



fot. ŚNIEŻKA

Izolacje termiczne i akustyczne mają ogromne znaczenie dla komfortu mieszkania oraz ekonomiczności eksploatacji. Choć materiałów izolacyjnych jest dużo, nie jest jednak obojętne, gdzie jaki zostanie użyty. No i nie sama tylko izolacja decyduje o tym, czy dom jest ciepły i cichy.

■ HANNA CZERSKA, CEZARY JANKOWSKI

IZOLACJE TERMICZNE I AKUSTYCZNE

Cicho i ciepło...

Rosnące ceny nośników energii i przeźorność inwestorów nakazują tak budować domy, by były ciepłe, a zatem koszty ich utrzymania jak najniższe. Dlatego współcześnie stawiane domy trudno sobie wyobrazić bez użycia przy ich budowie różnorodnych materiałów do izolacji cieplnej. Choć domy jednorodzinne staramy się stawiać w cichych rejonach, to jednak warto zadbać też o dostateczne wyciszenie hałasów docierających z zewnątrz i rozchodzących się wewnątrz pomieszczeń.

CIEPŁY DOM

Za materiały termoizolacyjne uznawane są takie, których współczynnik przewodności cieplnej ζ jest mniejszy niż $0,05 \text{ W}/(\text{mK})$. W praktyce warunek ten spełniają materiały ze spienionych tworzyw sztucznych (polistyrenu, poliuretanu) oraz porowate – pochodzenia mineralnego bądź organicznego (włókna bazaltowe, szklane, celuloza). W obu przypadkach izolatorem cieplnym jest... powietrze uwięzione w komórkach lub porach. Teoretycznie, im większy jest udział powietrza w masie materiału izolacyjnego, tym lepsza powinna być jego ciepłochronność. Jednak w rzeczywistości

wpływ na nią ma również wielkość poszczególnych przestrzeni powietrznych, to czy są one otwarte czy zamknięte, układ włókien w strukturze materiału i jego przewodność cieplna. Znaczący wpływ na ciepłochronność ma również wilgotność uwięzionego powietrza, co z kolei zależy od nasiąkliwości materiału. Oczywiście jest, że izolacje o strukturze zamkniętych komórek są znacznie mniej wrażliwe na zawilgocenie niż te z otwartymi porami. Struktura komórek powietrznych wpływa również na paropruszczalność izolacji – otwarte komórki znacznie łatwiej przepuszczają parę wodną niż zamknięte.

Własności termoizolacyjne materiałów ociepleniowych nie są jedynym kryterium ich wyboru. Zależnie od przeznaczenia istotna może być również ich palność, wytrzymałość na nacisk powierzchniowy, odporność na warunki atmosferyczne i substancje chemiczne oraz szkodniki. Skuteczność izolacji można wyliczyć znając współczynnik ζ konkretnego materiału. Współczynnik przenikalności cieplnej U

zależy bowiem od grubości warstwy ociepleniowej i obliczymy go dzieląc współczynnik ζ przez grubość materiału wyrażoną w metrach ($U = \zeta : g$). W praktyce, przy wyliczaniu ocieplenia przyjmuje się nieco gorsze współczynniki ζ dla materiałów izolacyjnych niż są w rzeczywistości. I tak, dla styropianu obliczeniowa przewodność wynosi – $0,04 \text{ W}/(\text{mK})$, a dla wełny mineralnej – $0,045 \text{ W}/(\text{mK})$. Czyli wymaganą ciepłochronność dla ścian zewnętrznych $U=0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ zapewni warstwa styropianu grubości 13 cm, a wełny mineralnej – 15 cm. W rzeczywistości warstwa ocieplenia może być nieco cieńsza (10-12 cm), gdyż na przenikalność cieplną przegrody wpływa również ciepłochronność pozostałych warstw – konstrukcyjnej, elewacyjnej i tynków.

