VÁCLAV VLK

KRBY, KAMNA A TEPLOVODNÍ VYTÁPĚNÍ



GRADA®


GRADA®

VÁCLAV VLK

KRBY, KAMNA A TEPLOVODNÍ VYTÁPĚNÍ

Grada Publishing

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.

Václav Vlk

Krby, kamna a teplovodní vytápění

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
obchod@grada.cz, www.grada.cz
tel.: +420 234 264 401, fax: +420 234 264 400
jako svou 6577. publikaci

Odpovědná redaktorka Tereza Otcovská
Sazba Eliška Mojzesová
Fotografie na obálce Allphoto
Fotografie a ilustrace v knize z archivu autora, pokud není uvedeno jinak
Počet stran 112
První vydání, Praha 2017
Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod

© Grada Publishing, a.s., 2017
Cover Design © Martin Sodomka, 2017

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

ISBN 978-80-271-9762-0 (pdf)
ISBN 978-80-247-4426-1 (print)

Obsah

Úvod **6**

1 Specifické podmínky pro vytápění rekreačních a venkovských objektů **9**

2 Tepelná pohoda **11**

3 Základní názvosloví a technické požadavky na lokální topidla a topidla s výměníkem **14**

3.1 Názvy a vymezení pojmů 15
3.2 Expanzomaty 18
3.3 Obchvat na rozvodu topné vody 18

4 Otopné soustavy **20**

4.1 Etážové vytápění 20
4.1.1 Regulace samotížného etážového vytápění 22
4.1.2 Etážové vytápění s čerpadlem, nebo bez čerpadla? 23
4.2 Ústřední topení – vytápění celého domu jedním topidlem 24
4.2.1 Topidla pro ústřední vytápění 24
4.2.2 Výhody a nevýhody ústředního vytápění 26

5 Akumulace, výkon a regulace **27**

5.1 Akumulační zásobníky 27
5.2 Příklady topidel s dostatečným výkonem 34
5.3 Druhy radiátorů a konvektorů 41

6 Další technické informace a pojmy pro krbová kamna a krbové vložky **46**

7 Palivo pro lokální topidla **51**

7.1 Výhřevnost dřeva 52
7.2 Příprava paliva 54
7.3 Dřevěné brikety 56
7.3.1 Základní charakteristika briket 57
7.3.2 Doporučení pro spalování dřevěných briket 58
7.4 Spotřeba a cena paliva 58

8 Dálkové ovládání vytápění GSM **60**

8.1 Základní způsoby řízení systému vytápění 61
8.1.1 Regulace spínacími hodinami 61
8.1.2 Programátory elektrického topení 61
8.1.3 Dálkové řízení topení 62
8.2 Dálkové ovládání topení (a nejen jeho) přes systém GSM Exeo 63
8.3 Zkušenosti z praxe 64
8.4 Příklady termostatů 65

9 Starší a modernizované realizace ÚT v rodinných domech a chalupách **66**

9.1 Přestavěná násypná kamna 66
9.2 Sporáky s topnou vložkou 68
9.3 Úprava původního systému vytápění: náhrada násypných kamen kamny krbovými 76
9.4 Zásady při modernizaci systému vytápění 78
9.4.1 Příklad rekonstrukce vytápění chalupy 78
9.4.2 Příklad modernizace systému vytápění v oblastech s vyššími nároky na vytápění 80

10 Moderní krbové sestavy **84**

10.1 Základní podmínky technické obsluhy moderních krbových sestav 88
10.2 Technické plány sestav vytápění 88
10.2.1 Základní sestava systému vytápění 88
10.2.2 Sestava řízeného vytápění s elektrickým ohřevem TV 92
10.2.3 Sestava řízeného vytápění s plynovým kotlem 94
10.2.4 Sestava řízeného vytápění se solárními kolektory 100
10.2.5 Sestava řízeného vytápění s tepelnými čerpadly 101

Závěr **106**

Použitá literatura **107**

Rejstřík **109**

Úvod

Teplota prostředí, ve kterém trávíme čas, je pro nás v mnoha ohledech rozhodující. Jsme-li vystaveni příliš dlouho příliš vysoké teplotě, nebo příliš dlouho chladu, má to zásadní a negativní dopad na naše zdraví. Dodávky tepla jsou zásadní pro naši tepelnou, a tedy i psychickou pohodu. Kdo někdy bydlel v činžáku či v paneláku, jistě to může potvrdit. Večer bez elektřiny u svíček a s dobrým pitím může být romantický. Běda ale, když vypadne topení. To je i v posteli zima. Je tedy nutné řešit, jak takovým situacím předcházet.

V domovním fondu České republiky tvořily podle sčítání lidu v roce 2000 rodinné domy 84,7 % z celkového počtu trvale obydlených domů. Z celkového počtu 3 706 tisíc trvale obydlených bytů se byty v rodinných domech podílely 41,2 %, což představuje 1 525 tisíc bytů.

Podle ČSÚ bylo v roce 2011 rodinných domů již celkem 1 901 126, přibylo jich tedy 371 126 (analyzováno také v práci *Analýza vývoje bytové výstavby v České republice v letech 1997 až 2011*, RNDr. Jiří Klíma, ÚRS Praha, 5/2012).

