



fot. Fakro

Obecnie pod większość pokryć zamiast deskowania izolowanego papą stosuje się folie wstępnego krycia. Chronią one dach przed wodą opadową, ale przepuszczają parę wodną napływającą z wnętrza domu.

Folie, membrany i ekrany

■ Folie dachowe

Joanna Dąbrowska

Współczesne materiały budowlane są w większości wyspecjalizowane i mają cechy korzystne dla określonego zastosowania. Taka specjalizacja ulepsza konstrukcję w różny sposób, na przykład zwiększa jej trwałość, obniża koszt (nie cenę) jej wykonania oraz zwiększa bezpieczeństwo jej użytkowania lub inne funkcje ochronne. W dziedzinie materiałów dachowych od lat obserwujemy taką specjalizację. Jej wynikiem jest powstanie materiałów przeznaczonych do spełniania ściśle określonych funkcji w dachu.

Ich rozwój spowodowała zmiana naszych potrzeb mieszkaniowych: tam, gdzie dawniej suszyło się bieliznę czy wynosiło stare sprzęty, które żal było wyrzucić, teraz urządza się wnętrza mieszkalne. Powstała potrzeba ocieplenia takich poddaszy. I oto się okazało, że skuteczność ocieplenia dachów spadzistych nie jest proporcjonalna do grubości zastosowanych do tego materiałów. Wzrost grubości termoizolacji nie wystarcza do zapewnienia odpowiedniej termoizolacyjności dachu.

Przyczyną niewystarczającej izolacji poddasza okazało się zawilgocenie ociepleń – i to zarówno wodą pochodzącą z zewnątrz, na przykład z deszczu, którą wiatr wdmuchuje

je pod pokrycie, jak i wodą z wnętrza domu, która w postaci pary dostaje się do ocieplenia i tam skrapla w miejscach styku z zimniejszymi jego warstwami.

Po co wymyślono folie dachowe?

Ocieplenie dachu musi być osłaniane przed przenikaniem i skraplaniem się pary wodnej oraz zabezpieczone przed jej przewiewaniem zachodzącym w szparach między materiałami tworzącymi dach.

Aby sprostać tym wymaganiom, trzeba było wyprodukować nowe elastyczne materiały izolacyjne, przeznaczone specjalnie do osłony konstrukcji i ocieplenia dachów. W wyniku poszukiwań powstały dwie grupy produktów:

- **paroizolacje,**
- **materiały do wstępnego krycia: folie (FWK) i membrany (MWK) – uszczelniające pokrycia leżące na łątach.**

Paroizolacje ograniczają lub uniemożliwiają przepływ pary wodnej napływającej z wnętrza budynku.

Folie wstępnego krycia (FWK) oraz membrany wstępnego krycia (MWK) współdziałając z systemem wentylacji dachu lub jego pokrycia, umożliwiają wydostanie się pary wodnej z konstrukcji dachu i jego termoizolacji.

Dzięki współdziałaniu tych dwóch grup izolacji para wodna ma ograniczony dostęp do dachu, ale może go swobodnie opuścić,

gdy się w nim znajdzie. Stosowanie FWK i MWK ściśle związane jest ze sposobem wentylowania dachu, chociaż dach, w którym jest zamontowana MWK nie może być zakwalifikowany do kategorii „dachu wentylowanego”.

Folie wstępnego krycia zastąpiły (tylko) papę na deskowaniu i nie zmieniły systemu wentylowania dachów, natomiast membrany wstępnego krycia wprowadziły nową jakość i nowy sposób osuszania dachu – za pomocą powietrza wentylującego, które przepływa wzdłuż kontrłat nad membranami.

Wszystkie omawiane materiały są tworzywami sztucznymi (najczęściej polimerami), charakteryzują się dużą elastycznością, są lekkie i łatwe w montażu. Nic więc dziwnego, że każdy współczesny dach ma w swej konstrukcji co najmniej jedną z takich izolacji. Większość dachów ma pokrycie ułożone na łątach i kontrłatach uszczelnionych foliami lub membranami wstępnego krycia.

Paroizolacje

Ograniczają przepływ pary wodnej napływającej z wnętrza budynku, chroniąc izolację termiczną przed wnikaniem w nią pary wodnej powstającej podczas eksploatacji domu.

