

**Jakub JURA**

Politechnika Częstochowska

## BUDOWLANE MATERIAŁY IZOLACYJNE

W artykule przedstawiono zagadnienia dotyczące izolowania przegród budowlanych. Opisano możliwe do zastosowania materiały izolacyjne wpływające na funkcjonowanie przegród budowlanych całego budynku. Scharakteryzowano pojawiające się na rynku nowe materiały termoizolacyjne. Przedstawiono możliwe do wykorzystania hydroizolacje pozwalające na ochronę budynku przed szkodliwym działaniem wody i przeciwdziałające niszczeniu elementów konstrukcyjnych.

**Słowa kluczowe:** izolacja budynku, termoizolacja, hydroizolacja

### WPROWADZENIE

Wprowadzone uregulowania prawne oraz rosnąca świadomość ludzi spowodowały konieczność ograniczenia zapotrzebowania na energię oraz kosztów z tym związanych. Komisja Europejska, mając świadomość zwiększającego się zapotrzebowania na energię, co wpływa niekorzystnie na środowisko, opracowała szereg nowych dyrektyw, przepisów i programów ekologicznych mających na celu ograniczenie zużycia energii i zmniejszenie ilości emitowanego CO<sub>2</sub>. Proponowane są również działania prowadzące do wykorzystywania w coraz większym stopniu energii odnawialnej, natomiast ograniczające użycie paliw kopalnych. Powyższe działania mają wpływ na budownictwo, które jest jednym z działów gospodarki pochłaniającym znaczne ilości energii. Ważnym elementem w walce z nadmiernym wykorzystywaniem energii w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej jest próba ograniczenia strat energii przez przegrody zewnętrzne, a co za tym idzie - ograniczenia zapotrzebowania na energię całego budynku. Spełnienie wysokich wymagań dotyczących tych aspektów jest możliwe poprzez odpowiednie zaprojektowanie przegród budowlanych oraz zastosowanie w nich materiałów o najlepszych parametrach. Przy projektowaniu należy również pamiętać o innych elementach izolacyjnych, takich jak izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne, których wykonanie jest istotne dla właściwego funkcjonowania przegród zewnętrznych w budynku i wpływa na osiągnięte przez budynek parametry energetyczne.

### 1. IZOLACJE TERMICZNE

W ostatnim czasie najpopularniejszymi materiałami termoizolacyjnymi były styropian oraz wełna mineralna, które pełniły w budynkach zarówno funkcje termo-

izolacji, jak i izolacji akustycznej. Na rynku jednak pojawiają się nowe popularne materiały oraz materiały, które mogą niedługo zacząć odgrywać kluczową rolę z uwagi na posiadanie korzystnych parametrów fizykochemicznych.

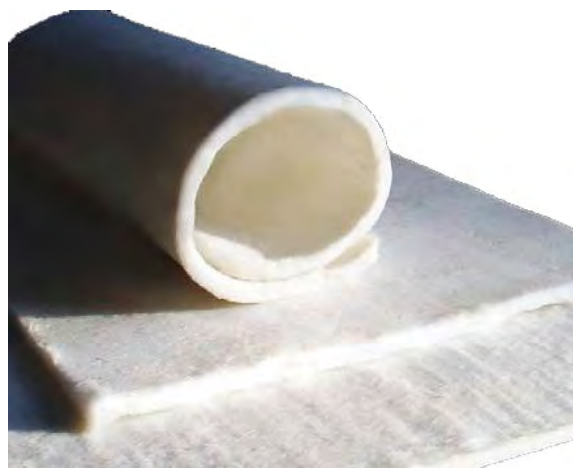
Szybko zyskującym popularność na rynku budowlanym materiałem izolacyjnym jest pianka poliuretanowa. Obecnie wykorzystywane są dwa rodzaje pianek poliuretanowych: PIR (poliizocyjanuran) i PUR (poliuretan). Pianka posiada dodatkowy atut, który wyróżnia ją spośród stosowanych dotychczas materiałów, i jest to możliwość zastosowania w dwóch formach: jako twarde płyty, jak również jako materiał natryskiwany bezpośrednio na izolowaną powierzchnię (rys. 1). Pozwala to na eliminowanie mostków cieplnych wynikających z łączenia ze sobą płyt. Pianka poliuretanowa pozwala również na osiągnięcie bardzo korzystnych właściwości termoizolacyjnych docieplanych warstw z uwagi na niski współczynnik przewodzenia ciepła, mogący wynosić nawet  $\lambda = 0,020 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  w porównaniu z  $0,030\div 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  dla styropianu i wełny mineralnej [1-3].



