

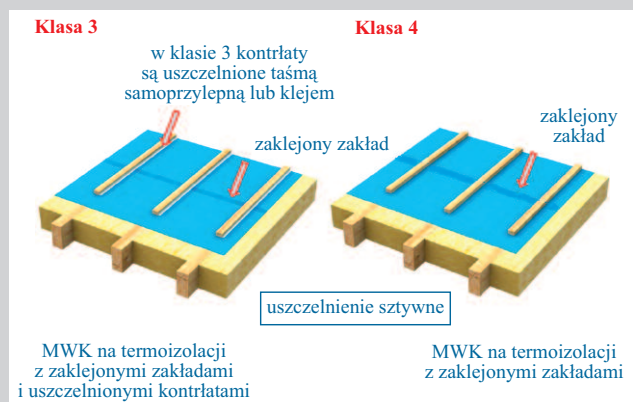
mgr inż. Krzysztof Patoka¹⁾

Dachy nisko nachylone z samonośnymi pokryciami metalowymi

Od kilku lat pojawiają się projekty budynków jednorodzinnych z bardzo nisko nachylonymi dachami, ale z pokryciami układanymi na łątach. Dominują w nich samonośne pokrycia metalowe typu blachy trapezowe, ale pojawiają się też pokrycia z paneli zatraskowych rąbkopodobnych. Moim zdaniem, pomysł na takie dachy bazuje na założeniu, że przy nachyleniu dachu 5 – 10° spłyną z niego wody opadowe, a koszt dachu będzie niższy, ponieważ takie dachy mają mniejszą powierzchnię niż dachy o większym nachyleniu. Taka „kalkulacja” zawiera jednak duży błąd polegający na założeniu, że wszystkie dachy, bez względu na ich kąt nachylenia, wykonuje się wg tych samych metod i z tych samych materiałów. Jest dokładnie na odwrót: im kąt nachylenia dachu jest mniejszy, tym koszt jednostkowy dachu jest wyższy, ponieważ przy małych kątach warstwy dachu uszczelniające pokrycie zasadnicze leżące na łątach muszą być szczelniejsze, a ich wykonanie jest bardziej pracochłonne (rysunki 1 – 3). Zależność ta występuje przede wszystkim wtedy, gdy przez pokrycie dachu przechodzi więcej instalacji typu kominy, doświetlenia itp. Nie przez przypadek w naszej strefie klimatycznej od wieków najczęściej da-

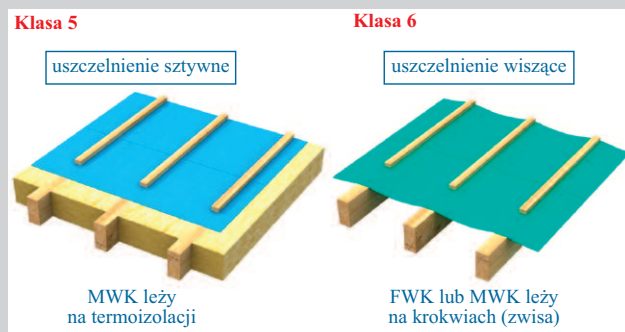


Rys. 1. W klasie 1 kontrłaty są uszczelnione warstwą hydroizolacyjną, a w klasie 2 taśmą piankową przyklejoną od spodu krokwi (lub klejem)



Rys. 2. W tych klasach można również zastosować inne materiały jako warstwy wstępne

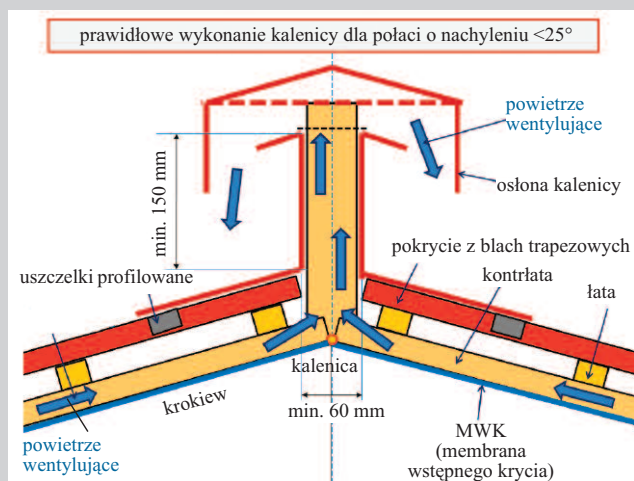
¹⁾ Rzeczoznawca Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych; patoka.k54@gmail.com



