



fot. M&S Pomorska Fabryka Okien

**Okna to jedne z najważniejszych elementów domu. Nie tylko nadają mu odpowiedni wygląd, ale zapewniają też oświetlenie pomieszczeń. Muszą spełniać swoje zadanie zwykle przez kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt lat. Dlatego właściwy ich dobór jest tak bardzo istotny dla każdego inwestora.**

*Paweł Dominiak*

posiada inwestor. Jeśli zmieniony zostanie kształt lub wielkość okien to przecież zmieni się nie tylko wygląd domu, ale również oświetlenie pomieszczeń oraz izolacyjność termiczna i akustyczna przegród zewnętrznych. Jedna nieprzemyślana decyzja (często podjęta na placu budowy) może spowodować np. konieczność wykonania dłuższych nadproży, wzmocnienia filarków międzyokiennych, zmiany wielkości grzejników, a może nawet i kotła c.o. Dlatego każdy inwestor, zanim cokolwiek zmieni w projekcie, powinien się skonsultować z architektem, bo to właśnie autor opracowania najlepiej przewidzi wszelkie konsekwencje wynikające z ewentualnej zmiany.

## OKNA Z PVC

**W**iele osób kupuje okna z tworzywa przede wszystkim dlatego, że standardowe są tańsze od drewnianych, czy aluminiowych. Poza tym są bardzo estetyczne, trwałe, nie trzeba ich malować i praktycznie nie istnieje ryzyko ich wypaczenia. Właściwości termoizolacyjne i akustyczne są zwykle porównywalne z oknami wykonanymi z innych materiałów. Te zalety często decydują o wyborze, mimo że PVC jest tworzywem stosunkowo miękkim i łatwo je zarysować (i bardzo trudno takie zarysowanie usunąć),

kwaśne deszcze zwykle powodują matowienie i odbarwienie profili, trzeba je częściej myć (PVC ma właściwości elektrostatyczne i przyciąga kurz oraz brud), a w czasie pożaru tworzywo to wydziela bardzo toksyczny dym.

### Okna tylko takie jak w projekcie

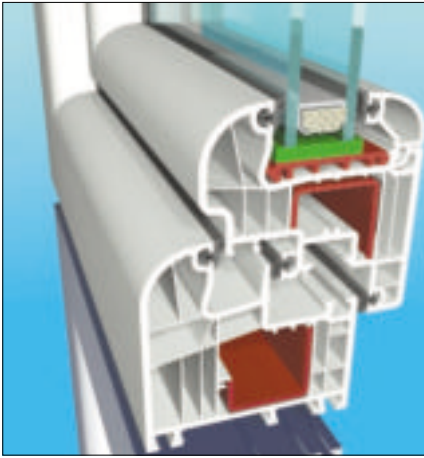
To wbrew pozorom bardzo ważne. Dlaczego? Ponieważ trzeba ufać, że wiedza i doświadczenie architekta dotyczące projektowania domów są większe od tej, którą

### Co oferują producenci?

Okna z PVC są wytwarzane przez bardzo wielu producentów, ale to wcale nie oznacza, że są oni wytwórcami wszystkich wykorzystywanych w produkcji elementów. Profile, szyby czy okucia produkowane są zaledwie w kilkunastu wyspecjalizowanych zakładach. Natomiast producenci okien kupują gotowe elementy, tną je, dopasowują, składają i już jako okna sprzedają indywidualnym odbiorcom. Dzięki temu na rynku jest tak ogromna ich różnorodność.

### Profile

Ramy okien z PVC wykonywane są z wielokomorowych profili. Zasada jest taka – im więcej komór, tym lepsza izola-



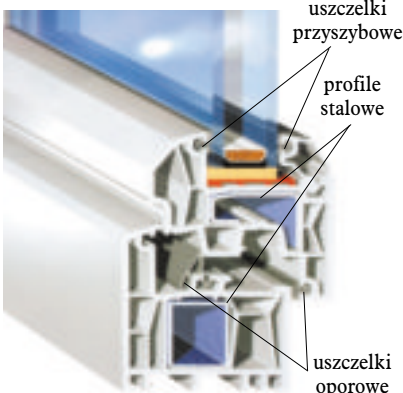
**1** Nowoczesny profil sześciokomorowy o zaokrąglonych krawędziach ułatwiających samooczyszczanie się ramy (fot. Sokółka)

cyjność termiczna i zwykle akustyczna profili **1**. Z tego powodu wytwórcy ciągle udoskonalają swoje wyroby i opracowują przekroje o coraz większej ilości komór. O ile do tej pory standardem były ramy z profili 3-komorowych, to obecnie coraz więcej firm, jako typowe oferuje ramy 4- i 5-komorowe, a można już kupić okna wykonane z profili 7-komorowych. Oczywiście, na parametry i ceny okien mają wpływ jeszcze takie czynniki, jak szerokość profili, grubość ścianek, kształt komór, czy wypełnienie ich pianką poliuretanową.

