

Vytápění – na jaké teploty?

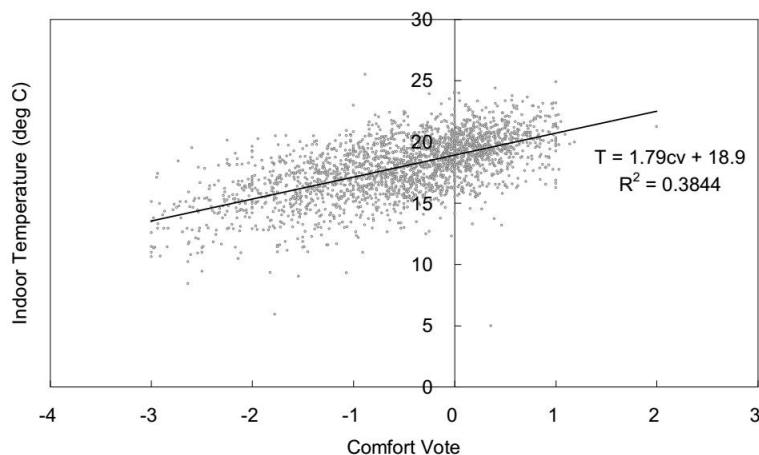
(Připravili Jan Hollan a Yvonna Gaillyová jako reakci na poznámky mluvčího Teplárenského sdružení ke článku v Lidových novinách ze 29. ledna 2017, [Češi přetápějí své domovy na 24 stupňů. Není to dobré pro zdraví, tvrdí odborníci.](#))

18 °C v civilizované Evropě?

Při diskusi o teplotách v interiéru není od věci uvádět individuální zkušenosti sebe a svých známých, zejména pokud jde o případy, kdy je vlivem reflexe potřeby přestat užívat fosilní paliva postupně sami snížili – jde pak o případy dobré praxe. Okruh našich zahraničních kontaktů, od kterých takové informace sami máme, je specifický, jde většinou o velice vzdělané lidi s velkým environmentálním uvědoměním.

Pokud jde ale o to, získat přehled, jaké teploty a v jaké míře se v interiérech v té či oné zemi vyskytují, je potřeba se opřít o výzkum. My jsme v r. 2010 citovali jeden britský z r. 2009, a to ve článku http://amper.ped.muni.cz/pasiv/standardy/normy_proti_PD.pdf – jeden graf z té britské práce (citace 6) je na str. 13 promítaných obrazovek http://amper.ped.muni.cz/jenik/passiv/working/normy_pr_PD.pdf a naznačuje, že nejoblíbenější hodnota je 19 °C :

(a) Comfort Vote



Ilustrace 1: Obr. 3 z práce Hong et al. (2009) - vysvětlivky viz tam

Populární text k teplotám, opřený i o velmi důkladnou studii z projektu ZeroCarbonBritain jsme pak napsali v r. 2014: „Stálá pokojová teplota?“, viz krátce <http://www.veronica.cz/?id=23&i=305> a pak rozšířeně http://amper.ped.muni.cz/pasiv/standardy/pok_teplota.html či http://amper.ped.muni.cz/pasiv/standardy/pok_teplota.pdf.

Z téhož roku je rozsáhlá metaanalýza literatury k minimálním zimním interiérovým teplotám a jejich vztahu ke zdraví, Wookey et al. (2014), která cituje téměř 70 prací. Ta konstatuje, že různá tradovaná doporučení téměř postrádají solidní základ. Pokud jde o zjištěné postoje, uvádí na str. 42 dle jedné práce:

„The temperature at which older and younger people feel comfortable appears to be similar at $21.1\text{ °C} \pm 2.9\text{ °C}$, where subjects were sedentary and wearing light clothing. 41 (NIH rating Fair). Heavier clothing and moderate activity showed that this comfort level would be achieved at lower thresholds (16.2 °C).“

Tedy jako komfortní teploty při posedávání v lehkém oblečení uváděli mladší i starší (dělítko mezi nimi bylo 65 let) hodnoty, zaokrouhleně, od 18 °C do 24 °C. Při důkladnějším oblečení a mírném pohybu se dolní limit komfortního rozmezí snížil na 16 °C.

