



S energiou
efektívne

Ako v domácnosti
**znižiť spotrebu tepla
na vykurovanie a ohrev vody**

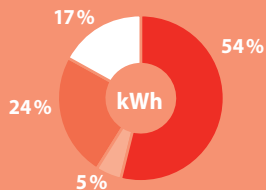


EURÓPSKA UNIA
EURÓPSKY FOND REGIONÁLNEHO ROZVOJA
INVESTÍCIA DO VAŠEJ BUDÚCNOSTI

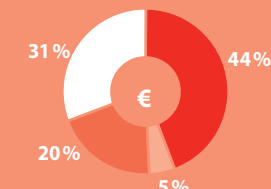
Až 1/2 spotrebovanej energie v byte

Priemerná ročná spotreba tepla v bežnej domácnosti v bytovom dome je približne 12 500 kWh (45 GJ). Z toho na vykurovanie pripadá zhruba 8 611 kWh (31 GJ).

Spotreba energie v byte



Náklady na energiu v byte



- Vykurovanie
- Plyn na varenie
- Ohrev vody
- Elektrina

Čo vplýva na spotrebu tepla

Ceny energie neustále stúpajú. Existuje celý rad možností, ako znížiť náklady na vykurovanie a teplú vodu, ktoré do veľkej miery zatažujú domáci rozpočet. Sú medzi nimi jednoduché riešenia za málo peňazí i finančne náročnejšie opatrenia. Poradíme vám, ako vopred zistiť, či sa vám investícia oplatí, aby ste si mohli na základe toho stanoviť priority.

Ekonomicky najmenej náročné opatrenia sú spojené so zmenou správania v domácnosti. Každý môže začať napríklad tým, že si správne nastaví izbovú teplotu a bude hospodárnejšie využívať teplú vodu. Je viacero spôsobov, ako ušoriť bez veľkých investícií a obmedzenia komfortu.

Výraznejšie zníženie nákladov na teplo možno dosiahnuť až po rekonštrukcii budov a vykurovacích systémov. V našich klimatických podmienkach je potrebné vykurovať domy najmenej štyri až päť mesiacov v roku, v horských oblastiach nezriedka šesť až osem mesiacov. Množstvo tepla potrebné na vykúrenie budovy závisí aj od toho, koľko tepla unikne vonkajšími obvodovými stenami, oknami, dverami, strechou a podlahou. Treba rátať s tým, že väčšina stavebných materiálov používaná v minulosti nie je schopná zabezpečiť energeticky hospodárnu prevádzku budovy. Tepelné straty, ktoré závisia od tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií, sa dajú pomerne presne vyčíslit. Pracujú s nimi projektanti. Hoci ide o teoretické hodnoty, mali by vás zaujímať pred každým rozhodnutím o investícii do obnovy budovy i pri hľadaní najhospodárnejšieho spôsobu vykurovania.

Ak chcete vedieť, aké náklady skutočne potrebujete na zabezpečenie tepelnej pohody, mali by ste poznať aj reálnu energetickú bilanciu domu. Ako na to? Začnite monitorovať energetickú spotrebu svojej domácnosti, zaujímajte sa o možnosti a obmedzenia jednotlivých riešení a prečítajte si, čo očakávať od úsporných opatrení.

Kadiaľ a koľko tepla uniká do okolia?

Časť stavebnej konštrukcie	Bytový dom	Rodinný dom
Obvodové steny	25 – 40 %	20 – 30 %
Okná a vonkajšie dvere	30 – 50 %	25 – 35 %
Strechy a stropy	6 – 15 %	20 – 30 %
Podlahy, pivnice	5 – 15 %	5 – 15 %

Sledujte spotrebu energie vo svojej domácnosti

Pravidelné sledovanie spotreby, a tým aj nákladov na energiu, je prvým krokom k úvahe o možných úsporách. Podrobné podklady o priebehu spotreby sú veľmi cenné pri navrhovaní závažnejších zásahov do vykurovacieho systému. Po realizácii úsporných opatrení si tak môžete ľahko overiť, aký efekt vám dané opatrenie prinieslo.

Relatívne ľahšie je to v rodinnom dome, kde môžete sledovať spotrebu elektriny i zemného plynu alebo iného paliva denne, týždenne alebo mesačne. V bytovom dome viete sledovať priebežnú spotrebu tepla, len ak máte samostatný merač tepla pre byt.

Pravidelné sledovanie spotreby energie vo vašej domácnosti sa vám vždy oplatí, aj keď iba v ročných intervaloch. Získate tak aspoň základný prehľad o finančných nákladoch na energiu.