V části publikace RNDr. Jiřího Klímy *Technická vybavenost* se říká: „U rodinných domů, včetně nástaveb a přístaveb, zcela převládá centrální domovní topení, významně je také zastoupeno lokální topení. U bytových domů má lokální topení největší váhu v nástavbách a přístavbách k bytovým domům."

V roce 2015 bylo pořadí hlavních způsobů vytápění stejné jako v předcházejících letech. Nejčastějším způsobem vytápění bytů v rodinných domech byl centrální domovní kotel na zemní plyn bez dalšího zdroje, následoval centrální domovní kotel na zemní plyn a krbová kamna na dřevo na přitápění (4 005 bytů; 21,5 %). Dalším zdrojem tepla byl centrální domovní elektrokotel a krbová kamna na dřevo na přitápění (2 258 bytů; 12,1 %) a centrální domovní elektrokotel bez dalších zdrojů (1 524 byty; 8,2 %). Ve srovnání s minulými roky docházelo ke **snižování významu vytápění plynem. Nejpoužívanější surovinou** pro vytápění se ukázalo být dřevo (51,8 %, většinou jako doplňkové), na druhé místo poklesl plyn (47,9 %), na třetím místě zůstala elektřina (33,7 %), na čtvrtém tepelné čerpadlo (9,5 %) a na pátém uhlí (7,2 %). Ostatní zdroje nepřesahovaly 5 % z celkového počtu. Za období 2010–2012 se tedy **snížil význam plynu a uhlí, rostl význam dřeva** (hlavně jako doplňkový zdroj), elektrokotlů i tepelných čerpadel.

Je také potřeba vzít v úvahu, že Česká republika a ve značné míře také Slovenská republika mají mezi evropskými státy jistý prim. A tím je obrovské množství soukromých rekreačních objektů. Uvádí se, že Československo mělo těchto objektů v sedmdesátých letech více než 170 000. Tyto objekty byly dlouhodobě obývány přibližně z 50 % (zejména v období od jara do podzimu).

Důležité je poznamenat, že do roku 2001 počet rekreačních objektů vzrostl na více než 432 000 a počty stavebních povolení dále rostou.

Na stránkách iDnes byl uveřejněn článek s titulem „Chalupářů je víc než za socialismu. Rájem jsou střední Čechy". Zatímco při sčítání v roce 1991 komisaři napočítali rekreačních domů (renovovaných chalup i novostaveb)

128 000, loni jich bylo 166 000. „Do kolonky nepatří chatky a nepatří tam ani penziony a hotely," sdělil Tomáš Chrámecký z Českého statistického úřadu. Vývoj počtu rekreačních domů je uveden v *tabulce 1*.

Tab. 1 Vývoj počtu rekreačních domů v České republice

Rok	Počet rekreačních domů
1970	25 tisíc
1980	104 tisíc
1991	128 tisíc
2001	170 tisíc
2011	166 tisíc

Český rozhlas již v roce 2005 přinesl pořad s názvem „Češi jsou druzí na světě v počtu chat na obyvatele!" (Zdeňka Kuchyňová). Jak uvedl psycholog Karel Humhal, chataření má v Česku dlouhou tradici.

„Chataření se historicky vytvořilo někdy v dobách první republiky, kdy lidé u nás asi poprvé pocítili silnější potřebu vyjíždět z měst do přírody a začali budovat trampské chaty, které byly velice jednoduché a sloužily pouze k tomu, aby se v nich dalo v přírodě přespat. Takové chaty jsou vidět dodnes třeba kolem Sázavy. Ty se diametrálně liší od paláců, které byly později budovány třeba kolem přehrad… rozvoj chataření padá na vrub také tomu, že někteří lidé si finančně polepšili, a když přemýšlí o tom, do čeho investovat, tak se jim jeví investice do rekreačního bydlení jako jedna z nejvýhodnějších. Také řada lidí počítá s tím, že až zestárnou, mohou v podobných obydlích spokojeně trávit konec života. Řada těch chat je upravena tak, že je možné je celoročně obývat."

Opomineme-li zahradní chatky, kterých jsou desetitisíce, je většina těchto budov upravena pro dlouhodobé obývání, či dokonce pro trvalé bydlení, z hlediska velikosti užitné plochy, kvality stavebního materiálu, vybavenosti podzemními podlažími, velikostí okolního pozemku atd. Naprostá většina těchto objektů má tekoucí vodu, přibližně 90 % splachovací WC, přípojku elektřiny 99 % a kombinaci vytápění, složenou většinou z lokálního spotřebiče na tuhá paliva (uhlí a hlavně dřevo) a elektřiny.

Do hry u nás vstupuje také to, že se celá společnost velice rychle změnila a přijala nové hodnoty a stanoviska. Ukázalo se, že bydlení na venkově, a je jedno, zda v bývalém selském stavení, či původně rekreačním objektu, je daleko více využíváno než doposud k dlouhodobému pobytu.