I choć żadna paroizolacja nie jest całkowicie szczelna dla pary wodnej, to znacznie ogranicza przepływ pary. Natomiast jeśli jest szczelnie ułożona, to zapobiega też ucieczce ciepła przez przewiewanie.



fot. Edal

▲ Folia paroszczelna zabezpiecza przed przenikaniem wilgotnego powietrza przez przegrody wypełnione wełną mineralną. Brak takiej folii, zwłaszcza w pomieszczeniach wilgotnych, obniża właściwości izolacyjności cieplnej przegrody, a przy znacznych różnicach wilgotności i temperatury oddzielonych pomieszczeń powoduje wykraplanie się nieskondensowanej pary w przegrodzie

Rodzaje, właściwości i zastosowanie izolacji stosowanych jako warstwy wstępnego krycia				
	FWK folie wstępnego krycia (niskoparoprzepuszczalne)		MWK membrany wstępnego krycia (wysokoparoprzepuszczalne)	
	folie paroszczelne	folie paro- przepuszczalne	membrany lekkie	ekrany
Właściwości	<ul style="list-style-type: none"> przepuszczają niewielkie ilości pary wodnej, dlatego nie mogą stykać się z ociepleniem dachu; między materiałem termoizolacyjnym a folią konieczne są powietrzne szczeliny wentylacyjne, z których nadmiar wilgoci będzie odprowadzany, by nie powodował zawilgocenia konstrukcji dachu 		<ul style="list-style-type: none"> nie stanowią bariery dla pary wodnej, mogą więc bezpośrednio dotykać izolacji cieplnej, bo nawet wtedy nie spowodują zawilgocenia konstrukcji dachu ani izolacji; nie trzeba nad nimi zostawiać szczeliny wentylacyjnej 	
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> w dachach z poddaszem nieużytkowym, w których przestrzeń nad ocieplonym stropem jest wentylowana; w nieocieplanych dachach budynków gospodarczych, magazynowych, przemysłowych itp., czyli wszędzie tam, gdzie ze względu na funkcje dachu i jego prosty kształt nie jest potrzebna wysoka paroprzepuszczalność izolacji wiatrochronnej i wodochronnej, a jednocześnie ważne są dwie jej cechy: wysoka wytrzymałość i niski koszt 		<ul style="list-style-type: none"> w dachach niewentylowanych o pokryciu wentylowanym ułożonym na łątach 	

Na powierzchni folii znajdują się oznaczenia informujące, która strona jest wierzchnia. Produkowane są jako jedno- lub kilkuwarstwowe. Najbardziej odporne na uszkodzenia są folie zbrojone, które pomiędzy warstwami

tworzywa mają zatopioną siatkę z mocnego polipropylenu. Są one szczególnie odporne na rozerwanie i inne uszkodzenia mechaniczne.

Folie i membrany wstępnego krycia

Chronią poddasze przed podwiewanymi pod pokrycie deszczem i śniegiem oraz przed powstającymi pod pokryciem skroplinami, a współdziałając z systemem wentylacji dachu lub jego pokrycia umożliwiają wydostanie się pary wodnej z konstrukcji dachu

► Ważne parametry

Paroprzepuszczalność – określa liczbę gramów pary wodnej, jaka w ciągu doby jest w stanie przeniknąć przez 1 m² folii/membrany. Wartość współczynnika paroprzepuszczalności zależy m.in. od temperatury i wilgotności, w której przeprowadza się jego badanie. Za membrany wysokoparoprzepuszczalne można uważać takie, których paroprzepuszczalność wynosi 1000–2000 (g/m²/24 h) i więcej. Im wyższa paroprzepuszczalność, tym lepiej.

Współczynnik S_d – określa w metrach, jak gruba musiałaby być warstwa powietrza, by stawiać taki sam opór parze wodnej jak membrana, np. typowy dla membran współczynnik $S_d = 0,02$ m odpowiada warstwie powietrza o grubości 2 cm. Natomiast dla folii niskoparoprzepuszczalnych S_d wynosi ok. 20 m.

