

Ciężkie czy lekkie pokrycie dachowe?



Fot. 3. W dachu widocznym po lewej blacha dachówkopodobna ma poderwane wszystkie połączenia poszczególnych arkuszy. Bardziej jednak ucierpiał dach pokryty blachą arkuszową łączoną na rąbek.

W poprzednim odcinku naszej serii jako przykład błędnej informacji podałem często powtarzaną opinię o przewadze lekkich pokryć nad ciężkimi. Traktowanie lekkości pokryć dachowych jako bezwzględnej zalety jest bowiem błędem, który wprowadza fałszywe kryterium oceny materiałów pokryciowych. Warto rozwinąć ten temat i zastanowić się, dlaczego opinia o przewadze pokryć lekkich nie jest prawdziwa.

Wiadomo, że dach musi wytrzymać działające jednocześnie obciążenia śniegiem i wiatrem (oraz własny ciężar). Te zagadnienia regulowane są w odrębnych normach (PN-EN 1991-1-3 [i 1-4]:2005). Jednak realne siły działające na dach coraz częściej przekraczają przewidywane w normach obciążenia. Np. od wielu lat w Polsce przez co najmniej jedną miejscowość przechodzą bardzo silne wiatry. Wyrządzają one wiele szkód - łamią i przewracają drzewa (fot. 1) i linie energetyczne oraz zrywają lub uszkadzają dachy. Ich destrukcyjne działanie polega nie tylko na nadmiernym dociążeniu konstrukcji dachowych, lecz także na ich podrywaniu.

Jak działa wiatr

Łamanie drzew wywołane jest głównie naciskiem – ciśnieniem wiatru, podrywanie dachów jest natomiast efektem współdziałania sił ssących i naciskających. Siły ssące powstają na krawędziach: głównie na kalenicach i szczytach (rys. 1). Działają na zawietrznych stronach dachów (na połowie dachu). Siły wywołane ciśnieniem wiatru działają zaś po stronie nawietrznej. Siły ssące są bardzo groźne przy dużych prędkościach wiatru, ponieważ swoją wielkością znacznie przekraczają wagę dachu. Dobrym wyjaśnieniem sposobu ich działania są zasady unoszenia się samolotów, które nie są podnoszone przez powietrze (jak na poduszce powietrznej), lecz podtrzymywane przez siły ssące powstające w efekcie szybkiego przepływu powietrza nad skrzydłami o odpowiednim profilu.

Wiele samolotów transportowych o wielotonowej masie jest unoszonych w górę już przy prędkościach startu przekraczających 130 km/h. Umożliwia to odpowiednio dobrana powierzchnia ich skrzydeł (tabela 1). Taka prędkość powietrza w skali Beauforta jest cechą huraganów i cyklonów. Porównywanie sił ssących unoszących samolot i dachy ma jedynie na celu pokazanie ich skali wielkości zależnej m.in. od prędkości powietrza i powierzchni, na której one powstają. W samolotach kształt skrzydeł jest tak dobrany, by go unieść przy jak najmniejszej prędkości, a kształt dachów dobiera się, uwzględniając zupełnie inne funkcje. Przykład samolotów doskonale jednak pokazuje, jakie skutki może spowodować wiatr o odpowiednio dużej prędkości po zetknięciu z pochyloną płaszczyzną o dużej powierzchni. Warto zwrócić uwagę na różnice w obu przykładach działania sił ssących. Samolot jest stopniowo rozpędzany za pomocą silników do odpowiednich prędkości, które są tylko nieznacznie zmienne (głównie ze względu na działanie wiatru). Silne wiatry są natomiast bardzo zmienne, a ich groźne działanie oparte jest w dużej mierze na przypadkowo powstających (w porównaniu z samolotem) mocnych zawirowaniach. To właśnie takie gwałtowne przyspieszenia są groźne dla dachów i drzew. Dowodem tego są zdjęcia z miejscowości położonej na Podhalu, w której w 2001 r. huragan zniszczył wiele dachów (fot. 2–8).

obok siebie stoją budynki z dachami tylko częściowo uszkodzonymi i z dachami całkowicie zerwanymi – sądząc po skali zniszczeń, siła wiatru wiejącego w jednej miejscowości bardzo się więc różniła;

- uszkodzenia pokryć dachowych występują w powtarzających się stale strefach krawędziowych: głównie na bokach szczytowych i kalenicach dachów oraz przy kominach; stare dachy pokryte starą dachówką cementową lepiej zniosły wicher niż nowe blaszane;
- bez względu na kształt profilu i rodzaj blach uszkodzenia są poważne;
- na zdjęciach znajdują się dachy pokryte blachą trapezową, dachówkopodobną i arkuszową łączoną na rąbek.

