

# TEPELNÁ TECHNIKA PŘI BYDLENÍ

*Populární jednoduché shrnutí zásad pro dosažení tepelné pohody ve stavbách pro bydlení.*

Cílem vytápění je v místnostech pro pobyt lidí dosažení tepelné pohody v zimním období. ***Pohoda je stav, kdy nevnímáme nic rušivého***.

Velikost dodávky energie na vytápění je určena množstvím energie, která uniká obvodovým pláštěm (fasáda, střecha, podlaha) vytápěného prostoru, je-li v každém okamžiku uvnitř rovnovážný stav pohody bez ohledu na počasí venku. Toto množství energie je přímo úměrné rozdílu vnitřní a vnější teploty a schopnosti konstrukcí obvodového pláště brzdit prostup tepla zevnitř ven. Větší mráz znamená větší spotřebu, a podobně i každý stupeň teploty vnitřního vzduchu nad doporučených 21 °C zvyšuje spotřebu energie na vytápění asi o 5%. Ve starší budově ale udržovat teplotu s přesností na stupeň prakticky nelze.

Pocit tepelné pohody, tedy žádoucí rovnovážný stav uvnitř, je dán větším počtem (asi šestnácti prozkoumaných) parametrů. Nesouvisí přímo se spotřebou energie na vytápění. Základní parametry, které ovlivňují pocit pohody zhruba každý stejně, jsou čtyři:

1. ***teplota vzduchu*** (ukazuje jí běžný pokojový teploměr)
2. ***průměrná teplota všech povrchů v místnosti*** (hlavně stěn)
3. ***proudění vzduchu*** (tzv. průvan, a to ani když ho ještě tak silně nevnímáme)
4. ***vlhkost vzduchu***.

Každý z těchto čtyřech parametrů má optimální hodnoty v poměrně úzkém rozmezí. ***Nevhodnou hodnotu jednoho parametru nelze nahradit změnou jiného parametru.*** Největší povolený rozptyl od optima má vlhkost, nejmenší teplota vzduchu (asi plus minus stupeň). Takže například nízkou teplotu vzduchu není zcela možné vyvážit vysokou teplotou nějakého povrchu v okolí, neboli zdrojem infračerveného záření (třeba horká kamna ve studené místnosti – u sálajících kamen sice nezmrzneme, ale necítíme pohodu).

V mimořádných podmínkách, např. při práci ve velkých halách, je možné připustit určitou nepohodu (např. nižší teplotu vzduchu) a promrznutí lidí bránit infračervenými zářiči, tj. dodávkou tepla přímo na povrch těla. Teplota vzduchu a povrchů může být potom nižší, a dodávka energie na krytí ztrát celého prostoru bude menší.

U prostorů, ve kterých se snažíme dosáhnout pohodu (tj. ve všech čtyřech ukazatelích), se pořád ještě diskutuje o nevhodnějších řešeních, např. zda je vhodné dbát na zcela rovnoměrné rozdělení teplot vzduchu po výšce místnosti, je-li vhodné mít teplou podlahu (čidla teploty má člověk citlivější v chodidlech) apod. Spotřebu tepla takovými jemnostmi v podstatě neovlivníme, jen vyladíme míru pohody a patrně ovlivníme i zdravotní stav uživatelů. V řadě zemí jsou například z hygienických důvodů zakázána topidla, jejichž některá část je ohřívána na více než 100 stupňů, protože přepalují prach (přímotopy se

spirálou, jednoduchá akumulční kamna). Některé vlivy se ale na zdraví obyvatel projeví až dlouhodobě a u různých lidí různě.

Všeobecně se nyní soudí, že rozdělení teplot po výšce obytné místnosti může být přijatelné s rozdílem až dva stupně, že podlaha nemá být teplejší než 25 °C, že je dobré silně izolovat plášť budovy (takže teplota vnitřních povrchů fasády se příliš neliší od teploty ostatních povrchů, a o něco studenější jsou jen okna), že pro vytápění dobře izolovaných domů stačí ohřívat jen vzduch na větrání (ústřední topení není potřeba) a že při nejvyšším komfortu pocit pohody ještě zlepšuje teplejší plocha v dohledu (v běžné místnosti cca 1m<sup>2</sup> ohřátý na asi 50 až 75 °C, nebo malá krbová kamna).

**Nové domy je výhodné stavět tak, že po většinu roku stačí pro dosažení tepelné pohody jen teplo z vnitřního provozu** (osvětlení, televize, lednička, žehlení apod.). Několik týdnů větších mrazů potom pokryje ohřívání vzduchu při umělém větrání. **Bez umělého větrání by se nový dům neměl vůbec stavět**, hygienické závady jsou pak prakticky neřešitelné. Zato je možno vynechat ústřední topení, což přijde nakonec levněji. Podlahové vytápění je drahé a proto je vhodné spíše pro zvýšení komfortu v některých místnostech, např. v koupelně s keramickou dlažbou. Pokud se nový dům staví s přídatnou tepelnou izolací, pouhé zvětšování její tloušťky je potom již poměrně levné, takže menší tloušťka izolace z polystyrenu nebo minerální vaty než 200 mm se ani nevyplatí. Použití plynosilikátu nebo pálené keramiky na tepelnou izolaci naopak vychází nepříjemně drahé, takže masivní stěny by měly být jen tak tlusté, kolik je třeba z hlediska statiky. **Je zbytečné dělat všechna okna otvíravá**, lepší je připlatit si za nejlepší možná skla - zvýší se tím mj. i jejich vnitřní povrchová teplota, potřebná pro dosažení tepelné pohody.

Podobně i u rekonstrukcí je výhodné zateplit dům izolacemi o tloušťce alespoň nad 160 mm. Také se vyplatí věnovat pozornost oknům - kvalitní předválečná špaletová okna mohou lehce dosáhnout po kvalifikované opravě lepší souhrnné parametry než nová levná plastová.

Při návrhu nového vytápění je dobré si uvědomit, že běžně používané výpočty uvažují pro celý dům nejnižší možné venkovní teploty, např. -12 nebo -15 °C. Pokud vůbec u nás někdy klesne teplota tak nízko, je to nejvýše na pár týdnů. Je proto rozumné zvážit, **chceme-li skutečně i v největších mrazech komfortní vytápění** v neobsazeném pokoji pro hosty, v pokoji pro děti bydlící přes týden na koleji, v komoře, na chodbě nebo i ve vlastní ložnici. Běžně totiž postačí navrhnout si vytápění na -5 °C venkovní teploty, a skutečně potřebné prostory v případě potřeby dohřát buď přenosným topidlem, nebo sálavým zdrojem určeným jinak jen pro zlepšení pohody. Na cestu do koupelny si třeba oblékneme teplejší župan. Dá se říci, že potom **navrhujeme vytápění úsporně na přijatelnou nepohodu**, což podle některých pramenů může navíc zlepšit naši fyzickou i psychickou kondici. Nemluvě o tom, že úspory na ceně vytápěcího systému i později na účtech za energii mohou být výrazné.

Ing. Josef Šanda, katedra architektury Vysoké školy uměleckoprůmyslové, 2006.