



fot. BOLIX

DOCIEPLANIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Ciepły przytulny dom

■ MAREK ŻELKOWSKI

Moda na budownictwo energooszczędne pojawiła się kilkanaście lat temu, kiedy koszty ogrzewania zaczęły rosnąć w zastraszającym tempie, a myślenie proekologiczne stało się trendy. Bardzo szybko pojawiły się też normy prawne promujące oszczędność i wymuszające na inwestorach takie sposoby budowania, które zapewniają niskie zużycie paliw. Niestety, wiele domów zbudowanych w latach 80. i wcześniej nie spełnia nowoczesnych norm, narażając swych właścicieli na ogromne wydatki związane z kosztami ogrzewania. Na szczęście dzięki nowoczesnym materiałom budowlanym można sprawić, aby stare budynki stały się bardziej energooszczędne.

Zdaniem specjalistów ocieplanie domów, w których współczynnik przenikania ciepła U ścian jest wyższy od $1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ma zdecydowane uzasadnienie ekonomiczne. Koszty poniesione na inwestycję dosyć szybko się zwrócą. W niektórych przypadkach trzeba dobrze przemyśleć decyzję, gdyż spore nakłady finansowe mogą przełożyć się na stosunkowo niewielkie oszczędności. Warto przypomnieć, że według norm budowlanych z lat 60. współczynnik ten wynosił $1,163 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Na początku lat 80. zmniejszono go do poziomu $0,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, a na początku kolejnego dziesięciolecia do wartości $0,55 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Od 1994 roku normy budowlane przewidują $U = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ dla ścian wielowarstwowych i $U = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ dla jednowarstwowych. Można więc bez przesady stwierdzić, iż ściany większości domów, które powstały w latach 80. i wcześniej mają współczynnik przenikania ciepła kilkakrotnie wyższy od obowiązujących obecnie standardów – warto zatem zainwestować w ich docieplenie.

CZY TO SIĘ NAPRAWDĘ OPŁACA?

Trudno jest precyzyjnie wyznaczyć granicę opłacalności przy termicznym izolowaniu ścian. Wymierne efekty ekonomiczne może przynieść nawet docieplenie stosunkowo

parametry do porównania

parametry	wełna mineralna	styropian
przewodność cieplna (lambda)	0,35-0,42 W/(mK)	0,032-0,39 W/(mK)
masa objętościowa	12-160 kg/m ³	10-40 kg/m ³
nasiąkliwość	wysoka	niewielka
izolacyjność akustyczna	bardzo dobra	średnia
palność	niepalna	samogasnący
wytrzymałość na obciążenia	średnia	wysoka
odporność na chemikalia	całkowita	ograniczona
elastyczność	duża	mała

ODMIANY WEŁNY MINERALNEJ

miękka (12-40 kg/m³) – ocieplenie dachów nad poddaszami mieszkalnymi, wypełnienie szkieletowych ścianek działowych;

półtwarda (60-100 kg/m³) – izolacja cieplna w ścianach trójwarstwowych, termoizolacja w metodzie lekkiej suchej, izolacja cieplna i akustyczna podłóg na legarach;

twarda (130-160 kg/m³) – ocieplenie w metodzie lekkiej mokrej (BSO), izolacja cieplna i akustyczna stropów, ocieplenie dachów płaskich;

lamelowa – ocieplenie metodą lekką suchą.

Metody ociepleniowe wykorzystujące wełnę mineralną muszą zapewnić ochronę materiału termoizolacyjnego przed nadmiarem wilgoci, która nie jest w stanie odparować.

przytulnego i „ciepłego” domu. Specjaliści przyjmują, że w domach stawianych przed 1990 rokiem, ściany o grubości 38-51 cm (niezależnie od użytych materiałów) mają ciepłochronność na poziomie 1 W/(m²K). Jeżeli przyjąć, że w domu o powierzchni 150 m² powierzchnia ścian wynosi około 200 m², to łatwo wyliczyć, że przez nieocieplone ściany „znika” w sezonie grzewczym blisko 12 000 kWh. Roczny koszt „uciekającego” ciepła przekracza zatem 2,5 tys. złotych! Jeżeli w wyniku zaizolowania ścian uda się zmniejszyć współczynnik przenikania ciepła do poziomu 0,28 W/(m²K), to

