

## Jak správně topit

Vnitřní výpočtové teploty uvádí ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu* a doporučené relativní vlhkosti vzduchu najdete ve zrušené ČSN 06 0210 *Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění* (uvedené hodnoty relativní vlhkosti žádný jiný předpis nestanovil):

Obytné budovy trvale užívané	Výpočtová vnitřní teplota	Relativní vlhkost vzduchu
Druh vytápěné místnosti	$t_i$ [°C]	$\phi_{ai}$ [%]
obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje	20	60
kuchyně	20	60
koupelny	24	90
klozety	20	60
vytápěné vedlejší místnosti (předsíň, chodby aj.)	15	60
vytápěná schodiště	10	60

### Termostatické ventily

Slýcháváme od vás: „*Přesto, že mám topení puštěné naplno, tak nemám radiátory horké,*“ nebo: „*Topí mně jen několik žeber, ostatní jsou studená,*“ případně: „*Mám žebra teplá jen v jejich horní polovině, dole jsou studená.*“ To není chyba systému ústředního topení, ale správně zareagovala termostatická hlavice. Termoventily umožňují automatickou regulaci vytápění a udržují nastavenou teplotu vzduchu v místnosti bez ohledu na přítomnost uživatele. Množství protékajícího otopného média termostatickým ventilem je řízeno pomocí termostatické hlavice fungující na principu tepelné dilatace kapaliny, plynu, nebo pevné látky. Vzhledem k tomu, že každé otopné těleso obsahuje jeden termostatický ventil, je tím plně zabezpečována individuální regulace každého otopného tělesa. Termostatická hlavice reaguje na veškeré tepelné zisky ve vytápěné místnosti (sluneční zisky, teplo produkované dalšími spotřebiči, živočišné teplo atd.).

Je nutné si uvědomit, že termostatický ventil je zařízení, které samo „hlídá“ stálou teplotu v místnosti plynulou regulací přítoku teplé vody do otopných těles. V hlavici ventilu je kapalina (nebo jiná látka), která zvětšuje a zmenšuje objem v závislosti na teplotě. Ochladí-li se teplota v místnosti, kapalina v termostatické hlavici zmenší svůj objem a pootevře kuželku ventilu, aby mohlo do topného tělesa přitékat více teplé vody. Naopak, zvýší-li se teplota v místnosti, kapalina v termostatické hlavici zvětší svůj objem a zatlačí na kuželku, tím se sníží přítok topné vody do otopného tělesa. Termostatický ventil reguluje teplotu místnosti a nikoliv radiátoru. Uvědomte si, že termostatický ventil snímá teplotu místnosti v jeho okolí a nikoliv teplotu radiátoru. Funkce termostatického ventilu je jiná, než třeba termostatu na žehliče – na termostatickém ventilu se volí teplota místnosti, kdežto na žehliče se volí teplota žehlicí plochy.

Při volbě určitého stupně na termostatickém ventilu **může mít plocha radiátoru různou teplotu**. Plocha radiátoru může být teplá (vřelá) po celé ploše, nebo teplá jen v horní části radiátoru, může být teplých jen několik žeber nejbližších stoupačkám, a nebo může být plocha radiátoru zcela chladná - přitom vždy půjde o správnou funkci termostatického ventilu. **Rozhodující v daném okamžiku je teplota vzduchu v místnosti!**

Termostatické ventily umožňují nastavení teploty v určitém rozmezí (zpravidla mezi 18 a 24 °C). Najděte si optimální teplotu, která vám přes den vyhovuje, a potom už nemusíte do nastavení termostatického ventilu zasahovat.

#### Ilustrativní příklad – požadovaná teplota 22 °C

- *Pokud je momentální teplota v místnosti podstatně nižší, než požadovaná, radiátor se rozehřeje (třeba až po celé ploše).*
- *Jakmile se teplota v místnosti přiblíží požadované hodnotě nastavené na termostatickém ventilu nebo ji dosáhne, radiátor začne chladnout a jeho teplota se ustálí na hodnotě, která odpovídá krytí momentálních tepelných ztrát místnosti.*
- *Jestliže v místnosti dojde k jiným tepelným ziskům, termostatický ventil automaticky zcela uzavře přívod topné vody do radiátoru a ten zchladne. Jinými tepelnými zisky jsou třeba sluneční záření, vyšší počet osob v místnosti, zapnutí dalších spotřebičů vydávajících teplo (pečící trouby apod.)*
- *Při opětovném poklesu teploty v místnosti, například otevřením okna, dojde k automatickému otevření přívodu topné vody do radiátoru.*