Huraganowy wiatr jest groźny dla dachów nie tylko dlatego, że jest bardzo silny i ma dużą prędkość, lecz także ze względu na swoją zmienność i porywistość. Takie miejscowe, chwilowe, bardzo silne ruchy powietrza są wyjątkowo groźne dla dachów. Pod wpływem takich zmiennych sił (również kierunku) wszelkie szpary i połączenia materiałów są łatwo penetrowane i podrywane. Takie działania zmiennych sił na pewno łatwiej podrywają i uszkadzają lekkie pokrycia. Zamieszczone zdjęcia potwierdzają teorię mocowania pokryć dachowych, która właśnie w strefach brzegowych nakazuje stosowanie mocniejszych i gęstszych mocowań wszystkich rodzajów pokryć (rys. 2).

Bez względu na to, jaką normę będziemy przytaczać, reguły mocowania są takie same i wymagają wzmocnionego łączenia pokryć z konstrukcją w pokazanych strefach. Strefy narożne są najbardziej narażone na zrywanie. Bardzo duża różnica w uszkodzeniach dachów pokrytych blachami i dachówkami może być częściowo efektem przypadku. Dachy pokryte dachówkami mogły być wystawione na mniejsze działania wiatru – tego nikt nie mógł ocenić i dlatego nie można takiej opcji wykluczyć. Jednak łatwo można wytłumaczyć ten widoczny efekt: wiatr podnoszący ciężkie dachówki wytraca energię, a pozostałe po nich otwory zmieniają sposób jego działania. Siły ssące są osłabiane przez wszelkie przepływy turbulენტne (chaotyczne) przez takie otwory. W związku z tym można stwierdzić, że ciężkie pokrycia dachów pochyłych dają większą odporność na działania wiatrów huraganowych.

Dodatkowo zaletą dachówek jest to, że pokryty nimi dach dużo łatwiej jest naprawić po przejściu takich nawałnic. Z budynków pokazanych na zdjęciach część dachówek spadła, lecz się nie rozbiła, dlatego można je łatwo ułożyć z powrotem na dachu. Brakujące rozbite dachówki można uzupełnić (można je dokupić lub dorobić – te na zdjęciach były robione ręcznie w prostych formach).

Zalety ciężkich pokryć dachowych

- Dachy z ciężkimi pokryciami są bardziej odporne na silne wiatry huraganowe, a uszkodzenia przez nie spowodowane łatwiej jest naprawić.
- Drewniana konstrukcja dachów z ciężkimi pokryciami mniej się wypacza podczas wysychania.
- Konstrukcja dachów przeznaczona pod ciężkie pokrycia jest już na etapie projektu solidniejsza.
- Dach jest pewniejszy i solidniejszy.
- W dachach płaskich dociążonych żwirem, piaskiem lub płytami materiały te oprócz zabezpieczenia przed działaniem wiatrów dają dodatkową osłonę przed słońcem (UV) i skokami temperatury.

Z wymienionych powodów traktowanie lekkości pokrycia jako jego zalety uważam za błąd wynikający z pochopnego przyjęcia oceny materiałów wyłącznie w kategoriach księgowych. Osobiście uważam, że dach jest bardzo ważną częścią każdego budynku i nie można budować go z założeniem oszczędzania na solidności jego konstrukcji. Oszczędności na przekrojach belek czy ich liczbie zawsze są niekorzystne dla mieszkańców żyjących pod tak wykonanymi dachami, a same oszczędności przy długiej eksploatacji budynku są znikome i czasami groźne.