Uwaga! W zależności od temperatury i wilgotności powietrza oba te parametry mają inne wartości. Dlatego porównując produkty należy dopytać sprzedawcę o warunki, w jakich parametry te były mierzone.



fot. Marna

▲ Ekrany ze względu na większą odporność można układać pod wszystkie pokrycia: leżące na łątach, na deskowaniu i przy niewielkim kącie nachylenia połaci dachu

i jego termoizolacji. Dzięki współdziałaniu tych dwóch grup izolacji woda ma ograniczony dostęp do dachu, ale może go swobodnie opuścić, gdy się w nim znajdzie. Stosowanie FWK i MWK powinno być skorelowane ze sposobem wentylowania dachu.

► Na co wpływa paroprzepuszczalność?

Jedną z podstawowych funkcji membran dachowych jest ochrona termoizolacji przed zawilgoceniem – jest to o tyle istotne, że przez zawilgocony dach ucieka dużo ciepła. Membrana o dużej paroprzepuszczalności, która ułatwia wysychanie nieuniknionych zawilgoceń, przyczynia się zatem do oszczędności energii zużywanej na ogrzewanie domu.

Membrana spełnia jednak to zadanie tylko w następujących warunkach:

■ **wilgoć, którą ma przepuścić, ma postać pary wodnej** (membrany przepuszczają parę, ale nie przepuszczają wody);

■ **temperatura powietrza jest wystarczająco wysoka, by para nie skraplała się na spodzie membrany.**

Im mniejsza jest paroprzepuszczalność membrany, tym większe zagrożenie, że będą pod nią powstawać skropliny, które gromadzić się będą w dachu, doprowadzając do zawilgocenia wełny mineralnej, a wilgotny materiał izolacyjny jest nieskuteczny oraz oznacza straty energii zużywanej na ogrzanie domu. **Im większa paroprzepuszczalność membrany dachowej, tym większe są szanse na to, że dach będzie szybko wysychał.**



fot. Corotop

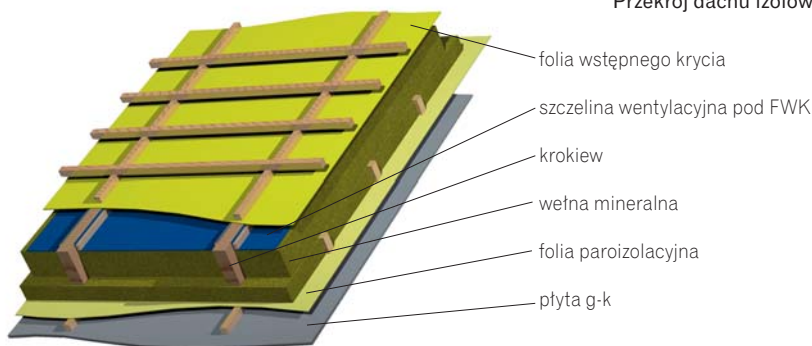
► Zalety membran dachowych

- **niższy koszt wykonania pokrycia dachu i całego dachu**, dzięki uproszczeniu konstrukcji (właściwie wykonana szczelina wentylacyjna bardzo podnosi koszty całkowite pokrycia dachu);
- **lepsza ochrona termoizolacji i konstrukcji dachu w niewalgnicznych jego miejscach**: w kalenicach, w koszach i w miejscach przejść różnych instalacji przez pokrycie;
- **wykorzystanie całej wysokości krokwi na termoizolację**, co jest bardzo ważne ze względu na rosnące wymagania co do termoizolacyjności dachu;
- **lepsza termoizolacyjność dachu** dzięki temu, że nie ma w nim dolnej szczeliny wentylacyjnej, którą w okresie chłódów napływałaby do termoizolacji wilgoć atmosferyczna;
- **lepsza ochrona drewnianych elementów konstrukcji dachu**, dzięki temu, że wilgotne powietrze atmosferyczne nie styka się z drewnem.