Termoventil můžete nastavit na nižší hodnotu přes noc kdy současně máte otevřeno okno na ventilaci. (Při výraznějších teplotách pod nulou doporučujeme přes noc zvolit mikroventilaci.) Při dlouhodobém větrání v zimním období termoventil zcela uzavřete! Když při větrání otevřete nadlouho Vaše okno a necháte otevřený ventil, stále Vám uniká teplý vzduch. Současně termostatický ventil „cítí chlad“ z okolí a naplno se otevře. Více tepla už sotva můžete promrhat! Pokud opouštíte byt na delší čas, je možno opět vytápění nastavit na minimální hodnotu. Termoventil je nastaven tak, aby místnost temperoval i při velmi nízkých teplotách a nedovolil zamrznutí systému (podmínkou jsou uzavřená okna).

Výkon radiátoru může negativně ovlivnit jeho úplné či částečné zakrytí nábytkem, záclonami či silnějšími závěsy. Nejlepší je ponechat v topném období radiátory (a stoupačky) zcela nezakryté.

Náš dům je projektován pro nejnižší venkovní teplotu – 15 °C. Pokud se krátkodobě vyskytnou venkovní teploty nižší, může se stát, že i při maximálním výkonu našich kotlů nemusí být dosaženo požadovaného tepelného standardu. Ale takovéto extrémní teploty bývají v zimním období spíše výjimkou (a proto se s nimi při projektování budov nepočítá).

Ze zkušeností v jiných domech víme, že tam docházelo k situacím, kdy uživatelé bytů v křečovitě snaze šetřit uzavírali radiátory a nevětrali. Pokud se v bytech vaří, pere prádlo... dojde ke zvýšení vlhkosti, která spolu s nižší teplotou v bytě je příčinou vzniku plísní na stěnách.

#### **Pocitová teplota**

Jedním z faktorů, který je třeba vzít v úvahu, je selektivní vnímání teploty lidským organismem. Tento faktor je vysoce individuální, někdo má rád teplo, jiný chodí i v zimě v krátkých kalhotách. Termoregulační systém každého z nás se s vnější teplotou vyrovnává jinak úspěšně. Přesto lze vliv ostatních prvků na vnímání teploty vyjádřit prostřednictvím takzvané „pocitové teploty“. Pocitové teplo a pocitový chlad nejsou vědecky definované pojmy z jednoduchého důvodu – lidský organismus vnímá svoje okolí jiným způsobem než měřicí přístroje, dá se lehko oklamat.

Pocitové teplo je vnímáno organismem od okolních předmětů, které mají vyšší teplotu jako je skutečná teplota vzduchu, např. krb, kamna, radiátory... Takže máte pocit tepla i přes to, že naměřená teplota vzduchu je nízká. Pro pocitový chlad je organismem vnímaný chlad okolních předmětů, které mají nižší teplotu, než je skutečná teplota vzduchu – třeba zdi obvodových stěn domu.

Malé příklady:

- *Jestliže je vaše pohodová teplota v bytě 22 °C, vytopte byt na 24 °C. Odstavte všechny radiátory a nechte teplotu klesnout zpět na 22 °C. Jestliže vám teplota 22 °C běžně vyhovuje, tak nyní vám bude chladno. Způsobuje to organismem vnímaný pocitový chlad z okolích předmětů.*
- *Nechte v bytě polystyrénovou, dřevěnou a kovovou desku několik hodin, aby měly stejnou teplotu. Pokud se postupně dotknete všech předmětů, bude vám připadat nechladičtější kovová deska, dřevěná deska bude teplejší a nejteplejší bude polystyrén. Pokud ale změříte povrchovou teplotu všech desek, zjistíte, že všechny mají stejnou teplotu. Rozdílné vnímání teplot předmětů způsobuje jejich povrchové napětí.*

Takže pokud se vám zdá, že je vám zima i přesto, že máte topení puštěné, podívejte se napřed na teploměr, kolik stupňů máte v místnosti. Jestliže máte v místnosti teplotu vyšší než 20 °C, je vše v pořádku, jedná se jen o „pocitový chlad“.