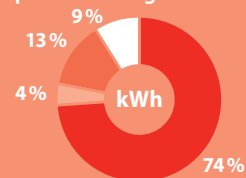
Ako začať?

Urobte si prehľad spotrieb a nákladov za jednotlivé energetické médiá (elektrina, teplo a plyn). Ideálne je, keď máte k dispozícii hodnoty za fakturačné obdobia z posledných 2 až 3 rokov. Vytvorte si zároveň pomôcku na sledovanie vývoja nákladov za jednotlivé energetické médiá. Ak pracujete s počítačom, môžete využiť napríklad funkcie programu excel, stačí však aj zápisník s prehľadnou tabuľkou. Ak chcete mať reálny prehľad, vhodné je zapisovať a vyhodnocovať údaje pravidelne, aby ste vedeli porovnávať deň s dňom či týždeň s týždňom. Denné odpočty vám dajú informáciu o tom, ako sa správate v pracovný deň a ako cez víkend. Pri výkyvoch spotrieb viete príčinu identifikovať veľmi presne. Spotrebu sledujte súčasne s nákladmi, pretože ceny rôznych druhov energie sa líšia. Na základné porovnanie postačuje udávať priemerné ceny z predchádzajúceho obdobia. Neskôr si ich môžete prepočítať na aktuálne podmienky.

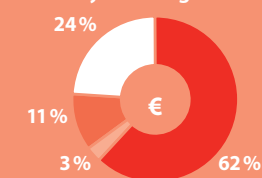
Až 3/4 spotrebovanej energie v dome

V rodinnom dome môže ročná spotreba tepla na vykurovanie predstavovať viac ako 75 % z celkovej spotreby energie. Sú tu preto výraznejšie možnosti úspor ako v byte.

Spotreba energie v dome



Náklady na energiu v dome



- Vykurovanie
- Plyn na varenie
- Ohrev vody
- Elektrina

Spotreba tepla klesá

V bytových domoch využíva dodávku tepla z centrálnych zdrojov necelá polovica domácností. Za posledných 15 rokov sa znížila potreba tepla zo systémov centrálného zásobovania teplom o 40%. Dôvodom bolo ukončenie odberu tepla priemyselnými odberateľmi a najmä zníženie spotreby tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody. Príčin je viacero. Výrazné úspory sa dosiahli po hydraulickom vyregulovaní a inštalácii termoregulačných ventilov. Pokles dodávky tepla zásadne ovplyvnila aj zmena správania sa konečných spotrebiteľov. Šetrenie sa prejavilo najmä po inštalácii pomerových rozdeľovačov tepla. Významné zníženie súvisí aj s rozmachom zatepľovania bytových domov.

Aké spôsoby vykurovania a ohrevu vody sú najvýhodnejšie?

Na túto otázku neexistuje univerzálna odpoveď. Určite sa neuspokojte len s tým, že si za málo peňazí „vylepšíte“ spôsob výroby tepla. Pri rozhodovaní, aký spôsob výroby tepla alebo akú alternatívu k existujúcemu spôsobu zabezpečenia tepla si zvolíte, je potrebné v prvom rade poznať dostupnosť predpokladaného paliva alebo inej formy energie v mieste spotreby. Okrem počiatocnej investície treba zohľadňovať aj prevádzkové náklady. Dôležité je aj to, aký komfort požadujete. Pripravili sme pre vás informácie o možnostiach a obmedzeniach jednotlivých riešení. K dispozícii máte aj modelový príklad, ako by sa výsledok úsporných opatrení prejavil v konkrétnej domácnosti.

- 1** Ak má dom vymenené okná alebo je zateplený, je vhodné pôvodný plynový kotol nahradiť kondenzačným kotlom. Obehové čerpadlo je integrované v kotle. Teplá voda je pripravovaná v zásobníku, ktorý je pripojený priamo na vývody z kotla. **Viac o kondenzačných kotloch na str. 7.**
- 2** Po znížení potreby tepla na vykúrenie interiéru stačí už nižšia teplota vykurovacej vody. V takomto dome, môžete využiť pôvodné vykurovacie telesá, ktoré sa stali po obnove predimenzované, alebo radiátory so zväčšenou odovzdávacou plochou. Obe riešenia dokážu zabezpečiť využitie prevádzky kotla v kondenzačnom režime. **Viac o vykurovacích telesách na str. 7.**
- 3** Pomocou termoregulačných ventilov možno regulovať teplotu v každej miestnosti podľa individuálnych požiadaviek. V legislatíve je odporúčaná teplota v obývacej miestnosti 21 °C (+ 3/ -1 °C). **Viac o nastavení hlavíc termoregulačných ventilov na str. 12.**
- 4** Umiestnite nábytok tak, aby nebránil voľnému šíreniu tepla v miestnosti. **Viac o šírení tepla na str. 12.**
- 5** Priestorový termostat sníma teplotu v miestnosti a podľa potreby zapína kotol. Umožňuje časové nastavenie pre rôzne prevádzkové režimy vykurovania. **Viac o centrálnej regulácii na str. 13.**
- 6** Vetrať sa oplatí krátko a intenzívne. Vzduch sa vďaka tomu rýchlo vymení bez toho, aby zariadenie a steny v miestnosti vychladli. **Viac o vetraní na str. 14.**
- 7** Pákové batérie podstatne skracujú čas potrebný na nastavenie požadovanej teploty vody a šetria množstvo teplej vody. **Viac o znižovaní spotreby teplej vody na str. 18.**