ilość traconej energii spadnie do około 1/3 pierwotnej wartości. Biorąc to pod uwagę można przyjąć, że koszt inwestycji związanej z dociepleniem domu zwróci się po około 10 latach. Jeżeli natomiast ściany domu mają stosunkowo niski współczynnik przenikania ciepła (0,5-0,6 W/(m²K), to inwestycja związana z izolacją termiczną wydłuża się (bardzo długi czas zwrotu inwestycji). Warto w takim przypadku rozważyć sensowność docieplenia dachu, podłogi czy wymianę okien. W takim wypadku argumentem przemawiającym jednak za podjęciem prac termomodernizacyjnych

może być zły stan elewacji i konieczność jej odnowienia.

JAKI MATERIAŁ OCIEPLENIOWY?

Do ocieplania ścian zewnętrznych używa się wełny mineralnej lub styropianu. Materiały te mają podobne właściwości termoizolacyjne i często wybór któregoś z nich zależy wyłącznie od preferencji inwestora. Należy jednak pamiętać, że niektóre technologie wykonywania ociepleń przewidują użycie wyłącznie wełny lub styropianu i wówczas pod żadnym pozorem nie można stosować ich zamiennie.

Jedną z największych zalet **wełny mineralnej** jest elastyczność. Dzięki niej łatwo dopasowuje się ona do miejsc, w których jest układana i wypełnia je bardzo szczelnie. Wśród innych zalet tego materiału należy wymienić całkowitą niepalność oraz odporność na wysoką temperaturę. Niestety wełna mineralna ma również wady. Największym zagrożeniem jest dla niej wilgoć. Nie chodzi oczywiście o tę, która przez nią przenika (wełna ma przepuszczalność zbliżoną do powietrza), ale tę która w niej pozostaje przez dłuższy czas. Po nasyceniu wodą wełna traci swe właściwości izolacyjne, a ponadto wilgotne środowisko jest doskonałym miejscem dla rozwoju grzybów.

Spieniony i sprasowany polistyren nazwany popularnie **styropianem** jest z kolei całkowicie odporny na wilgoć. Jednak mimo bardzo niskiej nasiąkliwości tego materiału trzeba pamiętać, że jeśli ma on mieć bez-



fol. ISOVER

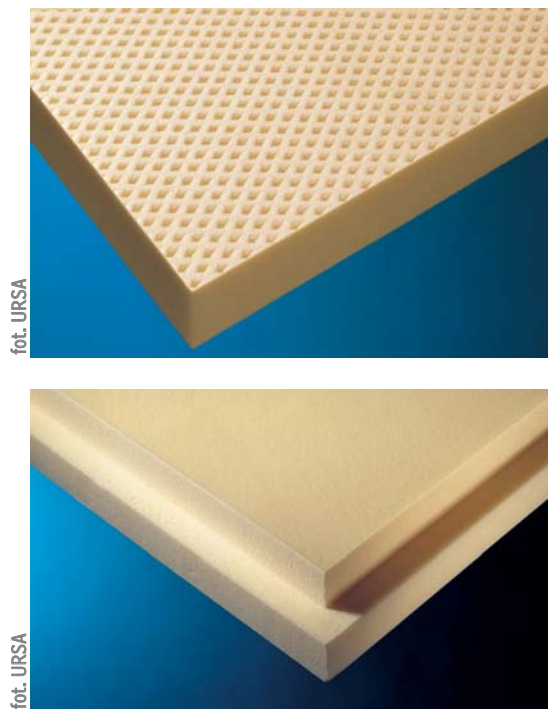
ODMIANY STYROPIANU

Płyty EPS 50 (dawniej FS 12) – Materiał ten z racji niewielkiej gęstości (nie mniejszej niż 12 kg/m^3) jest bardzo lekki i szczególnie miękki, a w związku z tym najbardziej narażony na uszkodzenia i wgniecenia. Z tego powodu styropian tej odmiany stosuje się wyłącznie tam, gdzie nie będzie obciążany np. w ścianach trójwarstwowych lub jako wypełnienie zewnętrznych ścian szkieletowych.

Płyty EPS 70 (dawniej FS 15) – Ich gęstość nie może być mniejsza niż 15 kg/m^3 . Styropian ten można stosować w tych samych miejscach, gdzie płyty EPS 50, a także w miejscach, gdzie spotykane są nieco większe obciążenia np. ocieplania ścian metodą lekką moką.