### Usztywnienia

Nawet wielokomorowe, przestrzennie ukształtowane profile z PVC są dość wiotkie i wymagają dodatkowych wzmocnień. Dlatego wewnątrz profili umieszcza się stalowe, a czasami aluminiowe kształtowniki **2**. Dzięki temu okna mają odp-

**2** Wewnątrz profili znajdują się wzmocnienia ze stali ocynkowanej (fot. Aldo)



wiednią sztywność i wytrzymałość. W zależności od producenta kształtowniki mogą mieć bardzo różne przekroje, grubości ścianek oraz sposób wykończenia (ocynkowane, otulone włóknem szklanym itp.). Oczywiście, im przekroje są bardziej zamknięte (podobne do rury) i wykonane z grubszej blachy, tym okno będzie sztywniejsze, a więc bardziej trwałe i łatwiejsze do otwierania oraz zamykania.

Jednak równie duży wpływ na sztywność okien mają ich wymiary. Przyjmuje się, że maksymalna szerokość skrzydeł uchylno-rozwieranych nie powinna być większa niż 1,2 m, przesuwnych – 1,6 m, a nieotwieranych – 3,5 m. Natomiast wysokość skrzydeł wszystkich rodzajów okien nie powinna przekraczać 2,5 m. Jednak są to wytyczne bardzo ogólne, ponieważ sztywność okien w dużym stopniu zależy także od podziału na mniejsze pola, zastosowania mocniejszych profili wzmacniających, czy użycia cięższych szyb antywłamaniowych.

### Uszczelki

W oknach z PVC stosowane są dwa rodzaje uszczelki – przyszybowe i oporowe. Ich zadaniem jest dodatkowe zabezpieczenie domu przed wiatrem, kurzem i hałasem, a wewnątrz profili przed wodą, która mogłaby spowodować korozję okuć. Wykonane są z bardzo elastycznych i wytrzymałych na zmienne warunki atmosferyczne tworzyw – EPDM lub TPS. Uszczelki przyszybowe są zawsze dwie (po obu stronach szyby), natomiast oporowe mogą być dwie lub trzy, co zależy od rodzaju zastosowanych profili okiennych. **Uwaga.** W oknach o podwyższonej izolacyjności akustycznej powinny być stosowane uszczelki o szczególnym kształcie (patrz **1**).

### Okucia

W oknach z PVC montowane są okucia obwodowe, czyli takie, które mocują skrzydło do ościeżnicy w kilku punktach rozmieszczonych na całym obwodzie (maksymalnie co 60 cm). Mogą to być okucia rozwieralne, dzięki którym okno można otworzyć, uchylne – pozwalające tylko na odchylenie skrzydeł od pionu, czy najbardziej popularne uchylno-rozwieralne, łączące zalety i możliwości obu typów **3**. Poza tym w ofercie rynkowej występują jeszcze okna z okuciami przesuwnymi, obrotowymi

wygląd  
rzeczywisty

oznaczenie  
projektowe



okno nieotwierane



okno rozwieralne



okno uchylno-rozwieralne



okno uchylne



okno dzielone z częścią uchylną (tzw. lufcik) i rozwieralną



okno przesuwne

**3** Sposoby otwierania okien i ich oznaczenia techniczne występujące w projekcie budowlanym

i składanymi, ale z racji wysokiej ceny są dość rzadko stosowane. Większość oferowanych okien dostępna jest z okuciami umożliwiającymi mikrowentylację. Oznacza to, że odpowiednie ustawienie klamki powoduje rozszczelnienie okna, ale nie jego otwarcie. Dzięki temu do wnętrza domu może napływać świeże powietrze nawet, gdy okna są zamknięte. Jednak trzeba pamiętać, że w przypadku wentylacji grawitacyjnej i tak ilość dostającego się powietrza będzie zbyt mała. Wtedy zainstalowanie odpowiednio dobranych nawiewników staje się niezbędne. Można je umieścić w ścianach, ale również w górnej części skrzydła lub ramy ościeżnicy. Wszystkie rodzaje okuć mogą być wyposażone w trzpienie antywyważeniowe, które utrudniają sforsowanie okien od strony zewnętrznej. Jednak znacznie lepszym, choć droższym zabezpieczeniem są okucia antywłamaniowe.

