



# Do zadań

## ■ Folie i membrany dachowe

Joanna Dąbrowska

Folie dachowe nie przepuszczają wody. Przepuszczają natomiast parę wodną. Od jej ilości zależy sposób ich układania i to, w jakim dachu mogą być stosowane.

# specjalnych

Wśród obecnie produkowanych materiałów dachowych od lat obserwujemy wysoką specjalizację. W jej wyniku na rynku są dostępne materiały przeznaczone do spełnienia ściśle określonych funkcji w dachu. Rozwój materiałów dachowych spowodowała zmiana naszych potrzeb mieszkaniowych: adaptacja poddasza na cele mieszkaniowe i budowa domów z użytkowym poddaszem, które wymagają skutecznego ocieplenia.

Okazało się jednak, że skuteczność ocieplenia dachów spadzistych nie jest proporcjonalna do grubości zastosowanych do tego materiałów. Wzrost grubości termoizolacji nie wystarcza do zapewnienia odpowiedniej termoizolacyjności dachu. Bowiem częstą przyczyną niewystarczającej izolacji poddasza jest zawilgocenie ocieplenia. Spowodowane jest ono

wodą pochodzącą z zewnątrz, na przykład z deszczu, którą wiatr wdmuchuje pod pokrycie oraz wodą z wnętrza domu, która w postaci pary dostaje się do ocieplenia i tam skrapla w miejscach styku z zimniejszymi jego warstwami.

Dlatego też jako materiał zabezpieczający dach i poddasze przed wilgocią stosuje się folie i membrany dachowe.

### Do czego służą folie dachowe?

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

Wymaganiom tym odpowiadają nowoczesne elastyczne materiały izolacyjne, przeznaczone specjalnie do osłony kon-

strukcji i ocieplenia dachów, podzielone na dwie grupy produktów:

■ paroizolacje,

■ materiały do wstępnego krycia: folie (FWK) i membrany (MWK) – uszczelniające pokrycia leżące na łątach.

Paroizolacje ograniczają 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 folii i membran wstępnego krycia ściśle związane jest ze sposobem wentylowania dachu, chociaż dach, w którym zamontowano wysokoparoprzepuszczalną MWK, nie może być zakwalifikowany do kategorii „dachu wentylowanego”.

Membrany wstępnego krycia wprowadziły 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. Między innymi dlatego większość dachów w obecnie budowanych domach ma pokrycie ułożone na łątach i kontrłatach uszczelnionych właśnie foliami lub membranami wstępnego krycia.

## Paroizolacje

Ograniczają przepływ pary wodnej napływającej z wnętrza budynku, chronią izolację termiczną przed wnikaniem w nią pary wodnej powstającej podczas eksploatacji domu. Żadna paroizolacja nie jest całkowicie szczelna dla pary wodnej, jednak znacznie ogranicza jej przepływ. Jeśli jest szczelnie ułożona, to zapobiega też ucieczce ciepła przez przewiewanie.

Folie dachowe 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. Czasem na powierzchni folii znajdują się oznaczenia informujące, która strona jest wierzchnia.

## Ważne parametry

**Paroprzepuszczalność** – określa liczbę gramów pary wodnej, jaka w ciągu doby jest w stanie przeniknąć przez 1 m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup>/24 h) i więcej. Tylko takie nadają się do układania bezpośrednio na warstwie ocieplenia. Jeśli paroprzepuszczalność jest niska, trzeba pozostawić szczelinę wentylacyjną.

Membrana o dużej paroprzepuszczalności ułatwia wysychanie nieuniknionych zawilgoceń dachu, przyczynia się więc do oszczędności energii zużywanej na ogrzewanie domu. Zawilgocone ocieplenie bowiem nie spełnia swoich funkcji.

Membrana jest jednak skutecznym izolatorem 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 zawilgoceń 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.

