

VYTÁPĚNÍ DOMŮ A BYTŮ

JAROSLAV DUFKA

■ **DRUHÉ,
ZCELA PŘEPRACOVANÉ
VYDÁNÍ**



Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umísťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.





Copyright © Grada Publishing, a.s.

Obsah

Úvod	7
1. Tepelná pohoda	9
1.1 Teplota vzduchu	10
1.2 Vlhkost vzduchu	11
1.3 Tepelné ztráty a tepelné izolace	12
1.4 Výměna vzduchu	16
2. Rozhodovací kritéria pro volbu vytápěcí soustavy	18
2.1 Vytápěcí soustavy	19
2.1.1 Nová soustava	21
2.1.2 Rekonstrukce stávající soustavy	22
2.2 Palivo	26
2.2.1 Tuhá paliva	28
2.2.2 Plynná paliva	32
2.2.3 Elektrická energie	34
2.3 Hygienické požadavky na provoz	37
2.3.1 Konvekční vytápění	38
2.3.2 Sálavé vytápění	39
2.4 Velikost vytápěného domu	43
2.4.1 Malý přízemní dům	44
2.4.2 Velký přízemní dům	44
2.4.3 Vícepodlažní dům	45
2.5 Doba vytápění nemovitosti	46
2.5.1 Rodinné domy vytápěné denně	46
2.5.2 Chaty a chalupy vytápěné o víkendech	46

3. Zdroje tepla	48
3.1 Kotle	48
3.2 Topidla	51
3.3 Krby	54
3.4 Kamna	56
3.5 Solární kolektory	61
3.6 Tepelná čerpadla	65
3.7 Dotace pro zřízení ekologických zdrojů tepla	71
3.8 Kombinované zdroje tepla	75
 4. Otopná tělesa	 78
4.1 Článeková otopná tělesa	79
4.2 Desková otopná tělesa	80
4.3 Trubková otopná tělesa	80
 5. Potrubí	 84
5.1 Druhy materiálů	84
5.2 Způsoby spojování	87
 6. Regulace vytápěcích soustav	 89
 Závěr	 93
 Použité zkratky a jednotky	 94
 Výkladový minislovníček	 95
 Použitá literatura	 97
 Rejstřík	 98

Úvod

O vytápění již byla napsána řada knih a článků. Vzhledem k potřebě šetřit energií se o něm bude psát i nadále. Neustále dochází k opatřením, která mají za úkol snížit spotřebu energií všech druhů. Největší množství energie se spotřebuje v domácnostech právě na vytápění a dále pak na ohřev vody pro užitkové účely. V současné době nastává velký boom ve výměně starých oken v nemovitostech za nové. Kvalitními energeticky úspornými okny projde ve srovnání se starými okny méně než polovina, v některých případech jen třetina tepla. Počáteční vyšší investice do výměny oken a provedení tepelných izolací se vyplatí. Rostoucí ceny paliv nutí každého dobrého hospodáře činit opatření ke snižování energetické náročnosti na vytápění domů a bytů.

K novějším pojmům používaným ve vytápění a stavebnictví patří pojem „nizkoenergetické domy“. Jedná se zejména o novostavby, které mají ve srovnání s dříve postavenými budovami mnohem menší spotřebu energie, a tím i paliva. Podrobnosti o těchto domech přináší internetová stránka www.nizkoenergetickedomy.cz.

Tepelné izolace patří dnes k samozřejmostem. Provádějí je většinou specializované firmy s určitými zkušenostmi. Veškeré odborné práce by měl stavebník svěřit právě jim, protože sám by tyto práce pravděpodobně neprovedl tak kvalitně jako firma.

Regulace vytápěcích soustav nebo jejich částí je dalším předpokladem hospodárnosti vytápění. Regulačních prvků může být ve vytápěcí soustavě několik. Jejich správné fungování závisí na kvalitě projektu celé soustavy a na dobře provedených pracích vykonaných zkušenými řemeslníky.

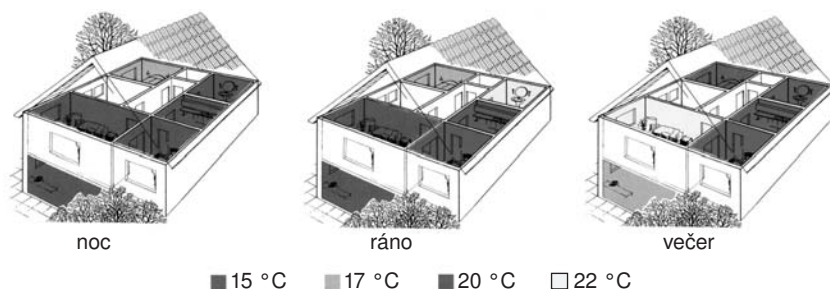
Ve vytápěcích teplovodních soustavách se stále častěji vyskytují kondenzační kotle s vysokou účinností a „hospodárná otopná tělesa“. O nich a dalších částech vytápěcích soustav se dočteme v jednotlivých kapitolách této knihy.

