

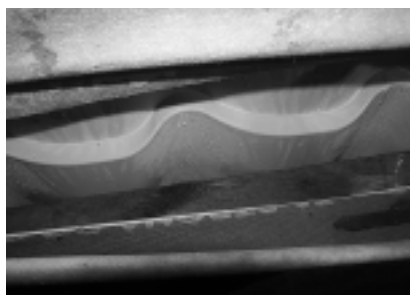
mgr inż. Krzysztof Patoka\*

# Błędy wykonawcze pokryć niewentylowanych z blachodachówki i MWK

**N**a polskich dachach pochyłych stosuje się razem dwa materiały pokryciowe – blachodachówki i wysoko paroprzepuszczalne membrany wstępnego krycia (MWK). Śmiało można oszacować, że co najmniej 80% dachów pokrytych blachodachówkami w ostatnich pięciu latach ma również warstwę uszczelniającą z MWK. Ta korelacja jest wyraźnie zauważalna od połowy lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Efektem tego są bogate (bo już 20-letnie) doświadczenia pokazujące, że jeżeli pokrycia z blachodachówek **uszczelnionych MWK nie są odpowiednio wentylowane, to dach jest zawilgocony** (fotografie 1 – 6).



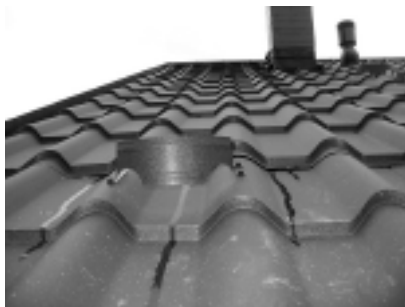
Fot. 1. Dach z zatkanymi wlotami w okapie i na kalenicy po roku eksploatacji. MWK przepuszcza wilgoć z wnętrza dachu, która pozostaje pod blachodachówką i skraplając się, zawilgacałaty i kontrłaty



Fot. 2. Dach bez wentylacji pokrycia. Fotografię wykonano od wewnątrz przez rozchylenie zakładu między pasmami MWK. Widać skropliny pod blachodachówką, mokrełaty i zacieki na membranie



Fot. 3. Ten sam dach jak na fotografii 2. MWK od strony niewykończonego jeszcze poddasza pokryta jest prawie na całej powierzchni dachu skroplinami (marzec 2011, godz. 11). Latem, rano też w takich dachach mogą pojawić się skropliny



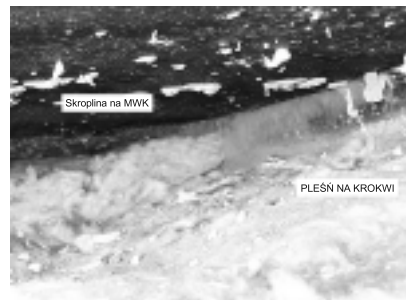
Fot. 4. W przypadku, gdy skropliny są obfite, to częściowo wypływają na połączeniach arkuszy blachodachówki. W ten sposób niewielka ilość pary wodnej zamkniętej pod pokryciem wydostaje się na zewnątrz, alełaty są zawsze mokre

Teza ta jest bardzo łatwa do uzasadnienia wyłącznie na zasadzie teoretycznych rozważań. Para wodna przechodząca przez MWK gromadzi się pod **niewentylowanym pokryciem** w ilości uzależnionej od temperatury. Wynika to z cech powietrza, które im ma wyższą temperaturę, tym więcej pary wodnej się w nim mieści.

Proces gromadzenia się wilgoci pod blachodachówką trwa do momentu pojawienia się skroplin wywołanych spadkiem temperatury. W tym samym momencie temperatura pod MWK jest bardzo zbliżona do temperatury nad nią i z tego powodu para wodna napły-

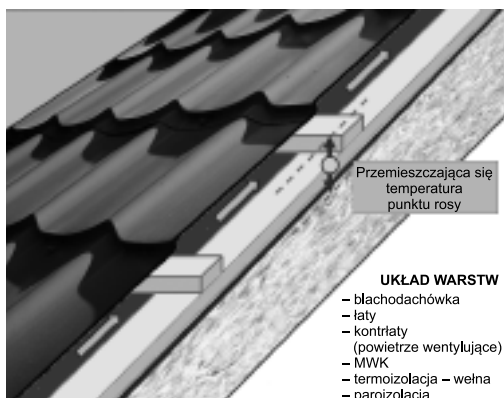


Fot. 5. Skutki braku wentylacji pokrycia: wierzchniej warstwie termoizolacji tuż pod MWK zgromadziły się duże ilości skroplin w formie szronu, co spowodowało zalanie pomieszczeń po włączeniu ogrzewania



Fot. 6. Dach po roku eksploatacji. Odsłonięty fragment termoizolacji na poddaszu (wokół okna dachowego) ujawnił pleśń między MWK a wełną mineralną. Powodem były uszczelki pod gąsiorem i brak wlotu powietrza w okapie