**Oblečte se!** Pokud se po bytě v topném období pohybujete v tričku a šortkách, v bytě máte 23 °C a přesto se vám zdá, že je vám zima – je něco špatně. Jste nevhodně oblečení. V zimním období se nelze oblékat stejně, jako v parném létě. V zimním období použijte kalhoty, teplejší mikinu nebo tričko a svetr, ponožky, vhodnou obuv...

## Jak větrat v zimním období

S příchodem plastových oken nastal sice konec „průvanu“, který jste mohli zažít u starých dřevěných oken, jenže vzápětí s tím se náhle objevil nový fenomén – **kondenzace vlhkosti**, vznik plísní a zhoršení vnitřního klimatu. Do popředí se tak dostává **význam větrání**, jehož úlohou je odvádět vlhký vzduch z obytných místností. V domácnosti je vyšší teplota než v exteriéru a tak i obsah vlhkosti v interiéru bývá vyšší než v exteriéru, proto musíme zajistit výměnu vlhkého vzduchu za sušší venkovní. Roli tu však hraje i další faktor – **rozložení teplot v místnosti**. Teplotní pole není homogenní. V blízkosti obvodového pláště a zejména oken bývá zpravidla teplota nižší, plochy oken bývají chladnější, takže když dojde k nasycení vzduchu vlhkostí, nevzniká mlha, ale voda kondenzuje na chladnějších plochách. V důsledku specifik proudění vzduchu jsou pak právě tepelné mosty konstrukce a spodní části oken nejčastěji postihovány rosením.

**Rosení** je fyzikální jev, který nastane vždy, nedojde-li k výměně vzduchu v místnosti a to na jakémkoliv povrchu, jehož teplota klesne pod teplotu rosného bodu. V bytě je vždy zdroj vlhkosti, takže zákonitě dochází k obohacování vzduchu vodní parou. Tato skutečnost se u dokonale těsných okenních profilů projeví vznikem kondenzátu na chladnějších plochách. Abychom tvorbě vlhkosti v interiéru zabránili, je velmi důležité zajistit optimální výměnu vzduchu.

Co byste měli pro začátek vědět:

- Ideální je, aby několikrát denně byla krátkým vyvětráním zajištěna **výměna vzduchu** v místnosti. Zdravé klima bydlení totiž vyžaduje, aby relativní vlhkost vzduchu v místnosti byla v rozmezí 40-60 %. Pamatujte, že vstupující suchý studený vzduch snižuje při zahřátí vlhkost vzduchu v místnosti.
- Příliš mnoho rostlin a květin i přílišné zaclonění roletami a záclonami může vést k rosení skel ze strany místnosti. K nápravě často stačí jen malé změny.

- Vznik vlhkosti či dokonce plísní v okolí oken je vždy způsoben nadměrnou vlhkostí vzduchu a jeho nedostatečným pohybem, zejména ve spojení s přítomností organických substancí nebo nečistot. Tato negativa je možno eliminovat pomocí **časté výměny vzduchu**.

V protikladu se starými okny, která pravděpodobně nebyla zdaleka těsná a tím se „starala“ o trvalé větrání (ale také o trvalé ztráty energie na vytápění), jsou vaše **nová plastová okna** z důvodu docílení energetických úspor uzavřena velmi těsně. Proto vzduch v obytném prostoru musí přijímat vlhkost.

V obydlí se totiž pravidelně a trvale děje toto:

- Při vaření, koupání osob, sušení prádla, odpařování vlhkosti z pokojových květin, různých zvlhčovačů vzduchu, žehlením apod. vzniká vodní pára, která je jímána vzduchem vyplňujícím obytný prostor.
- Vodní páru však odevzdává okolnímu vzduchu také sám člověk. Je zjištěno, že během 8hodinového spánku člověk odpaří pocením 1-1,5 l vody.