## Szyby

Do okien z PVC stosuje się wyłącznie szyby zespolone. Tworzą je dwie lub trzy tafle szkła oddzielone ramkami dystansowymi o standardowej szerokości 12 lub 16 mm. Taka konstrukcja pozwala na uzyskiwanie różnych właściwości szyb w zależności od zastosowanego rodzaju szkła oraz gazu wypełniającego przestrzeń pomiędzy taflami.

Jeżeli główną uwagę zwraca się na izolacyjność termiczną, to powinno się stosować szyby float, z powłoką niskoemisyjną oraz gazem szlachetnym np. argonem pomiędzy nimi (4/16A/4T oznacza: szybę zewnętrzną grubości 4 mm, ramkę dystansową szerokości 16 mm, argon pomiędzy szybami, szybę wewnętrzną grubości 4 mm z powłoką niskoemisyjną – Termo-float). Taka szyba zespolona ma współczynnik przenikania ciepła  $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  i jest to wartość o wiele lepsza od dopuszczalnej  $U=2,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Natomiast, gdy zamówi się szyby trójkomorowe z dodatkową membraną Heat Mirror, to  $U=0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Jednak trzeba zdawać sobie sprawę z faktu, że tak dobre parametry termiczne odnoszą się tylko do stosunkowo niewielkiej powierzchni na środku szyby, im bliżej krawędzi tym są to wartości gorsze. Poza tym właściwości cieplne ram zwykle nie dorównują współczesnym szybom zespolonym. Dlatego nie powinno nikogo dziwić, że

współczynnik  $U$  dla całego okna może być sporo gorszy (średnio o 0,3-0,9  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ ).

Jeśli chce się uzyskać szyby o zwiększonej izolacyjności akustycznej, to powinno się stosować szyby o różnej grubości (np. klejone 10 i 6 mm), z maksymalnie zwiększoną przestrzenią pomiędzy nimi (np. 24 mm) wypełnioną gazem ciężkim (np. SF<sub>6</sub>). Wtedy, dla szyby zespolonej 10L/16SF6/4 wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej  $R_{A2}=32 \text{ (dB)}$  i jest o wiele lepszy niż dla standardowego zestawu 4/12/4 ( $R_{A2}=24 \text{ dB}$ ) i tylko trochę lepszy niż dla pojedynczej szyby grubości 8 mm ( $R_{A2}=27 \text{ dB}$ ).

Jeśli jednak priorytetem jest bezpieczeństwo to zewnętrzna szyba powinna być laminowana. Od tego, jakiej grubości tafle będą sklejone oraz ile warstw laminatu zostanie użyte, zależy stopień odporności szyby na przebicie. Może to być tylko szyba bezpieczna (rozbita pozostaje w jednym kawałku podobnie jak szyby samochodowe), bądź antywłamaniowa (co najmniej P4, bo szyby niższej klasy nie zapewniają odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa), a nawet kuloodporna lub pancerna.

Można zamówić szyby przeciwsłoneczne ze szkła absorpcyjnego lub refleksyjnego – na dodatek o różnym kolorze i stopniu przejrzystości. Pierwsze pochłaniają światło, a drugie je odbijają; oba rodzaje chronią pomieszczenia przed zbytnim nagrzaniem i nasłonecznieniem.

## Nietypowy kształt

Okna typowe mają kształt prostokąta i z góry określone wymiary. Jednak profile z PVC stwarzają nieograniczone możliwości kształtowania okien 4. Można więc zamówić okna łukowe, okrągłe, trójkątne, trapezowe oraz inne, o niemal dowolnych wymiarach. Trzeba być tylko przygotowanym na to, że oryginalność najczęściej sporo kosztuje.

## Kolor

Ramy okien nie muszą być białe. Można je zamówić w wielu kolorach, a nawet fakturach. Zależy to od tego, czy profil będzie barwiony w masie w trakcie procesu produkcyjnego, czy zostanie tylko oklejony. Okna barwione w masie są zwykle droższe – o 10-30%.