**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 współczynnik paroprzepuszczalności i współczynnik  $S_d$  mają inne wartości. Dlatego porównując produkty, należy dopytać sprzedawcę o warunki, w jakich parametry te były mierzone.

## Folie i membrany wstępnego krycia

Zabezpieczają 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 i jego termoizolacji.

### FWK (folie wstępnego krycia)

Są to 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** – są to folie o bardzo niskiej paroprzepuszczalności i współczynnika  $S_d \geq 20$  m.

■ **FWK paroprzepuszczalne** – popularne folie zbrojone lub folie z zatopioną tkaniną. Mają paroprzepuszczalność dochodzącą do 40 g/m<sup>2</sup> na dobę, co odpowiada



foto: Fakro

▲ Folia paroizolacyjna zabezpiecza ocieplenie połaci dachu wełną mineralną przed wilgocią przenikającą z pomieszczeń wewnętrznych, a jej aluminiowa powłoka odbija promienie podczerwone, co dodatkowo wpływa na szczelność i trwałość izolacji. Brak takiej folii obniża izolacyjność cieplną dachu, a przy znacznych różnicach wilgotności i temperatury oddzielanych pomieszczeń powoduje wykraplanie się w nim pary wodnej





▲ Wysokoparoprzepuszczalna membrana dachowa może być stosowana na wszystkich rodzajach dachów spadzistych z pełnym deskowaniem lub bez. Antypoślizgowa powierzchnia ułatwia bezpieczny montaż, a pas klejący zintegrowany z membraną zapewnia wiatroszczelne połączenia zakładki membrany

$S_d \leq 1$  m; (im niższa wartość  $S_d$ , tym więcej pary wodnej przepuszcza membrana).

### MWK (membrany wstępnego krycia)

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 go dachem niewentylowanym z pokryciem wentylo-

wanym. Membrany wstępnego krycia to materiały wysokoparoprzepuszczalne o  $S_d < 0,1$  m, przepuszczają w ciągu doby ponad 1000 g pary wodnej na 1 m<sup>2</sup>, w temperaturze 23–25°C i przy 85% wilgotności powietrza. W grupie membran wyróżniamy dwa ich rodzaje:

- **MWK lekkie** – o mniejszej gramaturze i mniejszej wytrzymałości, mają różną, ale wysoką paroprzepuszczalność,
- **MWK ekrany** – grupa membran o gramaturze od 160 g/m<sup>2</sup>, o podwyższonej trwałości i wytrzymałości mechanicznej oraz wysokiej paroprzepuszczalności ( $S_d \sim 0,02$  m, czyli 1300–2000 g/m<sup>2</sup> 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.**

W razie uszkodzenia pokrycia oraz w trakcie prac dekarских MWK pełnią funkcję 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 zużycie



▲ Przyklejenie membrany do pasa okapowego klejem butylenowym

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 całego budynku.**

### Jak wybierać FWK i MWK?

Kupując materiał izolacyjny, warto wybrać produkt o najwyższej paroprzepuszczalności i trwałości, o parametrach tych w dużej mierze decyduje gramatura materiału oraz jego odporność na promieniowanie UV.

Paroprzepuszczalność dobrej jakości membran dachowych mieści się w przedziale 1000–2000 (g/m<sup>2</sup>/24 h) mierzona w temperaturze 23–25°C.

Wytrzymałość na rozrywanie oraz na niską i wysoką temperaturę nie decyduje o długości użytkowania, ułatwia jedynie montaż szczególnie mniej dokładnym wykonawcom: pozwala na mniej staranne ich układanie. Membrany bowiem są narażone na rozerwanie tylko podczas ich układania oraz układania pokrycia.

