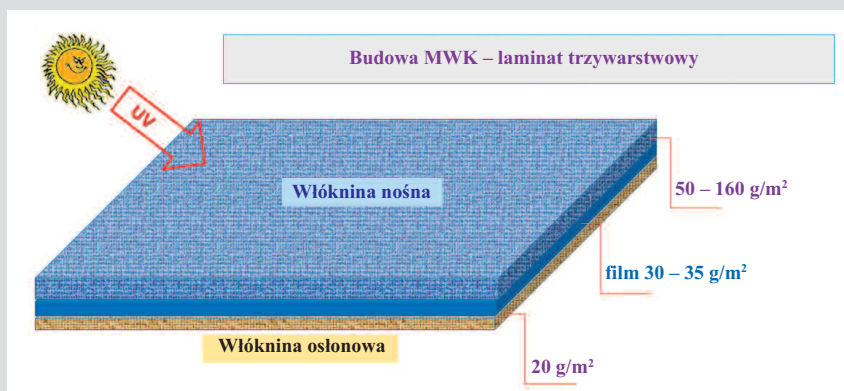
Brak wentylacji pokrycia przyspiesza uszkodzenia MWK wywołane działaniem UV

Trwałość powszechnie stosowanych MWK (membran wstępnego krycia) i dawniej układanych FWK (folii wstępnego krycia) jest częstym przedmiotem dyskusji w internecie. Wynika z nich, że niewiele osób zna mechanizm ich uszkodzeń. Zdarzają się wypowiedzi wiążące je z temperaturą panującą pod pokryciami blaszanymi. Nic bardziej mylnego. Tworzywa, z jakich wytwarza się membrany (rysunek 1), a więc polietylen (PE) i polipropylen (PP), mają temperaturę degradacji zbliżoną do 320°C, a temperatura mięknięcia waha się od 80°C (PE) do 120 – 140°C (PP). Natomiast maksymalna temperatura występująca w szczególnych przypadkach na pokryciach blaszanych (czarny dach nachylony pod kątem 55°) nie przekracza 150°C, a na dachach standardowo pochylonych (30° – 45°) 85°C [3]. Na warstwach wstępnego krycia uszczelniających te pokrycia jest jeszcze niższa, gdyż MWK są chłodzone powietrzem wentylującym pokrycie (temperatura ekstremalna nie przekracza 120°C). Oglądane na dachach uszkodzenia (fotografie 1 ÷ 3), interpretowane jako efekt termodegradacji, pochodzą od uszkodzeń wywołanych przez promieniowanie UV, czyli fotodegradację.

Przyczyny uszkodzeń MWK

W poprzednim artykule [2] poruszającym ten temat omówiłem prawdziwe przyczyny takich uszkodzeń, a teraz go uzupełnię. Główne tezy pierwszego tekstu są następujące:

1) zdecydowanie najczęściej uszkodzeń MWK wywołanych przez UV następuje przez ich wieloletnie naświetlenie od spodu (rysunek 2), od strony poddasza, przez otwory okienne doprowadzające



Rys. 1. Tak zbudowana jest większość MWK (wysoko paroprzepuszczalnych membran wstępnego krycia). Poszczególne MWK różnią się gramaturą, ale ich trzon stanowi film połączony z cienką osłoną. Włóknina nośna decyduje o gramaturze całości (np. 30 + 20 + 100 = 150 g/m²)



Fot. 1. Dach z 2001 r., kiedy jeszcze stosowano folie wstępnego krycia (FWK), które były mniej odporne na działanie promieniowania UV. Po dwóch latach (czasami szybciej) po folii zostawała tylko siatka wzmacniająca. Polietylen zamienił się w płatki i opadł



Fot. 2. Dwuwarstwowa FWK wzmacniana tkaniną (nazywana „silwer”) rozpadła się, gdyż służyła jako tymczasowe. Nikt z mieszkańców nie zauważył, kiedy pojawiły się pierwsze pęknięcia, ponieważ poddasze jest niemieszkalne i nie było przecieków, chociaż są ślady na belkach