**Takto vzniklá vlhkost vzduchu v obydlí musí být pravidelně „vyhnána“ větráním.** Zůstane-li uvnitř, musíte se smířit s tím, že při kritické kombinaci relativní vlhkosti vzduchu v místnosti a určitého rozdílu teplot vně a uvnitř bytu klesne teplota nejchladnější vnitřní plochy na hodnotu tzv. rosného bodu (obvykle na vnitřní ploše izolačního dvojskla, ale může jít i o stěnu místnosti) a nastane srážení vodní páry ve vodu, často velmi intenzivní. Důsledkem je nejen špatné a nezdravé klima bydlení, ale i přímé ohrožení nábytku i celé stavby vlhkostí.

Jak tedy nejlépe omezit vlhkost v bytě a zajistit výměnu vzduchu?

- Větrejte podle ročního období a vlhkosti **ráno** všechny prostory (hlavně ložnice). Mimo topnou sezónu se doporučuje minimálně 20 až 30 minut, v topném období zkrátte dobu na 10 až 15 minut. Při venkovních teplotách pod nulou pak cca 5 až 10 minut. Neboli větrejte krátce a častěji. Nenechte prochladnout vnitřní stěny bytu.
- Následně větrejte i podle toho, jaká je vlhkost ovzduší a jaké je roční období, v průběhu dne větrejte ještě alespoň **2 – 5krát**.
- V průběhu větrání by neměla být okna jen vyklopená (ventilačka), ale co možná nejvíce otevřená (toto nárazové větrání zaručuje efektivní výměnu vzduchu v co nejkratší době).
- Během větrání můžete z energeticko-úsporných důvodů vypnout topení.
- Větrejte častěji na začátku topné sezóny.
- Zavírejte dveře do koupelny, když se sprchujete, po sprchování otřete stěny a podlahu a vyvětrejte.
- Zabraňte poklesu pokojové teploty **pod 15 °C**, neboť tehdy nabírá vzduch více vlhkosti.
- Vyvětráním se vymění v uzavřeném prostoru teplý vlhký vzduch za suchý studený.
- Při vaření v kuchyni větrejte. Větráním nejen že odvedete vznikající vlhkost ale i oxidy uhlíku vznikající jako výsledek spalování plynu, ale přivedete i čerstvý vzduch. Při venkovních teplotách výrazně pod nulou použijte při vaření minimálně mikroventilaci.
- V ložnici při spaní je doporučeno větrat alespoň ventilačkou při sníženém výkonu topení termohlavicí, při venkovních teplotách výrazně pod nulou se doporučuje použít mikroventilaci.
- Nesušte mokré prádlo a jiné věci uvnitř bytu, použijte sušárnu nebo sušičku.

Pro větrání společných prostor vám doporučujeme otevřít sklepní okýnka. Ta ale v době topného období uzavřete, abyste zbytečně neochlazovali byty situované nad těmito sklepy. Při venkovních teplotách pod nulou nevětrejte ani v sušárnách.

Na chodbách, chcete-li vyvětrat v topném období, otevřete krátce okno nebo balkonové dveře a intenzívně vyvětrejte. Pak okno či dveře zavřete. Nevětrejte dlouhodobě jen pootevřeným oknem (ventilací), tím ochlazujete vnitřní stěny domu a zvyšujete spotřebu tepla pro vytápění celého domu.

Otevřete-li mimo topné období okno nebo balkonové dveře pro větrání, je vaší povinností okno/dveře zavřít v případě deště, bouřky, silného větru. Nečekejte, že to někdo udělá za vás (může, ale nemusí). Předejdete tak případnému poškození vnitřních prostor našeho domu.

Pronajímáte-li své byty, seznamte vaše nájemníky s informacemi, jak by měli správně topit a větrat.

Opava, 5. prosince 2015

Zpracoval Ing. Vladimír Danko

Zdroje:

- EnviWeb: <http://www.enviweb.cz>
- iDNES.cz: [http://bydleni.idnes.cz/jak-a-proc-spravne-vetrat-0hm-/dum\\_osobnosti.aspx?c=A120711\\_153752\\_stavba\\_rez](http://bydleni.idnes.cz/jak-a-proc-spravne-vetrat-0hm-/dum_osobnosti.aspx?c=A120711_153752_stavba_rez)
- LIVING.cz: <http://www.living.cz>
- Oravská stavebná spoločnosť: <http://oss.sro.sk>
- Stavební bytové družstvo Sedlčany: <http://www.sbdscdcany.cz>
- TZB-info: <http://vytapeni.tzb-info.cz>