3
Ako správne využívať
termoregulačné ventily
str. 12



2
Ktoré vykurovacie telesá
sú vhodné v systémoch
s kondenzačným kotlom
str. 7



1
Výhody a obmedzenia
kondenzačných kotlov
str. 7

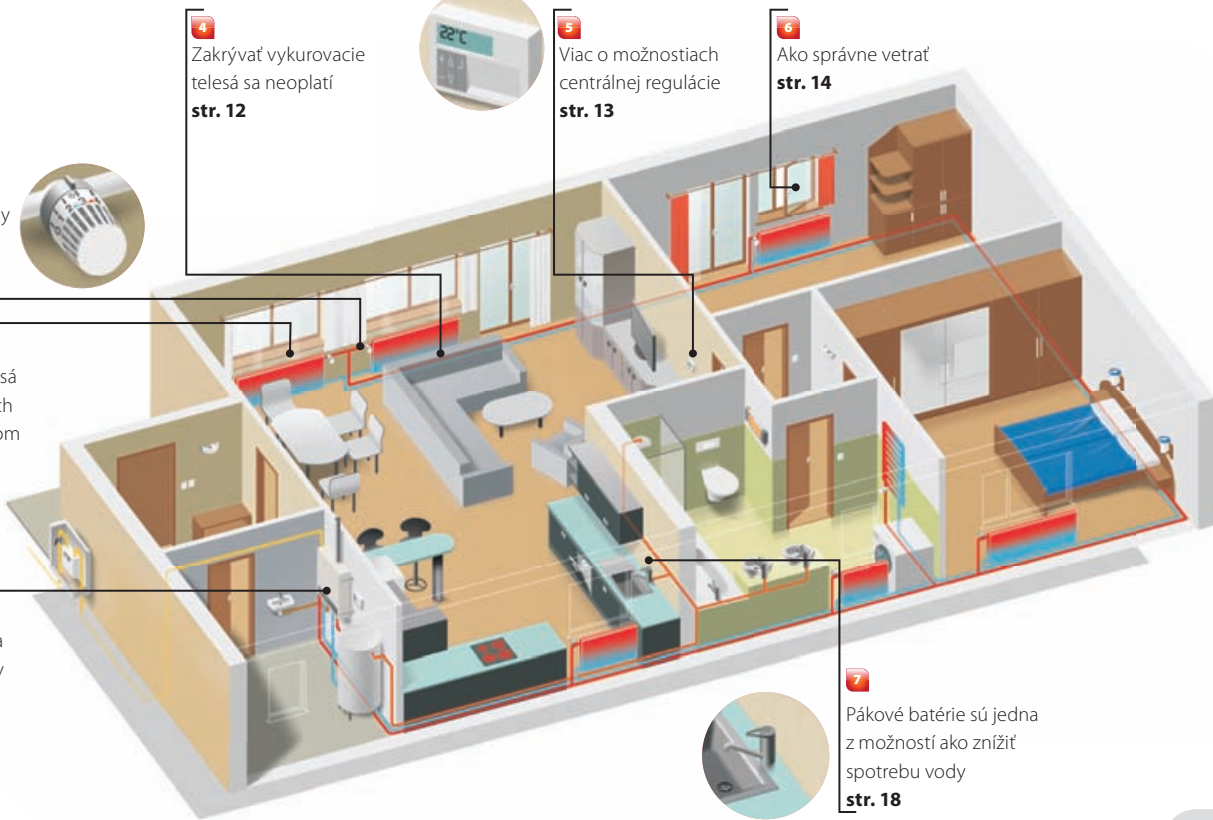
4
Zakrývať vykurovacie
telesá sa neoplatí
str. 12



5
Viac o možnostiach
centrálnej regulácie
str. 13

6
Ako správne vetrať
str. 14

7
Pákové batérie sú jedna
z možností ako znížiť
spotrebu vody
str. 18



Kolko stojí 1 kWh tepla

Pri porovnávaní nákladov na teplo vyrobené z rôznych palív alebo z elektriny musíme poznať účinnosť zariadenia na výrobu tepla.

