



Jako inwestorzy czy użytkownicy budynków najczęściej nie mamy bezpośredniego kontaktu z wyrobami budowlanymi. Tymczasem właściwości zastosowanych w budynku materiałów przekładają się na nasze zdrowie, a także na komfort i bezpieczeństwo podczas ich montażu oraz koszty wykonawstwa. Sprawdzamy, jak w tym porównaniu wypadają dwie najczęściej wykorzystywane w budownictwie termoizolacje – styropian i wełna.

## Termoizolacje w Polsce i w Europie

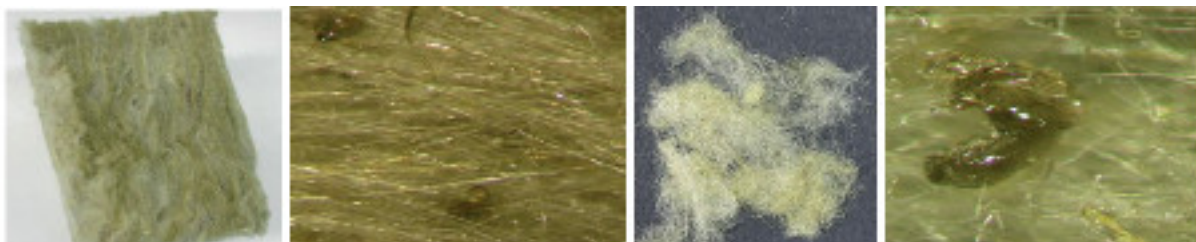
Zgodnie z danymi Europejskiego Stowarzyszenia na Rzecz ETICS (EAE), w 2024 r. w Europie udział termoizolacji w rynku ociepleń ścian metodą ETICS wynosił odpowiednio: 77% styropian, 19% wełna i 5% inne. W Polsce udział styropianu jest nieco większy i wynosi: ok. 89% styropian, 7% wełna, 4% inne materiały.<sup>1</sup> Czym różnią się dominujące termoizolacje i co wpływa na skalę ich zastosowania w ociepleniach? Analizujemy wpływ na zdrowie podczas instalacji ociepleń z wykorzystaniem obu materiałów.



Fot. PSPS: Instalacja wełny (po lewej) i styropianu (po prawej)

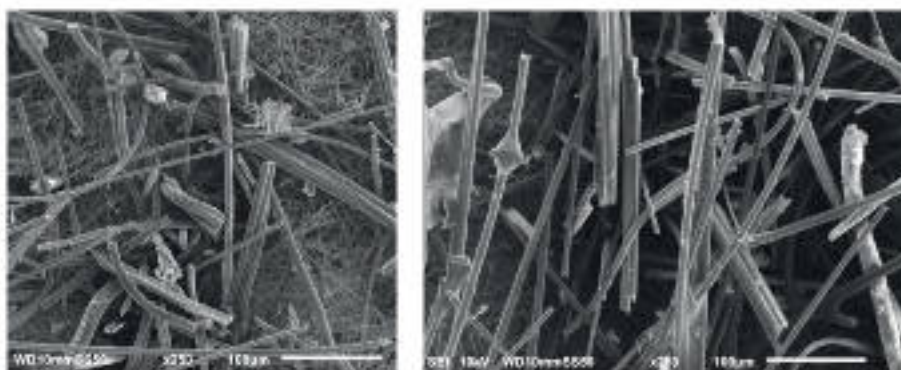
## Budowa i struktura termoizolacji

Wełna mineralna ma włóknistą strukturę. Podczas przygotowywania do prac ociepleniowych (rozpakowywanie paczek, przenoszenie) oraz instalacji (cięcie, dociskanie, docieranie) uwalnia włókna, które mogą podrażniać skórę oraz śluzówki oczu i dróg oddechowych<sup>2</sup>.



Fot. IMP: Zdjęcia wełny mineralnej skalnej pod mikroskopem optycznym (maksymalne powiększenie 80x)<sup>3</sup>

Część z nich to tzw. włókna respirabilne, czyli wystarczająco małe, żeby dostały się do dolnych dróg oddechowych, aż do pęcherzyków płucnych.