Rys. 1. Natryskiwanie pianki poliuretanowej [3]

Kolejne nowe materiały izolacyjne, które ostatnio dostępne są na rynku, stanowią aerozele. Niestety, z uwagi na wysoką cenę materiał ten jest jeszcze mało popularny. Strukturę aerożelu stanowi krzemionka, która jest zatopiona we włóknach, tworząc szkielet w postaci elastycznych mat łatwych do obróbki (rys. 2). Zastosowane włókna pozwoliły na wykorzystanie aerożelu w budownictwie, eliminując takie wady czystego aerożelu, jak: kruchość, nieodporność na uderzenia oraz niszczące działanie wody. Na początku aerożel wykorzystywany był głównie do budowy statków i skafandrow kosmicznych. Materiał ten jest odporny na ogień oraz wysoką temperaturę, dobrze wygłusza, posiada korzystne właściwości mechaniczne, a jego objętość w 99% tworzy powietrze. Bardzo dużym atutem aerożelu jest bardzo niski współczynnik przewodzenia ciepła, wynoszący około

$\lambda = 0,012 \pm 0,018 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ . Aerozele dostępne są w postaci mat grubości 5 i 10 mm i sprzedawane w rolkach [4].



Rys. 2. Maty z aerożelu [4]

## 2. IZOLACJE PRZECIWWODNE I PRZECIWWILGOCIOWE

Dla właściwego funkcjonowania przegród budowlanych potrzebna jest również ich odpowiednia izolacja przeciwwodna oraz przeciwwilgociowa. Hydroizolacje chronią budynek przed wodą i wilgocią, ale również przed przenoszonymi przez wodę substancjami niszczącymi izolację i elementy budynku. Mogą to być związki chemiczne powstałe naturalnie oraz wskutek zachodzących reakcji chemicznych, które przenikają do gruntu i mają niekorzystny wpływ na izolację oraz fundamenty. Substancje te mogą działać niekorzystnie również m.in. na dachy, balkony czy tarasy. Konstrukcje te mogą być chronione przy użyciu hydroizolacji. Dla dobrania odpowiedniego rodzaju izolacji należy właściwie określić stawiane jej wymagania oraz odpowiednio dobrać warunki pracy hydroizolacji i cechy elementu, który ma chronić.

Materiałem stosowanym do hydroizolacji są również materiały bitumiczne. Stosowane mogą być m.in. lepiki asfaltowe, które składają się głównie z mieszaniny asfaltów, wypełniaczy i plastyfikatorów, a służą głównie do izolacji przeciwwilgociowej. Materiały te są wrażliwe na mróz i nadmierną temperaturę, co powoduje, że stosuje się je głównie do klejenia izolacji z pap asfaltowych i wykonywania samodzielnych izolacji przeciwwilgociowych. Kolejną hydroizolacją są emulsje asfaltowe. Składają się one głównie z asfaltu, wypełniaczy, emulgatorów, stabilizatorów i dodatków uplastyczniających. Emulsji można używać do gruntowania i wykonywania powłok przeciwwilgociowych. W zależności od zastosowanych emulgatorów różnią się one jednak właściwościami. Mogą posiadać długi czas

wiązania, wiązać szybko w niskich temperaturach i na wilgotnym podłożu lub posiadać wolny czas wiązania, lecz dobrze wnikać w podłoże izolowanego elementu. Jako hydroizolacje można również stosować grubowarstwowe masy polimerowo-bitumiczne. Są one jedno- lub wieloskładnikowe, bezzapachowe, bezrozpuszczalnikowe, o niemal natychmiastowej odporności na deszcz. Stanowią one mogą izolację przeciwwilgociową oraz przeciwwodną. Masy różnią się między sobą ilością składników oraz sposobem i czasem schnięcia. Czas wysychania zależy głównie od warunków zewnętrznych. Dwuskładnikowe masy potrafią wiązać także bez dostępu powietrza i w obecności wody. Są niemal od razu po nałożeniu odporne na deszcz i szybko wiążą. Do materiałów bitumicznych zaliczane są również rolowane hydroizolacje bitumiczne, tj. papy i membrany. W zależności od przeznaczenia można je przyklejać lub mocować na łączniki (rys. 3). Zaletami tych materiałów są łatwość i szybkość montażu, odporność na uszkodzenia i wodę, natomiast wadą brak paroprzepuszczalności [5-8].