Po ułożeniu membrany bardzo trudno uszkodzić, bowiem 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. Zatem jedyne zagrożenia, jakim może podlegać MWK, są związane z pracami dekarскими. Im membrana jest mocniejsza, tym łatwiej jest dekarzowi ją rozpiąć 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

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

## Sposób układania i cechy materiałów stosowanych na warstwy wstępnego krycia

Rodzaj materiału	Sposób układania	Paroprzepuszczalność * [g/cm <sup>2</sup> /24 h]	Równoważna folii grubość powietrza S <sub>d</sub> ** [m]
<b>Folie wstępnego krycia</b> (niskoparoprzepuszczalne)	FWK wymagają szczeliny wentylacyjnej (drożnej na całej długości, mającej wlot i wylot) oddzielającej je od termoizolacji	od 20 do 60	powyżej 1
<b>Membrany wstępnego krycia</b> (wysokoparoprzepuszczalne)	MWK układa się bezpośrednio na termoizolacji	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

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.

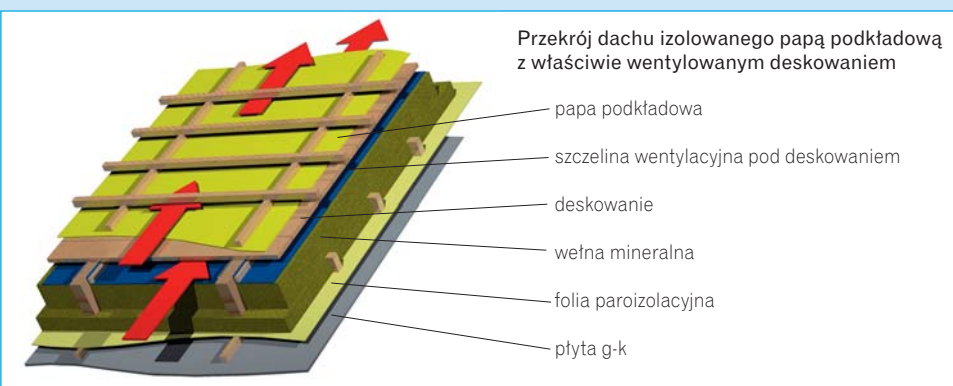
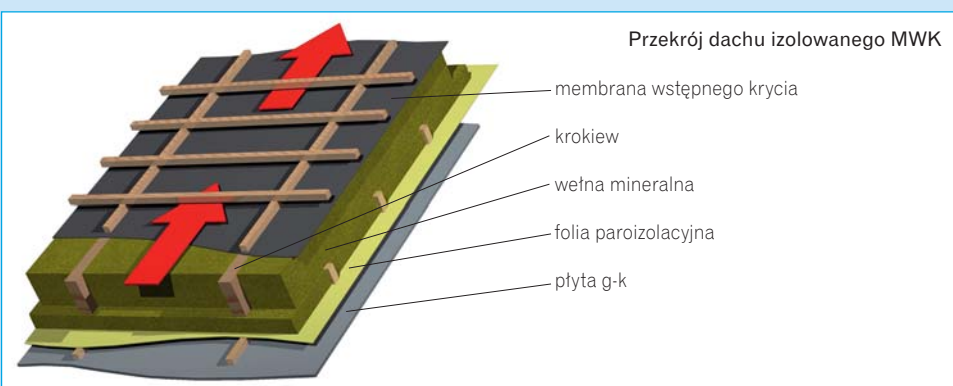
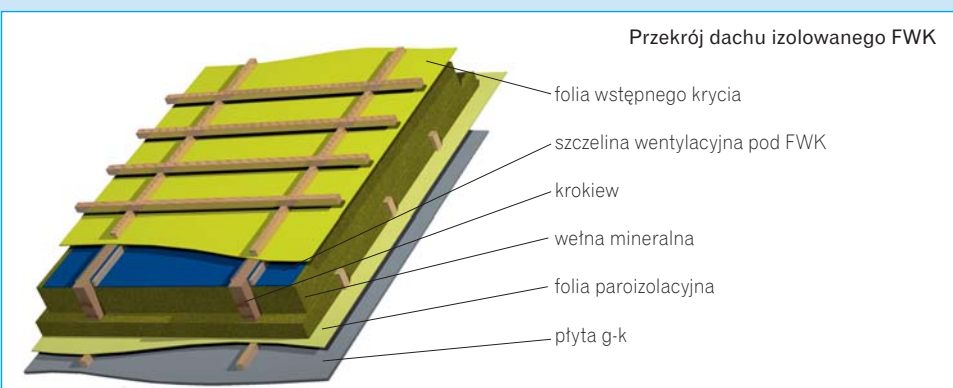
**Uwaga!** Wykonawcy często namawiają inwestorów na zakup membrany o dużej wytrzymałości (czyli „mocnych”), tłumacząc, że będą one wtedy bardziej trwałe.

