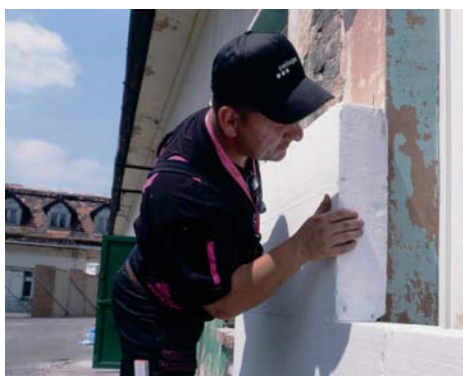


# Docieplanie ścian w technologii lekkiej-mokrej przy wykorzystaniu styropianu

Wzrost cen nośników energii oraz nowe regulacje prawne w zakresie certyfikacji energetycznej budynków wymuszają inwestycje w docieplanie budynków. Najczęściej spotykaną, najtańszą i najbardziej efektywną ekonomicznie technologią ocieplania ścian zewnętrznych, jest technologia „lekka - mokra”. Na ocieplenie tą metodą składają się trzy warstwy: izolacyjna (płyty ze styropianu), wzmacniająca (zaprawa klejąca i siatka z włókna szklanego) oraz elewacyjna (wyprawa tynkarska), które tworzą wzajemnie dopasowany, aktywny system termoizolacyjny.



Oto kilka najważniejszych zasad wykonania izolacji zewnętrznej w tej technologii.

**1 Przygotowanie podłoża.** Powierzchnia ściany przeznaczona do izolacji powinna być oczyszczona i wolna od resztek zaprawy, luźnych kawałków tynków, pyłu, tłuszczu, nalotów czy wykwitów, które mogłyby spowodować rozwarstwienie ocieplonej ściany.

**2 Listwa startowa i szczelina dylatacyjna.** Rozpoczynając układanie izolacji termicznej należy pamiętać o dylatacji, czyli kilkucentymetrowej przestrzeni pomiędzy gruntem a pierwszym rzędem izolacji, (grunt pod wpływem mrozu czasami się podnosi, gdyby nie dylatacja, parcie na warstwę izolacji niszczyłoby elewację). Najczęściej jest to linia cokołu budynku wyznaczona izolacją przeciwwilgociową ułożoną na ścianach fundamentowych lub piwnicznych. Krawędzie szczelin dylatacyjnych są wykonane przy użyciu profili cokołowych i są mocowane za pomocą kołków rozporowych, przed montażem ocieplenia, do warstwy konstrukcyjnej.

**3 Warstwa izolacyjna.** Układając izolację ze styropianu starannie dociskamy płyty wzajemnie do siebie, aby uniknąć powstawania mostków termicznych na złączeniach. Jednak najlepszym

sposobem uniknięcia mostków jest wykonanie izolacji płytami frezowanymi. Pierwszy rząd płyt izolacyjnych opieramy na przewodnicy. Płyty styropianowe powinny być przyklejane metodą „pasmowo punktową” to znaczy, że szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić, co najmniej 3 cm, a na pozostałej powierzchni powinny być nałożone placki o średnicy 8–12 cm tak, aby łączna powierzchnia masy klejącej obejmowała, co najmniej 40% powierzchni płyty. W miejscach gdzie występuje słabe podłoże lub narażonych na większe ssanie wiatru (np. naroża budynku, okolice otworów okiennych i drzwiowych) należy równolegle stosować mocowanie mechaniczne, używając kołków rozprężnych. Stosując płyty o gładkich krawędziach należy zastosować 6 kołków/m<sup>2</sup>, natomiast przy płytach frezowanych wystarczą 4 kołki/m<sup>2</sup>. W mocnych ścianach wykonanych np. z cegły pełnej, kołki powinny być zakotwione na głębokość min. 5 cm, a w mniej wytrzymałych ścianach np. z pustaków czy betonu komórkowego na głębokość min. 9 cm (należy stosować kołki rozporowe posiadające atest na tego rodzaju użycie). Talerzyki dociskowe kołków muszą dokładnie przylegać do powierzchni płyt styropiano-

wych. Układanie drugiego rzędu, rozpoczynamy od połówki płyty. Przy narożniku płytę wysuwamy na jej grubość, aby umożliwić wiązanie rzędów na obydwu ścianach. Układanie trzeciego rzędu płyt rozpoczynamy ponownie od całej płyty, aby w ten sposób zapewnić mijanie spoin i dobre wiązanie pomiędzy poszczególnymi rzędami. Należy pamiętać, aby styki płyt nie występowały w narożach okiennych i drzwiowych.