Rys. 3. Izolacja bitumiczna [9]

Hydroizolacje mogą mieć także pochodzenie mineralne. Na rynku dostępne są gotowe jednoskładnikowe produkty oparte na żywicach poliuretanowych, które tworzą powłokę hydroizolacyjną. Hydroizolacje te są elastyczne w wysokich i niskich temperaturach, posiadają zdolność mostkowania rys, dobrą przyczepność do powierzchni i wysoką wytrzymałość na ścieranie. Ponadto są odporne na korozję spowodowaną oddziaływaniem soli, wody morskiej czy roztworów kwasowych i zasadowych. Stosowane mogą być wewnątrz oraz na zewnątrz budynków. Uszczelniają i zabezpieczają przed korozją konstrukcje betonowe, metalowe oraz uszczelniają dachy, tarasy i balkony. Innymi materiałami mineralnymi są maty bentonitowe i betonitowo-haloizytowe, czyli geokompozyty, powstałe ze zmielone-

go bentonitu sodowego, wapniowego lub z dodatkiem sypkiego haloizytu naturalnego, które są odporne na czynniki chemiczne oraz posiadają właściwości samouszczelniające. Maty stosowane są do izolacji poziomych i pionowych.

Do hydroizolacji wykorzystać można również izolacje z tworzyw polimerowych (rys. 4), które są dostępne zarówno w formie płynnej, jak i w postaci mat. Folie posiadają bardzo dobrą przyczepność do podłoża mineralnych, zdolność krycia rys oraz wysoką wodoszczelność. Po wyschnięciu stają się wodoszczelne i nieprzepuszczające pary wodnej. Stosowane są do wykonywania szczelnej, elastycznej powłoki podkładowej pod okładziny z płytek na balkonach czy tarasach. Rolowe hydroizolacje z tworzyw polimerowych wykorzystywane są do izolacji dachów w postaci ochrony przeciwwilgociowej i parochronnej oraz izolacji piwnic i fundamentów [5-8].



Rys. 4. Izolacja z tworzywa polimerowego [10]

## PODSUMOWANIE

Jak wynika z charakterystyki materiałów izolacyjnych przedstawionych w niniejszym artykule, na rynku dostępnych jest szereg materiałów o różnych parametrach, a wybór odpowiedniego jest trudny, gdyż materiał ten stanowi istotny element każdego budynku. Dobór oraz ich właściwe zaprojektowanie w przegrodach budowlanych jest kluczowym elementem wpływającym na trwałość budynku. Nowe dostępne na rynku budowlanym materiały termoizolacyjne mogą wpłynąć w istotny sposób na rodzaj stosowanych izolacji termicznych, jak również technologię ich stosowania. Znajomość cech i właściwości materiałów przeciwwodnych i przeciwwilgociowych pozwala na analizę oraz dobór właściwej hydroizolacji do danego rodzaju izolowanej przegrody.

## LITERATURA

- [1] Zabski L., Papiński J., Pianki PIR - izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej, *Izolacje* 2012, 6, 54-60.
- [2] Dreger M., Izolacje z pianki poliuretanowej a wyroby z wełny mineralnej, *Izolacje* 2011, 4, 44-47.
- [3] Superbau - superbau.pl, 24.10.2015 r.
- [4] Zastawna-Rumin A., Izolacja aerożelowa na tle izolacji tradycyjnych, *Izolacje* 2010, 9, 32-38.
- [5] Rokiel M., Poradnik - Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce, Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2009.
- [6] Sokołowska J., Adamczewski G., Nowoczesne materiały hydroizolacyjne do ścian i fundamentów - przegląd technologii, *Inżynier Budownictwa - Dodatek specjalny*, czerwiec 2013, 52-58.
- [7] Babiak M., Trwałość współczesnych materiałów hydroizolacyjnych, *Izolacje* 2015, 9, 46-51.
- [8] Rokiel M., Hydroizolacje pomieszczeń mokrych i wilgotnych, *Izolacje - Wydanie specjalne* 2015, 1.
- [9] Dobre budowanie - www.dobrebudowanie.pl, 24.10.2015 r.
- [10] Technologie budowlane - www.technologie-budowlane.com, 24.10.2015 r.

## BUILDING INSULATION MATERIALS

**The article presents issues of isolation of the building. It describes possible to use insulating materials and their impact on the functioning building envelope. New insulation material appearing on the construction industry market is characterized. It also presents available for use waterproofing to protect the building against the harmful water action and anti-destroying components.**

**Keywords: building insulation, thermal insulation, waterproofing**