Nie jest to prawdą, bowiem trwałość membran zależy przede wszystkim od ich gramatury (a ta – od jej budowy) i od odporności na UV oraz od jakości ułożenia pokrycia.

Jeśli pokrycie jest ułożone źle, ma zbyt wiele szczelin, przez które może wpaść

## Systemy wentylacji dachu zależne od układu warstw wstępnego krycia

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



## 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 niewalczonych jego miejscach:** w kalenicy, w koszach i w miejscach przejść różnych instalacji przez pokrycie;

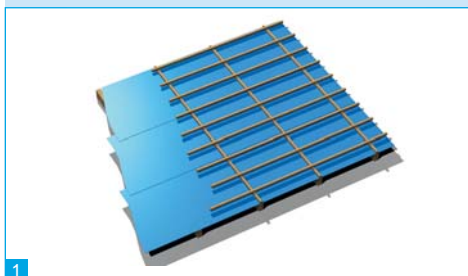
■ **wykorzystanie całej wysokości krokwii na termoizolację,** co jest bardzo ważne ze względu na rosnące wymagania co do termoizolacyjności dachu;

■ **lepsza termoizolacyjność dachu** dzięki temu, że nie ma w nim dolnej szczeliny wentylacyjnej, którą w okresie chłódów napływałaby do termoizolacji wilgoć atmosferyczna;

■ **lepsza ochrona przed wilgocią drewnianych elementów konstrukcji dachu** dzięki temu, że wilgotne powietrze atmosferyczne nie styka się z drewnem.

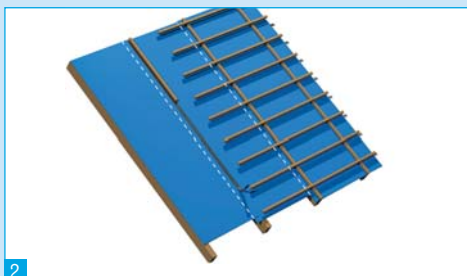


## ► Układanie membran dachowych – krok po kroku



1

▲ Membranę przybija się wstępnie bezpośrednio do krokwi, a następnie dociska kontrłatami (łatami wzdłuż krokwi) równolegle lub prostopadle do okapu według potrzeb. Kolejne pasma układa się na zakład



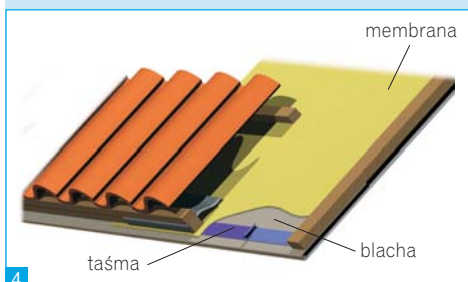
2

▲ W przypadku prostopadłego układania zakłady klei się taśmą samoprzylepną



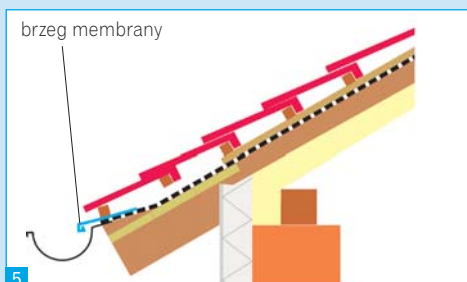
3

▲ Ostatnie pasmo układa się na kalenicy na zakład wielkości min. 15 cm, tak aby sama kalenica była przykryta dwa razy