## **4 Wykonanie zbrojonej warstwy klejowej.**

W miejscach, które są szczególnie narażone na uszkodzenia mechaniczne jak, wszelkie naroża na parterze, w otworach okiennych i balkonowych, mocujemy profile okienne z fabrycznie wtopionym pasem siatki. Można zastosować również dodatkowe paski siatki zbrojącej, ułożone ukośnie w stosunku do głównej warstwy lub w postaci warstwy podwójnej. Po dwóch – czterech dniach wysychania warstwy izolacyjnej na płyty styropianowe nanosi się warstwę podkładową o grubości ok. 2 mm warstwy masy klejącej. Bezpośrednio na świeżo położony klej wciskamy, od góry do dołu, pasy siatki zbrojeniowej. Siatka musi być zatopiona w masie klejącej bez fałd i zagnieceń na całej swojej grubości. Kolejne pasy siatki z włókna szklanego są układane podobnie jak pierwszy, od góry do dołu, z zakładką na pas poprzedni ok. 10 cm. Siatka powinna zachodzić także na wszystkie narożniki, profile ochronne itp.

## **5 Wykonanie warstwy elewacyjnej.**

Warstwa zbrojąca powinna schnąć przez co najmniej 48 godzin. Na wyschnięte podłoże nanoszona jest warstwa gruntująca pod tynk zewnętrzny, zaleca się gruntowanie podłoża podkładem tynkarskim w kolorach zgodnych z kolorystyką tynku. Podkład schnie minimum 24 godziny. Wykonując izolację styropianem możemy wybrać prawie każdy rodzaj tynku: akrylowy, mineralny i si-

likatowy. Wart polecenia jest tynk mineralny lub polimerowo-mineralny – koszt mniejszy niż akrylowego, a efekt równie dobry. Przygotowaną masę lub zaprawę tynkarską rozprowadza się cienką, równomierną warstwą po podłożu za pomocą długiej pacy ze stali nierdzewnej. Żądaną strukturę tynku uzyskuje się poprzez zatarcie nałożonej masy.

**6 Właściwa pora wykonania ocieplenia.** Wszystkie prace dociepleniowe powinno się prowadzić w odpowiednich warunkach pogodowych, czyli temperaturze od +5 do 25°C, przy bezdeszczowej pogodzie. Wykonanie ostatecznej wyprawy elewacji jest wskazane jak najrybciej.

**7 Możliwe błędy przy stosowaniu technologii lekkiej – mokrej.**

Trwałość systemów ociepleniowych wykonanych w technologii lekkiej – mokrej (jednego z Bezspoinowych Systemów Ociepleń tzw. BSO) ocenia się na co najmniej 30 lat, przy założeniu, że prowadzone są okresowe konserwacje wyprawy tynkarskiej. Przy prawidłowym wykonaniu i przyjęciu dobrych rozwiązań technicznych systemu BSO w węzłach konstrukcyjnych, umożliwia on uzyskanie znacznej izolacyjności cieplnej ścian.

Niestety czasami ujawniają się wady w warstwie ocieplenia, których przyczyny mogą leżeć w nieprawidłowościach:

- na etapie projektowania,
- wykonawstwa prac ociepleniowych,
- użytkowania budynku.

## Wykonawstwo

Przy wykonaniu ocieplenia metodą lekką – mokrą mogą pojawić się nieprawidłowości, które ujawniają się np. w postaci odspojień płyt lub dużych rys w wyprawie tynkarskiej.

**1 Zamontowanie systemów ocieplania na niewłaściwie przygotowanym podłożu.**

Podłoże stanowi zewnętrzną powierzchnię obudowy wraz z warstwą przypowierzchniową, a w przypadku mocowania łącznikami mechanicznymi, także warstwa ściany o wymaganej głębokości zakotwienia. Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- być odpowiednio nośne – o wytrzymałości na odrywanie nie mniejszej niż 0,08 MPa, (określonej metodą „pull off” lub za pomocą testu odrywania próbnie zamontowanej płyty izolacji cieplnej), oczyszczone z pyłu, luźnych powłok malarskich lub cienkowarstwowych wypraw tynkarskich oraz zagruntowane – kiedy jest to konieczne;
- być odpowiednio płaskie – dopuszcza się odchylenia od płaszczyzny od +2 mm do -4 mm, ewentualne lokalne nierówności powinny być

usunięte przez zeszlifowanie oraz wykonanie szpachlowania lub warstwy wyrównawczej;

- być odpowiednio czyste – wszelkie zabrudzenia, pył, zanieczyszczenia biologiczne oraz znajdujące się w podłożu materiały, które mogą zmniejszyć przyczepność lub wejść w reakcję chemiczną z materiałami systemu ocieplenia, powinny być oczyszczone mechanicznie lub zmyte pod dopuszczalnym ciśnieniem wodą (z ewentualnym zastosowaniem odpowiednich środków chemicznych);

- być odpowiednio mało wilgotne – wyschnięte po ww. oczyszczeniu, wolne od ewentualnego podciągania kapilarnego lub nadmiernego zawilgocenia budowlanego.