Závěrečná zdravotní doporučení této metaanalýzy jsou, že 18 °C vždy stačí, ale že mladým a zdravým při dobrém oblečení a troše pohybu stačí i o trochu méně:

„Proposed minimum home temperature recommendation for homes in winter

On the basis of the evidence and discussions presented in this review; the following recommendations on minimum indoor temperature thresholds are proposed:

Heating homes to at least 18 °C in winter poses minimal risk to the health of a sedentary person, wearing suitable clothing.

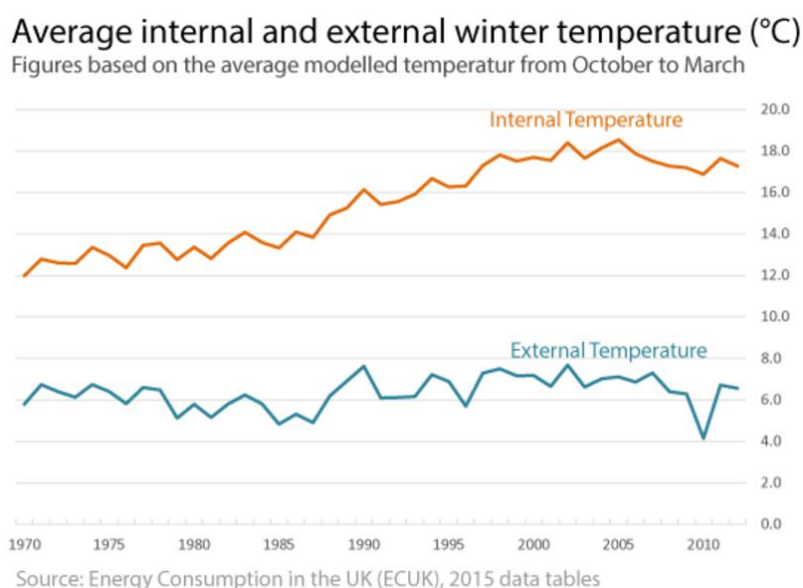
Daytime recommendations

- The 18 °C threshold is particularly important for people **over 65yrs or with preexisting medical conditions**. Having temperatures *slightly above this threshold may be beneficial* for health.
- The 18 °C threshold also applies to **healthy people (1 – 64)***. *If they are wearing appropriate clothing and are active, they may wish to heat their homes to slightly less than 18 °C*

Overnight recommendations

- Maintaining the 18 °C threshold overnight may be beneficial to protect the health of those **over 65yrs or with pre-existing medical conditions**. They should continue to use sufficient bedding, clothing and thermal blankets or heating aids as appropriate.
- Overnight, the 18 °C threshold *may be less important for healthy people (1 – 64)* if they have *sufficient bedding, clothing and use thermal blankets* or heating aids as appropriate.“

To jsou tedy doporučení z hlediska zdraví. Když se nyní díváme po novějších publikacích, v případě Británie je působivý první graf ze článku <https://www.ovoenergy.com/guides/energy-guides/average-room-temperature.html> ukazující skutečnost, že na průměrnou teplotu 18 °C v interiérech v zimě se Británie dostala až v tomto tisíciletí (zajímavé jsou i další informace k interiérovým teplotám v onom článku):