\* SITPMB/NOT

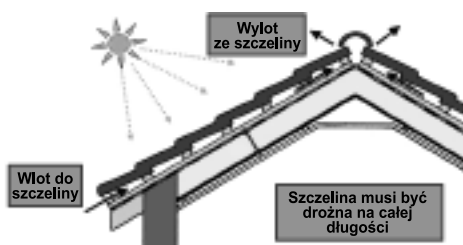


Przemieszczająca się temperatura punktu rosy

**UKŁAD WARSTW**  
 – blachodachówka  
 – łąty  
 – kontrłaty (powietrze wentylujące)  
 – MWK  
 – termoizolacja – wełna  
 – paroizolacja

Rys. 1. Skropliny w prawidłowo wentylowanym dachu

krych materiałów – łąt i wełny. W przypadku gdy wilgoci technologicznej jest dużo, a wahania temperatury sprzyjają powstawaniu skroplin (w zimne pory roku), następuje zawilgocenie całej wełny aż do paroizolacji. Skroplin pod niewentylowanymi blachodachówkami jest na tyle dużo, że wyływają na połączeniach arkuszy blach (fotografia 4). Niestety, zjawisko to nie rekompensuje braku wentylacji i jest raczej dowodem na stałe zawilgocenie łąt. Zasady budowy przestrzeni wentylacyjnej w dachu pochyłym przedstawiono na rysunku 2 i w tabeli.



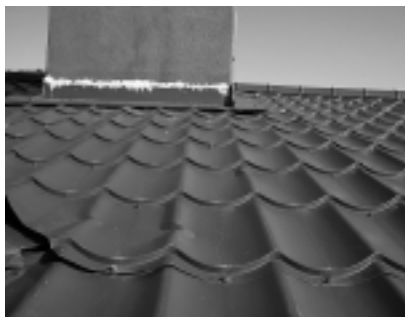
Rys. 2. Zasady budowy przestrzeni wentylacyjnych w dachu pochyłym

Charakterystyka najmniejszego wentylacyjnego przekroju poprzecznego

| Nachylenie dachu | Długość krokwi [m]   | Wymagana ekwiwalentna dyfuzyjnie grubość warstwy powietrza Sd [m] | Najmniejszy wentylacyjny przekrój poprzeczny           |   |                                   |
|------------------|----------------------|---|--|---|-----------------------------------|
|                  |                      |   | na całej powierzchni dachu                             | okap dachu (wlot)   | kalenica i naroże (wylot)         |
| > 10°            | ≤ 10<br>≤ 15<br>> 15 | ≥ 2<br>≥ 5<br>≥ 10  | 200 cm <sup>2</sup> na jeden metr szerokości szczeliny | ≥ 2‰ całej powierzchni dachu i minimum 2 cm wysokości szczeliny | ≥ 0,5‰ całej powierzchni dachowej |

## Błędne okapy

Brak wentylacji pod blachodachówkami wynika najczęściej z zatkania wlotów lub wylotów szczeliny utworzonej przez zamontowanie kontrłat. Wystarczy jedna z dwóch możliwych blokad: brak wlotu w okapie lub brak wylotu pod gąsiorami na kalenicy dachu (fotografia 7), aby nie było przepływu powietrza, a w realnych dachach bardzo często występują obie blokady.



Fot. 7. Ten sam dach jak na fotografii 15. Widać uszczelkę pod gąsiorom, który spina arkusze blachy dochodzące do kalenicy. Gąsiorzy są przymocowane na farmery do blach. Obróbki komina wykonano bardzo prymitywnie (wpada pod nie śnieg)

Najczęstszym jednak błędem jest wadliwe wykonanie okapu (można oszacować, że obecnie występuje ono w przeszło 95% wszystkich nowo wybudowanych dachów pochyłych).

**Wadliwość okapów wynika z jednoczesnego popełnienia dwóch błędów:**

- braku wlotu do szczeliny utworzonej przez kontrłatę pod pokryciem (fotografie 8, 9, 10, 11, 12);
- braku odpływu skroplin i wody pośniegowej umożliwiającego swobodny jej odpływ poza okap (fotografie 13, 14).



Fot. 8. Widoczny wlot pod fałą profilu jest wielokrotnie za mały, aby powietrze samoistnie popłynęło pod pokryciem (musi mieć jeszcze wylot na kalenicy). Pole powierzchni powinno wynosić minimum 200 cm<sup>2</sup>/m okapu



Fot. 9. Ten sam dach jak na fotografii 8. Wiele pokryć z blachodachówki ma za wysokie pasy nadrynnowe (obróbki blacharskie). Tak wykonane służą m.in. zasłonięciu nierówności więzby dachowej



Fot. 10. Lewa część tego samego dachu w budowie jak na fotografii 13. Wyraźnie widać, że nad MWK dostaje się tylko tyle powietrza, ile wynika z grubości haka rynnowego oraz powierzchni fali profilu. Ta łączna powierzchnia jest o połowę za mała



Fot. 11. Zima 2010 r. Lód w kieszeni z wadliwie ułożonej MWK powstał ze skroplin i był przyczyną przecieku. Woda z topniejącego lodu wchodziła w dzień pod zakład między pasmami MWK, a w nocy tam zamarzała