Płyty EPS 100 (dawniej FS 20) – Materiał ten ma gęstość nie mniejszą niż 20 kg/m^3 . Stypian tej odmiany stosuje się tam, gdzie występują duże obciążenia np. do izolacji stropów (jeśli ocieplenie będzie układane na stropie pod warstwą zaprawy lub betonu), do izolacji podłóg na gruncie, stropodachów bezpośrednio pod papą, do ocieplania tarasów.

Płyty EPS 200 (dawniej FS 30) – Gęstość tej odmiany styropianu (nie mniej niż 30 kg/m^3) jest tak duża, że może on być narażony na bardzo duże obciążenia spotykane na ogół tylko w budynkach przemysłowych. W domach jednorodzinnych rzadko zachodzi potrzeba ich wykorzystania.



▲ Polistyren ekstrudowany jest jeszcze bardziej odporny na działanie wilgoci niż styropian

Do wad metody lekkiej - mokrej należy duża wrażliwość na błędy wykonawcze oraz uzależnienie jej stosowania od dobrych warunków atmosferycznych.

pośredni kontakt z wodą, to należy użyć specjalnej odmiany PSN lub polistyrenu ekstrudowanego. Warto pamiętać, że niska paroprzepuszczalność, która dla większości jest zaletą, w pewnych okolicznościach może okazać się wadą. Szczególnie wówczas, gdy mury są mało stabilne pod względem wilgotności (w przypadku zawilgocenia ścian wykonanych z betonu komórkowego, styropian wydłuża okres ich wysychania). W większości wypadków niska paroprzepuszczalność uznawana jest za zaletę. Zapobiega bowiem kondensacji pary wodnej.

Odmiany styropianu zależą od stopnia jego sprasowania, czyli gęstości. Styropian jest mało odporny na wysoką temperaturę oraz oddziaływanie niektórych rozpuszczalników. Pod ich wpływem jego struktura zaczyna się rozpadać i dlatego podczas ocieplania ścian nie można używać lepików, niektórych odmian klejów oraz farb rozpuszczalnikowych.

METODY DOCIEPLANIA

Aby docieplić mury budynków wzniesionych w czasach, gdy panowały łagodniejsze normy, można wykorzystać jedną z dwóch metod: lekką – moką (tzw. BSO – bezspoinowy system ociepleń) lub lekką – suchą. Pierwsza z nich polega na przyklejaniu do ścian zewnętrznych warstwy izolacji ter-

micznej (styropian, wełna mineralna) i pokrywaniu jej tynkiem cienkowarstwowym. Ciężar całego ocieplenia wynosi zaledwie $10\text{-}30 \text{ kg/m}^2$. Do niewątpliwych zalet **metody lekkiej – mokrej** należą: wyeliminowanie mostków termicznych (dzięki rozdzielaniu funkcji w przegrodzie na warstwę nośną i izolacyjną) oraz dostępność technologii. Do wad można natomiast zaliczyć: dużą wrażliwość na błędy wykonawcze (defekty wynikłe z niewłaściwego zastosowania technologii ujawniają się często dopiero po kilku latach, a ich usunięcie jest skomplikowane i kosztowne) oraz uzależnienie jej stosowania od dobrych warunków atmosferycznych (nie może padać deszcz, wiać silny wiatr, a temperatura powinna wynosić $5\text{-}25^\circ\text{C}$; przeszkodą dla wykonywania prac jest również zbyt intensywne nasłonecznienie).

W metodzie lekkiej – mokrej stosuje się najczęściej styropian, ale niektórzy producenci oferują również systemy opracowane dla wełny mineralnej. Należy z nich skorzystać wówczas jeśli dom wzniesiony jest z betonu komórkowego, który w toku eksploatacji budynku uległ zawilgoceniu. Wełna mineralna pozwala bowiem na odprowadzenie wody zgromadzonej w murach. Trzeba jednak zaznaczyć, że materiał ten może być pokrywany wyłącznie tynkami mineralnymi lub silikonowymi

o wysokiej paroprzepuszczalności. Warto też pamiętać, że wełna mineralna jest materiałem droższym od styropianu.