JAKIE MATERIAŁY

W grupie materiałów termoizolacyjnych zastosowanie znajdują przede wszystkim dwa rodzaje wyrobów – różne odmiany spienionego polistyrenu (styropian, polistyren ekstrudowany) oraz wełny mine-

Izolatorem w materiałach ociepleniowych jest powietrze uwięzione w ich komórkach lub porach

ralnej. Asortyment tych wyrobów wystarcza do izolowania domów jednorodzinnych i tylko w uzasadnionych przypadkach sięgamy po inne materiały. Zastanawiając się, czy wybrać wełnę czy styropian (mała nasiąkliwość), można kierować się ogólną zasadą – tam, gdzie ocieplenie ma kontakt z murem bądź betonem wybieramy styropian, a przy izolacji elementów drewnianych – wełnę mineralną (elastyczność kształtu). Trzeba też pamiętać, że ocieplenie z wełny musi mieć możliwość odparowania wilgoci, która może przenikać przez przegrodę – zapewni to pustka powietrzna utworzona od strony zewnętrznej lub pokrycie o wysokiej paroprzepuszczalności. Ograniczone zastosowanie – ze względu na własności lub cenę – mają inne materiały ociepleniowe, takie jak keramzyt, perlit czy pianka poliuretanowa.

WEŁNA MINERALNA

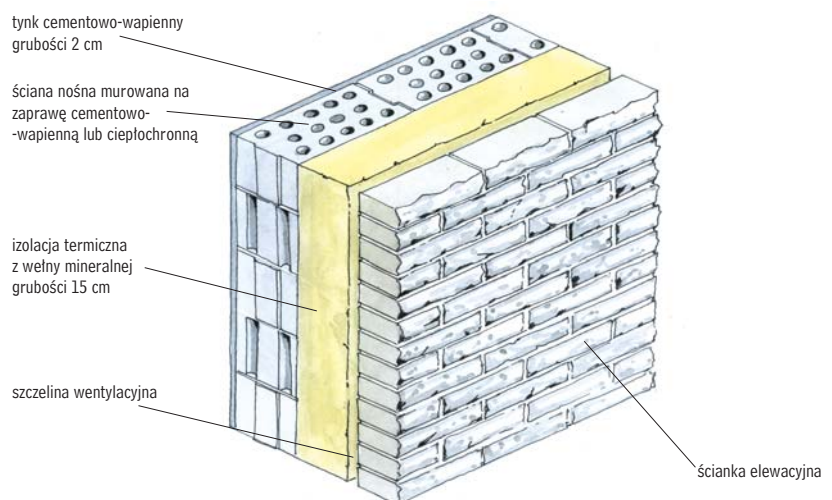
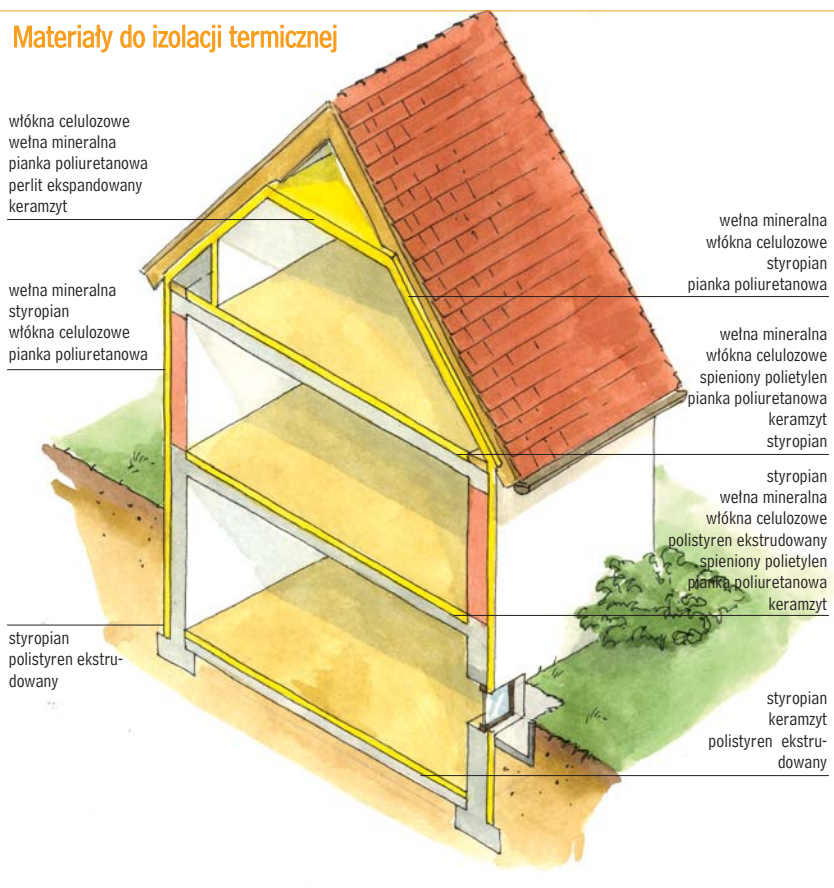
Bardzo dobrze izoluje termicznie i akustycznie, a przy okazji również przeciwogniowo. Wytwarzane są dwie odmiany wełny mineralnej – **skalna** (z bazaltu) oraz **szklana** (na bazie piasku kwarcowego lub **szkła** z recyklingu). Mają one zbliżone parametry techniczne ale różne własności użytkowe i nie zawsze te wyroby można stosować zamiennie. Wełna skalna, o krótkich włóknach, jest mało elastyczna, ale bardziej odporna na wysoką temperaturę – nawet do 600°C, natomiast szklana składa się z długich włókien, dzięki czemu jest bardziej sprężysta, zatem lepiej wypełnia ocieplane przestrzenie. Ciepłochronność obu materiałów jest podobna i zależnie od stanu sprasowania wynosi 0,038-0,045 W/(mK).