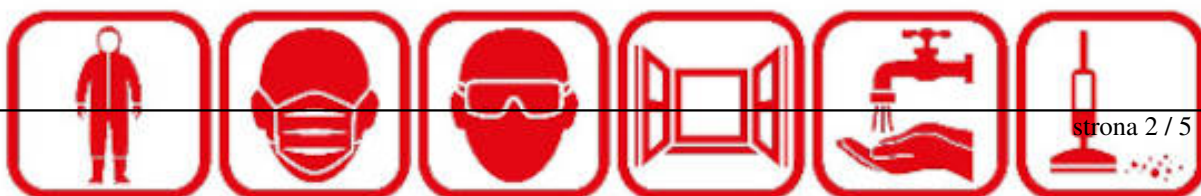


Fot. IMP: Zdjęcia SEM w dużym powiększeniu dla sącza z włókna szklanego z osadzonym materiałem<sup>2</sup>

Zgodnie z oznakowaniem, które znajduje się na opakowaniach wyrobów z wełny (tzw. piktogramy), montaż wełny wymaga stosowania:

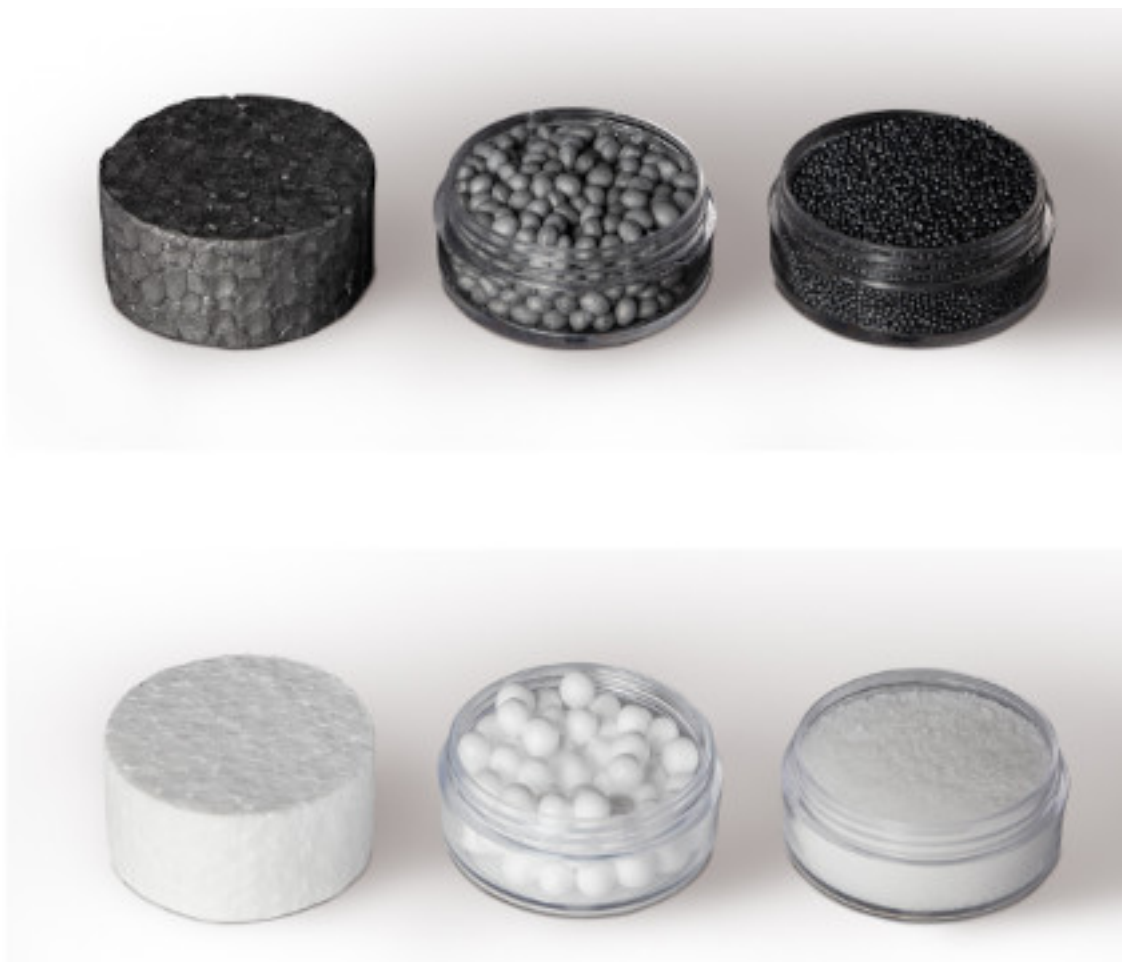
- odzieży ochronnej (kombinezon, długie rękawy, rękawice, spodnie robocze),
- masek filtrujących przeciwpyłowych (np. P2),
- okularów ochronnych.