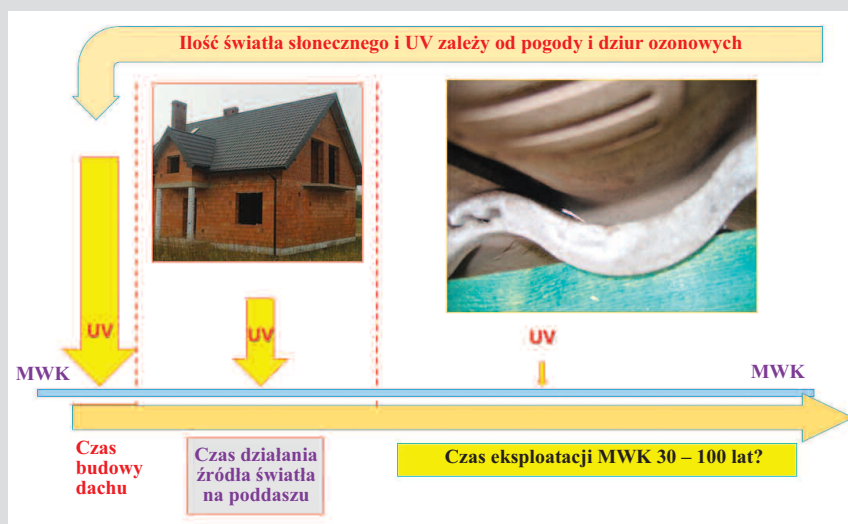
Fot. 3. Na tej samej ulicy co budynek z dachem pokazanym na fotografii 1, dach został osłonięty tymczasowo FWK na zimę. Po zimie należałoby zdjąć taką folię, ponieważ na pewno została uszkodzona. Uszkodzenie UV objawi się po kilku latach, bo proces rozpadu trwa długo

światło do poddasza (okna dachowe, wylazy, okna lukarn itp.) w przypadku tych dachów, w których poddasza nie zostały ocieplone i MWK nie zostały osłonięte przed światłem słonecznym wełną mineralną lub w inny sposób (fotografie 4 i 5);

2) najszybciej uszkodzenia objawiają się w dachach o wadliwie wykonanych pokryciach, pod którymi zamontowano MWK, ale bez wentylacji tego pokrycia, ponieważ w takich dachach na MWK działała wyższa temperatura i przyspieszała fotodegradację;

3) fałszywa interpretacja przyczyn obserwowanych uszkodzeń jest wynikiem

¹⁾ Rzeczoznawca Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych; patoka.k54@gmail.com



Rys. 2. Etapy funkcjonowania MWK. Pierwszy to czas budowy, gdy ilość UV może być duża, gdyż MWK pozostawiono bez pokrycia zasadniczego zbyt długo. Drugi etap to czas, gdy MWK jest nieosłonięta przed działaniem światła docierającego do poddasza, a trzeci zależy od dwóch poprzednich



Fot. 4. Okap dachu po dwóch latach od zakończenia prac dekarских. Liczne uszkodzenia wywołane działaniem promieniowania UV zawartego w świetle dziennym. W takich miejscach światło odbite od murów dostarcza dużo UV do MWK

braku wiedzy o tworzywach sztucznych oraz o wymaganej technice dachowej (brak wentylowania pokryć zalecanego w literaturze [3] i przez wielu producentów);

4) podawanie w informacjach o MWK ich „odporności na UV” w okresach czasowych jest jednym z powodów zwiększających skalę błędów, a dodatkowo jest sprzeczne z przepisami dotyczącymi wprowadzania MWK na rynek [2].

Trzeba przypomnieć, że polimery pod wpływem promieniowania UV zawartego w świetle słonecznym ulegają destrukcji, w czasie której dochodzi do niszczenia łańcuchów polimerowych, zmniejszenia sił wiązań oraz przebudowy ich struktury. W przypadku MWK i FWK polega to na kurczeniu się tworzyw. Warto przy tej okazji skomentować fotografię 8, gdzie pęknięcie MWK jest duże. Takie przypadki zdarzają się wszędzie tam, gdzie dekarze układają MWK, naciągają ją bez potrzeby.