Wełna mineralna ma bardzo dobrą paroprzepuszczalność, ale szybko wilgotnieje i wtedy traci właściwości termoizolacyjne. Wyroby poddawane są więc hydrofobizacji po to, by cząsteczki wody nie przylegały do włókien. Jednak nie zabezpiecza to przed zawilgoceniem materiału w przypadku np. zalania, a wysuszenie namokniętej wełny trwa bardzo długo.

Wełna mineralna dostępna jest przede wszystkim w postaci płyt i mat.

Płyty są najbardziej uniwersalne. Mają długość 100-600 cm, szerokość 20-180 cm i grubość 4-25 cm. Produkowane są jako miękkie, półtwarde i twarde. I właśnie stopień sprasowania, czyli gęstość wełny, jest głównym parametrem decydującym

Materiały do izolacji termicznej



▲ Na przenikalność cieplną przegrody ma wpływ nie tylko izolacja termiczna, ale również pozostałe warstwy ściany

o jej zastosowaniu. **Płyty miękkie** (gęstość 15-40 kg/m³) przeznaczone są do izolowania połaci dachów, stropów drewnianych, sufitów podwieszonych oraz ścian działowych i trójwarstwowych, czyli miejsc, w których nie są narażone na obciążenia. **Płyty półtwarde** (50-80 kg/m³) są bardziej wytrzymałe i uniwersalne. Sprawdzają się jako izolacja ścian trójwarstwowych, ścian ocieplanych metodą lek-

ką mokłą (BSO) i lekką suchą oraz podłóg pływających. Z kolei **twarde** (gęstość powyżej 120 kg/m³) przeznaczone są głównie do dachów płaskich, stropów i podłóg na gruncie, a także ścian zewnętrznych ocieplanych metodą lekką mokłą i ścian fundamentowych.

Do ocieplania metodą BSO poleca się wełnę o gęstości ok. 140 kg/m³ oraz **płyty lamelowe** o gęstości ok. 90 kg/m³. Ukie-



fot. HENKEL

▲ W metodzie lekkiej mokrej izolacja termiczna jest przykryta tynkiem

runkowanie włókien w płytach lamelowych zapewnia ich wysoką wytrzymałość na ściskanie przy zmniejszonym stopniu sprasowania.

Maty i filce są lekkie i bardzo elastyczne; mogą mieć grubość 2-22 cm. Sprzedawane są w rolach długości do kilkunastu metrów i szerokości 50-120 cm. Mogą być wykonane welonem szklanym, który zabezpiecza przed wywiewaniem włókien wełny, folią aluminiową – odbija ciepło z powrotem do pomieszczenia, a przy okazji jest paroizolacją – oraz siatką z drutu ocynkowanego, który ułatwia montaż maty. Matami i filcami przede wszystkim izoluje się połacie dachowe, podłogi na legarach oraz sufity podwieszane.