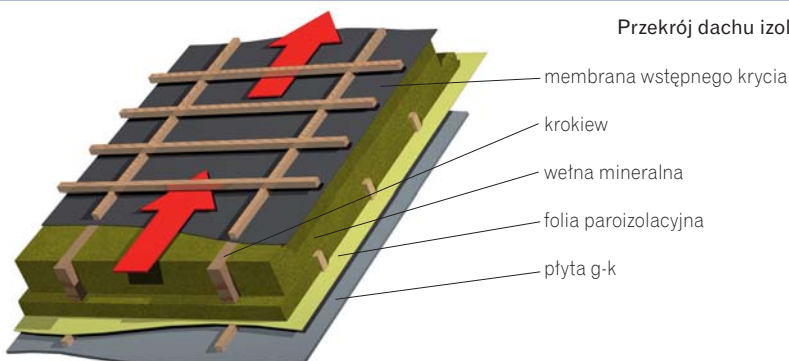
► Systemy wentylacji zależne od układu warstw wstępnego krycia

Systemy wentylacji dachów skośnych z pokryciem układanym na łątach i kontrłątach powinny być dostosowane do układu warstw wstępnego krycia najczęściej stosowanych skośnych dachów wentylowanych. Wszystkie trzy rozwiązania pokazujemy na rysunkach poniżej

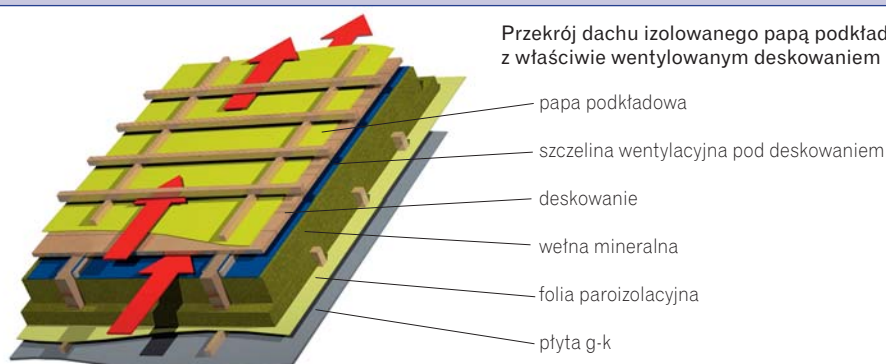
Przekrój dachu izolowanego FWK



Przekrój dachu izolowanego MWK



Przekrój dachu izolowanego papą podkładową z właściwie wentylowanym deskowaniem



▲ Wentylacja potłaci dachowej. Para wodna przechodzi przez wełnę mineralną i jest wywiewana szczeliną znajdującą się pod pokryciem. Wylot powietrza powinien znajdować się w szczycie dachu pod dachówkami kalenicowymi (a) a wlot w obrębie okapu (b)

FWK (folie wstępnego krycia)

Folie o niskiej paroprzepuszczalności, stosowane jako uszczelnienie pod pokrycia układane na łątach, wymagające wentylowania przestrzeni między folią a termoizolacją (tzw. dach wentylowany); **w dachu z tymi foliami powinny być dwie szczeliny wentylacyjne – jedna pod pokryciem, a druga pod FWK.**

■ **FWK paroszczelne** – produkty o bardzo niskiej paroprzepuszczalności, przeznaczone do stosowania pod blachy układane w dachach niewentylowanych.

■ **FWK paroprzepuszczalne** – popularne folie zbrojone lub folie z zatopioną tkaniną o paroprzepuszczalności dochodzącej do 40 g/m² na dobę, co odpowiada $S_d \leq 1$ m; (im niższa wartość S_d , tym więcej pary wodnej przepuszcza membrana).

MWK (membrany wstępnego krycia)

Są to materiały wysokoparoprzepuszczalne o $S_d < 0,1$ m, przepuszczają w ciągu doby ponad 1000 g pary wodnej na m², w temperaturze 23–25°C i przy 85% wilgotności powietrza. Nazywane są potocznie membranami dachowymi podobnie jak membrany na dachy płaskie zastępujące papy wierzchniego krycia; ich główną zaletą jest to, że **można je ułożyć bezpośrednio na termoizolacji (na styk), co eliminuje szczelinę nad termoizolacją**; taki

dach jest osuszany nie przez dwie, lecz przez jedną szczelinę znajdującą się pod pokryciem i nazywamy je dachem niewentylowanym z pokryciem wentylowanym.

■ **MWK lekkie** – o mniejszej gramaturze i mniejszej wytrzymałości, mają różną, ale wysoką paroprzepuszczalność.

■ **MWK ekrany** – grupa membran o gramaturze od 160 g/m², podwyższonej trwałości i wytrzymałości mechanicznej oraz wysokiej paroprzepuszczalności ($S_d \sim 0,02$ m, czyli 1300–2000 g/m² na dobę w temperaturze 23°C i przy 85% wilgotności powietrza). Folie te są wyróżnione jako oddzielna grupa ze względu na bardziej uniwersalne zastosowanie.