**2** Wykonanie ocieplenia w czasie niesprzyjających warunków pogodowych – przyjmuje się, że prace ociepleniowe powinny być prowadzone w czasie:

- niewystępowania opadów atmosferycznych,
- kiedy nie jest spodziewany spadek temperatury poniżej 0°C w ciągu doby,
- w zakresie temperatury powietrza od 5°C do 25°C,
- przy osłonięciu ocieplenia przed działaniem słońca i wiatru.

**3** Niewłaściwe wykończenie krawędzi warstwy ocieplającej – krawędzie: dolna i ewentualnie boczne, w przypadku gdy warstwa izolacji cieplnej nie występuje na całej powierzchni obudowy (np. w przypadku ocieplenia tylko ścian szczytowych), powinny być zabezpieczone odpowiednimi kształtownikami lub zbrojoną wyprawą tynkarską.

**4** Niewłaściwe wykonanie połączeń ocieplenia z ościeżnicami okien i drzwi.

Połączenie powinno być: elastyczne, wodoszczelne i odpowiednio szczelne na przenikanie powietrza. Konieczne jest stosowanie taśm, materiałów uszczelniających lub specjalne kształtowników systemowych. Przy niewłaściwym wykonaniu np. połączenia w podokienniku, narazamy się na intensywne wentylowanie powietrzem zewnętrznym przestrzeni pod parapetem zewnętrznym i pod progiem okna, przez co znacząco wzrasta podatność na powierzchniową kondensację pary wodnej po stronie wewnętrznej obudowy.

**5** Nieprawidłowe przyklejanie płyt styropianowych.

Podłoże zazwyczaj nie jest wystarczająco równe by zastosować równomierne nałożenie zaprawy pacą zębatą, płyty izolacji cieplnej powinny być mocowane przez nałożenie masy klejącej wzdłuż krawędzi płyty na szerokości co najmniej 3 cm, a na pozostałej powierzchni plackami, tak aby łącznie masa klejąca pokrywała ponad 40 % powierzchni.

**6** Nie układanie płyt krawędziami na styk. Szczeliny między płytami nie powinny być większe niż to wynika z dopuszczalnych tolerancji wymiarowych płyt. Ewentualne niemożliwe do uniknięcia większe szczeliny powinny być wypełnione klinowymi wycinkami z zastosowanej izolacji cieplnej (do wypełnienia szczelin nie należy używać zaprawy).

**7** Niewłaściwe mocowanie łącznikami mechanicznymi.

W przypadku zastosowania łączników mechanicznych należy zapewnić aby ich liczba, rozmieszczenie, rodzaj, głębokość zakotwienia były zgodne z ustaleniami podanymi w projekcie, wynikającymi z oceny: obciążenia warstwy ocieplenia w konkretnym budynku, rodzaju podłoża do którego mocowana jest ta warstwa oraz zastosowanego rodzaju izolacji cieplnej.

**8** Niewłaściwe wykonanie warstwy zbrojonej.

Siatka zbrojąca powinna być zakryta zaprawą, tak aby była całkowicie niewidoczna na powierzchni warstwy zbrojonej. Należy układać ją z zakładami nie mniejszymi niż 10 cm gwarantującymi ciągłość zbrojenia. Naroża otworów okien i drzwi powinny być dodatkowo zbrojone siatką ułożoną pod kątem 45 stopni, w celu zorientowania zbrojenia względem lokalnego układu naprężeń głównych. Podwójnego zbrojenia może wymagać ocieplenie w pasie najniższej kondygnacji nadziemnej, w celu zwiększenia jej odporności na przypadkowe uszkodzenia.

**9** Niewłaściwe mocowanie rynien, rur spustowych, sztyldów przez warstwę ocieplenia, polegające na znaczącym naruszeniu warstwy izolacji cieplnej (mostki cieplne). Przez warstwę izolacji cieplnej powinny przechodzić jedynie łączniki mechaniczne tworzące niewielkie punktowe mostki cieplne (najlepiej łączniki z mniej przewodzącej ciepła stali nierdzewnej).

*Krzysztof Łajtar, Swisspor Polska  
dr Robert Geryło, ITB*

Tekst jest częścią społecznej akcji informacyjnej pt. „Paszport energetyczny. Jak i dlaczego?” przygotowanej w 2008 roku przez firmę Swisspor Polska.



**swisspor**

JAK I DLACZEGO?  
PASZPORT ENERGETYCZNY  
www.swisspor.pl

SWISSPOR Polska Sp. z o.o.  
ul. Kroczywiech 2, 32-500 Chrzanów  
tel. 032 625 72 50 faks 032 625 72 02  
www.swisspor.pl