STYROPIAN

Materiał ten ma przewodność cieplną $\lambda = 0,035-0,040 \text{ W/(mK)}$. Jego mała nasiąkliwość sprawia, że dobrze się sprawdza jako izolacja termiczna części budynku narażonych na kontakt z wodą, czyli fundamentów, ścian piwnicznych i podłogi na gruncie. Jest bardzo lekki – płyta o wymiarach 50x100 cm i grubości 15 cm waży ok. 3 kg. Produkowane są płyty z krawędziami prostymi, profilowanymi na zakład lub pióro i wpust – eliminują mostki termiczne – oraz płyty o powierzchni ryflowanej i tłoczzonej, ułatwiającej odprowadzanie wody.

Styropian nie przepuszcza pary wodnej i nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych. Wystawiony długo na działanie promieni słonecznych, żółknie i kruszy się. Lubią się też w nim zagnieżdżać gryzonie.

Oprócz czystego styropianu produkowany jest też styropian z dodatkiem grafitu, który zwiększa ciepłochronność wyrobów. Wykonane z niego płyty mogą być

więc o 1/3 cieńsze od zwykłych – przy tej samej izolacyjności.

Najbardziej popularne są **płyty zwykłe** o standardowych wymiarach 50x100 cm i 60x120 cm, przy grubości 1-25 cm (z prostymi krawędziami) lub 4-15 cm (z profilowanymi krawędziami). Różnią się przede wszystkim gęstością – płyty o gęstości 12 kg/m^3 są bardzo miękkie i podatne na uszkodzenia, dlatego mogą być stosowane jedynie jako izolacyjny materiał wypełniający, np. w ścianach trójwarstwowych, stropodachach wentylowanych, stropach drewnianych oraz do ocieplania metodą lekką suchą. Płytami o gęstości 15 kg/m^3 ociepla się ściany powyżej powierzchni gruntu w metodzie lekkiej mokrej oraz stropy w piwnicy. Płyty o gęstości 20 kg/m^3 są dość twarde, dlatego układa się je głównie na stropach, podłogach na gruncie, ścianach piwnicznych oraz fundamentowych. Najtwardsze są płyty o gęstości 30 kg/m^3 , którymi izoluje się przede wszystkim tarasy oraz podłogi w garażach. Mniej nasiąkliwe od standardowych są **płyty hydrofobowe**, którymi izoluje się głównie miejsca narażone na stały kontakt z wodą – np. fundamenty oraz ściany i podłogi w piwnicy.

Płyty ryflowane mają z jednej strony rowki umożliwiające wentylowanie przestrzeni pomiędzy izolacją termiczną a ścianą oraz spływanie wody. W lekkiej mokrej metodzie ocieplania ścian układa się je rowkami do ściany, zaś podczas izolowania ścian piwnicznych i fundamentowych – rowkami w kierunku gruntu. Płytami ryflowanymi izoluje się także dachy odwrócone i tarasy. Z kolei na wykonanie szczelnego zakładu pozwolą płyty z papą asfaltową – wystaje ona z dwóch stron poza styropian.

Uwaga! Jakość styropianu w pewnym przybliżeniu można określić po jego wyglądzie. Wyraźnie widoczne kuleczki nie powinny być ze sobą słabo połączone, co łatwo można stwierdzić przez pocieranie powierzchni. O miernej jakości materiału świadczą również postrzępione powierzchnie cięcia (płyty wycinane są z większych bloków), które mogą przysparzać problemów przy układaniu. Mimo zapewnień producentów o sezonowaniu materiału, lepiej **przystąpić do układania płyt przynajmniej po miesiącu od czasu ich wyprodukowania**. Jest to czas niezbędny dla ustabilizowania się kształtu płyty. Oprócz płyt z prostymi brzegami produkowane

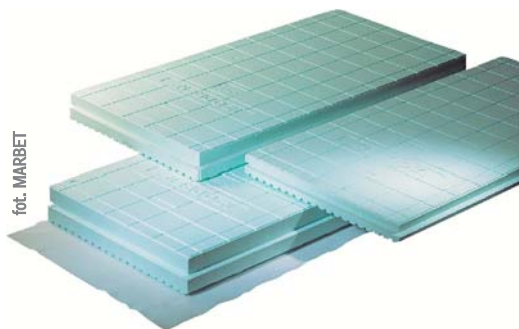
JAK ROZSZYFROWAĆ STYROPIAN?