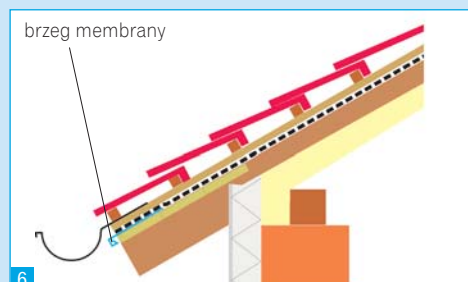


4

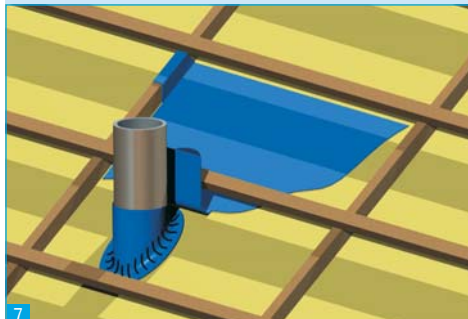
▲ W okapie membranę przykleja się taśmą dwustronną (rys. 4), tak aby jej brzeg leżał na blasze nadrynnowej (rys. 5) lub na kapinosie (rys. 6) pod rynną i był przykryty pokryciem zasadniczym



5



6



7

▲ W miejscach przejścia przez pokrycie dachu instalacji: wywietrzniki, odpowietrzniki, anteny itp., po nacięciu otworu w membranę w kształcie gwiazdy wywija się ją ku górze, okleja i uszczelnia wokół taśmą samoprzylepną. Można również zastosować specjalne obejmy uszczelniające (np. samozaciskowe). Nad świetlikami, kominami wentylacyjnymi, oknami dachowymi i wyłazami można dodatkowo wykonać rynienki z membrany, które zwiększają pewność zabezpieczeń przed zamarzającymi ściekającymi z góry skroplinami, przewianymi opadami lub przeciekami.

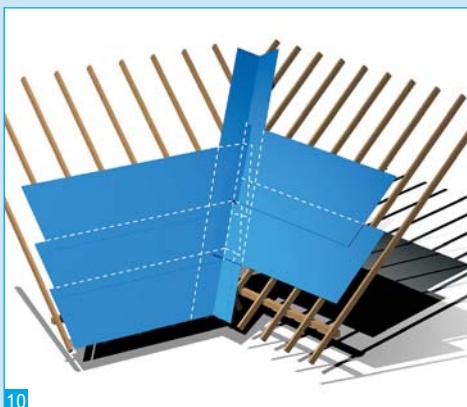


8

▲ Wokół kominów, wyłazów, okien dachowych itp. membranę przykleja się taśmą dwustronnie klejącą, tak aby wywinięte ku górze jej fragmenty tworzyły pas pionowy o wysokości 5–15 cm (rys. 8), a następnie przykleja się ściśle wszystkie nacięcia na rogach i pęknięcia (rys. 9)



9



10

◀ Dla uzyskania szczelnego połączenia wzdłuż koszy, przed ułożeniem zasadniczych pasm membrany mocuje się dodatkowo jej pas, a na nim kolejne pasy układane na sąsiadujących połączeniach o długości zapewniającej zakład min. 15 cm

\*Instrukcja układania membran dachowych na podstawie materiałów firmy Marma Polskie Folie



fol. Marma Polskie Folie



▲ Od okapu należy zacząć układanie membrany dachowej. MWK powinny być przyklejane do obróbek blacharskich za pomocą specjalnych taśm dwustronnych. Najpierw przykleja się taśmę, potem układa membranę, a na końcu usuwa osłonę taśmy i dociska do niej membranę

▲ Rynienka osłonowa zabezpieczająca otwór nad wyłazem dachowym (a) i otwór do przeprowadzenia instalacji w dachu (b), np. odpowietrzenia instalacji kanalizacyjnej za pomocą dachówki przejściowej

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.