Skuteczność działania membran dachowych zależy od ich właściwego ułożenia. To fachowy montaż decyduje o tym, czy membrany będą mogły należycie spełniać swoje funkcje.

MWK zabezpieczają konstrukcję i termoizolację dachu przed podwiewaną pod pokrycie wodą opadową, a także przed przeciekami lub wodą skraplającą się pod pokryciem dachowym. W razie uszkodzenia pokrycia oraz w trakcie prac dekarских pełnią rolę tymczasowego zabezpieczenia przed opadami. Dodatkowo stanowią osłonę przed kurzem i pyłami w czasie długoletniej eksploatacji dachu. Właściwie ułożone ograniczają niebezpieczne dla drewnianej konstrukcji dachu i termoizolacji skutki kondensacji pary wodnej. Ponieważ wilgotna termoizolacja nie spełnia swoich funkcji i powoduje nadmierne zużycia energii na ogrzewanie domu, a przeciekający lub zawilgocony dach zagraża pozostałym elementom budynku, można przyjąć, że właściwie ułożone membrany dachowe w znaczącym stopniu ograniczają zużycie energii i przedłużają życie całemu budynkowi.

Przed zakupem

Kupując materiał izolacyjny, warto wybrać produkt o najwyższej paroprzepuszczalności i trwałości, na które ma wpływ gramatura materiału oraz jego odporność na promieniowanie UV. Paroprzepuszczalność dobrej jakości membran dachowych mieści się w przedziale 1000–2000 (g/m²/24h) mierzonej w temperaturze 23–25°C.

Pozostałe parametry membran – wytrzymałość na rozrywanie oraz odporność na niską i wysoką temperaturę nie decydują o długości użytkowania, ułatwiają jedynie montaż szczególnie mniej dokładnym wykonawcom: pozwalają na mniej staranne ich układanie.

Membrany bowiem są narażone na rozerwanie tylko podczas ich układania oraz układania pokrycia. Później nie ma możliwości ich uszkodzenia.

Siły rozciągające, jakie oddziaływać mogą na membranę wskutek działania wiatru czy też rozsychnięcia się drewnianej konstrukcji dachu, są tak niewielkie, że nawet mała elastyczność membrany wystarczy, by je przenosiła bez szkód. Jedyne zagrożenia, jakim może podlegać MWK, są zatem związane z pracami dekarскими.

Im membrana jest mocniejsza, tym łatwiej jest dekarzowi ją rozciąć i zamontować na niej pokrycie. Samo rozpinanie membrany nie wymaga wielkich sił (wystarczy ją tylko lekko naprężyć), dlatego wytrzymałość membran nie musi być duża. Do uszkodzeń może natomiast dojść wskutek przypadkowych obciążeń, na przykład upadku narzędzi czy potknięcia się dekarza. Wynika z tego, że nawet najmocniejsza membrana może zostać uszkodzona i jej zwiększona wytrzymałość wcale nie gwarantuje niezawodności.

AquaTec[®] 120



wyjatkowa i mocna jak jedwab...

Nowe membrany dachowe AquaTec 120 zapewniają dachom optymalną ochronę przed wilgocią - odprowadzają parę wodną z wnętrza i chronią przed opadami. AquaTec 120 to także wysoka wytrzymałość mimo niedużej grubości (gramatura 120 g/m²).

Gwarancją zachowania parametrów na długie lata są nowoczesna metoda produkcji - zgrzewanie ultradźwiękami - oraz zastosowanie surowców najwyższej jakości.

nowe optymalne parametry



Sposób układania i cechy materiałów stosowanych na warstwy wstępnego krycia

Rodzaj materiału	Sposób układania	Paroprzepuszczalność * [g/cm ² /24 h]	Równoważna folii grubość powietrza S _d ** [m]
Folie wstępnego krycia (niskoparoprzepuszczalne)	FWK wymagają szczeliny wentylacyjnej (drożnej na całej długości, mającej wlot i wylot) oddzielającej je od termoizolacji	od 20 do 60	od 1 do 3
Membrany wstępnego krycia (wysokoparoprzepuszczalne)	MWK układa się bezpośrednio na termoizolację	od 1000 do 2000	od 0,004 do 0,08