Na opakowaniach możemy spotkać następujące oznaczenia:

- EPS 50 (dawniej FS 12) – m.in. do izolacji ścian przy ocieplaniu metodą lekką mokrą, ocieplania stropów, stropodachów wentylowanych, do wypełniania przestrzeni podpodłogowych między legarami oraz dachów stromych między krokiewkami;
- EPS 70 Fasada oraz EPS 80-036 Fasada (d. FS 15) – ocieplanie ścian zewnętrznych metodą lekką mokrą, dachów stromych i stropów żelbetowych oraz wieńców, nadproży i ościeży;
- EPS 100 Dach/Podłoga (d. FS 20) – ocieplanie stropów i ścian, w tym ich części poniżej poziomu gruntu, podłóg i podłóg na gruncie oraz stropodachów;
- EPS 200 Dach/Podłoga/Parking (d. FS 30) – ocieplanie cokołów, ścian poniżej poziomu gruntu, podłóg – w tym na gruncie – dachów stromych;
- EPS 205 Podłoga/Parking (d. FS 40) – ocieplanie podłóg na gruncie, stropodachów, dachów przeznaczonych na parkingi;
- EPS T – 24 dB Podłoga pływająca oraz EPS T – 30 dB Podłoga pływająca (dawniej bez oznaczenia) – izolacja akustyczna oraz pionowa izolacja dylatacyjna podłóg pływających.
- EPS P – płyty hydrofobowe o obniżonej chłonności wody.

wane są też płyty z krawędziami schodkowymi do łączenia ich na zakładkę. Wykorzystuje się je głównie przy ocieplaniu metodą lekką mokrą. Przy ociepleniach budynków szkieletowych, ścian piwnic stosowane są płyty styropianowe ze żłobkową powierzchnią, dzięki czemu zapewniony jest odpływ wody na styku ze ścianą. Styropian wykorzystywany jest również w mate-

Produkowane są również płyty styropianowe z krawędziami schodkowymi, dającymi szczelne połączenie oraz z rowkowanymi powierzchniami, umożliwiającymi odpływ wody ▼



fot. MARBET

fot. NORDISKA EKOTIBER



▲ Metoda wdmuchiwania materiału izolacyjnego pozwala ocieplić trudno dostępne miejsca

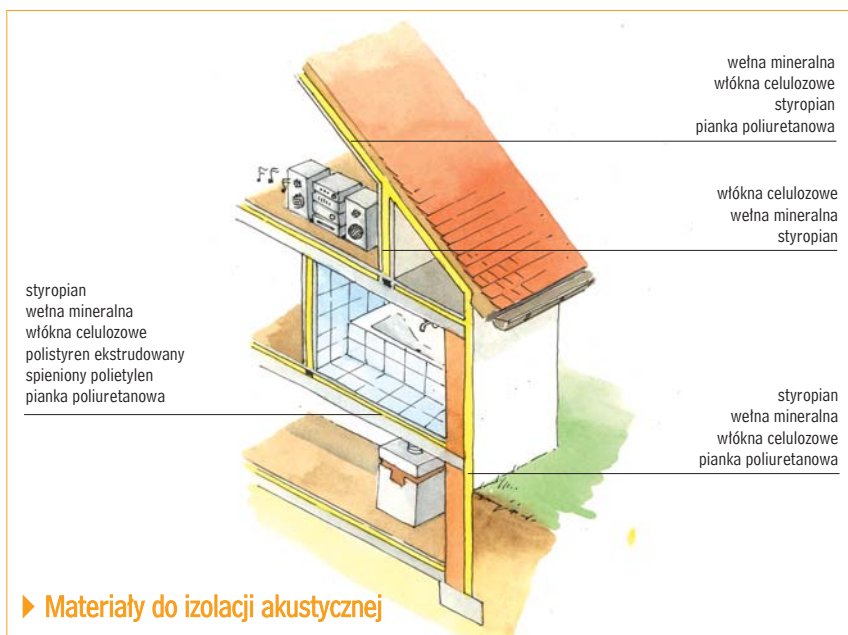
riałach warstwowych, gdy jednostronnie pokryty jest papą, płytami gipsowo-włóknowymi lub folią aluminiową. Z kolei granulatem można wypełniać pustki powietrzne w ścianach warstwowych, izolować stropodachy i inne trudno dostępne miejsca.

