

Hygienické nedostatky budov

Vyhláška MŽP SR č. 532/2002 Z. z. o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu v § 16 ods. 5 predpisuje: (5) Stavba sa navrhuje a zhotovuje tak, aby účinky nadmerne nízkej alebo vysokej relatívnej vlhkosti vzduchu a nepriame účinky vlhkosti spôsobujúce rast plesní na povrchoch alebo vnútri výrobkov a zvýšený výskyt roztočov neohrozovali hygienu, zdravie ľudí a životné prostredie.

Vznik hygienických nedostatkov, okrem konštrukčnej tvorby, ovplyvňuje aj spôsob užívania jednotlivých miestností budov (najmä bytov). Hlavným činiteľom vplyvu je obsah vlhkosti vo vnútornom vzduchu vyjadrený relatívnou vlhkosťou a teplota na vnútornom povrchu stavebnej konštrukcie. Všetky detaily a miesta tepelných mostov v obalových konštrukciách budov by mali byť hodnotené s využitím výpočtov pre posúdenie hygienického kritéria. Požiadavky určuje STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016 zohľadňujúca podmienky a postupy výpočtov podľa európskych noriem, napr. STN EN 13788.

Podľa výsledkov teoretického hodnotenia a najmä výsledkov meraní príčiny a rizikové faktory rastu plesní v bytových domoch sú:

- **ovplyvnené obyvateľmi (užívateľmi) miestností bytov** - vysoká relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu (nesprávne užívanie miestností bytu - nedostatočná výmena vzduchu - nedostatočné vetranie; veľké zdroje vlhkosti na malý objem miestnosti - napr. väčší počet ľudí spiacich v jednej miestnosti, malá kuchyňa, nedostatočne odvetraná kúpeľňa); nízka teplota vzduchu vo vykurovanej miestnosti (šetrenie na zásobovaní teplom alebo nedostatočné zásobovanie teplom, ktoré spôsobujú pokles vnútornej povrchovej teploty pod úroveň kritickej teploty rizika vzniku plesní);
- **neovplyvnené obyvateľmi miestností bytov** - pri zabezpečení požadovaných vlastností (teploty a relatívnej vlhkosti) vzduchu v miestnosti pokles teploty na vnútornom povrchu stavebných konštrukcií v miestach tepelných mostov pod úroveň kritickej teploty rizika rastu plesní (nevhodné konštrukčné riešenie ovplyvnené návrhom alebo realizáciou);
- **špeciálne prípady** - nesprávny zásah užívateľov alebo nesprávny návrh bez vplyvu užívateľov, napr. zateplenie z vnútornej strany;
- **kombinácia všetkých uvádzaných prípadov.**

Podľa STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016 sa posudzujú stavebné konštrukcie na kritickú povrchovú teplotu rizika rastu plesní, ktorá zodpovedá 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie. Pre normalizované podmienky sa uvažuje teplota vnútorného vzduchu 20 °C a relatívna vlhkosť 50 %.

Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o. poskytuje poradenstvo, konzultačnú a expertíznu činnosť pri vzniku hygienických nedostatkov; meranie a hodnotenie stavu vnútorného prostredia (teplota, relatívna vlhkosť, povrchové teploty) a stanovenie príčin vzniku plesní. Na túto oblasť sa špecializuje pracovisko VVÚPS-NOVA.



V klimatických podmienkach Slovenska sa najčastejšie vyskytujú zárodky mikroskopických húb („plesní“), ktoré sú významnými alergénmi (najmä alternarie, cladosporia, aspergilly), prípadne produkujú aj toxické látky – mykotoxíny a prchavé organické zlúčeniny (aspergilly, penicillia, trichodermy, stachybotrys a i.), ktoré majú dráždivé účinky na kožu a sliznice, oslabujú imunitný systém, zvyšujú náchylnosť na zápaly, niektoré sú aj karcinogénne. Hubové častice v ovzduší môžu preniknúť až do dolných dýchacích ciest a uvoľniť tam toxíny do krvného obehu. Ústav zabezpečuje analýzy v spolupráci s kolektívom odborníkov z medzinárodne atestovaného laboratória mykológie životného prostredia.

Ďalej je ilustrované posúdenie vzniku hygienických nedostatkov neovplyvnené obyvateľmi (užívateľmi) miestností bytov - prejavujúcich sa plesňami v bytovom dome - nedostatočné tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií.