4 Okna z PVC mogą mieć niemal dowolny kształt (fot. Thermoplast)



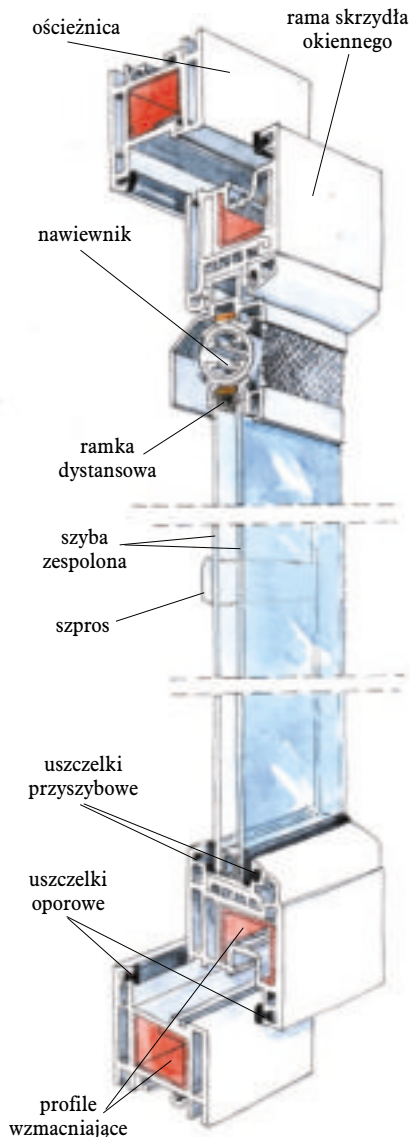
5 Szprosy dzielą szybę na mniejsze fragmenty (fot. Thermoplast)

## Szpros

To cienkie listewki o różnym kształcie i mniej lub bardziej ozdobnych przekrojach, które dzielą szyby na mniejsze pola 5. Mogą być konstrukcyjne, czyli wbudowane w ramę skrzydła i wtedy każde pole jest szklone osobno. Wewnątrzszybowe, ale wtedy trzeba się liczyć z tym, że w ich pobliżu następuje pogorszenie izolacyjności termicznej szyby. Mogą też być naklejane lub nakładane, które zdejmuje się podczas mycia okien. Cena szprosów zależy głównie od ich rodzaju oraz od tego, na ile pól dzielą szybę.

## Klamki

Cenę okien mogą również podnieść klamki. Szczególnie wtedy, gdy będą zro-



**6 Nawiewnik umieszczony w skrzydle okna nad szybą; w środkowej części rysunku widoczny szpros**

bione z metalu, wyposażone w zamek z kluczykiem, hamulcem umożliwiającym blokowanie otwartego okna lub po prostu w niestandardowym kolorze.

#### Nawiewniki

Mocowane w górnej części okna (w skrzydle lub ościeznicy) **6**. Mogą być ze stałym lub automatycznie regulowanym przepływem powietrza. Niektóre reagują na zmiany wilgotności powietrza, inne na zmianę ciśnienia pomiędzy wnętrzem domu, a jego otoczeniem. We współczesnych domach są właściwie nieodzowne, szczególnie gdy nie przewiduje się zainstalowania wentylacji mechanicznej.

#### Siatki przeciw owadom

Zatrzymują nie tylko insekty, ale i znaczne ilości kurzu oraz pyłu. W niewielkim stopniu ograniczają dostęp światła i powietrza. Zamocowanie ich do ościeznicy nie stanowi problemu.

#### Jakie okna wybrać?

To dość trudne pytanie, na które architekci starają się odpowiedzieć zamieszczając odpowiednie informacje w projekcie. Najczęściej można je znaleźć na rysunku zestawieniowym stolarki, gdzie są narysowane i oznaczone okna oraz ich podstawowe wymiary. Natomiast opis techniczny będzie zawierał informacje na temat rodzaju i koloru ram, parametrów technicznych zastosowanych szyb, przewidywanych okuć i akcesoriów dodatkowych (nawiewniki, szpros). Zdarza się, że do projektu dołączony jest folder lub katalog konkretnej firmy. Jednak czasami informacje są bardzo ograniczone, a to zmusza inwestorów do samodzielnego szukania odpowiedzi na wyżej postawione pytanie.