POLISTYREN EKSTRUDOWANY

Tak, jak styropian powstaje w procesie obróbki polistyrenu, jednak technologia produkcji i struktura materiału są inne. O ile styropian tworzą granulki, między którymi jest powietrze (struktura otwarta), to w polistyrenie ekstrudowanym powietrze jest zawarte w zamkniętych komórkach (struktura zamknięta). Dzięki temu wyroby nie podciągają kapilarnie wilgoci, mogą więc być układane bezpośrednio na podłożu, poniżej izolacji przeciwwodnej. Płyty są bardzo twarde, prawie nienasiąkliwe i mają znakomite właściwości termoizolacyjne – $\epsilon = 0,027-0,038 \text{ W/(mK)}$. W handlu wyroby te oznaczane są symbolem XPS. Podobnie jak styropian produkowane są w postaci płyt najczęściej o wymiarach 60x120 cm. Mogą mieć krawędzie gładkie lub frezowane, powierzchnię szorstką, wytłaczaną, ryflowaną (często z warstwą geowłókniny) i gładką. Polistyrenu ekstrudowanego używa się do izolacji powierzchni obciążonych, m.in. ścian piwnic, podłóg, dachów płaskich i tarasów.

IZOLACJE MNIEJ ZNANE

Oprócz wełny mineralnej i styropianu są też materiały izolacyjne mniej znane, co nie znaczy, że ich właściwości są gorsze.



► Materiały do izolacji akustycznej

Włókna celulozowe, impregnowane związkami boru, są dobrym izolatorem – ich współczynnik przewodności cieplnej ϵ dorównuje wełnie mineralnej – od 0,04 do 0,045 W/(mK) . Materiał jest paroprzepuszczalny i nie rozprzestrzenia ognia. Jako produkt handlowy dostępne są luzem w workach. Wykorzystuje się ją jako izolację cieplną i akustyczną stropodachów wentylowanych, połaci dachowych, ścian warstwowych oraz podłóg na legarach.

Włókna celulozowe stosowane są do termoizolacji budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i inwentarskich. **Uwaga!** Przy używaniu ich do termoizolacji niedopuszczalne jest stosowanie folii dachowych.

Ocieplenie może wykonać tylko ekipa dysponująca specjalistycznym sprzętem, ponieważ izolacja jest wdmuchiwana w ocieplane przestrzenie.

Keramzyt jest materiałem lekkim o dobrej izolacyjności cieplnej. Jest odporny na czynniki chemiczne i atmosferyczne oraz grzyby, owady i gryzonie. Jest też mrozoodporny i mało nasiąkliwy. Przewodność luźno usypanej warstwy keramzytu wynosi ok. 0,1 W/(mK) , jest więc ponad dwukrotnie większa niż styropianu czy wełny mineralnej. Konieczne jest zatem odpowiednie zwiększenie grubości warstwy izolacyjnej. Keramzytu używa się najczęściej do ocieplania podłóg na gruncie, rzadziej stropów i stropodachów. Materiał ten znajduje natomiast powszechne zastosowanie jako składnik keramzytobetonu, służącego do wyrobu lekkich elementów konstrukcyj-

nych o dobrej ciepłochronności (bloczków ściennych, pustaków stropowych).

Perlit ekspandowany powstaje w procesie obróbki perlitu pochodzenia wulkanicznego. Ma bardzo dobre właściwości termoizolacyjne i dźwiękochłonne. Jest trwały, odporny na ogień, działanie wilgoci i mikroorganizmów, nieszkodliwy dla zdrowia oraz łatwy w użyciu. W budownictwie stosowany jest przede wszystkim jako składnik tynków ciepłochronnych oraz wylewek podłogowych. Perlitobeton, w zależności od proporcji składników, ma współczynnik $\epsilon = 0,09-0,07 \text{ W/(mK)}$.