Bydlení ve městech, hlavně v zastavěných centrech, je stále méně oblíbené a kolem stávající zástavby rosou satelitní města nových rodinných domků. Vysoké nájmy a ceny stavebních pozemků a nemovitostí, zvýšená kriminalita, obrovský nárůst hluku a znečištění ovzduší z automobilů, to vše způsobuje zvyšující se zájem o bydlení na venkově. Svůj vliv má samozřejmě také skutečnost, že se stále rychleji rozvíjí síť silnic a dálnic, zlepšuje se kvalita a komfort osobních vozidel, a venkov se tak stává podstatně dosažitelnějším.

Vývoj, který vedl k „útěku" z měst, nastolil nutnost vyřešit některé otázky, které nebyly donedávna pro majitele rekreačních, případně venkovských objektů tak palčivé.

Zvláště důchodci se na značnou část roku stěhují do bývalých rekreačních objektů. Do důchodu odcházejí lidé, pro něž není automobil zbytečným luxusem, ale kteří jej vlastní jako součást systému: byt ve městě – automobil – rekreační objekt.

Také mladé rodiny často řeší svoji bytovou a sociální situaci bydlením v takzvaném rekreačním objektu, pokud je v dosahu zaměstnání. To bývá pro mladé rodiny východiskem, někdy na přechodnou dobu, jindy se

ukáže, že jim tento způsob života vyhovuje daleko více než bydlení ve městě.

Jednou z nejdůležitějších podmínek pro kvalitní dlouhodobé využívání takovýchto objektů je dobré, finančně přístupné a pro všechny možnosti připravené vytápění.

Bylo již dlouho jasné, že to, jakým způsobem se dříve na venkově mnohde zajišťovalo vytápění, je nadále neúnosné a že hnědé uhlí je pro lokální topidla palivo nevalné.

Kvalita spalování v různých starých kamnech a kotlích způsobuje doslova zamoření celého okolí. Nehledě na nepříjemný zápach, je kouř ze špatně seřízených kotlíků ústředního vytápění (ÚT) zdravotně závadný. Takovýto šedý, či dokonce šedohnědý kouř napadá jak plíce lidí, tak budovy a zanechává povlak na všem živém, čeho se dotkne. Zplodiny z těchto malých zařízení jsou v některých oblastech (Ostravsko) největším a nejnebezpečnějším znečišťovatelem životního prostředí. Z uvedených důvodů je jasné, že ve vytápění rekreačních a venkovských objektů nastala nebo by měla nastat v zájmu majitelů výrazná změna.

Při ní hrají hlavní roli tyto faktory:

- cena paliv a energií;
- cena nových nemovitostí a cena nájmů bytů (město/venkov);
- dostupnost jednotlivých objektů;
- nutnost zabránit dlouholetému zamořování venkova spalinami z uhlí (někdy až 6–7 měsíců v roce);
- změna životního stylu.

Je tedy jasné, že kamna Zora ze smetiště či kamna Club po babičce nejsou tím nejvhodnějším topidlem. Naším úkolem je podívat se, co by je mohlo nahradit.

Autor

|1| Specifické podmínky pro vytápění rekreačních a venkovských objektů

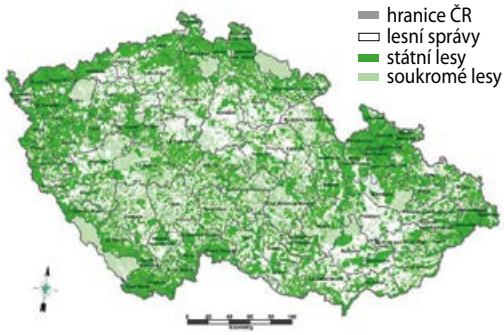
Oproti běžným městským bytům v rodinných domcích a nájemních bytech mají rekreační objekty a venkovské domky specifické problémy při zajišťování vytápění. V první řadě je to otázka paliva. V trvale obývaných objektech se většinou ukázalo, že je vhodné je celoročně temperovat. Jinými slovy to znamená, že je nutné v takových domech zajistit vytápění jiným způsobem než dříve běžnými kamny.

V současné době se prudce rozvíjí vytápění plynem a elektřinou. Ani tento způsob však není zcela bezproblémový, jak se ukazuje i v těch nejvyspělejších zemích světa. Stále se opakují jak lokální, tak rozšířenější výpadky dodávek energie, jako například v USA, Kanadě, ale i ve Francii a Německu. U nás jsou pak (díky bohu a našim energetikům) nejčastějšími případy výpadků elektřiny hlavně změny počasí, nadílky mokrého sněhu, vítr, větrné smršti atd. Elektrické a plynové vytápění bude tedy nutné doplnit něčím méně náchylným k poruchám.

Přitom kolem nás jsou bohaté možnosti stále obnovitelné energie, kterou je dřevo. Pohled na složené palivové dříví kolem většiny venkovských domů v Rakousku, Německu, Švýcarsku a stále více i u nás je přesvědčivým důkazem, že dřevo jako palivo je v moderní společnosti stále významné. Existuje řada firem, jejichž oborem jsou kácení a dodávky dřeva.