Fot. 12. Typowy wadliwy okap. Nierówności więzby powodują, że źle zamontowana MWK raz tworzy kieszeń, a raz spada w dół. Woda ściekająca po membranie będzie więc zawsze nie tam, gdzie powinna być (poza okapem, a nie w nim)



Fot. 13. Widoczna MWK będzie dociśnięta do deski pasem czołowym z blachy. Przekieki oraz skropliny zostaną zatrzymane za blachą. Deska czołowa jest zamocowana wg poziomicy, a za nią są końcówki krokwi na różnych poziomach



Fot. 14. Podobna technika jak na fotografiach 10 i 13. MWK tworzy dwie kieszenie: jedną przed deską czołową, a drugą za fragmentem kontrłat zamocowanych pod MWK (?). Tu powietrze spod rynny nie dostaje się nad MWK. Skutki widać na fotografii 11

Nawet wtedy, gdy w okapie pod blachą nie ma uszczelki profilowanej, przestrzeń utworzona przez fałę profilu (fotografie 8, 10) jest stanowczo zbyt mała, aby powietrze mogło przepłynąć wzdłuż całej długości krokwi (wysokości dachu). Drugi błąd polega na wadliwym wyprowadzeniu MWK w okapie. To co spływa po membranie, nie wydo-

staje się poza okap, a zostaje w kieszeniach (fotografie 11, 12) lub sączy się po desce okapowej i ją uszkadza.

### Skutki

W wielu dachach, oprócz opisanych błędów, znajduje się jeszcze uszczelka pod gąsiorem (fotografia 7), która dodatkowo uniemożliwia przepływ powietrza pod pokryciem.

Na podstawie zebranych doświadczeń można stwierdzić, że w dachach o zatłoczonych gąsiorach (fotografie 15, 16) z zamontowaną MWK, ostatnie 2–4 lata pod kalenicami są już po 3–5 latach do wymiany z powodu biodegradacji. Zjawisko to jest łatwe do wytłumaczenia: ciepłe powietrze unosi w okolice kalenicy parę wodną i dlatego jest jej tam więcej niż na dole dachu. Pierwsze ogniska korozji biologicznej powstają w dziurach od wkrętów mocujących blachy (farmerów), wokół których zawsze jest najwięcej skroplin. Z tego też powodu farmery w tych miejscach są poluzowane i ruchy termiczne blachy powodują ich wysuwanie się. Do tej pory nie odnotowano z tego po-



Fot. 15. Dach po czterech latach eksploatacji. Skutki uszczelniania gąsiorów profilowaną pianką. Brak wentylacji pokrycia powoduje, że na ostatnich latach są ogniska korozji biologicznej, najczęściej w okolicy wkręcenia farmera



Fot. 16. Ten dach też ma ok. 4 lat, a laty są w dużo gorszym stanie. Wymagaly wymiany w trzech rzędach. Na podstawie takich odkrywek stwierdzono, że zawilgoczone laty (bez wentylacji) wytrzymują maks. 3–5 lat

wodu zerwania blach z dachu, ponieważ gąsiory są przykręcane na górze długich arkuszy blach i podtrzymują je. Znane są również przypadki zawilgocenia całego dachu z powodu braku wentylacji pod blachodachówkami objawiające się widocznymi skroplinami na paroizolacji.

### Zalety wentylowania

**Należy podkreślić, że wentylacja dachów jest bardzo potrzebna, ponieważ:**

- osusza konstrukcję i termoizolację dachu;
- eliminuje wilgoć pochodzącą z drobnych przecieków i skroplin;
- izoluje pokrycie lub dach od ciepła uciekającego przez termoizolację oraz konstrukcję tak, że nad okapami nie ma szkodliwych nawisów lodowych.

W efekcie powoduje zwiększenie trwałości dachu i jego energooszczędność, a także gwarantuje lepsze, bezawaryjne funkcjonowanie pokrycia.

### Wnioski

Skroplona para wodna pod pokryciami metalowymi jest stałą ich cechą wynikającą z małej bezwładności termicznej tych pokryć. Nawet pod dobrze wentylowanymi blachami okresowo pojawiają się skropliny, ale w ilości, która nie powoduje stałego zawilgocenia lat i kontrłat. Dzięki wentylacji pokrycia usuwana jest wilgoć i następuje szybkie wysychanie wszystkich elementów konstrukcji dachu. Należy więc podkreślić, że **pokrycia blaszane powinny być bardzo dobrze wentylowane**. Dziwi więc brak odpowiednich zaleceń w instrukcjach większości producentów pokryć metalowych.

Odpowiedzialnością za opisane błędy, popełniane przez dekarzy, w dużej mierze powinni być obarczeni producenci materiałów pokryciowych, ponieważ większość z nich ma bardzo skromne zalecenia dotyczące układania blach. Nie zawierają one najważniejszych wymagań, a jeżeli są, to określają jedynie najprostsze czynności (wręcz oczywiste), natomiast nie informują o konieczności wentylowania pokryć blaszanych.

Fot.: 1; 4; 5 – Z. Buczek

Fot.: 11 – P. Grudzień

Rysunki i fot.: 2; 3; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 13;

14; 15; 16 – Autor