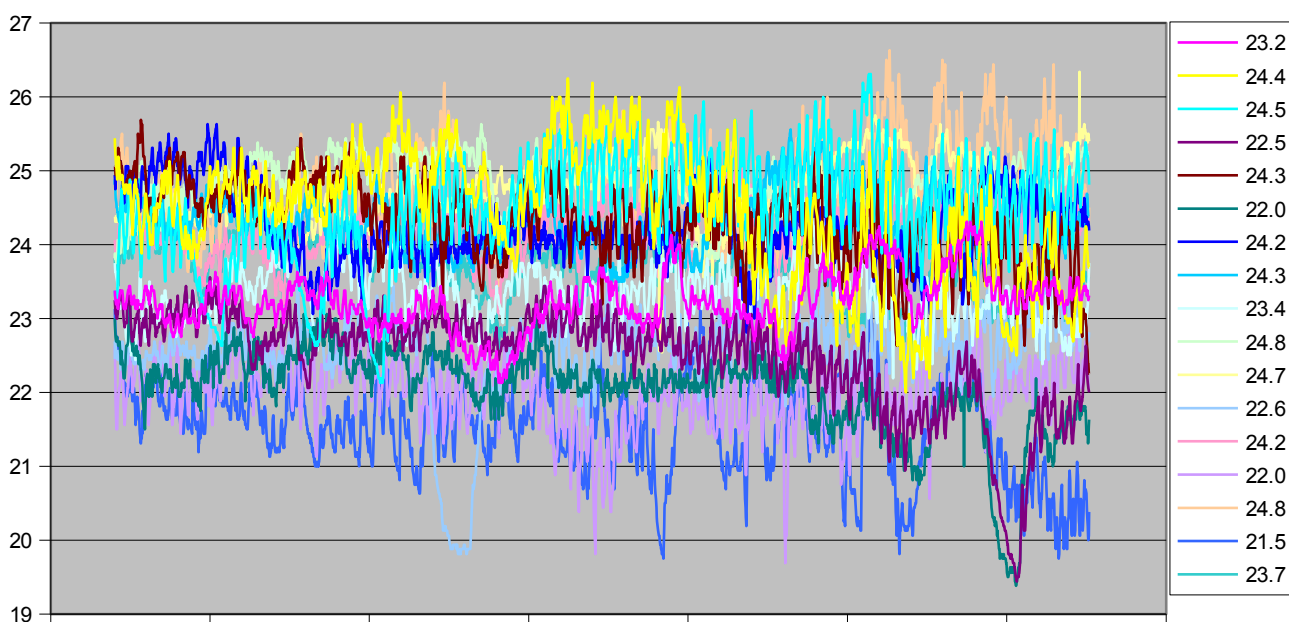
Ilustrace 2: Vývoj průměrných teplot britských interiérů

V Rakousku udává publikace opírající se o průzkum z r. 2011 obvyklé teploty udržované v zimě přes den vyšší, pod 20 °C je má jen něco více než čtvrtina domácností. Ale průměrná teplota interiéru v topném období je jistě nižší, neb polovina domácností v noci teplotu snižuje pod 18 °C. Viz Abbildung 22 a 23 práce Holzman a Kratena (2013). Podíl domácností, které ve dne mívají teplotu interiéru nad 23 °C, je v Rakousku nevelký, necelých deset procent.

V každém případě, podíl domácností, které *neudržují* teplotu nad 20 °C, je i v Rakousku nemalý. Zajisté, pokud se značně nepohybují, bývají v takových domácnostech lidé hodně oblečení – jistě neuzívají kabáty, ale pohodlná trička, košile, svetry, domácí saka a samozřejmě i pohodlné ponožky a příjemnou a teplou domácí obuv. Takto lze trávit i dlouhé hodiny v sedě při práci u monitoru. Ti, co sedí místo toho u televize, si na sebe beze ztráty pohodlí mohou dát přikrývku, jako to bylo samozřejmě pro naše babičky. Tolerance teplot výrazně pod 20 °C je samozřejmě nejen věcí zvyku, ale též sezónní adaptace, která bohužel nenastává u těch, kteří jsou přetopeným interiérem vystaveni trvale, viz naše výše uvedené články.