#### Typowe

Są zdecydowanie najtańsze, a poza tym często znajdują się w magazynie i na ich dostawę nie trzeba czekać kilka tygodni. Każdy producent ma w swojej ofercie tak zwany typoszereg stolarki, czyli okna i drzwi balkonowe o kształcie prostokąta i standardowych wymiarach stopniowanych zwykle co 30 cm. Typowość najczęściej oznacza biały kolor, jeden, najbardziej popularny profil, z którego wykonywane są okna oraz jeden rodzaj zastosowanych szyb zespolonych i okuć. Pomimo tych ograniczeń w wielu przypad-

kach typowe okna są wyborem zadowalającym. Najczęściej uzyskuje się bardzo korzystny stosunek parametrów technicznych do ceny.

Okna nietypowe np. w kolorze innym niż biały, o innym kształcie (łukowe, trójkątne, okrągłe), z szybami i okuciami antywłamaniowymi, ze szprosami konstrukcyjnymi, czy dodatkowymi nawiewnikami są zwykle o kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt procent droższe. Poza tym okna o niestandardowym kształcie wymagają zaprojektowania oraz wykonania odmiennych nadproży i otworów w ścianach. A to przecież kosztuje. Jednak jeśli styl domu wymaga zastosowania takich nietypowych okien, to w żadnym wypadku nie należy w tym miejscu szukać oszczędności.

#### Ciepłe

Czyli o jak najniższym współczynniku przenikania ciepła  $U$ . Trzeba bowiem pamiętać, że izolacyjność termiczna obecnie budowanych przegród zewnętrznych, czyli ścian, stropów, dachów jest kilka razy lepsza niż okien ( $U=0,2-0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Na szczęście, w ostatnich

BRAK REKLAMY

latach firmy produkujące okna, przyjmują za standardowe szyby o współczynniku  $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , co po uwzględnieniu różnych profili ram daje okna o współczynniku  $U=1,3-1,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . I te wartości trzeba przyjąć za bardzo racjonalne, ponieważ zastosowanie szyb o współczynniku  $U=0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  lub niższym, zapewne jeszcze przez jakiś czas będą powodować drastyczny wzrost ceny każdego rodzaju stolarki okiennej.

## Ciche

Ze spełnieniem tego warunku wielu inwestorów nie będzie miało problemów, ponieważ domy jednorodzinne najczęściej są budowane w cichych okolicach o małym natężeniu ruchu. Wtedy zaś wymagania izolacyjności akustycznej stawiane przegrodom zewnętrznym (ściany, okna, dachy itp.) są stosunkowo niskie. Na tyle, że okna oferowane jako typowe zwykle je spełniają – oczywiście wtedy, gdy są nierozszczelnione (wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej  $R'_{A2}=24-27 \text{ dB}$ ).

Co w takim razie zrobić, gdy dom jest budowany przy ruchliwej ulicy lub szosie? Można zamówić znacznie droższe okna z potrójnymi szybami. Lub zwykłe zespolone, ale przynajmniej z jedną szybą grubszą o 50-100% od drugiej, ze zwiększoną odległością między taflami – co najmniej 16 mm i wypełnieniem pustki pomiędzy nimi gazem ciężkim, np. SF6. Izolacyjność akustyczna okien wzrośnie wtedy o około 4-6 dB. Jednak należy pamiętać, że skuteczność tych rozwiązań znacznie się zmniejszy, gdy okna zostaną rozszczelnione lub w ramach zastosuje się nawiewniki (spadek izolacyjności zwykle o 3-5 dB). Dlatego, w takim przypadku, warto się zastanowić nad zainstalowaniem w domu (przynajmniej częściowo) okien nieotwieranych i wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Izolacyjność akustyczna będzie zapewniona, a koszty pozostaną na rozsądnym poziomie.

## Antywłamaniowe

Co prawda, większość firm wyposaża już typowe okna w blokady antywyważeniowe, ale zwykle jest to rozwiązanie akceptowane przez inwestorów w oknach na piętrze, ewentualnie w parze z dodatkowym zabezpieczeniem w postaci krat, żaluzji lub rolet. Jeśli dom ma być wolny od



## Okna muszą pasować do stylu domu (fot. Eska)

tych elementów, to szczególnie okna piwniczne, balkonowe i na parterze powinno się wyposażać w okucia i szyby antywłamaniowe. Cena stolarki wtedy wzrośnie, ale czego się nie robi, żeby dom ładnie wyglądał. Swoją drogą, taka krata, czy inny rodzaj zabezpieczenia też kosztuje.