Problémem není ani nedostatek zalesněných ploch. Od konce 19. století u nás začalo lesních ploch přibývat, jejich nárůst byl trvalý (až na kalamitu ničení lesů sírou z elektráren za minulého režimu), a tak dnes podle statistiků les pokrývá více než třetinu území Česka (přesně 33,7 % k 31. 12. 2009 podle údajů ČÚZK). Podle odborných odhadů se plocha zalesnění za posledních sto let více než zdvojnásobila, a to do zalesněných ploch nejsou počítány obrovské plochy samovolně zalesněných luk tzv. dřevními nálety, které dnes v pohraničních horách tvoří souvislé pásy zasahující až k údolnímu osídlení. Zde jsou miliony kubíků dřeva, které je nutno do budoucna vytěžit. Objevil se také obrovský obrůst vodních toků a nádrží, jejichž břehy doslova volají po kulturním prokácení náletů. V řadě obcí dnes lesní pozemky zaujímají přes 60 % rozlohy (viz *obrázek 1*).

Dřevo v chytré kombinaci s ušlechtilými zdroji energie, hlavně elektřinou, může pomoci vyřešit problémy, které mají majitelé rekreačních objektů. Vzhledem k ceně elektrického proudu jsou částky zaplacené za



Obr. 1 Mapa zalesnění České republiky

spotřebovanou elektřinu, zvláště pokud elektřinu odebíráte v době nízké sazby, relativně nízké. Platba za osazený elektroměr bývá v době menšího odběru elektřiny tím největším nákladem. Protože se pravděpodobně nevyhneme úpravě cen elektřiny, kdy se poměr mezi „dopravou" elektřiny a jejím spotřebováváním změní, stane se chytře řízený odběr elektřiny v kombinaci třeba se dřevem a obnovitelnými zdroji výhodným.

Objekty, pokud jsou navštěvovány pouze o víkendech, v době nepřítomnosti obyvatel prochládají a vlhnou, v zimně pak často promrzají. Prochladlé a nevětrané či doslova promrzlé stavby a jejich vnitřní zařízení pochopitelně trpí. Navíc šok po rychlém roztopení po příchodu do objektu působí ještě více nepříznivě. Tepelný šok způsobuje zvýšení vlhkosti objektu, stěny se „potí", komín (v zimě často promrzlý) je v několika málo desítkách minut namáhán proudem horkých plynů, což jej poškozuje, po příjezdu do objektu dlouhou dobu dochází k tzv. „studenému sálání" ze zdí, což většina majitelů rekreačních objektů dobře zná.

Majitel rekreačního objektu a také soukromého rodinného domu musí vyřešit tři zdánlivě protichůdné požadavky:

- zabránit pokud možno naprostému prochladnutí či promrznutí objektu v době nepřítomnosti;
- rychle po příchodu ohřát objekt nějakým topidlem, které hřeje okamžitě po zatopení;
- zajistit, aby vytápění pracovalo s dostatečnou tepelnou setrvačností, a tak vyhřívalo objekt i po zhasnutí ohně v topném prostoru, případně zajistit, aby oheň v topidle rychle nevyhasl.

Naše knížka se pokusí přinést odpověď na tyto otázky. V zásadě však platí, že v případě vytápění, kdy se jedná o zajištění dobré tepelné pohody, nevydržíme jako doposud jen s jedním typem anebo druhem topidla.

|2| Tepelná pohoda

Představa, že nám bude „hezky teplo" (čímž myslíme vlastně tepelnou pohodu), čím více budeme doma topit, je poněkud nepřesná.

Tepelná pohoda je souhrn mnoha různých veličin. Například je známo, že ženy mívají častěji pocit chladu než muži ve stejném prostředí a při stejné činnosti, což je dáno jejich bazálním metabolismem (nejmenší množství energie nutné k zajištění základních funkcí organismu). Teplo vydávané samotným tělem je produktem biologických procesů (chemická energie z potravy), kdy muži „si topí" výkonem asi 44 W/m^2, zatímco ženy výkonem přibližně 41 W/m^2. Hodnota bazálního metabolismu (W) se snižuje s věkem a je u žen poněkud menší než u mužů.

Tepelnou pohodu místa také volíme s ohledem na převažující činnost, kterou v ní budou osoby vykonávat. Pro obytný prostor je udávána optimální teplota 22 °C, což je ovšem pro starší osoby a malé děti málo. Pro koupelnu při koupání nebo sprchování potřebujeme 24 °C, pro ložnici je naopak vhodných 16 až 18 °C. S tím bohužel mnozí majitelé, zvláště pokud objekt upravují, nepočítají.

Tab. 2 Množství tepla vyprodukované tělem člověka (Zdroj: *Tepelná pohoda a tepelná rovnováha člověka*, Ing. Olga Rubinová, Ph.D.)

Věk	Produkce tepla *q* [W/m^2]	
	Ženy	Muži
1	62	62
2	61	61
5	57	58
12	48	49
17	42	48
20	41	45
40	41	42
70	39	37

Tepelná rovnováha (neutralita) říká, kolik tepla vydáme sami a kolik na nás působí z okolí. Tepelná rovnováha nemusí nutně znamenat tepelnou pohodu (může jí být dosaženo například v nepříjemně těžkém oděvu). Tepelná pohoda je ale podmíněna tepelnou rovnováhou. Oblast tepelné pohody je totiž jen částí rozsahu tepelné rovnováhy.