Ocieplanie **metodą lekką – suchą** polega na przytwierdzeniu warstwy izolacyjnej do ściany za pomocą gwoździ, wkrętów, plastikowych kołków lub zszywek. Ocieplenie (w tej metodzie jest to najczęściej wełna mineralna, ale użycie styropianu jest również możliwe) układane jest pomiędzy listwami rusztu konstrukcyjnego, do którego mocowana może być dowolna warstwa elewacyjna (najczęściej stosowany jest siding winylowy). Warto rozplanować rozkład listew w ruszcie w taki sposób, aby ich rozstaw był o 1-2 cm mniejszy niż szerokość płyt z wełny. Można je wówczas umieścić na wcisk bez dodatkowego przycinania i sztukowania. Ponieważ grubość ocieplenia powinna wynosić 10-15 cm na ogół trzeba ułożyć na ścianie dwie warstwy wełny. Ważne, aby pamiętać, iż łączenia płyt w kolejnych warstwach i rzędach były przesunięte względem siebie. Minimalizuje to wpływ mostków termicznych na ciepłochronność ściany. Kolejnym etapem prac jest zabezpieczenie materiału termoizolacyjnego przed wpływem wilgoci. W tym celu układa się na ociepleniu folię o wysokiej paroprzepuszczalności. Mocuje się ją na zakład przy pomocy zszywek, a linię połączenia zabezpiecza się taśmą samoprzy-

lepna. Kolejnym etapem prac jest przytwierdzenie rusztu dystansowego, który składa się z pionowych listew, do których przytwierdzany jest później materiał ścienny. Prawidłowe wykonanie rusztu dystansowego jest niezwykle ważne, gdyż to dzięki niemu między ociepleniem a elewacją tworzy się pustka, przez którą może swobodnie przenikać powietrze (nie dochodzi do zawiłgocenia konstrukcji).

Wykonanie ocieplenia metodą lekką – suchą jest stosunkowo proste, a w wypadku zniszczenia elewacji lub zamoknięcia izolacji łatwo jest naprawić uszkodzenia. Warto nadmienić, że istnieje jeszcze metoda docieplania domów polegająca na wypełnianiu pustki powietrznej w ścianach warstwowych granulem styropianowym lub impregnowaną celulozą. Jednak stosowana jest stosunkowo rzadko, gdyż nakład niezbędnych prac i kosztów bardzo często pozostaje niewspółmierny do osiągniętych oszczędności.

Jeszcze o metodzie lekkiej – mokrej

Tynki stanowią bardzo ważny element metody BSO, a od ich właściwego dobrania i wykonania zależy efektywność wykonanej termoizolacji. Można je podzielić na grubo- i cienkowarstwowe. O tym, którego z nich należy użyć, decyduje stan podłoża oraz jego struktura.

Jedną z metod docieplania domów jest wypełnianie pustki powietrznej w ścianach warstwowych granulem styropianowym lub impregnowaną celulozą ▼

Dzięki metodzie lekkiej – suchej można docieplić dom o każdej porze roku.

Tradycyjne **tynki grubowarstwowe** (15–20 mm) można nakładać na ściany wykonane z cegły, pustaków ceramicznych, ceramiki poryzowej, bloczków keramzytowych i silikatowych oraz betonu komórkowego. Ten rodzaj elewacji jest szczególnie przydatny wówczas, gdy elementy ściennne nie są zbyt równe. Tynkami grubowarstwowymi pokrywa się najczęściej ściany trójwarstwowe (z warstwą elewacyjną wzniesioną z pustaków ceramicznych lub zwykłych cegieł) oraz jednowarstwowe.

Tynki grubowarstwowe cementowo-wapienne przygotowuje się przeważnie na placu budowy. Dawniej poszczególne składniki dobierano w odpowiednich proporcjach (cement, wapno, piasek – 1:1:6) i łączono w jednorodną masę, a obecnie coraz częściej stosuje się gotowe, fabrycznie skomponowane mieszanki. Oprócz składników już wymienionych zawierają one przeważnie dodatki poprawiające urabialność zaprawy oraz regulujące szybkość jej wysychania.