## Estetyczne

Czyli takie, żeby pasowały do stylu domu 7. Na szczęście, większość okien typowych bardzo dobrze wygląda w połączeniu ze współczesną, niezbyt awangardową architekturą, którą wybiera wielu inwestorów. Jednak, jeśli dom będzie stylizowany na wiejską chatę, klasycystyczny dworek, modernistyczną czy ultranowoczesną willę, to wtedy wręcz konieczne stanie się dostosowanie okien do wymogów konkretnego stylu. Niestety, zawsze wiąże się to ze wzrostem kosztów stolarki. Trzeba bowiem zapłacić za każdy dodatkowy szpros, dekoracyjny profil ramy, jej kolor inny niż biały, lub nietypowy kształt okna. I warto to zrobić, żeby przez następne lata z przyjemnością spoglądać na swój wymarzony dom.

## Jak zamontować okna?

Okna są elementami ścian (czasami dachów) i trzeba pamiętać, że tak jak one muszą sprostać oddziaływaniu czynników zewnętrznych. W szczególności oznacza to, że razem z nimi muszą tworzyć przegrodę zabezpieczającą dom przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, zróżnicowaną temperaturą zewnętrzną, czy oddziaływaniem mechanicznym 8. Dlatego też nawet najlepiej dobrane okna na nic się zdadzą, jeśli zostaną nieprawidłowo zamontowane.

Wówczas i tak będą przyczyną sporych kłopotów eksploatacyjnych.

## Ustawienie w otworze okiennym

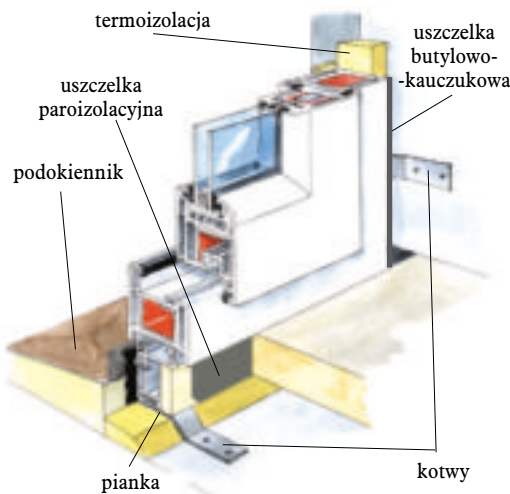
Zimą, różnica temperatury pomiędzy zewnętrzną, a wewnętrzną powierzchnią ścian może przekroczyć nawet 50°C. To oznacza, że temperatura jest inna w każdym punkcie ich przekroju i na dodatek jej rozkład zależy od konstrukcji ścian. Oczywiście, podstawową ideą jest nie dopuszczenie do kondensacji pary wodnej w ścianach. Dlatego okna muszą być zamontowane w takim miejscu, żeby temperatura na wewnętrznych krawędziach ościeżnic nie spadła poniżej +10°C. Można to osiągnąć wtedy, gdy okna będą ustawione w połowie grubości ścian jednowarstwowych, gdy zewnętrzne krawędzie ościeżnic i ścian nośnych znajdują się w jednej płaszczyźnie (na styku z warstwą termoizolacyjną) – w ścianach dwuwarstwowych oraz, gdy okna znajdują się dokładnie w grubości ocieplenia ścian trójwarstwowych. Należy przy tym zaznaczyć, że w każdym przypadku wykonanie węgaraka wpłynie bardzo korzystnie zarówno na rozkład temperatury w ścianie, jak i na izolacyjność termiczną oraz akustyczną okien.