Rys. 3. Klasa 6 jest w tej chwili praktycznie niestosowana

chy mają nachylenie 35 – 45°. Nie warto ignorować doświadczeń wielu pokoleń. Przy obecnej technice dachowej możliwe do zaakceptowania ekonomicznego jest nachylenie dachu od 25°. Wtedy warstwy wstępnego krycia mogą być wykonane w dość prosty sposób z elastycznych materiałów wodochronnych (najczęściej z MWK). Takie nachylenie jest optymalne, czyli opłacalne. Popularność takiego nachylenia kreuje zestaw najczęściej stosowanych materiałów i metod ich zabudowy, a to zakres cen za usługi dekarzkie. W przypadku, gdy inwestor przyjmie takie ceny za wyjściowe i będzie je egzekwował na dachach o małym nachyleniu, to uzyska fatalne efekty, które mogą pojawić się już po pierwszym większym deszczu lub po pierwszym nawet niewielkim opadzie śniegu. Wzrost kosztów prawidłowego wykonania takich dachów wynika nie tylko z konieczności zastosowania (bardziej pracochłonnych) technik wykonawczych i większej ilości droższych materiałów do wykonania szczelnej warstwy wstępnej, ale także z konieczności wykonania wyższej szczeliny wentylacyjnej oraz wyższego wylotu powietrza wentylującego na kalenicach i narożach (tzw. wysoka kalenica rysunek 4) niż w przypadku dachów o większym nachyleniu. Jest to wyraźnie napisane w Zeszyt nr 4 Wytycznych Dekarskich Polskiego Stowarzyszenia Dekarzy [1], wydanym w 2020 r.

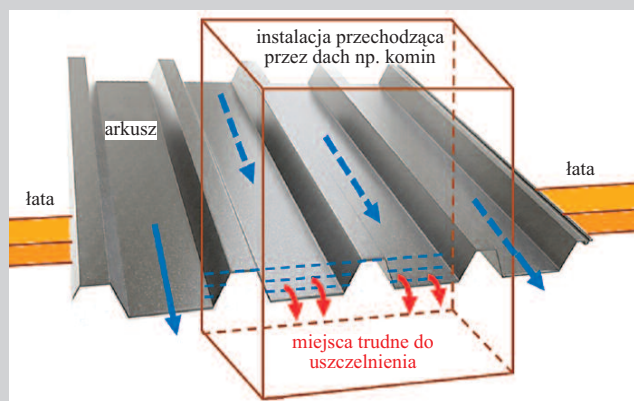
Należy podkreślić, że teoria szczelności pokryć dachów pochłanych ściśle wiąże się z teorią wentylacji dachów i ich pokryć. Najprostszym uzasadnieniem jest to, że trwałość pokrycia zależy od trwałości rusztu wykonanego z łąt i kontrłat. Dodatkowo, w 2025 r. ukazał się Zeszyt nr 6 Wytycznych Dekarskich Polskiego Stowarzyszenia Dekarzy [2]. Publikacja ta jest poświęcona pokryciom oraz obróbkom blacharskim, a bazuje na Wytycznych Dekarskich IFD (Międzynarodowej Federacji Dekarzy). Bardzo dokładnie zostały w niej określone zasady doboru warstw wstępnych w przypadku samonośnych pokryć blaszanych, z których wynika, że im niżej nachylony jest dach, tym warstwa wstępna musi być szczelniejsza. Jak widać, od 2018 r. ukazywały się w Polsce publikacje pozwalające rozpoznać temat dachów o małym nachyleniu pokrytych samonośnymi panelami blaszanymi. Pisa-



Rys. 4. Wysoka kalenica zapobiega zatkaniu wylotu w czasie opadów śniegu

liśmy o tych problemach wielokrotnie na łamach „Materiałów Budowlanych” (ostatnio w [3]).