V Česku bývá mnohem tepleji

Relevantní český výzkum neznáme. Zkušenosti projektantů a architektů jsou ale takové, že spotřeby na vytápění vycházejí se značným rozptylem od projektovaných hodnot – vysvětlení je právě takové, že někteří mají doma výrazně pod dvacet, ale daleko více jich vytápí značně přes tuto laťku a nemálo i přes 24 °C. Teploty kolem této hodnoty vidáme dlouhodobě v zimě i na různých pracovištích, pokud tam visí teploměr. Níže uvádíme příklad pro většinu bytů v jednom bytovém domě, kde se teplota měří kvůli rozúčtování (takže obyvatelé mají motivaci ji udržovat raději níže); je zobrazeno měření od 5. října 2016 do 4. února 2017. Průměry za tyto 4 měsíce se u různých měřených bytů pohybovaly od 21,5 °C do 24,8 °C; Je patrné, že i teploty přes 25 °C se v některých bytech vyskytovaly poměrně často. Čidla byla čtvrt metru pod stropem uprostřed bytu, je možno odhadnout, že teplota ve výšce osob mohla být o půl kelvinu nižší.



Ilustrace 3: Měřené teploty v 17 bytech jednoho většího českého bytového domu, od začátku října 2016 do začátku února 2017. Vpravo jsou uvedeny průměry za 4 měsíce. (zdroj: Miroslav Los, soukr. sdělení)

Aby zdi nevlhly

Ještě poznámka k zimnímu vlhnutí zdí. 18 °C je až na výjimečné případy v zimě teplota velmi vysoko nad rosným bodem interiérového vzduchu, který je za mrazů dosti nízký, nejde-li o nevětranou koupelnu. A pokud jsou v interiéru plochy mnohem studenější, správným kauzálním opatřením je přidat zvenčí pořádnou tepelnou izolaci navazující na pořádně izolující zasklení.

Symptomatické opatření, který snad každý zná, je i v mrazech větrat tak vydatně, že obsah vodní páry v interiérovém vzduchu bude dostatečně nízký (vzduch zvenčí tehdy obsahuje páry velice málo). Pak se vlhkost již ani na studených plochách kolem mizerných oken a za nábytkem či v koutech u vnějších neizolovaných stěn srážet nebude.

O tom, jak špatné domy zlepšit na úroveň 21. století a připravit na dobu nefosilní, píšeme v knize *Nové standardy pro staré domy* (Haselsteiner et al. 2012). Rady pro domácí chování i pro tu část veřejnosti, která mnoho nečte, pak dáváme v nové publikaci <http://www.veronica.cz/uspory-v-domacnosti>. (O tom, jak zabránit vlhnutí zdí suterénu v létě, viz samostatně v <http://amper.ped.muni.cz/pasiv/zem/>.)

Různé teploty v různých místnostech

Zajímavé a dobré (ve srovnání s jinými českými dodavateli tepla) jsou stránky našich Tepláren Brno, <http://www.teplarny.cz/tipy-pro-usporu-energie>, uvádějící např.:

„- Doporučené úsporné teploty: 20 °C v obýváku, 23 °C v koupelně, 15 – 16 °C v ložnici a kuchyni.“

„- Snižte teplotu v noci. Při snížení z 20 na 17 °C můžou náklady klesnout o pět až deset procent.“

Samozřejmě, u kvalitních (čili pasivních) budov, ba i u obyčejných bytových domů pro byty jen s jednou, ač nepříliš dobře izolovanou venkovní zdí je těžko možné rozumným způsobem docílit tak různých teplot v různých místnostech (např. chladnější kuchyně, kde se lidé spíše pohybují než vysedávají) či tak velkých rozdílů mezi dnem a nocí. Je pak nasnadě onen výše doporučený teplotní interval zúžit.

Závěr

Zimní přetápění vnímáme jako relikvium komunistického plýtvání vším a radosti ze stále rostoucí (či aspoň pokračující, přičemž argumentem je právě dodávání spousty tepla dál a dál) těžby uhlí. Je to zlozvyk, a to i v ohledu na individuální zdraví. Natož pak v ohledu na planetu a lidstvo už nyní a stále více v budoucnosti. V souvislosti s klimatickou změnou mějme na paměti, že **jakákoliv naše spotřeba, je-li opřená o fosilní paliva a není-li nezbytná, je nemravná.**

Pokud jde o interiérovou teplotu, zopakujme to, co rozebírá ona metaanalýza Wookey a spol., ale co je vlastně nasnadě: Starším lidem, trávicím s minimem pohybu celý den doma, může být prospěšná teplota i lehce přes 20 °C. A to i proto, že si při nižší teplotě nevšimnou, že už jim je vlastně chladno (teplotní rozdíly vnímají méně než mladší lidé) a že by se měli o dost více obléci. Ale ti, co jsou velkou část dne v práci či ve škole, a už proto se aspoň cestou tam a zpět pohybují, tak vysokou průměrnou teplotu rozhodně udržovat nepotřebují, od léta do zimy si na průměr 18 °C snadno zvyknou; jsou-li o víkendu doma, může být o kelvin vyšší, jindy zase nižší. Zkušenost naše i britská ukazuje, že ve starém neizotermickém bytě komfort nesnižuje ani snaha o dosažení zimního průměru pouhých 16 °C. A v bytě skvěle izolovaném lidé vzduch moc teplý nepotřebují, neb zdi ani okna ani za mrazů „nestudí“.

Logickým důsledkem vědomí, že celý svět se shodl na tom, že touží zabrzdit globální oteplení co nejvíce pod laťkou 2,0 K, by mělo být nové poslání tepláren (i pouhých výtopen): totiž nabízet tepelnou pohodu jako službu nejen prodejem tepla, ale i osvětou a užitím svého kapitálu pro razantní zlepšení vlastností budov. Tedy jejich skvělou nepřerušovanou tepelnou izolací, vynikající těsností a instalací Komfortlüftung, čili řízeným větráním s pasivní rekuperací. Případně i pohyblivými prvky na oknech, maximalizujícími zimní solární zisky a minimalizujícími tehdy únik tepla ven, a naopak

potlačujícími letní přehřívání. Viz o tom např.
http://amper.ped.muni.cz/pasiv/standardy/spravne_staveni.pdf.

Krůčkem k tomu by mohl být výzkum skutečných interiérových teplot nejen v domácnostech; ten by snad Teplářenské sdružení mohlo započít.

Odkazy:

- Haselsteiner, E., K. Guschlbauer-Hronek, M. Havel, and Jan Hollan. 2012. *Nové Standardy pro Staré Domy. Příručka pro Regeneraci Rodinných Domů ve 21. Století*. Brno: AEE NÖ-Wien; ZO ČSOP Veronica - Ekologický institut. <http://amper.ped.muni.cz/pasiv/regenerace/>.
- Holzman, Angela, and Kurt Kratena. 2013. 'Heizen Und Warmwasser in Österreichs Privaten Haushalten'. Wien: Österreichische Energieagentur. https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/projekte/klimapolitik/BEEHOUSE-Bericht_Telefonumfrage.pdf.
- Hong, Sung H., Jan Gilbertson, Tadj Oreszczyn, Geoff Green, and Ian Ridley. 2009. 'A Field Study of Thermal Comfort in Low-Income Dwellings in England before and after Energy Efficient Refurbishment'. *Building and Environment* 44 (6): 1228–36. doi:10.1016/j.buildenv.2008.09.003. Dostupné z <http://eprints.ucl.ac.uk/15210/1/15210.pdf>
- Wookey, Rachel, Angie Bone, Catriona Carmichael, and Anna Crossley. 2014. 'Minimum Home Temperature Thresholds for Health in Winter – A Systematic Literature Review'. London: Public Health England. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/468196/Min_temperatures_threshold_for_homes_in_winter.pdf.