## Dopasowywanie i mocowanie

Podstawowy warunek właściwego funkcjonowania okien to ustawienie ich w otworach idealnie pionowo i poziomo. Od tego bowiem zależy, czy będą się później łatwo otwierać i zamykać, czy nie zostaną zwichrowane, wreszcie czy ramy nie ulegną odkształceniu. Nie bez znaczenia jest również fakt, że niewłaściwy montaż zwykle spowoduje utratę gwarancji producenta. Dlatego należy zadbać, żeby luzy po bokach i na górze ościeżnic wynosiły po 1-1,5 cm, a na dole nieco więcej 3-4,5 cm,

tak aby można było zamontować parapety (przy węgarkach tylko 0,5-1 cm). Szczeliny te nie tylko pozwalają na prawidłowe uszczelnienie okien, ale jednocześnie umożliwiają ich swobodne odkształcanie pod wpływem temperatury, co jest szczególnie istotne w oknach z ramami w ciemnych kolorach. Zarówno kliny (usuwa się je po stwardnieniu pianki) jak i właściwe kotwy należy umieścić w odległości 10-15 cm od każdego naroża, słupka czy śłemia. Jednocześnie trzeba dopilnować, żeby maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania nie były większe niż 70 cm. Powinno się też zwrócić uwagę, aby okna nie były montowane jedynie na piankę poliuretanową, bo jest to materiał

**8 Aby okno spełniało swe funkcje, musi być prawidłowo zamocowane**



uszczelniający, a nie konstrukcyjny, o czym zdaje się zapominać wielu „fachowców”.

### Uszczelnianie

Przez szczeliny dookoła okien nie może przedostawać się woda, wiatr, ani hałas zewnętrzny, a jednocześnie nie powinno uciekać ciepło z wnętrza domu. Dlatego konieczne jest zastosowanie odpowiedniego uszczelnienia. Jednak nie da się go zrobić za pomocą jakiegoś jednego, idealnego materiału, ponieważ taki nie istnieje. W tym przypadku obowiązuje podobna zasada, jak przy konstruowaniu drewnianych ścian szkieletowych: od wewnątrz paroizolacja, w środku izolacja termiczna i akustyczna, na zewnątrz izolacja paroprzepuszczalna odporna na promieniowanie UV (lub dodatkowa osłona).

Do wypełnienia luzów dookoła okien najczęściej używa się natryskiwanej pianki poliuretanowej, ale trzeba wtedy pamiętać o zabezpieczeniu ościeżnic przed zdeformowaniem. Najlepiej rozprężyć ramę kilkoma drewnianymi listwami, albo przynajmniej założyć i zamknąć skrzydła okna. Ryzyko odkształcenia ram nie istnieje, gdy do wypełnienia szczelin stosuje się wełnę mineralną lub elastyczną gąbkę z pianki poliuretanowej w postaci rozprężnej, samoprzylepnej taśmy.

Tak ocieplone okno trzeba zabezpieczyć przed przenikaniem pary wodnej z wnętrza pomieszczenia. Rozwiązaniem najwygodniejszym i bardzo skutecznym jest ułożenie samoprzylepnej taśmy butylowo-kauczukowej lub folii paroszczelnej jednostronnie pokrytej aluminium. Po prostu

jedną ich krawędź przykleja się do ram okiennych, a drugą do ościeży ścian. Jako paroizolacji można również użyć silikonów neutralnych lub uszczelnaczy akrylowych, ale trzeba uważać, żeby spoina nie była zbyt gruba (stosunek szerokości do głębokości – 2:1), bo inaczej dość szybko może popękać.

Na koniec uszczelnienie z pianki lub wełny mineralnej trzeba zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych. Najlepiej zrobić to za pomocą samoprzylepnej, paroprzepuszczalnej taśmy poliuretanowej lub odpowiedniej folii. Ale można też zastosować listwy maskujące i tynk, bo te materiały również ochronią wnętrze przed opadami atmosferycznymi i szkodliwym promieniowaniem UV.

### Podokienniki

Szczególną uwagę powinno się zwrócić na dobór i właściwe zamontowanie parapetów zewnętrznych. Od tego bowiem zależy, czy ściana domu nie będzie zamakać, a w konsekwencji przemarzać. Podokienniki z PVC bardzo często można kupić razem z oknami, a to wielka wygoda, bo są wtedy odpowiednio do nich dopasowane. Dzięki temu wzrasta prawdopodobieństwo szczelności układu okno – parapet. Jednak w każdym przypadku trzeba dopilnować, żeby parapet został zamontowany przynajmniej z 5-procentowym spadkiem, podsunęty pod ościeżnicę na odpowiednią głębokość, a boczne krawędzie były schowane w specjalnych wnękach. ■

*Dane teleadresowe wiodących producentów oraz ceny wybranych produktów przedstawiamy w rubryce **Info rynek** na str. 232.*

**BRAK REKLAMY**