V zásadě bychom si měli pamatovat, že pocit tepelné pohody je nejvíce ovlivňován v oblasti nohou na kotníku. Pravdu má staré pořekadlo: „Hlavně klid a nohy v teple!" Pokud je podlaha příliš studená, nebo naopak teplá, je nám bez ohledu na teplotu vzduchu, většinou měřené ve výšce asi 150 cm nad podlahou, buď příliš zima, anebo příliš teplo. Toho využívají podlahová vytápění, když máme v místnosti s nižší naměřenou teplotou vzduchu pocit většího tepla, než odpovídá skutečnosti. Naopak v teplých krajích v nás chladné kamenné nebo dlaždicové podlahy vzbuzují pocit příjemného ochlazení.

A nezapomenout! Je-li v místnosti průvan, takzvaně tam „táhne" od nohou, budeme mít pocit chladu, i když bude u stropu třeba 30 °C.

Pokud chceme ušetřit a přitom si zajistit dostatečný komfort a úroveň bydlení, musíme vzít do úvahy všechny tyto údaje.

Tak jako nemáme pro všechny příležitosti jen jedno oblečení, není vhodné mít do budoucna v objektu jen jeden druh vytápění.

Tab. 3 Přibližný výkon potřebný k vytápění [W/m³]

Druh izolace	Budova bez izolace		Průměrně zateplená budova		Zateplení dle ČSN EN	
Klimatická zóna	chladná	teplá	chladná	teplá	chladná	teplá
Přibližný výkon topidla potřebný k vytápění [W/m³]	80	48	68	45	53	40

Budeme muset přemýšlet o tom, jak objekt vyhřát rychle a levně, jak zajistit teplo i v době přechodných klimatických podmínek, jak dimenzovat vytápění tak, aby vystačilo i v době největších mrazů, a jak zařídit, aby se náš dům při výpadku elektřiny anebo poruše nestal „chladničkou".

Jednoduchý a pro všechny platný návod nikde neexistuje. Ale jistě si vyberete z mnoha způsobů vytápění za využití různých druhů topidel, a to především topidel, která mohou zajistit vytápění objektu z jednoho ohniště, případně jejich co nejefektivnější kombinací.

Při úvahách o všech těchto problémech je nutno mít na paměti ještě jednu důležitou skutečnost, a tou je potřebný výkon pro vytápění závislý na zateplení a tepelné setrvačnosti objektu, což ukazuje následující tabulka potřebných výkonů zdrojů tepla.

Při posuzování údajů podle této tabulky je nutno vzít v úvahu, zda budeme vytápět objekt naprosto vychladlý, průběžně temperovaný, anebo objekt chráněný pouze proti poklesu teplot v místnostech pod bod mrazu (např. přímotopy). Bez uvedených údajů je však obtížné posuzovat vhodnost instalace konkrétního topidla či topného systému.

Stále však mějme na paměti, že všechny tabulky jsou pouze orientační. Stejné objekty využívané různým způsobem a nacházející se například v různých nadmořských výškách budou mít dozajista rozdílnou potřebu vytápění. Navíc je ještě nutno přihlédnout k orientaci ke světovým stranám, svahu, na kterém objekt stojí, i k mnoha dalším proměnným.

Chceme-li si sami navrhnout výkon topidla ve svém domě, je možné použít dnes již zrušenou, ale ověřenou normu ČSN 06 0210:

Tab. 4 Specifická spotřeba tepla v rodinném domku

Posuzovací kritérium domku	Zařazení pěti stavebních situací v postaveném rodinném domku				
Specifická spotřeba tepla	A	B	C	D	E
W/m²	160	145	125	110	90
Vnější stavební díly – tabulka hodnot *k* [W/m²·K]					
Vnější stěna	1,6	1,35	0,9	0,6	0,35
Okno	5,2	3,5	3,5	3,5	1,9
Střechy, střešní stropy	0,8	0,8	0,65	0,45	0,3
Stropy mimo postavenou střechu	1,1	1	0,8	0,45	0,4
Sklepní stropy	1,1	1	0,85	0,8	0,5

Výpočet tepelné ztráty objektu dle http://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/107-vypocet-tepelne-ztraty-objektu-dle-csn-06-0210, anebo můžeme použít výbornou on-line pomůcku, kterou je kalkulačka úspor a dotací Zelená úsporám. Jedná se o „Zjednodušený výpočet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát obálkou budovy", který naleznete na http://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/128-on-line-kalkulacka-uspor-a-dotaci-zelena-usporam. Posouzení návrhu topidel vyčteme z *tabulky 4*.

