

## Matematyka pęknięć: Zemsta taniej siatki

Dlaczego elewacja pęka po pierwszej zimie?

Odbior zrobiony, rusztowania zdjęte, inwestor zadowolony. Jesienią nowa elewacja wygląda jak z żurnala. Przychodzi jednak pierwsza zima, potem wiosenne roztopy i na tynku pojawia się siatka mikropęknięć, potocznie zwana „pajęczyną”. Bardzo często winowajcą jest materiał, na którym zaoszczędzono ułamek budżetu — tania siatka podtynkowa z włókna szklanego bez odpowiednich atestów.

### 1 Agresywna chemia, czyli dlaczego siatka „znika”

Kleje do zatapiania siatki (oparte na cemencie i wapnie) to środowisko ekstremalnie zasadowe — ich pH potrafi przekraczać 12,5. Zwykle włókno szklane ulega w nim błyskawicznej korozji i po prostu się rozpuszcza. Aby temu zapobiec, profesjonalne siatki pokrywa się specjalnymi żywicami (najczęściej na bazie dyspersji akrylowej). W tanich siatkach „no-name” powłoka ta jest cienka, nierównomierna lub zastąpiona najtańszym lepiszczem.

**Efekt?** Wiosną w warstwie zbrojeniowej nie ma już siatki — jest tylko kruchy klej, który nie ma prawa utrzymać tynku.



Rys. 1. Test 28 dni w środowisku zasadowym (pH > 12,5) — siatka no-name vs. siatka certyfikowana z powłoką odporną na alkalia

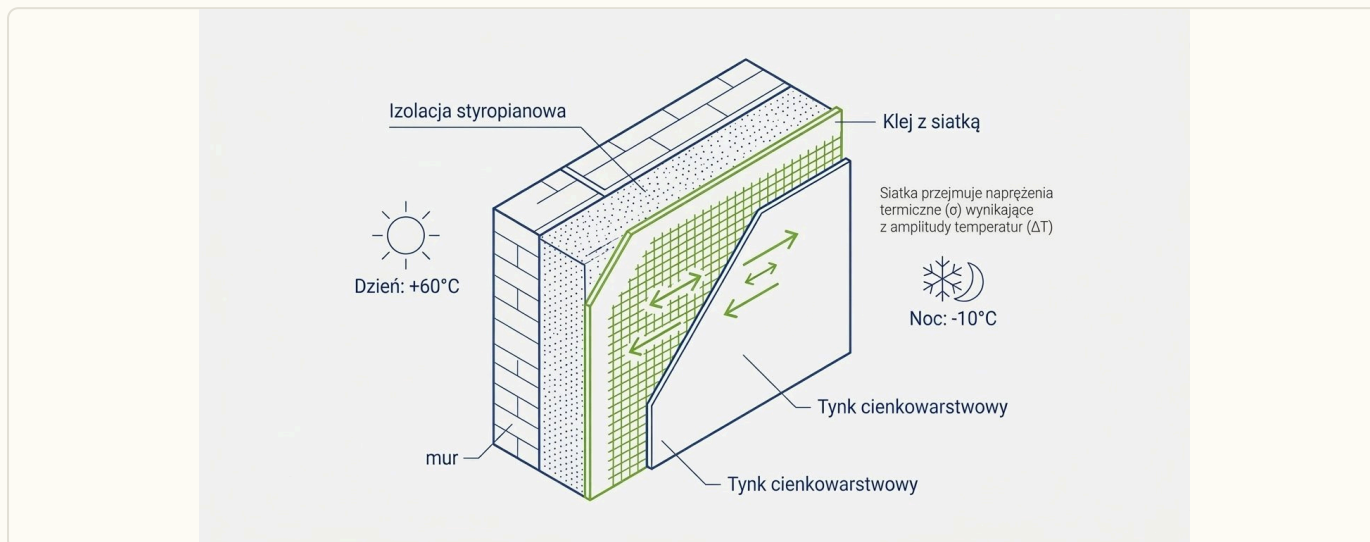
### 2 Matematyka naprężeń: elewacja pod ostrzałem temperatur

Siatka nie jest w elewacji dla ozdoby. Jej zadaniem jest przenoszenie potężnych naprężeń termicznych. Ciemnografitowa fasada w słoneczny dzień nagrzewa się do ponad 60°C, by w nocy drastycznie ostygnąć do 10°C. Rozszerzalność cieplna materiałów wywołuje naprężenia określone wzorem:

$$\sigma = E \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$\sigma$  — napężenie termiczne |  $E$  — moduł Younga |  $\alpha$  — wsp. rozszerzalności |  $\Delta T$  — amplituda temperatur

Jeśli siatka rozpuściła się w kleju, wartość  $\sigma$  uderza bezpośrednio w strukturę zaprawy. Tynk, nie mając oparcia w elastycznym zbrojeniu, poddaje się rozciąganiu i pęka na całej powierzchni.



Rys. 2. Przekrój systemu ETICS — siatka przyjmuje napężenia termiczne ( $\sigma$ ) wynikające z amplitudy temperatur ( $\Delta T$ )

### 3 Prawdziwy test prawdy: europejskie standardy (EAD)

Najważniejszym testem jest tzw. „test starzeniowy”: próbka siatki zanurzana w 5% roztworze wodorotlenku sodu (NaOH) na 28 dni — symulacja przebywania w agresywnym kleju przez lata. Wytrzymałość na rozciąganie po kąpieli nie może spaść poniżej 50% wartości początkowej i bezwzględnie musi wynosić ponad 1000 N/5 cm.

**Tania siatka po takim teście rwie się w rękach jak mokry papier toaletowy.**

**Podsumowanie: Gramatura to nie wszystko.** Nie daj się zwieść magicznej liczbie „160 g/m<sup>2</sup>” na etykiecie. Waga nie mówi nic o jakości przędzy, a tym bardziej o skuteczności żywicy. Kupowanie siatki bez atestów to rosyjska ruletka. Jedynym zabezpieczeniem wykonawcy jest stosowanie materiałów od sprawdzonych dostawców z aktualnymi badaniami. W budownictwie pewne zmienne są nieubłagane — zła jakość na starcie zawsze równa się potężnej reklamacji na mecie.

#### Źródła i materiały referencyjne:

1. Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej (ITB): Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C.
2. Wytyczne EAD 040083-00-0404 (Europejski Dokument Oceny) dla złożonych systemów izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi (ETICS).
3. Prawa fizyki budowli: Termodynamika i mechanika ciał stałych w systemach ociepleń.