Fot. 5. Budynek stał siedem lat w takim stanie. Przez otwory okienne na poddaszu dostawało się światło słoneczne. Efekty można zobaczyć na fotografiach 6 i 7. Największe zniszczenie UV dokonało na MWK odkrytej w okapach (fotografia 6)



Fot. 6. Okap znajdujący się po stronie zachodniej budynku po siedmiu latach od wykonania. Tam światło słoneczne pada intensywnie od rana do południa



Fot. 7. Wnętrze poddasza. Uszkodzony fragment MWK jest po stronie zachodniej dachu. Na stronie wschodniej nie było tak dobrze widać uszkodzeń, ale na pewno po siedmiu latach i na tej mało doświetlonej MWK na pewno są uszkodzenia

Czynników destruktywnie działających na polimery jest więcej, ale w dachach warto wymienić jeszcze termodegradację, która dodatkowo przyspiesza fotodegradację. Termodegradacja może działać na MWK, ale tylko wtedy, gdy pokrycie dachu nie jest wentylowane. MWK znajdują się bowiem pod kontrłatami tworzącymi szczelinę wentylacyjną obniżającą znacznie temperaturę pod pokryciem. Ze względu na wysokość temperatury (i jej zmienność) występującej na pokryciach [3] należy przypuszczać, że termodegradacja przyspiesza fotodegradację MWK, ponieważ w rzadkich przypadkach temperatury na MWK przekraczają 80°C w dachach z pokryciem wentylowanym i 120°C pod pokryciami niewentylowanymi. Z doświadczeń opisanych w [1] jasno wynika, że przez co najmniej 3/4 roku temperatura na MWK przekracza 40°C.

Warto się zastanowić, jaki wpływ na działanie dachów mają uszkodzenia MWK, polegające na kurczeniu się materiału i pękaniu lub kruszeniu się. Rodzaj tych efektów decyduje o skutkach ich powstania. Im pęknięcia (fotogra-



Fot. 8. W trakcie układania termoizolacji na części dachu odkryto pęknięcia membrany MWK. Przerwa między ułożeniem pokrycia a ułożeniem wełny wynosiła 3 lata. Poddasze przeznaczone do zamieszkania było w tym czasie doświetlone oknami dachowymi

fie 6 i 8) są większe, tym bardziej pogarszają szczelność pokrycia. Wiadomo, że pokrycia dachów pochyłych wykonywane są w systemie podwójnym. Warstwa wstępnego krycia uszczelnia pokrycie układane nad nią na latach. Dzięki temu pokrycie zasadnicze nie musi być szczelne (fotografia 9) i opady mogą się pod nie dostać. Wiadomo, że najłatwiej pod takie pokrycia dostaje się śnieg (fotografia 10), który topi się długo i z tego powodu bardziej zawilgaca łąty niż podwiewany deszcz. Z tych powodów pokrycia leżące na latach muszą być wentylowane. Stale przepływające wzdłuż kontrłat powietrze osusza bowiem łąty i dużą część wody powstałej ze śniegu. W przypadku, gdy pokrycie jest ogrzewane przez słońce, to duża część wody pośniegowej jest zabiera-



Fot. 9. Widok od dołu dachówki betonowej, która nie ma zamków poziomych. Wszystkie dachówki w zależności od typu, kształtu i wielkości odchyłek od płaskości połaci dachowej mają na stykach takie szczeliny, ale promieniowania UV jest tam mało, ponieważ rozprasza się w czasie odbicia światła