Abychom mohli tyto informace využít při rozhodování o pořízení či rekonstrukci vytápění, musíme mít ještě další nutné informace. Většinu z nich nalezneme v tabulkách a normách a jejich praktické využití v této knize. Normy je však nutné koupit, nelze je volně stáhnout z internetu.

|3| Základní názvosloví a technické požadavky na lokální topidla a topidla s výměníkem

Aby bylo možno dále pracovat s informacemi obsaženými v této knize, je nutné se nejdříve seznámit s některými základními názvy a údaji. Lokální spotřebiče na tuhá paliva se dělí na dvě základní kategorie topidel. Těmito kategoriemi jsou:

- spotřebiče určené pro jednu skupinu (třídu) paliv – například plyn, elektřina, topný olej atd.;
- spotřebiče určené pro více druhů paliv (kachlová topidla a krby jsou určeny většinou pro více druhů paliv).

Lokální spotřebiče (dále jen spotřebiče) lze dělit i podrobněji. Spotřebiče mohou být pevné nebo přenosné, palivové nebo elektrotepelné. Typické pro lokální spotřebiče je, že sdílejí teplo pro daný účel v místě spotřeby, tj. v prostoru, v němž jsou instalovány, přičemž za lokální spotřebič se pro účely normy ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení považuje i teplovodní kotel podle ČSN 07 0245 do výkonu 50 kW. O krbových kamnech a krbových vložkách s teplovodním výměníkem tedy lze uvažovat jako o spotřebičích spadajících pod tuto ČSN.

Charakteristika jednotlivých spotřebičů:

- pevný spotřebič – spotřebič, který má zajištěnou stálost polohy při provozu;
- palivový spotřebič – spotřebič spalující tuhé, kapalné a nebo plynné palivo za účelem přeměny chemické energie v tepelnou;
- otevřený palivový spotřebič – má buď přívod spalovacího vzduchu, anebo spalovací prostor, nebo odvod spalin spojen s prostředím, v němž je umístěn;
- vestavěný spotřebič – pevný spotřebič, který nemá vlastní vnější plášť, popřípadě ani vlastní nosnou konstrukci a je určen k zabudování do účelového nábytku anebo výklenku.

Pro provoz a instalaci lokálních topidel platí ČSN 06 1008. Tato norma platí také pro navrhování a montáž rozvodných zařízení ústředního vytápění (dle ČSN 06 0310 a ČSN 06 0312) a některá další zařízení pro vytápění.

Z uvedeného je vidět, že stejně, jako je většina jiných technických činností a provozů upravována příslušnými předpisy a normami, platí to i pro zdánlivě běžná zařízení.

3.1 Názvy a vymezení pojmů

Spotřebiče na odhořívání paliva jsou topidla, u nichž spalování probíhá ve vrstvě paliva o stálé výšce, která je doplňována ze zásoby uložené mimo spalovací prostor. Jsou to všechny spotřebiče s rovinným ohništěm. Do této skupiny patří například sporáky, starší pokojová nepřenosná kamna, krby, krbová kamna a podobně.

Spotřebiče na prohořívání paliva jsou topidla, u nichž spalování probíhá postupně v celé vrstvě paliva nacházejícího se ve spalovacím prostoru – jedná se zejména o spotřebiče s násypnými ohništi. Tedy klasická pokojová kamna.

Stáložárnost je doba hoření jedné náplně paliva při nejmenším nastavitelném výkonu, bez nutnosti další obsluhy.

Účinná výhřevná plocha spotřebiče je vnější plocha spotřebiče včetně varné plotny, která je zahřívána při jmenovitém výkonu na teplotu minimálně o 40 °C vyšší, než je teplota okolního prostředí.

Provozní tah spotřebiče je rozdíl mezi statickým tlakem spalovacího vzduchu v místě jeho vstupu do spotřebiče a statickým tlakem spalin v místě jejich odvodu (potřebný tah anebo průměr odkouření bývá uveden často v návodu na topidlo).

Tepelný příkon spotřebiče je tok energie, která se teoreticky uvolňuje při dokonalém spalování paliva přiváděného (dodaného) do spotřebiče.

Jmenovitý tepelný výkon je konstrukčně stanovený maximální tepelný výkon spotřebiče dosažitelný při provozu s předepsaným palivem a při stanovených tahových podmínkách.

Minimální tepelný výkon je stanoven jako nejnižší nastavitelný průměrný výkon spotřebiče. Jmenovitý tepelný výkon i minimální tepelný výkon bývají u většiny výrobků uváděny a zákazníci často neznají rozdíl.



Obr. 2 Krbová kamna s teplovodním výměníkem RIANO 01 firmy Romotop – výkon 8–16 kW

Tepelný výkon, označovaný také jako regulovatelný výkon, je tok energie využitý podle druhu spotřebiče k vytápění, tepelné úpravě pokrmů anebo přípravě teplé vody. U topidel s tepelným výměníkem, kterými se přednostně zabývá tato kniha, je výrobcem uváděno, kolik tepla jde do vzduchu a kolik do vody. Důležité jsou také údaje výměníku a příslušenství.