## Zasady montażu

Membrany dachowe najczęściej układane są pod dachówkę, blachy profilowane (trapezowe i blachodachówki), płyty faliste (włókno-cementowe i bitumiczne) oraz płyty płaskie, gonty drewniane, itp.

MWK może być układana na poszyciu z desek lub bezpośrednio na termoizolacji napisami na zewnątrz. Membrany mocuje się na więźbie dachowej, dociskając je

▼ Uszczelnianie membrany za pomocą taśmy reparacyjnej

do krokwi kontrłatami. Do kontrłat przybija sięłaty z rozstawem dostosowanym do pokrycia. Kierunek układania pasm może być trojaki:

- poziomy – równoległy do okapu;
- pionowy – prostopadły do okapu;
- skośny – dostosowany do geometrii dachu.

Na kalenicach i narożach membrany układa się na zakład (podwójnie), 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 opadowa.

Niezależnie od tego, jakiego producenta membranę zastosujemy, warto przestrzegać kilka uniwersalnych zasad ich układania:

- Z powodu działania promieni słonecznych na membrany, pokrycie zasadnicze

należy ułożyć, w jak najszybszym czasie. Najlepiej układać membrany i poszycie jednocześnie.

■ Nie wolno palić papierosów w trakcie układania. Spadający żar z papierosów wypala w membranie małe otwory trudne do zauważenia a powodujące przecieki. Podobne efekty wywołują rozżarzone drobne elementy powstające przy cięciu dachówek, stali itp. Mogą być one również przyczyną pożaru.

■ Nie wolno stosować impregnatów solnych do zabezpieczania łat i kontrłat znajdujących się nad membraną.

■ Mocowanie wstępne najlepiej jest wykonać zszywkami wbijanymi takerem. ■

▼ Fachowo ułożona dobrej jakości membrana dachowa to gwarancja szczelnego dachu



fol. MDM



fol. Corotop

## INFO RYNEK - Ile kosztują folie i membrany dachowe?

- folie paroszczelne: od 2 do 3 zł/m<sup>2</sup>
- membrany niskoparoprzepuszczalne: od 2 do 4 zł/m<sup>2</sup>
- membrany wysokoparoprzepuszczalne: od 3 do 30 zł/m<sup>2</sup>

Układanie membran zwykle jest wliczone w cenę ocieplenia dachu i kosztuje średnio 30 zł/m<sup>2</sup>

– ceny brutto –

### PRZYDATNE ADRESY

<b>COROTOP</b>	77 400 50 40	www.cb.com.pl
<b>DÖRKEN DELTA FOLIE</b>	22 798 08 21	www.ddf.pl
<b>DU PONT TYVEK</b>	0 801 889 970	www.construction.tyvek.com
<b>FAKRO</b>	0 800 100 052	www.fakro.pl
<b>GUTTA POLSKA</b>	61 428 20 64	www.gutta.pl
<b>GRILTEX POLSKA</b>	61 814 85 17	www.griltex.pl

<b>ICOPAL</b>	43 823 40 25	www.icopal.pl
<b>KLÖBER-HPI POLSKA</b>	22 351 29 00	www.kloeber-hpi.pl
<b>MARMA POLSKIE FOLIE</b>	17 850 66 00	www.marma.com.pl
<b>MDM</b>	33 479 45 00	www.mdmsa.com
<b>MONIER</b>	77 541 20 00	www.monier.pl
<b>ONDULINE</b>	22 651 85 08	www.onduline.com.pl