Nakładanie tynku może odbywać się ręcznie (pacą) lub mechanicznie (agregatem), ale w każdym przypadku wymaga wysokich umiejętności oraz doświadczenia. Prace składają się z trzech etapów – wykonania

obrzutki, narzutu i powłoki dekoracyjnej. Pierwsze dwie warstwy są szczególnie ważne w przypadku tynków przygotowywanych na budowie. Natomiast tynki gotowe nakładane agregatem wymagają jednej warstwy podkładowej.

Obrzutka ma grubość 2–4 mm. Jej zadaniem jest zapewnienie lepszej przyczepności tynku do podłoża. Wykonuje się ją z rzadkiej zaprawy cementowej (z dodatkami wapna lub specjalnych emulsji). Obrzutkę rozpoczyna się od góry ściany przy pomocy czerpaka lub kielni.

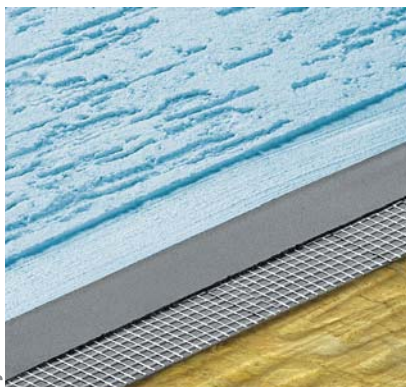
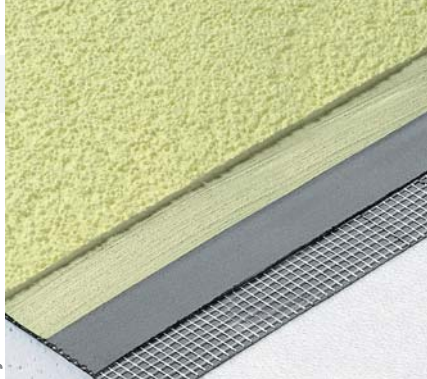
Drugą warstwą jest narzut. Musi on być położony bardzo precyzyjnie, ponieważ od dokładności z jaką zostanie wykonany zależy wygląd przyszłej elewacji. Małe niedokładności może „zamaskować” późniejsza faktura zewnętrzna, ale duże będą dobrze widoczne ponieważ światło słoneczne inaczej odbija się od poszczególnych płaszczyzn. Tynk kładziony jest najczęściej z wykorzystaniem tzw. pasów kierunkowych lub listew tynkarskich. Pierwsze z tych rozwiązań polega na narzuceniu odcinków zaprawy w odległościach około 1,5 m. Po stwardnieniu służą one jako odnośniki dla łaty wyrównującej powierzchnię narzutu. Listwy tynkarskie wykonane są z cienkiej blachy i mocuje się je do ściany przy pomocy niewielkiej ilości zaprawy szybko wiążącej. Następnie po nałożeniu obrzutu prowadzi się po nich łatę ściągającą nadmiar zaprawy. Jeżeli zależy nam na czasie, to lepiej zastosować podczas wyrównywania narzutu listwy tynkarskie. Sposób ten jest szybszy od metody pasów kierunkowych, które muszą najpierw stwardnieć.

Ubytki oraz zagłębienia powstałe w czasie wyrównywania narzutu powinny być szybko uzupełnione. Przed stwardnieniem naniesionej i wyrównanej warstwy jej powierzchnia powinna być zatarta styropianową pacą (przy jednoczesnym skrapianiu tynku wodą).

Powłokę dekoracyjną można zacząć wykonywać już w 24 godziny po zatarcu tynku. Wykończenie gładkie powstanie jeśli zastosujemy gładź cementową, natomiast jeśli chcemy uzyskać specjalną fakturę trzeba zastosować odpowiednie masy narzucane miotłą lub nakładane kielnią (stary typ „baranka” wykonywanego ze zwykłej zaprawy stosowany jest obecnie bardzo rzadko). Fakturę elewacji można również wy-

fot. ECOSERVICE





▲ Tynki cienkowarstwowe mimo niewielkiej grubości stanowią skuteczną ochronę dla warstwy termoizolacji.

Tynki cienkowarstwowe dostępne są na rynku pod postacią suchych mieszanek lub gotowych do użycia mas.

konać stosując specjalne rodzaje pac lub wałków (najczęściej spotykane są różne odmiany „kornikowe”). Warto pamiętać, że tynki o głębokiej fakturze są znacznie bardziej podatne na osiadanie zanieczyszczeń niż tynki gładkie.