Pro ujasnění doposud uvedených pojmů si uveďme příklad topidel. Na *obrázku 2* vidíte příklad moderního topidla, v tomto případě krbová kamna s výměníkem. Ač se toto topidlo umístěné na obrázku v moderním interiéru rekonstruované chalupy zdá nepříliš velké, jedná se o výkonná krbová kamna. A to včetně výkonného výměníku na ohřev topné vody. Konstrukce je řešena s ohledem na možný velký podíl převodu tepla do teplovodního pláště. Naležato položené topeniště dává kamnům moderní design. A co potěší každého, kdo připravuje dříví na zimu, je informace, že ohniště umožňuje spalovat polena až do délky 50 cm.



Ve srovnání s klasickými kamny je výhoda takových moderních krbových kamen například v tom, že jsou opatřena výměníkem konstrukce zvané TRIPLE PASS, kdy stejné množství spalin uvolněné spalovací komorou krbové vložky projde spalinovou částí výměníku postupně celkem třikrát. Při této trojnásobně delší cestě dokáže výměník odebrat spalinám mnohem více tepla než výměník standardního řešení. Rozdíl je v až o 10 % vyšší celkové účinnosti topidla. Součástí je také bezpečnostní vychlazovací smyčka. Důležitou součástí kamen jsou i revizní a čisticí dvířka pro snadnou údržbu, regulovatelný výkon kamen 8–16 kW či regulovatelný výkon teplovodního výměníku 4,5–12 kW. Účinnost kamen RIANO je 83 % a spotřeba paliva přibližně 3,7 kg/h.

Dalším příkladem jsou krbová kamna TALA 11 s výměníkem firmy Romotop s obložením kachlemi (*obrázek 3*), která využívají toho, že keramika zvyšuje užitnou hodnotu kamen dodatečnou akumulační schopností. Podle stupně předehřátí, doby provozu a v prostředí běžně temperované místnosti vydávají kachle teplo ještě 2–4 hodiny po ukončení provozu.

Obr. 3 Krbová kamna TALA 11 obložená kachlemi a s teplovodním výměníkem firmy Romotop – výkon 4–14 kW

Přímo v topeništi kamen TALA 11 je instalován teplovodní výměník, který zužitkuje přebytek tepla v ohništi. Toto teplo by jinak bez užitku odešlo se spalinami.

Parametry topidla TALA 11 jsou:

- regulovatelný výkon 4 až14 kW;
- regulovatelný výkon teplovodního výměníku 2,5–6,5 kW;
- účinnost spalování 78 %;
- průměrná spotřeba dřeva 3,5 kg/h.

Tato krbová kamna mají stejně jako většina dnešních moderních topidel mnoho technických vylepšení, mezi něž patří:

- možnost zapojení horního nebo zadního odvodu spalin;
- přívod sekundárního vzduchu, díky kterému je sklo dvířek omýváno, a tak nedochází k usazování nečistot;
- regulace primárního a sekundárního přívodu vzduchu.

Třetím příkladem krbových kamen jsou krbová kamna SOHN. Tato kamna jsou výjimečná především svým designem (*obrázek 4*).

Technické parametry kamen SOHN Farum:

- výkon 3,5–10,5 kW;
- výkon do topných těles až 7,2 kW;
- vytápěcí schopnost 180 m^3;
- spotřeba paliva cca 3 kg/h.

Zatápěcí klapka je zařízení umožňující zkrácení spalinových cest při uvádění spotřebiče do provozu. Bývá použita hlavně u sporáků a sporáků s výměníkem a u násypných kachlových kamen.

Odtahová či kouřová klapka je zařízení ke změně průtočného průřezu odtahového hrdla.

Účinnost vytápění při jmenovitém tepelném výkonu musí být nejméně:

- 75 % pro kamna s odhořívaním paliva;
- 72 % pro kamna s prohořívaním paliva.

Kamna označená jako ståložárná musejí splňovat **ståložárnost**, což znamená, že když spalovací prostor zcela naplníme předepsaným palivem a zatopíme, budou kamna nejméně 10 hodin vykazovat průměrný výkon (nepřevyšující 25 % jmenovitého výkonu) bez přikládání. Po uplynutí stanovené doby musí



Obr. 4 Krbová kamna HAAS+SOHN VISBY TV woodstone Prestige s výměníkem

zbylá vrstva paliva obnovit spalování bez použití vnějšího zdroje zapalování.

Této úrovně stáložárnosti většina krbových kamen, krbů a sporáků nedosahuje, s výjimkou stavěných kachlových topidel či topidel se systémem BIOFIRE. Provoz lze však při tlumeném výkonu prodloužit použitím hnědouhelných briket (pokud to výrobce dovoluje) anebo tmavých dřevěných lisovaných briket.

Regulovatelnost kamen musí být z hlediska tepelného výkonu nejméně v rozsahu 50–100 % celkového jmenovitého výkonu topidla.

3.2 Expanzomaty

Většina novějších systémů vytápění jsou uzavřené systémy, kde tlak vody uvnitř udržuje expanzomat a k oběhu topné vody slouží oběhové čerpadlo. Expanzomaty jsou tlakové nádoby určené pro různá tlaková zařízení, nejen pro vytápění.

Objem expanzní nádoby je zpravidla konstruován na 1,3násobek zvětšení objemu vody v systému vytápění při oteplení z +1 °C na +100 °C, případně na střední návrhovou teplotu otopné soustavy.

