

# Polemika nad účinností reflexních technologií je zbytečná

Termoreflexní fólie, termoreflexní technologie. Těžko bychom hledali jiný stavební materiál, který by byl mezi odborníky i laiky více diskutován a vyznačoval se větší názorovou rozporuplností, pokud jde o jeho funkci a účinnost. Téměř nikdo nepochybuje o vlastnostech cihel, střešních tašek, betonu, sádkkartonu, polystyrenu nebo minerální vaty, ale vstoupí-li na scénu (lépe řečeno na stavbu) termoreflexní fólie, nastává zpravidla problém.

## Proč polemika nad platnými fyzikálními zákony?

Pokud se na stavbě domu v Česku objeví dejme tomu pět lidí, pak dva z nich budou reflexní fólie považovat za rozumné a účinné řešení, jeden se pro neinformovanost „zdrží hlasování“ a zbylí dva „inkvizitoři“ odsoudí reflexní fólie jako výplod heretiků předurčený k upálení a zatracení.

Že jde o nadsázku? Bohužel ne, skutečnost je možná ještě horší. Fyzikální zákony platí pro celý vesmír a tudíž i pro planetu Zemi, která je jeho součástí. Šíření tepla, zejména pak sálavého, patří v oblasti fyziky k jevům dávno objeveným, popsaným, spočítaným a v praxi dokázaným. Tak proč tolik polemiky nad tím, jak a zda vůbec funguje termoreflexe? Proč dokonce někteří stavebně vzdělaní odborníci zpochybňují, nebo přímo popírají účinnost termoreflexních technologií? A zejména – proč právě ve stavebnictví? Vždyť nikdo nepochybuje o funkčnosti obyčejné termosky, nikdo nekritizuje, že záchranáři zakrývají zraněné osoby ter-



Reflexní úprava hasičské kombinézy udržuje „chladný“ povrch i v blízkosti ohně

moreflexními fóliemi nebo že tzv. izo-termickou fólií se dnes vybavují autolékárničky.

Pro některé jedince zkrátka termoreflexe velmi dobře funguje všude, jen ne ve stavebnictví. Odpověď na otázku,

proč tomu tak je, není těžká, lze však předpokládat, že se nemusí určitému okruhu lidí líbit. Nelibost odpůrců je však riziko, které by se v rámci prosazení pravdy mělo vždy podstoupit. Odpověď má tři základní roviny.

## 1) Neinformovanost, neznalost

Před několika dny jsem na internetu sledoval diskusi k termoreflexním fóliím značky Sunflex. Jeden člověk tyto fólie doporučoval jako věc, kterou má osobně ověřenou na vlastním domě, ale několik dalších diskutérů se do něj pustilo, aby si své „pohádky“ nechal pro malé děti.

Následovala plejáda napadajících a obhajujících argumentů, které zde nemá smysl citovat. Podstatné však je, že ani obhajující ani početnější kritizující strana nepoužila jediný argument, který by se byť vzdáleně opíral o fyziku.

Odpusťme těmto diskutujícím, jednalo se asi o laiky. Je známo, neinformovanost je matkou nejen většiny omylů a mýtů, ale hlavně zatvrzelé kritiky. »Neinformovanost« je tedy část



Aplikace reflexní pojistné hydroizolace. Před položením krytiny je potřeba povrch zbavit pilin a nečistot



Izolace vzduchové mezery nad stropní konstrukcí, která bude osazena panely stropního vytápění

odpovědi na to, proč lidé o termoreflexi pochybují či ji popírají. A s mírným optimismem lze dodat, že ji lze snadno napravit, neinformovaného lze zkrátka informovat a je po problému. Existují však problémy vážnější.

## 2) Proč zpochybňují i někteří odborníci?

Vlastní-li někdo ropná pole, pak asi nebude hned fandit elektromobilům. Je-li jiný živ z prodeje tabáku, bude asi pranýřovat elektronické cigarety jako věc možná nad tabák zhoubnější. Když zkrátka někoho něco živí, nečekejme, že bude své živobytí napadat. A když je někdo živ z prodeje milionů kubíků minerální vaty nebo polystyrenu, udělá vše pro to, aby z trhu vytěsnil konkurenční reflexní technologie, ať už jsou jakkoli účinné a funkční.

Dostatečně silný hráč umí ovlivnit i odborné kruhy, včetně akademiků, aby prosazovaly jeho nabídku stůj co stůj. Vliv takových kruhů může být obrovský. Zájmy velkých firem prosazují pod úředním razítkem nezávislosti a laickému zbytku světa „vědecky“ zdůvodní všechno. I to, že se dům (podle vědců) izoluje aspoň půl metru silnou vrstvou vaty nebo pěnového polystyrenu. Nebo že se přidáním reflexní fólie izolační vlastnosti domu nejenže nezlepší, ale stavba navíc zbytečně prodraží atp. Zkrátka z výrobců a prodejců reflexních fólií, se kterými se nekamarádí, uděla-

jí mastičkáře a šarlatány. A toto už je problém mnohem vážnější než pouhá neinformovanost. Tato „služba“ akademické sféry velkým korporacím je nejvíce zarážející a škodlivá.