Odporúčané hodnoty tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a budov, ako aj základné kritéria požadované pre budovy stanovuje STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky. Pri návrhu stavebných konštrukcií a priestorov vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia budov sa požaduje splnenie týchto kritérií: minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií, minimálna teplota vnútorného povrchu, minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti a maximálna merná potreba tepla na vykurovanie. Splnené majú byť aj požiadavky na minimálnu energetickú hospodárnosť budovy.

• Posúdenie charakteristického detailu na hygienické kritérium experimentálnym výpočtom

Vypočítaná vnútorná povrchová teplota pre normalizované podmienky $\theta_{si} = 6,55 \text{ °C}$

Ani pri dodržaní požadovaných parametrov vnútorného prostredia nie je povrchová teplota dostatočná.

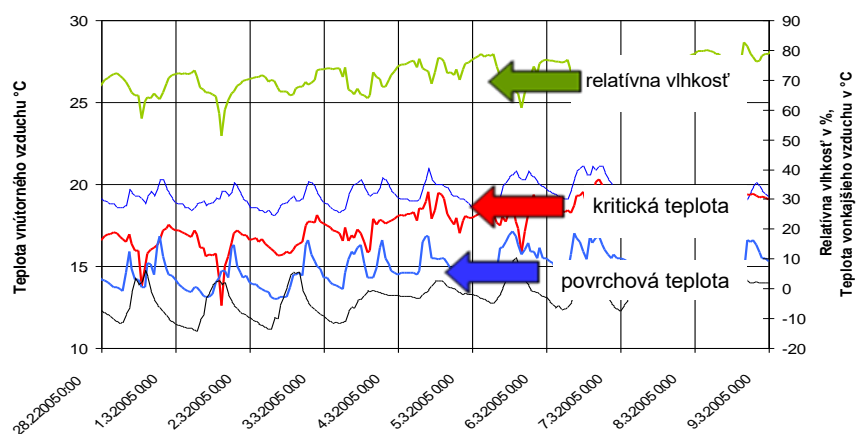
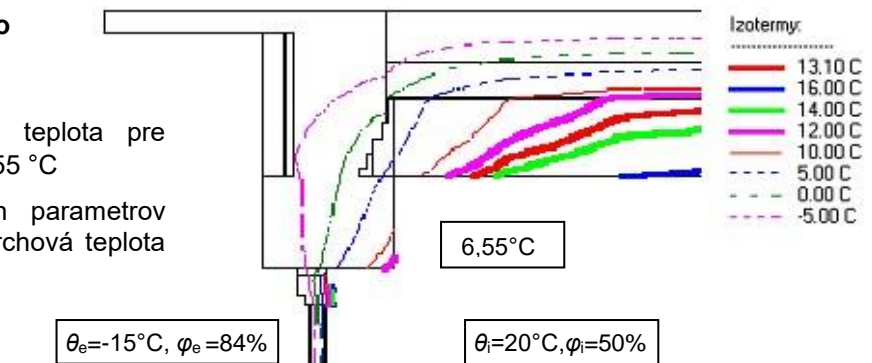
Požadovaná teplota na vylúčenie rizika rastu plesní $\theta_{si,80} = 13,1 \text{ °C}$.

• **Namerané hodnoty**, najmä stanovené priemerné hodnoty sú porovnané s normalizovanými podmienkami teploty vnútorného vzduchu 20 °C a relatívnou vlhkosťou vnútorného vzduchu 50% vlhkosti. Pre tieto parametre je kritickou teplotou rizika rastu plesní vnútorná povrchová teplota $12,6 \text{ °C}$ (so zohľadnením bezpečnostnej prírážky $13,1 \text{ °C}$). Ak sa jednotlivé parametre odlišujú od normalizovaných, je potrebné pre namerané hodnoty stanoviť prislúchajúcu hodnotu kritickej teploty rizika rastu plesní.

Výsledkom merania stavu vnútorného prostredia je graf, v ktorom je znázornený priebeh meraných veličín v danej miestnosti pre celé obdobie merania.



Registrácia povrchovej teploty a registrácia teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu



Priebeh teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu, priebeh povrchovej a kritickej teploty rizika rastu plesní počas overovania