Kolor tynku można uzyskać w dwojaki sposób. Pierwszy polega na barwieniu masy tynkarskiej przy użyciu różnego rodzaju pigmentów i kruszyw (najtrwalsze są jasne pastelowe kolory), drugi na zastosowaniu farb elewacyjnych. Stosując te ostatnie trzeba koniecznie sprawdzić jak szybko po nałożeniu tynku można je nanosić oraz czy malowana powierzchnia powinna być sucha czy zwilżona.

Grubość **tynków cienkowarstwowych** waha się w granicach 2-8 mm. Ta warstwa jest jednak bardzo trwała i odporna na uszkodzenia. Tynki cienkowarstwowe mogą być nakładane: bezpośrednio na powierzchnię równych ścian murowanych, na tynki tradycyjne (stanowią wówczas ich wierzchnią warstwę) lub na warstwę ocieplenia (styropian, wełnę mineralną) w metodzie lekkiej mokrej.

Wybierając rodzaj tynku klienci muszą zdecydować się na jedną z czterech mieszanek:

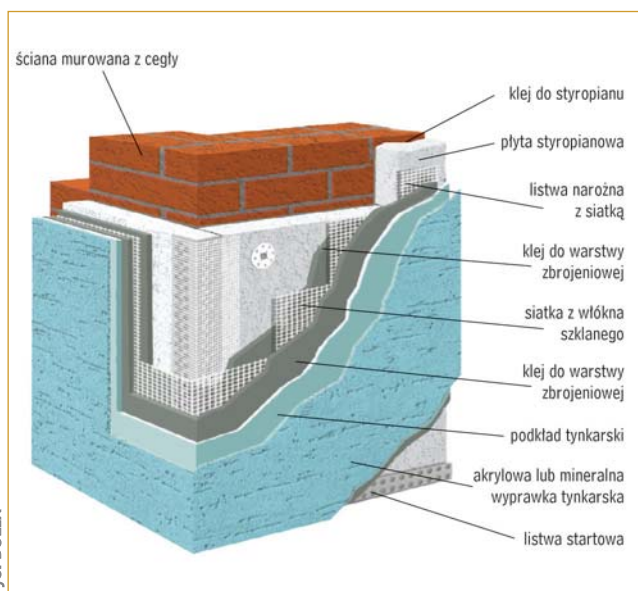
Tynki akrylowe wytwarzane są na bazie żywic akrylowych i innych polimerów.

Łatwo utrzymać ich czystość, ponieważ bez problemów można zmywać je wodą. W handlu występują przeważnie w postaci półpłynnej. Niemal nieograniczona liczba kolorów sprawia, że z ich pomocą można uzyskać barwne i niepowtarzalne elewacje. Niestety, niska paroprzepuszczalność tego rodzaju tynków sprawia, że ich wykorzystanie jest możliwe tylko w przypadku ścian stabilnych pod względem wilgotności. W żadnym wypadku nie można ich więc stosować do ścian o wysokiej nasiąkliwości (np. z betonu komórkowego lub ocieplonych wełną mineralną).

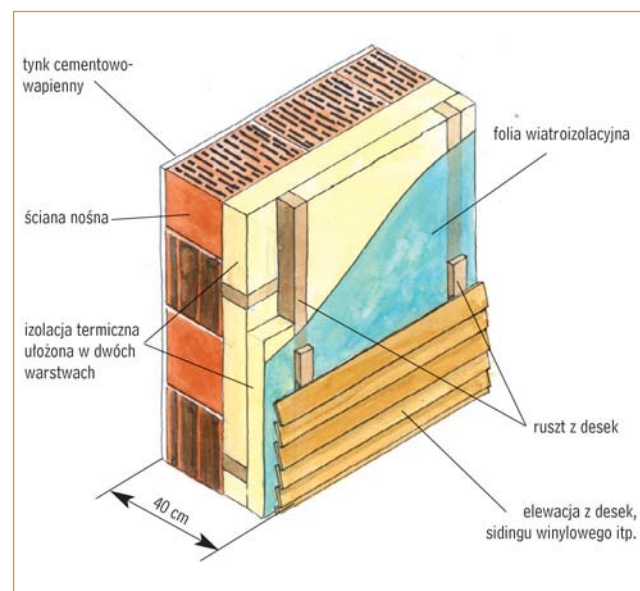
Głównym składnikiem **tynków silikatowych (krzemianowych)** jest szkło potasowe. Dodatkowo występują tam jeszcze polimery i zgęszczacze. Tynki te wykazują dużą trwałość barw oraz dużą paroprzepuszczalność. Ciekawostką jest fakt, iż odporność warstwy silikatowej na uszkodzenia zwiększa się wraz z upływem czasu. Składniki tynku reagują bowiem z dwutlenkiem węgla zawartym w powietrzu i zwiększają w ten sposób wytrzymałość powłoki. Po nałożeniu na elewację tynk schnie około 2-3 dni. Na rynku występuje przede wszystkim w jasnych, pastelowych barwach.