## 3) ČSN EN ISO 6946 – špatná norma nutí k nesmyslům

Chceme-li odmítnout diktát dnešního trhu se stavebními výrobky, šance jsou. Především je vhodné si všimnout,

že obě hlavní kosmické mocnosti, totiž USA a Rusko, zcela odmítly „vidění“ evropské normy ČSN EN ISO 6946 (730558). Vědí totiž, že bez reflexních povrchů na skafandrech kosmonautů a na opláštění kosmických lodí nelze ustavit vhodné teplotní podmínky pro posádku, ani chod vesmírné techniky. Vědí, že i na Zemi má určující tepelnou roli sálání Slunce o teplotě 5 500 °C a chladivý vliv oblohy, za níž prosvítá ledový Vesmír o teplotě –270 °C.

Evropa (ta stavařská zejména) řešeným sálavým dějům, které jsou pro pozemský život určující, nerozumí a do vzorce  $Z = U (\theta_e - \theta_i)$  pro výpočet měrné tepelné ztráty obvodové stěny, střechy nebo okna, dosazuje jen teplotu  $\theta_i$  vnitřního, resp.  $\theta_e$  venkovního vzduchu.

Projektantovi v USA nebo v Rusku tento postup neprojde. Musí totiž pracovat s povrchovými teplotami  $\theta_{ip}$  vnitřního, resp.  $\theta_{ep}$  venkovního povrchu obvodové stěny nebo střechy či okna, které dosazuje do vzorce  $Z = (\theta_{ep} - \theta_{ip})/R$ , kde  $R \approx 1/U$ . Povrchové teploty tu nelze jen tak nahradit teplotami vzduchu, není-li jistota, že tomu tak aspoň přibližně je (např. při zataženém a větrném počasí).

Naopak za jasných dní a nocí musí architekt počítat, že:

a) na přímém slunci může povrchová teplota střechy nebo fasády vystoupat i o 50 °C nad teplotu vzduchu a že



Použití reflexní fólie místo běžné separační vrstvy zlepší tepelnou izolaci podlahového polystyrenu

b) pod jasnou noční oblohou mohou venkovní střešní, fasádní i okenní plochy významně poklesnout pod teplotu vzduchu.

Cílem zdejšího projektanta je nejen celoročně nízká potřeba tepla na vytápění (jako v ČR) a energie na letní chlazení, ale i předcházení letním či zimním teplotním šokům. Dobrý americký a ruský architekt musí proto pracovat i s venkovními barvami domu, tvarem domu a jeho orientací vůči světovým stranám. Výsledkem je dům s nízkou celoroční spotřebou energie a vnitřních teplotních šoků.

Naopak laciný český „projektant“ si ve smyslu ČSN EN ISO 6946 dobře poradí s potřebou tepla na zimní vytápění: zima většinou vychází výtečně, protože norma nepočítá s přímým ani rozptýleným slunečním zářením, které skutečnou zimní ztrátovou bilanci podstatně vylepšuje.

Opakem je léto: lavina slunečního záření za dlouhých dnů a krátkých nocí, kterou teplovzdušný koncept normy nevidí, rozpálí střechu i fasádu domu na vysoké teploty, což může vést k přehřívání interiéru. Protože je návrh domu podle ČSN EN ISO 6946, musí se tím uživatel poprat po svém...

### Pravda o reflexních izolacích

Česká stavební veřejnost, hlavně její nevzdělaná a prodejně agresivní část, hrubě pomluvila reflexní tepelné izolace jako celek poté, když byla na stavebním veletrhu bau 2009 v Mnichově představena vícevrstvá reflexní tepelná izolace se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,006 \text{ W/(mK)}$ . Argumentem bylo, že když je mezi reflexními fóliemi tohoto izolačního souvrství vzduch, nemůže tepelná vodivost takové sestavy klesnout pod úroveň vzduchu, tzn. pod hodnotu  $\lambda = 0,025 \text{ W/(mK)}$ .

Pomineme-li fakt, že  $\lambda$  výrazně nižší než u vzduchu byla naměřena opakovaně – např. už v roce 2013 uveřejnil Bc. Petr Šot (VUT Brno) ve své diplomové práci výsledky měření, kdy vícevrstvá skladba s reflexními povrchy dosáhla hodnoty  $\lambda = 0,0028 \text{ W/(mK)}$  – mají reflexní izolace zásadní význam i při aplikaci do běžných vzduchových mezer, kde eliminují sálavou složku přenosu tepla. Bez nárustu tloušťky konstrukce tak nabízejí významné a téměř bezplatné navýšení jejího tepelné-



Akumulační nádrže s vodou pro otopnou soustavu chráněné reflexní izolací

ho odporu. A to až k hodnotám, kterých bychom docílili vyplněním dotčené mezery velmi kvalitním izolantem. Bez této fólie je přitom tepelný odpor vzduchové mezery minimální.

### Závěr

Praktických příkladů, že termoreflexní technologie fungují, je už bezpočet. Bylo by chybou, kdyby si kdokoliv z čtenářů vysvětloval tento příspěvek jen jako dloubnutí do těch, kteří reflexním technologiím nefandí. Účelem článku není ani zvýšení prodeje reflexních fólií, jak by mohlo leckoho napadnout. Tyto fólie na trh již dávno prorazily a jejich

účinnost je sama o sobě garantem budoucího úspěchu. Smyslem příspěvku je upřímná snaha otevřít oči lidem, kteří se dokáží dívat a jsou schopni bez předsudků přijímat přírodní zákonitosti, které na Zemi platily dávno před příchodem člověka. Osobně si přeji, aby tyto zákonitosti začali přijímat i normotvůrci. □

Autor: Miroslav Spousta  
Fotografie: Archiv TART, redakce