1. Tepelná pohoda

Pojem tepelná pohoda vyjadřuje takový stav prostředí z hlediska tepla, který je pro člověka příjemný. Při tepelné pohodě může člověk podávat dobrý pracovní výkon nebo dobře relaxovat. I pro odpočinek a nabírání nových sil je třeba mít tepelnou pohodu. V různou denní dobu je vhodná různá teplota v různých místnostech. Pro dosažení tepelné pohody jsou doporučené teploty uvedené v *obrázku 1*.

tip

Tepelná pohoda je předpokladem dobrého pracovního výkonu.



Doporučené teploty v různých místnostech pro dosažení tepelné pohody

Obr. 1

Pro tepelnou pohodu nestačí jen správná teplota vzduchu v místnosti. Vzduch musí mít také relativní vlhkost odpovídající dané teplotě. Mimo jeho teplotu a vlhkost je třeba také zajistit přísuv čerstvého vzduchu v potřebném množství. Při výměně vzduchu nesmí docházet k víření prachu a k průvanu. Aby se mohla vytvořit tepelná pohoda, musí být všechny parametry vzduchu (teplota, vlhkost a rychlost proudění) ve správných mezích. K dalším aspektům tepelné pohody patří věk a zdravotní stav, oblečení a činnost člověka.

Teorie tepelné pohody je propracovaná do takových detailů, že se dá měřením teploty a výpočtem zjistit, zda teplota vzduchu odpovídá pocitu pohodlí. Postupuje se takto:

1. změří se teplota vzduchu v místnosti ve výši 1 m nad podlahou přibližně uprostřed místnosti,
2. změří se teplota všech ploch obklopujících místnost a spočítá se její průměr,
3. výpočtem se zjistí, zda teplota vzduchu v místnosti odpovídá požadavku na tepelnou pohodu.

Součet teploty vzduchu v místnosti (t_i) a průměrné teploty stěn (t_p) musí být 38 °C nebo více. Rovnice tepelné pohody se dá vyjádřit velmi jednoduše: $t_i + t_p \geq 38\text{ °C}$.

Současně by rozdíl mezi teplotou vzduchu a stěn neměl být větší než 4 °C .

Vysvětlení na příkladu: V obývacím pokoji je teplota vzduchu 23 °C . Teplota dvou stěn je 19 °C a zbylých dvou stěn 20 °C . Je dodržena tepelná pohoda v pokoji?

Výpočet průměrné teploty stěn: $(2 \times 19 + 2 \times 20) / 4 = (38 + 40) / 4 = 19,5\text{ °C}$

Rovnice tepelné pohody: $23\text{ °C} + 19,5\text{ °C} = 42,5\text{ °C}$

Součet teplot je větší než 38 °C a rozdíl teplot vzduchu a stěn není větší než 4 °C . Tepelné pohody bylo dosaženo. Z hlediska hospodárnosti vytápění se může zdát, že je nepatrně přetopeno (23 °C). Tato teplota však může být optimální pro starší lidi nebo pro ty, kteří jen sedí u televize a nemají žádný pohyb.

1.1 Teplota vzduchu

Je velmi důležitým předpokladem pocitu tepelné pohody v místnosti. Doporučené teploty vzduchu v jednotlivých místnostech uvádí norma ČSN 06 0210 (viz *tabulku 1*).

<i>Místnosti</i>	<i>Teplota (°C)</i>
neobývané (chodba, předstíň)	15
ložnice	18
obývané (pokoje, kuchyň)	20–22
koupelna	24

Doporučená teplota ve vytápěných místnostech

Tab. 1

Teploty mohou být i jiné – podle požadavku uživatele domu či bytu. Je však třeba si uvědomit ekonomický dopad. **Zvýšení teploty o 1 °C zvýší spotřebu paliva a náklady na vytápění přibližně o 5–6 %.**

pozor

Přetápěním se nejen zaplatí více za palivo, ale lidé snadno zchoulostiví.

1.2 Vlhkost vzduchu

V odborné literatuře se místo slov vlhkost vzduchu používá pojem obsah vody ve vzduchu. Oba výrazy mají stejný význam. Velikost vlhkosti vzduchu pro dosažení pohody prostředí musí odpovídat teplotě vzduchu v místnosti. Pro dosažení optimálního vztahu teploty a vlhkosti vzduchu ve vytápěné místnosti platí jednoduchá zásada – čím je vzduch teplejší, tím by měl být vlhčí. V zimním období se doporučuje relativní vlhkost vzduchu v rozmezí 20–40 %, v letním období je to 40–60 %. Toto rozmezí je doporučené. Pro alergiky nebo nemocné osoby může být jiné než pro osoby zdravé. Zvýšení nebo snížení vlhkosti vzduchu na přesně požadovanou hodnotu provádíme pomocí klimatizačních přístrojů, prodáváných pod označením zvlhčovač nebo odvlhčovač vzduchu.