Tynki silikonowe dzięki swemu głównemu składnikowi są elastyczne, bardzo od-

W metodzie lekkiej mokrej termoizolacja jest chroniona przed uszkodzeniem przez tynk układany na siatce tynkarskiej ▼



W metodzie lekkiej suchej warstwa izolacji termicznej jest chroniona np. sidingiem winylowym ▼



porne na zabrudzenia i łatwe do mycia. Podobnie jak powłoki silikatowe wykazują trwałość kolorów (liczba dostępnych barw jest naprawdę imponująca) oraz dużą paroprzepuszczalność. Tynk sprzedawany jest w postaci gotowej masy, która po położeniu schnie przez 2-3 dni.

Tynki mineralne produkowane są na bazie cementu z dodatkiem polimerów, które poprawiają przyczepność i elastyczność powłoki. Ich zaletą jest wysoka paroprzepuszczalność, a wadą stosunkowo mała odporność na zabrudzenia i dość uboga, przeważnie jasna kolorystyka (nie dają się barwić w masie na głębokie odcienie).

Tynki mineralne dostępne są w postaci suchych mieszanek, które przygotowuje się na placu budowy.

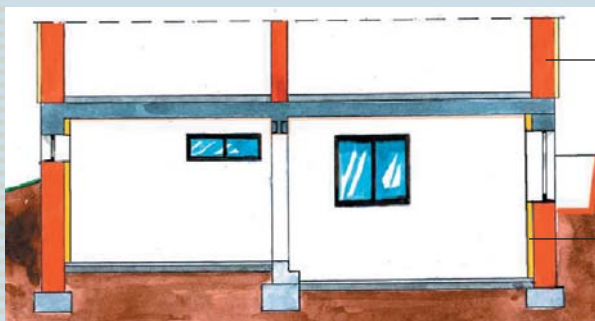
JAKA WARSTWA?

Bardzo często rozważany jest problem grubości ocieplenia i uzyskiwanych efektów oszczędnościowych. W powszechnym mniemaniu – im warstwa materiału izolacyjnego ma większy przekrój, tym lepiej. Jednak zdaniem specjalistów optymalną grubością jest 12-18 cm. W takim wypadku efekty oszczędnościowe, nakłady inwestycyjne i czas zwrotu poniesionych kosztów pozostają w najlepszych proporcjach.

Wprawdzie koszt materiału ociepleniowego (zarówno w metodzie lekkiej – mokrej, jak i lekkiej – suchej) wynosi około 20% kosztów całkowitych i zwiększanie jego grubości tylko nieznacznie podniesie wydatki na inwestycję, ale zwiększanie przekroju materiału izolacyjnego 18 cm jest ryzykowne ze względów wykonawczych. Przy metodzie lekkiej – mokrej stosunkowo szybko mogą pojawić się pęknięcia na tynku, natomiast w wypadku metody lekkiej – suchej wystąpią dodatkowe komplikacje związane z zamocowaniem rusztu konstrukcyjnego.

INFO RYNEK

Ile kosztuje ocieplenie ścian?



ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

wełna mineralna

lekka mokra 130-160 kg/m³

lekka sucha 40-60 kg/m³

styropian

lekka mokra EPS 70/040 (d. FS15)

ŚCIANY PIWNICZNE

styropian EPS 100/038

polistyren ekstrudowany XPS

WEŁNA MINERALNA	(dla gr. 1 cm)
do metody lekkiej-mokrej	4,3-5,6 zł/m ²
do metody lekkiej-suchej	1,3-2,5 zł/m ²
STYROPIAN	(dla gr. 1 cm)
EPS 70/040 (d. FS15)	1,2-2,5 zł/m ²
EPS 100/038 (d. FS20)	1,3-2,5 zł/m ²
POLISTYREN EKSTRUROWANY	3,60-6,35 zł/m ²

PRZYDATNE ADRESY

SYSTEMY OCIEPLEŃ METODĄ LEKKĄ MOKRĄ

ALPOL GIPS	041 372 11 00	www.alpol.pl
ATLAS	0800 168 083	www.atlas.com.pl
BAUMIT	071 358 25 00	www.baumit.com
BOLIX	0801 650 222	www.bolix.pl
BOTAMENT SYSTEMBAUSTOFFE	061 286 45 20	www.botament.pl
CEDAT	058 768 21 01	www.cekol.pl
CAPAROL	022 544 20 52	www.caparol.com.pl
DEKORPLAST	022 644 77 36	www.dekorplast.pl
DRYVIT	022 453 39 50	www.dryvit.pl
DUFA	071 354 59 71	www.dufa.com.pl
EURO-MIX	032 734 05 31	www.euromix.com.pl
FARBY KABE	032 204 64 60	www.farbykabe.pl
GREINPLAST	017 871 25 25	www.greinplast.com
HENKEL	0800 120 241	www.ceresit.pl
HUFGARD OPTOLITH BAUPRODUKTE	034 366 55 55	www.optolith.pl
HPI (akcesoria do systemów ociepleń)	022 863 40 34	www.hpi-polska.pl
KNAUF BAUPRODUKTE	022 572 52 00	www.knauf-bauprodukte.pl
KREISEL	061 846 79 00	www.kreisel.com.pl

LAKMA	033 852 67 65	www.lakma.com
MALFARB	062 733 82 00	www.malfarb.pl
MATRES REVCO	058 536 28 03	www.matresrevco.pl
MAXIT	022 701 55 60	www.maxit.pl
POLSAN LOBA	022 894 41 02	www.polsan.com.pl
ROCKWOOL	068 385 02 50	www.rockwool.pl
SKAŁA	032 780 10 33	www.skala.com.pl
STABILL	042 678 37 54	www.stabill.pl
STO	022 511 61 00	www.sto.pl
STOMIX	032 616 63 39	www.stomix.pl
ŚNIEŻKA	014 681 11 11	www.sniezka.pl
TORGGLER EKOR	042 717 27 37	www.torggler-ekor.pl
QUICK-MIX	071 392 72 15	www.quick-mix.pl
WEBER TERRANOVA	058 771 04 05	www.weber-terranovala.com

SIDING PVC

BORYSZEW	046 863 02 01	www.boryszew.com.pl
GAMRAT	013 491 47 76	www.gamrat.com.pl
PLASTIVAN	061 815 57 47	www.plastivan.pl
ROYAL EUROPA	076 846 31 60	www.royaleuropa.com
ROYAL HURT	022 750 91 94	www.royalhurt.com
VOX INDUSTRIE	061 812 10 01	www.vox.pl

WEŁNA MINERALNA

KNAUF INSULATION	022 369 59 06	www.knaufinsulation.pl
PAROC	052 568 21 90	www.paroc.pl
ROCKWOOL	068 385 02 50	www.rockwool.pl
SAINT-GOBAIN ISOVER	0800 163 121	www.isover.pl
URSA	022 878 77 60	www.ursa.pl

STYROPIAN

ARBET	094 342 20 76	www.arbet.pl
AUSTROTHERM	033 844 70 33	www.austrotherm.pl
KNAUF INDUSTRIES	046 857 06 10	www.knauf-industries.pl
MARBET	033 812 71 00	www.marbet.com.pl
NTB	017 851 74 31	www.ntb.pl
STYRMANN	022 725 62 73	www.styrmann.com.pl
STYROBUD	071 310 20 79	www.styrobud.pl
STYROPOL	058 324 24 24	www.styropol.com.pl
STYROPOL	025 759 32 23	www.styropol.pl
STYROPOL	089 715 08 20	www.styropol.pl
SWISSPOR	032 625 72 50	www.swisspor.pl
TERMOORGANIKA	012 427 07 40	www.termoorganika.com.pl

- ceny brutto -