Producenci wełny wskazują, że podczas montażu wełny w pomieszczeniach niezbędne jest również zapewnienie odpowiedniej wentylacji, a po jego zakończeniu oczyszczenie miejsca prac odkurzaczem oraz przemycie rąk i twarzy zimną wodą. Zalecenia te nie są teoretyczne – bagatelizowanie ich może prowadzić do realnych problemów zdrowotnych: od wysypek skórnych nawet po poważne choroby dróg oddechowych.<sup>4</sup>



Rys. PSPS: Przykładowe piktogramy umieszczane na wyrobach z wełny

Styropian nie ma struktury włóknistej, dlatego nie zawiera włókien, które mogłyby uwalniać się przy pracy z tym materiałem. Ani podczas przygotowania do prac (odpakowywanie paczek) ani instalacji ocieplenia (cięcie, dociskanie, docieranie) nie wymaga stosowania środków ochrony zdrowia, co skraca czas montażu, ogranicza koszty i zwiększa komfort wykonawców. Właściwa organizacja prac pozwala całkowicie kontrolować powstające podczas instalacji styropianu śinki i pył oraz skutecznie je gromadzić.



Fot. PSPS: polistyren, spienione granulki, zbliżenie struktury styropianu

## Emisje pyłów podczas instalacji ociepleń

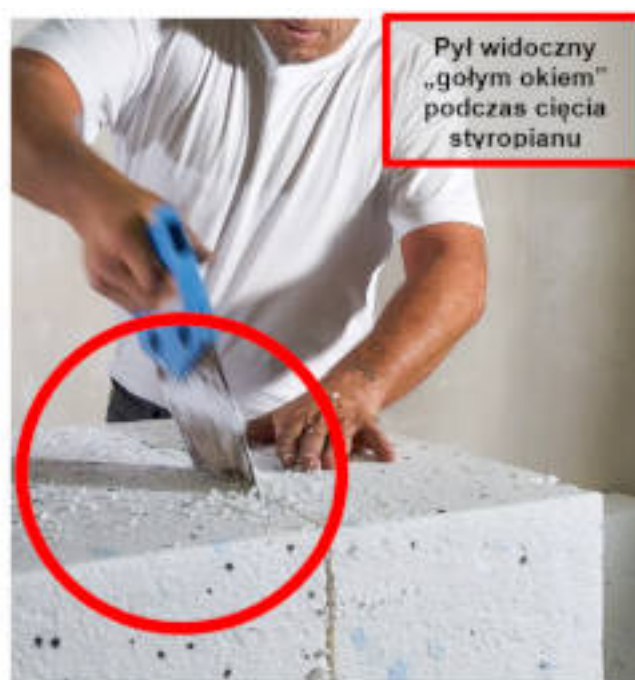
Różnice w strukturze wełny i styropianu wpływają m.in. na poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem z obu wyrobów podczas ich montażu. Ze względu na silne, niekorzystne oddziaływanie zdrowotne pył zawieszony plasowany jest przez wiele organizacji, w tym WHO, na pierwszym miejscu wśród zanieczyszczeń powietrza zagrażających zdrowiu i życiu. Związek pomiędzy ekspozycją na zanieczyszczenia pyłowe, a występowaniem wielu efektów zdrowotnych, takich jak zaburzenie tętna, nasilenie objawów astmy, osłabienie czynności płuc, podrażnienie dróg oddechowych, kaszel, problemy z oddychaniem, alergie, wykazały liczne badania.<sup>5,6,7,8</sup>

W badaniach porównujących poziomy emisji pyłu podczas prac związanych z przygotowaniem i montażem ociepleń z wełny oraz styropianu na ścianie wykazano, że w zależności od podejmowanych działań instalacyjnych, uśredniona emisja pyłu podczas całego procesu montażu wełny skalnej była ponad 17-krotnie większa niż ze styropianu. Emisja

pyłu (średnia dla wszystkich frakcji) na poszczególnych etapach prac z wełną była:

- 36 razy wyższa podczas wypakowywania wyrobu;
- 4,3 razy wyższa pod czas aplikacji na przegrodę;
- 1,7 razy wyższa podczas docinania wyrobu;
- 23,9 razy wyższa podczas wiercenia i kołkowania;
- 19,3 razy wyższa podczas zacierania.