Wracając do tematu, warto omówić bardzo ważną dla dachów prawie płaskich ($5 - 10^\circ$) zależność, a mianowicie: **im więcej w takim dachu jest przejść przez pokrycie, tym dach jest droższy i trudniejszy do uszczelnienia**. Wynika to z oczywistego zjawiska: każda przeszkoda na drodze powoli spływającej wody zwiększa wysokość i długość zastoiny wodnej i tym samym zwiększa pole powierzchni zagrożonej powstaniem przecieków (rysunki 5, 6). Dodatkowo im mniejsze jest pochylenie, tym dłuższy czas oddziaływania wody, a szczególnie wody pośniegowej. Śnieg w przypadku takich dachów jest najsurowszym sprawdzianem jakości nie tylko wykonania, ale również projektu. Rysunek 6 wymaga wyjaśnień. Pokazuje on oczywistą zależność koniecznej długości obróbki blacharskiej uszczelniającej instalację przechodzącą przez dach (np. komina) od kąta nachylenia tego dachu w przypadku pokrycia z blachy trapezowej. Czynnikiem, który uzasadnia takie uszczelnienie, są ruchy termiczne pokrycia metalowego, które decydują o tym, że uszczelnienie pokrycia na takim połączeniu za pomocą nawet elastycznych materiałów jest w zasadzie niemożliwe. Może ono funkcjonować tylko przez określony czas, aż te ruchy termiczne i warunki

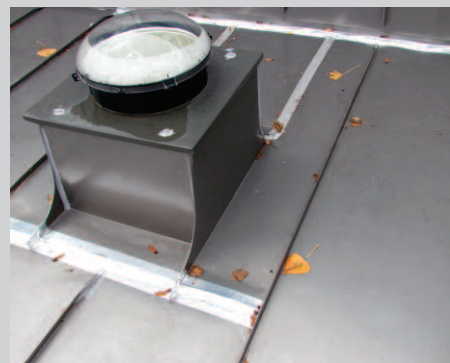


Rys. 5. Narysowany arkusz jest jednym z wielu, a każdy z nich musi być zamocowany tak, aby jego rozszerzalność nie spowodowała wyrwania mocowania



Rys. 6. Ten schemat pomógł zrozumieć, dlaczego na dachach o małym nachyleniu warstwa wstępna musi spełniać rolę hydroizolacji

atmosferyczne (skoki temperatury i powietrze) nie spowodują rozwarstwienia uszczelnienia (fotografia). Jedynym rozwiązaniem jest uszczelnienie takiego przejścia (rysunek 5) za pomocą warstwy wstępnej, znajdującej się pod pokryciem zasadniczym, które znakomicie osłania warstwę wstępną przed działaniem słońca, wiatrów i innych obciążeń mechanicznych, wynikających z oddziaływań atmosferycznych. Dzięki temu warstwa wstępna może być wykonana z materiałów elastycznych (przy małym kącie nachylenia najczęściej z bitumów). Gdyby tej warstwy nie było, to długość szczelnej obróbki blacharskiej musiałaby być tak duża, aby woda przedostająca się pod pokrycie na jego zakończeniu przy instalacji, nie dostała się pod obróbkę. Długość tej obróbki będzie oczywiście zależna od wysokości wody zalegającej np. za kominem. Z tego powodu nie można tego zrobić jak na rysunku 6, ponieważ wysokość wody może być dużo większa, niż pokazuje rysunek. Tak się dzieje, gdy za kominem zalegnie śnieg. Woda pośniegowa podchodzi do górnej krawędzi śniegu, ponieważ topnieje on również od strony przeszkody (przejścia), np. komina, i unosi się pod wpływem działania cykli zamarzania i topnienia. Z tego powodu na rąbkach pokryć typu panele zatraskowe warstwa śniegu o wysokości 2 cm powoduje przeciekanie. Niestety na zastosowaniu szczelnej warstwy wstępnej nie kończą się problemy takich dachów. Jak pokazuje rysunek 6, za przeszkodą na warstwie wstępnej, tak działających pokryć, zawsze będzie zalegać woda. Jej usunięcie jest możliwe tylko za pomocą stale przepływającego powietrza wentylującego, które przy małych kątach ($5 - 10^\circ$) jest napędzane głównie za pomocą wiatru, a to wymaga dużej przestrzeni



Dach z pokryciem z blach arkuszy cynkowo-tytanowych. Problemy z wykonaniem przejść są takie same, jak na panelowych pokryciach samonośnych (zatraskowych rąbkopodobnych). Za błąd projektowy (kąt nachylenia) zapłacił wykonawca, robiąc uszczelnienia, które działały krótko

wentylacyjnej. W przypadku dachów o długości przepływu powietrza do 10 m (odległości okap – kalenica), **minimalną zalecaną** wysokość przestrzeni określa się na 8 cm [4]. Dopiero kąt nachylenia $> 25^\circ$ umożliwia zastosowanie kontrłat min 4 cm. Tymczasem, w wykonanych ostatnio znanych mi dachach o nachyleniu ok. 5° zastosowane kontrłaty mają wysokość 2,5 cm, która jest również za niska w przypadku dachów o pochyleniu $> 45^\circ$. Jak wynika z wielu przykładów, prawidłowo wykonane dachy o nachyleniu mniejszym niż 20° są droższe od tych o nachyleniu 25° , natomiast o nachyleniu 15° mogą być już kilkakrotnie droższe (przy prawidłowym wykonaniu), a więc gdzie tu oszczędność?

Jak wobec tego projektować i uszczelniać dachy o nachyleniu $5 - 20^\circ$. Te o najmniejszym kącie (5°) powinny mieć warstwy wstępne wykonane z materiałów hydroizolacyjnych (rysunek 1). Tak robi się to na świecie od dawna wg istniejącej (też od dawna) teorii szczelności dachów pochyłych, która jest opisana w [1], a w przypadku pokryć metalowych w [2]. W Zeszycie 6 Wytycznych PSD [2] podana jest tabela „Klasyfikacja dodatkowych zabezpieczeń przeciwdeszczowych przy zastosowaniu samonośnych, małoformatowych pokryć metalowych układanych na łątach lub deskowaniu ażurowym (półdeskowaniu)”, w której zostały przyjęte graniczne wielkości nachylenia: NZP = 22° i NDP = 10° . Dla przypomnienia NZP to najmniejsze zalecane pochylenie, które jest poziomem odniesienia do ustalania klas szczelności warstw wstępnych; takie nachylenie w przypadku prostych dachów wymaga jedynie najprostszej warstwy uszczelniającej (klasa 6 – rysunek 3). NDP oznacza natomiast najmniejsze dopuszczalne pochylenie w przypadku danego rodzaju pokrycia. NDP wynosi 10° we wszystkich pokryciach układanych na łątach i półdeskowaniu i jest identyczne w przypadku wszystkich dachówek i wszystkich samonośnych pokryć metalowych.

Na podstawie zebranych doświadczeń uważam, że proponowany w literaturze zakres można lekko modyfikować w zależności od przyjętych kryteriów oceny szczelności pokryć. Twierdzą, że warto zwiększyć NZP do 25° , a NDP można zmniejszyć do 9° . Takie obniżenie o 1° jest funkcjonalnie niezauważalne i wynika z wieloletnich doświadczeń stosowania blach trapezowych na dachach pokrytych wstępnie papą oraz praktycznych skutków funkcjonowania tolerancji budowlanych. Zwiększenie NZP uzasadniam natomiast zwiększeniem wyrazistości granic stosowania konkretnych klas szczelności. Ilustruje to tabela opracowana na podstawie tabeli 4.2 z wytycznych PSD [2]. Warto zauważyć, że nachylenie połaci $\geq 25^\circ$ jest od wielu lat najpopularniejsze w przypadku domów jednorodzinnych i wielorodzinnych. W takich budynkach o poddaszu mieszkalnym układa się termoizolację między krokiewiami i wtedy przy zastosowaniu MWK (najczęściej rozwiązanie), automatycznie pokrycie ma 5. klasę szczelności (rysunek 2) odpowiednią dla dachów z poddaszem mieszkalnym i doświetlonym (np. oknami dachowymi), co zwiększa wymagania dotyczące szczelności warstw wstępnych. Natomiast mniejsze nachylenia, które wg tabeli zwiększają wymagania do 4. klasy (rysunek 2) mają dolną granicę 18° ($\geq$ NZP – 4°).