Pianka poliuretanowa – powstająca w wyniku spienienia żywicy poliuretanowej – ma dużą wytrzymałość mechaniczną i dobry współczynnik przewodzenia ciepła ϵ poniżej 0,03 W/(mK) . Na jego wartość ma wpływ m.in. gęstość pianki (30-150 kg/m^3) – im mniejsza, tym lepiej. Materiał ten przewyższa styropian izolacyjnością termiczną, akustyczną, odpornością na wysoką temperaturę (około 150°C) i ogień. Nie niszczą go chemikalia, takie jak rozcieńczone kwasy, oleje, smary i rozpuszczalniki organiczne. Równie jak styropian jest mało nasiąkliwy i paroprzepuszczalny. Musi też być zabezpieczony przed promieniowaniem UV, które powodują jego żółknięcie oraz kruszenie. W budownictwie jednorodzinnym pianka poliuretanowa wykorzystywana jest najczęściej do uszczelniania przejść instalacyjnych, bruzd i wypełniania szczelin wokół okien.

Jako podkład wyrównująco-izolujący pod panele i wykładziny podłogowe nadają się

▶ NAWAŻNIEJSZE

+ Wełna mineralna ma dobrą izolacyjność termiczną i akustyczną, chroni więc nie tylko przed ucieczką ciepła, ale i przed przenikaniem hałasów. Całkowicie niepalna.

+ Styropian prawie nie nasiąka, ma identyczne właściwości termoizolacyjne jak wełna i jest od niej tańszy.

+ Polistyren ekstrudowany ma do 15% lepszą izolacyjność termiczną niż styropian i jeszcze mniejszą nasiąkliwość. A ponadto jest twardy i wytrzymuje duże obciążenia, zatem nadaje się szczególnie do izolacji podłóg na gruncie oraz fundamentów.

— Zawilgocona wełna mineralna schnie bardzo długo, a mokra traci właściwości termoizolacyjne.

— Styropian zanika w kontakcie z rozpuszczalnikami organicznymi i chętnie robią w nim nory gryzonie.

mit Im grubsza, ponadnormowa warstwa izolacji, tym dom będzie cieplejszy.

Teoretycznie tak, ale pogrubianie ścian do 60-70 cm kłóci się ze zdrowym rozsądkiem, gdyż oszczędności na ogrzewaniu będą coraz mniejsze.

maty – grubości 3-5 mm – są bowiem elastyczne i dobrze dostosowują się do kształtu podłoża. Sprzedawane są w rolkach długości do 200 cm i szerokości najczęściej 1 m. Izolują także akustycznie, ograniczając przenoszenie dźwięków uderzeniowych przez posadzkę.

Pianka polietylenowa powstaje dzięki spienianiu polietylenu o małej gęstości (LDPE); jest formowana w maty oraz profile. Poprzez zgrzanie kilku warstw mat uzyskuje się płyty różnej grubości. Wyroby z pianki polietylenowej mogą być pokrywane foliami – np. aluminiową – lub samoprzylepnym klejem.

Pianka polietylenowa używana jest przede wszystkim jako podkład pod panele podłogowe. Stanowi też warstwę izolacyjną w tapetach ciepłochronnych.

CICHY DOM

Niepożądane dźwięki mogą rozchodzić się w budynkach dwiema drogami – bezpo-

średnio przez powietrze lub jako tzw. dźwięki materiałowe, wywołane drganiami elementów budynku. W pierwszym przypadku źródłem hałasów jest np. głośna muzyka, rozmowa, szczekanie psa, natomiast dźwięki materiałowe wywołują kroki, uderzenia piłki o podłogę, drgania różnych urządzeń. Sposób wyciszenia i rodzaj używanych materiałów zależą przede wszystkim od drogi ich przenoszenia – inaczej izolujemy dom przed hałasem wywołanym ruchem ulicznym czy od sąsiada w zabudowie szeregowej, a inaczej strop przed przenikaniem odgłosu kroków. Trzeba też pamiętać, że skuteczność izolacji akustycznej zależy nie tylko od rodzaju użytego materiału wyciszającego, ale również od własności akustycznych izolowanej przegrody.