W prezentowanych badaniach, podczas aplikacji i zacierania wełny, odnotowano przekroczenie najwyższych dopuszczalnych stężeń pyłów na stanowisku pracy wynoszące 10 mg/m<sup>3</sup>. Podczas szlifowania wełny stężenie to było przekroczone dwukrotnie. <sup>9,10</sup>



Fot. PSPS: Porównanie emisyjności pyłu podczas docinania (zdjęcia – widoczny pył okiem nieuzbrojonym podczas docinania, po lewej stronie z wełny, po prawej ze styropianu)

## Skład chemiczny

Wełna, mimo, że często określana jest jako naturalna, zawiera szereg substancji chemicznych. Kluczowe to fenol i formaldehyd zawarte w tzw. lepiszczu – żywicy fenolowo-formaldehydowej używanej do wiązania włókien wełny w spójną masę.

Styropian mimo, że jest zaliczany do tworzyw sztucznych, tylko w ok. 2% składa się z polistyrenu. Pozostałe 98% to zamknięte w nim powietrze. W styropianie można znaleźć również styren – związek wyjściowy do produkcji polistyrenu oraz pentan – gaz wspomagający jego spienianie (do czego wykorzystuje się parę wodną).

## Podsumowanie

Wybór odpowiedniej termoizolacji to decyzja, która wpływa nie tylko na efektywność energetyczną budynku, lecz także na zdrowie jego użytkowników i bezpieczeństwo wykonawców ocieplenia.

Analiza właściwości chemicznych i praktycznych aspektów związanych z montażem obu wyrobów wskazuje, że styropian może być bardziej zrównoważonym i bezpiecznym rozwiązaniem niż wełna.

Styropian nie wymaga środków ochrony zdrowia stosowanych podczas montażu wełny, co skraca czas prac i ogranicza ich koszty. Bezpieczeństwo i komfort wykonawców wpływa również na dostępność ekip gotowych podjąć się instalacji obu materiałów.

Obiektywne porównanie wyrobów mogą ułatwiać deklaracje środowiskowe, które obecnie są dokumentami dobrowolnymi, lecz już wkrótce staną się standardem i zawartością specjalnego cyfrowego paszportu wyrobu.



Rys. Etykietowanie środowiskowe płyt styropianowych oraz znak graficzny ITB-EKO Przyjazny wyrób.

<sup>1</sup> Europejski rynek ETICS - kluczowe dane dotyczące europejskich zasobów budowlanych, Część 1: Główne Rynki, Ralf Pasker, EAE, 9 lutego 2026 r.

<sup>2</sup> Wełna mineralna – czy stwarza zagrożenie dla zdrowia podczas montażu izolacji? - Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Tczewie - Portal Gov.pl

<sup>3</sup> Kupczewska-Dobecka M., Czerczak S., Konieczko K. (2019). Wełna mineralna. Zagrożenia dla użytkowników, stan prawny i zasady bezpiecznego postępowania. Łódź: Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. J. Nofera w Łodzi: [https://ppm.imp.lodz.pl/docstore/download/@IMPb97f594915ba48118f896489333ab226/KupczewskaDobeckaM\\_WelnaMineralna\\_2019.pdf](https://ppm.imp.lodz.pl/docstore/download/@IMPb97f594915ba48118f896489333ab226/KupczewskaDobeckaM_WelnaMineralna_2019.pdf)

<sup>4</sup>j/w

<sup>5</sup>Kampa M, Castanas E. Human health effects of air pollution. Environ. Pollution. 2008, 151: 362 – 367

<sup>6</sup>Fann N, Lamson AD, Anenberg SC, Wesson K, Risley D, Hubbell BJ. Estimating the national public health burden associated with exposure to ambient PM2.5 and ozone, Risk Analysis. 2012, 32: 81 – 95

<sup>7</sup>Szadkowska-Stańczyk I, Stroszejn-Mrowca G. Cancerogenic effect of occupational exposure to man-made mineral fibres: a review of epidemiological evidences. Medycyna Pracy. 2002; 53(2): 137 – 43.

<sup>8</sup>Bell ML. Assessment of the Health Impacts of Particulate Matter Characteristics; Research Report, No 161; Health Effects Institute: Boston, MA, USA, 2012; s. 5 – 38.

<sup>9</sup>Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U.2018 poz. 1286) wraz ze zmianami (Dz.U. 2020 poz. 61).

<sup>10</sup> dr hab. inż. Michał Piasecki, prof. ITB - Materiały Budowane nr 7/16 Zanieczyszczenie powietrza pyłem podczas etapów montażu wybranych wyrobów izolacji cieplnej – badanie laboratoryjne

**Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu**