mgr inż. Krzysztof Patoka[1)]

O czym decyduje kąt nachylenia dachu

Analizując architekturę budynku mieszkalnego, często zastanawiamy się, jaki wybrać dach – płaski czy pochyły? Ma to ogromne znaczenie nie tylko w przypadku estetyki obiektu, ale również kosztów wykonania dachu, które mają duży udział w wydatkach na dom. Jednocześnie warto pamiętać, że rodzaj dachu ma decydujący wpływ na koszty eksploatacyjne.

Wielu inwestorów i projektantów uważa, że wykonanie dachu płaskiego wymaga zużycia mniejszej ilości materiałów i mniejszych nakładów robocizny niż dachu pochyłego. Takie podejście jest mylne i niezwykle niebezpieczne, ponieważ bazuje na pozornych oszczędnościach, które mogą być przyczyną ogromnych strat. W ostatnich latach nie zarejestrowaliśmy dużych opadów śniegu oraz bardzo niskiej temperatury, a opady deszczu też nie były wielkie i w efekcie w przypadku dachów płaskich nie odnotowano zbyt wielu kłopotów i reklamacji.

Postaram się odpowiedzieć na pytanie: jaki dach wybrać? W Polsce zawsze należy brać pod uwagę możliwość pojawienia się ostrej zimy. Jako właściciel domu jednorodzinnego wolałbym po nocnych opadach śniegu nie zastanawiać się przed wyjściem do pracy, czy odśnieżać dach czy nie. To jest podstawowe kryterium, ponieważ 10 lat temu mieliśmy zimę z ogromnymi opadami, które spowodowały zawalenie się kilku dachów. Dach płaski musi więc mieć mocniejszą (czyli droższą) konstrukcję. Istotny jest też sprawny system odprowadzenia wody (w przypadku dachów pochyłych z zasady woda spływa sama).

Definicje dachów są zawarte w wielu dokumentach nieobligatoryjnych. Czyli mamy sytuację uznaniową. Zgadzam się ze stanowskiem Polskiego Stowarzyszenia Dekarzy [5], które zaproponowało jako graniczny kąt nachylenia dachów płaskich 5° (w wielu krajach europejskich to 3°). Warto podkreślić, że zwiększenie lub zmniejszenie nachylenia o 1° może decydować o sposobie ułożenia pokrycia.

Pokrycia dachów płaskich muszą mieć hydroizolację. Chcąc ją właściwie ułożyć, trzeba łączyć poszczególne pasma, zgrzewając je lub klejąc. To powoduje, że przy bardzo niewielkim nachyleniu, gdy wiadomo, że na połączeniach będzie zalegała woda, stosuje się specjalne łączenie pasm. W miejscach, gdzie nachylenie jest mniejsze niż 2°, należy stosować trzy warstwy papy zamiast dwóch, odpowiednio zgrzewane, gdyż to gwarantuje długotrwałą szczelność i odporność na opady.

W przypadku wielu pokryć bitumicznych i tworzywowych jako minimalny kąt nachylenia połaci, na których można je ułożyć, producenci podają 1,5%. Wiedząc, że wymagana dokładność wykonania spadku [4] dopuszcza pewne odchylenie, warto zadać pytanie: jak traktować wartość zalecanego minimalnego nachylenia – z uwzględnieniem nieuniknionych odchyłek wykonawczych czy bez? Zatem jeżeli dach ma mieć nachylenie 1,5%, to czy w projekcie należy wpisać 3%, aby po wykonaniu nachylenie wynosiło 1,5%? Czy wykonawca powinien z góry przyjąć nachylenie 3%, aby mieć pewność spełnienia warunku minimalnego nachylenia 1,5%? Zgodnie z przepisami to projektant powinien określić tolerancje wykonawcze. Wówczas należy podać, że spadek powinien wynosić 1,5 – 3%. Niestety nie widziałem projektu zawierającego dopuszczalne tolerancje. Warto pamiętać, że wpisanie do projektu nachylenia 1,5% bez podania tolerancji, może skutkować zerowym lub ujemnym spadkiem w realizacji (fotografia 1). W przypadku dachów pochyłych, różnica 1° może spowodować powstawanie przecieków. Wielu wykonawców i projektantów ignoruje minimalne nachylenie połaci, na których mają być zamontowane okna dachowe. Typowe okna tego typu nie mogą być montowane na połaciach o spadku mniejszym niż 15° (fotografia 2). Oznacza to, że gdy w projekcie wpisano 15°, to w przypadku przyjętych tolerancji wykonawczych nachylenie może być mniejsze o kilka stopni, a wiadomo, że przy silniejszym deszczu już przy 14° okno będzie przeciekało. Wynika to z jego budowy,

Fot. 1. Dach o nachyleniu 0,7 ÷ 0,8°. Woda z topniejącego śniegu, która ma utrudniony odpływ, długo zalegała, podlegając wielu cyklom zamarzania i rozmarzania

Fot. 2. Okna dachowe na połaci o nachyleniu zaprojektowanym 15°, a w rzeczywistości 13° – 15°. Na tym osiedlu dużo było takich okien i większość z nich przeciekała podczas silnych deszczy albo w okresie topnienia śniegu

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

a konkretnie połączenia elementów odprowadzających wodę. Kąt nachylenia decyduje także o sposobie wykonania wielu ważnych elementów dachów pochyłych.

Sposób wykonania warstw wstępnego krycia, czyli uszczelniających pokrycia leżące na łatach, w zależności od nachylenia dachów określają **klasy szczelności**. Im mniejsze jest nachylenie połaci, tym uszczelnienie musi być bardziej odporne na podwiewane opady atmosferyczne, a więc droższe [1]. Dachówki można układać na połaciach o nachyleniu 10° tylko wtedy, gdy pod nimi jest wodoszczelna warstwa z materiałów hydroizolacyjnych wg zaleceń klasy szczelności 1. W przypadku najpopularniejszego nachylenia 35° – 45°, dachówki uszczelniane są membranami wstępnego krycia (MWK) klasy szczelności 2 lub 3 (w zależności od warunków, jakie musi spełniać dach). Im mniejszy kąt nachylenia dachu, tym większe powinny być zakłady elementów pokrycia, np. dachówek betonowych oraz warstw wstępnego krycia.

Od spadku połaci dachowych zależy też **sposób ułożenia MWK**. Najprostszy i najczęściej stosowany jest skuteczny wtedy, gdy nachylenie jest większe od 20° [6], w przypadku mniejszego – należy uszczelniać połączenia między poszczególnymi pasmami MWK, a jeszcze mniejszego – uszczelniać kontrłatę. Zalecenia te są zgodne z zasadami klas szczelności i wynikają z tego, że membrany są elastyczne i przy małym nachyleniu mogą tworzyć zagłębienia gromadzące wodę. Podstawowym warunkiem prawidłowego działania MWK jest wykonanie pokrycia zgodnie z zasadami wentylowania dachów i ich pokryć, co zmusza do zwiększania wysokości kontrłat w miarę zmniejszenia nachylenia dachu.

Wentylacja dachów jest wymagana przez wielu producentów pokryć dachowych oraz Międzynarodowe Zrzeszenie Dekarzy – IFD (*International Federation for the Roofing Trade*), którego członkiem od 2005 r. jest Polskie Stowarzyszenie Dekarzy (PSD). Wentylacja polega na wykorzystaniu naturalnych ruchów powietrza w specjalnie wykonanych przestrzeniach. Im mniejszy kąt nachylenia dachu, tym trudniej powstaje ciąg termiczny wywołany spadkiem gęstości powietrza przepływającego wzdłuż przestrzeni wentylacyjnych. W dachach pochyłych przestrzenie te tworzą kontrłaty, które powinny być tym wyższe, im mniejszy kąt nachylenia. Natomiast w dachach płaskich przepływ powietrza wentylacyjnego zapewniony jest głównie przez wiatr i dlatego zalecenia dotyczące wykonania przestrzeni wentylacyjnych są inne niż w przypadku dachów pochyłych, przy czym granicą określającą zmianę zasad jest kąt nachylenia 5° (w obecnych zaleceniach) lub 10° (w poprzednich) [2]. Wspominam tę drugą wielkość, ponieważ uważam ją za bardziej korzystną w przypadku warunków atmosferycznych panujących w Polsce. W klimacie bardziej wilgotnym lepiej stosować większe przestrzenie już przy kącie nieznacznie mniejszym od 10°. W działaniu wentylacji dachów ważną rolę odgrywają zjawiska wywołane przez wiatr, które mają duże znaczenie również w przypadku wielu innych procesów zachodzących w dachu.

Najgroźniejszym zjawiskiem związanym z działaniem wiatru na dach są **siły ssące**, powodujące odrywanie pokryć dachowych. W związku z tym, ich mocowania powinny być tym mocniejsze i gęściejsze, im mniejszy kąt nachylenia połaci. Warto podkreślić, że nowe normy i zalecenia są pod tym względem bardziej restrykcyjne [3] z powodu coraz częściej występujących silnych wiatrów.

Wnioski

Wiele zalecanych technik dachowych wynika z doświadczeń. Ich zakres skomplikowania i rygory są konsekwencją występowania w naszej strefie klimatycznej regularnych opadów śniegu w okresie zimowym. W końcu minionego stulecia odnotowano w Polsce obfite opady śniegu prowadzące do jego długiego zalegania. Warto pamiętać, że śnieg podlega cyklom topnienia i ponownego zamarzania powodującym jego zamianę w warstwę lodu, która w skrajnych warunkach może wywoływać obciążenie 900 kG/m³ (odnotowane zimą 2010 r.).

Zalegający na dachach śnieg w końcu stopi się i im będzie go więcej, tym więcej powstanie wody pośniegowej. Zaleca się więc, by warstwy wodoszczelne na wszelkich murach, np. attykach i kominach, były wyprowadzone na znaczną wysokość i dobrze połączone z tymi elementami. Zalegający śnieg często blokuje też odpływy, a powstająca z niego woda długo stoi na dachu, podlegając cyklom zamarzania i rozmarzania (których średnia liczba jest w Polsce wysoka).

Wielu ekspertów pogodowych ostrzega, że ocieplenie klimatu, z czym mamy obecnie do czynienia, zawsze występuje przed dłuższym jego ochłodzeniem. Warto to mieć na uwadze.

Literatura

[1] Patoka Krzysztof. 2017. „Warstwy wstępnego krycia w teorii szczelności dachów pochyłych". *Materiały Budowlane* 537 (5): str. 115 ÷ 115. DOI: 10.15199/33.2017.05.48.

[2] Patoka Krzysztof. 2018. „Zmiany w zasadach wentylowania dachów w wytycznych Związku Dekarzy Niemieckich". *Materiały Budowlane* 547 (2): 38 ÷ 40. DOI: 10.15199/33.2018.02.11.

[3] Patoka Krzysztof. 2019. „Przykłady obrazujące różnice w zasadach mocowania dachówek wg Reguł Niemieckiego Związku Dekarzy z 1997 i 2012 r.". *Materiały Budowlane* 568 (12): 34 ÷ 37.

[4] PN-ISO 7976-1. Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych – Metody i przyrządy.

[5] Słownik Terminów i Nazw Dekarskich. Polskie Stowarzyszenie Dekarzy, wydanie 1. 2017.

[6] Wytyczne Dekarskie Polskiego Stowarzyszenia Dekarzy. „Zasady doboru warstw wstępnego krycia dla pokryć dachów pochyłych z detalami wykonawczymi". Zeszyt nr 4. 2020.

Partner działu: Fakro Sp. z o.o. www.fakro.pl FAKRO®