Skuteczność izolacji akustycznej zależy od materiału wyciszającego, ale też od własności całej przegrody

Dźwięki przenoszone drogą powietrzną dość łatwo można wygłuszyć układając izolację z materiałów porowatych. Mają one zdolność pochłaniania energii akustycznej, która zamieniana zostaje w... ciepło. Stopień wyciszenia zależy od grubości i gęstości izolacji, jak też od warstwy osłonowej w postaci ścianki z płyt gipsowo-kartonowych lub murowanej z elementów ściennych. Po wszechnie używanym materiałem izolacyjnym jest wełna mineralna o gęstości 60-80 kg/m², która jednocześnie występuje w roli izolacji cieplnej. Wykorzystywana jest przy izolacjach akustycznych i termicznych trójwarstwowych ścian zewnętrznych, jako wypełnienie szkieletowych ścianek działowych z pokryciem płytami g-k lub gipsowo-włóknowymi albo wypełnienie ekranów montowanych na stelażu do istniejących ścian murowanych. Przy tego typu izolacjach akustycznych należy pamiętać o pozostawieniu 1-2-cm szczeliny między wełną a ściankami izolacyjnymi co poprawia efekt wyciszenia.

Znacznie trudniej wyciszyć **dźwięki materiałowe**, gdyż rozchodzą się one różnymi drogami. Podstawową zasadą jest układanie izolacji w miejscu powstawania drgań. Efekt wyciszenia uzyskuje się przez zastosowanie elastycznych i obciążonych materiałów układanych głównie na stropach oraz pod hałaśliwymi urządzeniami. Do takiej izolacji nadają się materiały o dużej sprężystości, jednocześnie odporne na obciążenia. W przypadku izolacji akustycznej stropów zastosowanie znajdują przede wszystkim

twarde płyty z wełny mineralnej, pianka polietylenowa, specjalne odmiany styropianu oraz korek. Skuteczność wyciszenia zależy od grubości ułożonej izolacji, ale również masy powierzchniowej płyty dociskowej i samego stropu. O wyborze użytego materiału izolacyjnego decyduje przede wszystkim przewidywane miejsce ułożenia (na lub pod jastrychem podłogowym) oraz, oczywiście, cena.

CO OFERUJE RYNEK

Spośród dostępnych materiałów najpopularniejsze są styropian i wełna mineralna.

Styropian „akustyczny” – dźwiękochłonna odmiana styropianu charakteryzuje się małą gęstością oraz dużą sprężystością i stosowana jest do wyciszania stropów. W ża-

dym razie nie można zastępować go standardowymi odmianami styropianu, bo skuteczność izolacji akustycznej może nawet ulec pogorszeniu. Styropian „akustyczny” produkowany jest w postaci płyt o grubościach 33/30 mm i 44/40 mm, przy czym pierwsza liczba oznacza grubość w stanie nieobciążonym, a druga po dociśnięciu wylewką. Warto przy tym wiedzieć, że dopiero obciążony ma optymalne właściwości akustyczne. Przyrost dźwiękochłonności wynosi 19-24 dB – zależnie od grubości izolacji i warstwy dociskowej.

Wełna mineralna – do izolacji akustycznej wykorzystywane są przede wszystkim odmiany półtwarde i twarde, układane na stropie lub jako wypełnienie ścianek szkieletowych, za ekranami dźwiękochłonnymi. Do izolacji akustycznej podłóg używa się twardych płyt o gęstości ok. 160 kg/m³ i grubości 2-4 cm. Przyrost dźwiękochłonności jest zbliżony do tego, jaki uzyskuje się przy użyciu styropianu „akustycznego”. Wełna powinna być dociśnięta wylewką grubości co najmniej 4 cm.

Pianka polietylenowa – w postaci pasów szerokości 1,5 m i grubości 5 mm – sprzedawana jest w rolkach. Układana jest jednolub dwuwarstwowo z 10-cm zakładem na połączeniach wzdłużnych i po dociśnięciu jastrychem grubości 4 cm – wówczas przyrost dźwiękochłonności wynosi 17-21 dB. Izolacja z pianki może być również układana bezpośrednio pod pokryciem podłogowym z paneli, ale efekt wyciszenia będzie znacznie mniejszy. ■