Klasyfikacja dodatkowych zabezpieczeń przeciwdeszczowych w przypadku zastosowania samonośnych, małoformatowych pokryć metalowych układanych na łątach lub deskowaniu ażurowym (półdeskowaniu); NZP = 25° i NDP = 9°

Nachylenie połaci		Liczba podwyższonych wymagań z pięciu możliwych w przypadku dachu			
sposób obliczenia	zalecane propozycje	brak (warunki normalne)	jedno	dwa	trzy
9°	9°	najmniejsze dopuszczalne nachylenie połaci – NDP			
$\geq 9^\circ$	$\geq 9^\circ < 12^\circ$	1	1	1	1
$\geq$ NZP - 13°	$\geq 12^\circ < 15^\circ$	2	2	1	1
$\geq$ NZP - 10°	$\geq 15^\circ < 20^\circ$	3	3	3	3
$\geq$ NZP - 5°	$\geq 20^\circ < 25^\circ$	4	4	3	3
$\geq$ NZP - 0°	$\geq 25^\circ$	6	6	5	4

Pozostaje jeszcze określić wysokości szczeliny wentylacyjnej nisko nachylonych dachów. Zgodnie [1] i [4] wysokość kontrłat przy nachyleniu $\geq 20^\circ$ powinna wynosić min. 4 cm, a w przypadku spadku co najmniej 10° (9°) min. 8 cm. Stąd dla zakresu nachylenia $\geq 9^\circ$ i $< 12^\circ$ ta wysokość powinna wynosić ≥ 8 cm, a dla $12^\circ - 15^\circ \geq 6$ cm. Oczywiście wartości te należy zwiększać proporcjonalnie dla dachów o długości krokwi przekraczającej 10 m oraz mniejszym nachyleniu niż 9° . Ważne również jest to, że pokrycie dachów o nachyleniu $9 - 12^\circ$ musi być uszczelnione materiałami hydroizolacyjnymi (np. papami) ułożonymi wg techniki określonej dla pierwszej klasy szczelności (rysunek 1). Tylko tak zbudowane dachy o spadku $5^\circ - 20^\circ$ mogą dobrze funkcjonować. Oznacza to, że są droższe od tych popularnych ze spadkiem $\geq 25^\circ$.

Komentarz

1. Fotografia prezentuje doświetlenie zamontowane na niesamonośnym pokryciu z blachy cynkowo-tytanowej (rąbek rzemieślniczy), a w artykule omawiamy pokrycia samonośne. W obu przypadkach przejścia (kominy itp.) wykonuje się tą samą techniką.
2. Dobrym podziałem dachów, uwzględniającym opisywaną tematykę, jest rozróżnienie przyjęte w Niemczech: za dach płaski uważa się ten o nachyleniu do 5° za dach mało (nisko) nachylony o kącie $5 \div 15^\circ$, a za dach pochyły (stromy) ten ze spadkiem większym niż 16° . Taki podział wynika z naturalnych problemów przedstawionych w artykule.

Fotografie i rysunki: autor

Literatura

- [1] Wytyczne dekarские. Zeszyt 4. „Zasady doboru warstw wstępnego krycia dla pokryć dachów pochyłych z detalami wykonawczymi”, Warszawa 2020 r.
- [2] Wytyczne dekarские. Zeszyt 6. „Zasady techniczne wykonywania pokryć dachowych i obróbek blacharskich z materiałów metalowych”. Warszawa 2025 r.
- [3] Nowicki D. Skutki wadliwych instrukcji układania pokryć blaszanych. Materiały Budowlane. 2025; 6: (634) 116 ÷ 118.
- [4] Patoka K. Wentylacja dachów i stropodachów”. D.M. Medium. Warszawa 2010.