V praxi to znamená, že velikost a typ expanzní nádoby vložené do systému by měla nejlépe navrhnout odborná firma. Nejběžnější tvar expanzomatu zabudovaného do vytápění vidíme na *obrázku 5*.

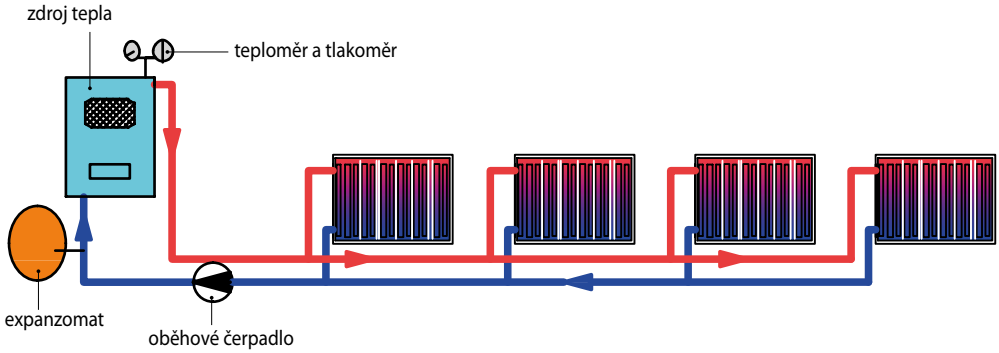


Obr. 5 Expanzní nádoba

3.3 Obchvat na rozvodu topné vody

U mnoha rozvodů topné vody od kotle k radiátorům, zvláště v rodinných domech a chalupách, je limitujícím provozním a bezpečnostním faktorem to, že pokud je do systému vloženo oběhové čerpadlo, při výpadku elektřiny dojde k jeho zastavení. To má někdy za následek uzavření průchodu topné vody, u jiných čerpadel jen omezení průtoku.

Přerušení nebo omezení cirkulace vody znamená, že je nutno vytápění buď přerušit, anebo silně omezit. Tento problém lze vyřešit vytvořením takzvaného obchvatu, což je

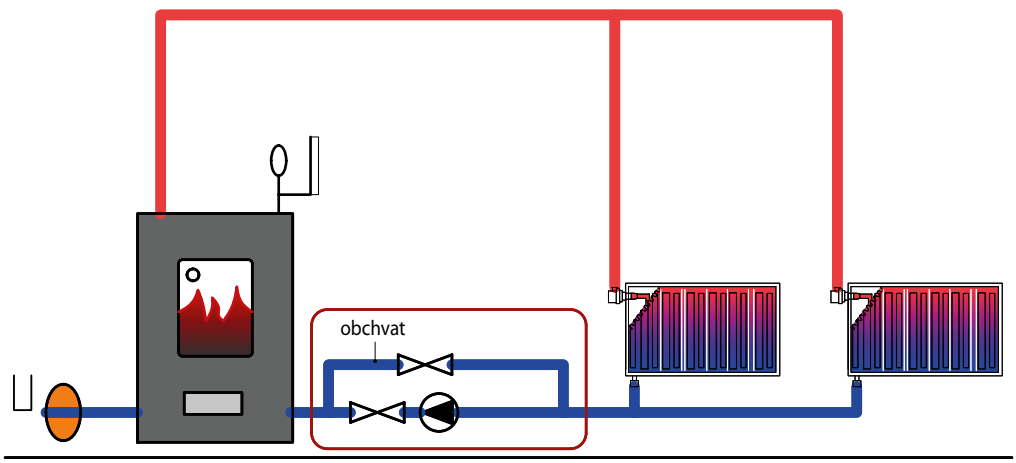


Obr. 6 Klasický rozvod etážového topení s čerpadlem

staré a osvědčené řešení, běžně používané u domovních kotelen atd. Nejlépe se dělá na silných trubkách samotížného vytápění, ale lze jej lehce aplikovat i na moderní rozvody.

Princip vytápění s vloženým obchvatem je zřetelný z *obrázku 6*. Na obchvatu, který je při běžném provozu uzavřen, se nachází uzávěr, stejně tak u čerpadla. V případě výpadku čerpadla otevřeme ventil na obchvatu a uzavřeme ventil u čerpadla, aby se teplá voda nemohla vracet přes čerpadlo ke kotli.

V zásadě jde o to, abychom mohli ručně otevřít obchvat – odbočku, která umožní topné vodě, aby samotížně proudila v systému. Průtok bude částečně omezen, bude však možné objekt vytápět i při několikadenním vyřazení čerpadla z provozu, i když s mírným omezením. A jak je známo, poruchy dodávky elektřiny se vyskytují hlavně v době přívalů sněhu, mrznoucí mlhy, námrazy atd., tedy v době, kdy je potřeba se alespoň ohřát u topidla na tuhá paliva, když už jsme bez elektřiny.



Obr. 7 Etážový rozvod vytápění s čerpadlem a s vložením obchvatu, který umožňuje provoz i při výpadku elektrického proudu