Fot. 10. Nie ma pokryć dachowych układanych na latach, które byłyby szczelne na światło i śnieg. W każdym pokryciu jest dużo szczelin, ponieważ przez dach przechodzi dużo instalacji, a połacie są łączone za pomocą koszy i naroży. To jest kosz dachowy

na przez intensywnie przepływające powietrze. W czasie słonecznych dni przepływy powietrza są bardzo intensywne i ciepłe powietrze (przez kilka godzin przekracza 60°C) ma dużą prędkość przepływu (powyżej 1 m/s), co powoduje szybkie wysychanie MWK i przestrzni pod pokryciem. Jak z tego wynika, istnieje taki rodzaj uszkodzeń, który nie zagraża stałym zawilgoceniem wełny mineralnej i konstrukcji dachu. Jeżeli bowiem w materiale termoizolacyjnym są tylko szczeliny (fotografia 7), to woda nie dostaje się do nich w dużych ilościach, a dobra wentylacja pokrycia szybko osusza takie miejsca.

Wnioski

Uszkodzenia MWK wywołane przez UV mogą być przyczyną skrajnie różnych efektów, od przeciekania do niezauważalnego przesiąkania. To, co może przeciekać, to jedynie woda pośniegowa lub skropliny. Oba czynniki mogą być różne, ich ilość zależy od działania wentylacji pokrycia. Jeżeli wentylacja jest skuteczna, czyli dobrze wykonana, to ilość wody docierającej do wełny mineralnej może być tak mała, że niezauważalna. Wynika z tego, że **wentylacja pokryć ma decydujący wpływ na skalę i skutki powstania uszkodzeń MWK** w wyniku promieniowania UV. Nawet jeżeli MWK zostanie uszkodzona przez UV, to skala uszkodzeń będzie

mniejsza, gdyż proces degradacji będzie trwał dłużej pod pokryciem wentylowanym niż w dachu bez wentylacji. Tak się najczęściej składa, że ci dekarze, którzy nie zostawiają MWK bez potrzeby na słońcu (od razu układają pokrycie zasadnicze), jednocześnie wykonują dobrze wentylację. Wówczas, gdy właściciel budynku uszkodzi MWK przez pozostawienie jej na działanie światła wpadającego przez doświetlenie poddasza, to uszkodzenia będą mniejsze.

Należy podkreślić, że ci mniej fachowi dekarze tłumaczą swoje działania brakiem negatywnych skutków stosowanych przez nich rozwiązań. Argumentują, że skoro ich dachy bez wentylacji pokrycia nie są reklamowane, tzn. że tak można je wykonywać. Nie biorą pod uwagę zjawiska odłożonej w czasie szkodliwości tak wadliwego montażu, ponieważ bardzo wiele uszkodzonych MWK nie powoduje szybkich przecieków, lecz powolne nawilżanie, którego skutki będą widoczne po 15 – 20 latach. Jest to możliwe z powodu małych porcji wilgoci, jaka przedostaje się przez niewielkie szczeliny powstałe w MWK uszkodzonej przez UV. Pośrednich dowodów na tę tezę dostarczają przypadki stwierdzenia uszkodzeń MWK bez powstawania przecieków podczas montażu paneli fotowoltaicznych.

Na podstawie przedstawionych informacji można podpowiedzieć bardzo skuteczne kryterium oceny potencjalnych wykonawców prac dekarzskich: jeżeli będą wiedzieli, jak prawidłowo wykonać wentylację pokrycia, to z dużą dozą prawdopodobieństwa będą również potrafili dobrze wykonać cały dach i ochronić MWK przed UV.

Literatura

- [1] Osy w dachu badawczym Marma Polskie Folie. 2011. *Materiały Budowlane* 465 (5).
- [2] Patoka Krzysztof. 2020. „Informacje marketingowe kształtują wiedzę o promieniowaniu UV”. *Materiały Budowlane* 569 (1): 34 – 36.
- [3] Schunck E., H. J. Oster, R. Bartel, K. Kiessl. 2005. „Atlas dachów. Dachy spadziste”. Cieszyn. MDM: 86.

Partner działu: Röben Polska Sp. z o.o. i Wspólnicy Sp.K.

Röben