* w temperaturze 23–25°C i wilgotności powietrza 85%

** im mniejsza grubość równoważnej warstwy powietrza tym lepsza paroprzepuszczalność

Membrany wstępnego krycia są niezbędne w dachach, w których trudno wykonać szczeliny wentylacyjne, np. w dachach o skomplikowanym kształcie lub z oknami połaciowymi czy lukarnami

Uwaga! Wykonawcy często namawiają inwestorów na zakup membrany o dużej wytrzymałości (czyli „mocnych”), tłumacząc, że będą one wtedy bardziej trwałe. Nie jest to prawdą, bowiem jak już wspo-

mnieliśmy wcześniej, trwałość zależy przede wszystkim od gramatury membrany (a ta – od jej budowy) i od odporności na UV, wpływa też na nią jakość ułożenia pokrycia.

Jeśli pokrycie jest ułożone wadliwie, wskutek czego ma zbyt wiele szczelin, przez które może wpadać światło, promieniowanie UV po kilku latach zniszczy każdą MWK. Dlatego wybierając rodzaj izolacji dachu, warto poradzić się dobrego dekarza z doświadczeniem, który potrafi układać i membrany, i pokrycia, i doceni znaczenie paroprzepuszczalności membrany i nie będzie namawiać nas na układanie „mocnych” (droższych) membran. ▣

Dane teleadresowe wiodących producentów oraz przykładowe produkty podajemy na str. 132–133.

► Najważniejszy fachowy montaż

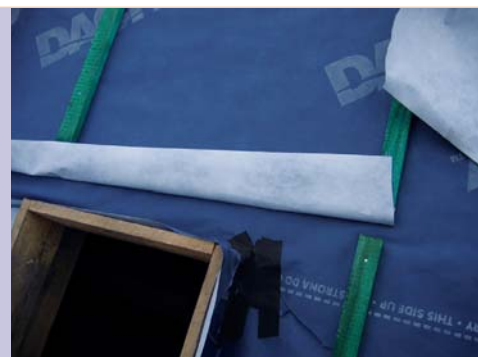
■ **Membrany (MWK) mocuje się na więźbie dachowej**, dociskając je do krokwi kontrłatami. Ich długość powinna odpowiadać szerokości membrany pomniejszonej o zakład między kolejnymi jej pasmami (150 cm – ok. 15 cm = ok. 135 cm). Do kontrłat przybijają się łąty z rozstawem dostosowanym do pokrycia. Kierunek układania pasm może być trojaki:

- poziomy – równoległy do okapu;
- pionowy – prostopadły do okapu: za pomocą specjalistycznych taśm należy zaklejać zakłady, by zapobiec przeciekom;
- skośny – dostosowany do geometrii dachu.

■ **Na kalenicach i narożach** membrany układa się na zakład, ponieważ w miejscach tych, podczas układania pokrycia, bardzo łatwo można membranę uszkodzić (przytrzeć lub przedziurawić). Są to również miejsca, do których łatwo przedostaje się woda opadająca.

■ **Okap** można wykonać na kilka sposobów. W miejscu tym musi być zbudowany wlot do szczeliny wentylacyjnej utworzonej przez kontrłaty. MWK powinny być przyklejane do obróbek blacharskich za pomocą specjalnych taśm dwustronnych. Najpierw przykleja się taśmę, potem układa membranę, a na końcu usuwa ostonę taśmy i dociska do niej membranę. ►

■ **Instalacje przechodzące przez pokrycie dachu** wymagają wyjątkowo starannego uszczelnienia na połączeniu z MWK. Samo połączenie np. nad otworem przygotowanym do przeprowadzenia odpowietrzenia instalacji kanalizacyjnej (za pomocą dachówki przejściowej) oraz nad wyłazem dachowym, wykonuje się najczęściej za pomocą taśm samoprzylepnych



ale dodatkowo miejsca te należy zabezpieczyć rynienką osłonową. ▲

■ **Kosz** pokrywa się membraną, zaczynając od ułożenia dodatkowego pasma wzdłuż linii kosza, a kolejne pasma z sąsiadujących połaci układają się z dużym zakładem, np. skośnie równoległe do kosza (o kierunku układania decyduje dekarz). ▼