Náklady na 1 kWh tepla (€) v závislosti od účinnosti využitia energie (%)

Elektrina – akumulačné vykurovanie (98 %)

0,1122 €

Elektrina – tepelné čerpadlo (330 %)

0,0394 €

LPG (88 %)

0,1048 €

Zemný plyn (82 %)

0,0661 €

Koks (75 %)

0,0663 €

Hnedé uhlie (70 %)

0,0514 €

Drevné brikety (75 %)

0,0571 €

Drevné pelety (85 %)

0,0471 €

Palivové drevo (78 %)

0,0363 €

Ceny palív, elektriny a tepla



Ceny elektriny a zemného plynu sú približne rovnaké na celom Slovensku. Určité rozdiely môžu vzniknúť výberom iného dodávateľa. Pri zmene dodávateľa však treba byť obozretný. Nezabudnite si dobre preštudovať aj podmienky ukončenia zmluvy. Pozorne čítajte aj časti písané drobným písmom. Cena elektriny na vykurovanie závisí aj od produktu dodávateľa. Veľmi dôležitá môže byť tiež informácia o štruktúre ceny podľa spotreby v časových pásmach.

Ceny tuhých palív, napríklad uhlia alebo dreva, sú rôzne u každého obchodníka. Počítajte však aj s dopravnými nákladmi. Ak máte vhodné skladovacie priestory, môžete pri nákupe tuhých palív využiť množstevné a sezónne zľavy. Priebežný nákup suchého dreva počas vykurovacej sezóny sa môže výrazne predražiť. V prípade, že využívate štiepané drevo, napr. z urbáru, treba počítať s priestorom na jeho zásobu približne na 2 roky, aby mohlo dostatočne vyschnúť.

V bytových domoch do nákladov za teplo z individuálneho zdroja alebo z domovej kotelne treba okrem počiatocnej investície a nákladov na palivo započítať aj iné prevádzkové náklady, napríklad na povinné kontroly, servis a opravy kotla, na elektrinu potrebnú na prevádzku kotla a vykurovacej sústavy (obehového čerpadla), náklady na dopravu paliva, čistenie komína a podobne. Na všetky tieto položky treba myslieť najmä pri porovnávaní s cenou tepla od dodávateľov zo systémov centrálného zásobovania teplom.

Cenu tepla pri centrálnom zásobovaní teplom (CZT) reguluje Úrad pre reguláciu sieťových odvetví. Pozostáva z variabilnej a fixnej zložky maximálnej ceny tepla. Variabilná zložka súvisí s dodaným množstvom tepla, ktoré je merané na vstupe do domu. Táto zložka zohľadňuje ceny palív a elektriny, ktoré v posledných rokoch výrazne narástli. Fixná zložka ceny tepla súvisí s objednaným, respektíve zmluvne dohodnutým množstvom tepla na nasledujúci kalendárny rok (tzv. regulačný príkon). Zvyčajne sa regulačný príkon na ďalší rok určuje podľa skutočného dodaného množstva tepla v predchádzajúcom roku. Keď po zateplení bytového domu klesne spotreba tepla, zníži sa nielen platba za namerané množstvo tepla, ale aj regulačný príkon.

Plynové kotly



Slovensko patrí medzi najviac plynofikované krajiny v Európe. Zemný plyn je dostupný pre viac ako 90% populácie. V porovnaní s ostatnými druhmi fosílnych palív ho možno považovať za ekologické palivo. Technický vývoj **kotlov na spaľovanie zemného plynu** zaznamenal v posledných rokoch výrazný pokrok. Ak máte doma kotol starší ako 15 rokov, mali by ste vážne uvažovať o jeho výmene. Moderné plynové kotly s optimalizáciou spaľovacieho procesu vám môžu znížiť náklady na palivo minimálne o 10 až 15%. Dosahujú pritom účinnosť **vyššiu ako 94%**.

Pri **kondenzačných kotloch** môžu byť úspory ešte výraznejšie. Keďže dokážu využívať teplo z kondenzácie spalín, môžu mať účinnosť využitia energie v palive vyššiu ako štandardné kotly. Aby kotol mohol pracovať v kondenzačnom režime, teplota vody ako teplotného média by mala byť čo najnižšia. Teplota spalín, pri ktorej dochádza ku kondenzácii pri spaľovaní zemného plynu, je približne 57 °C. Čím nižšiu teplotu pod touto úrovňou má voda na vstupe do kotla, tým lepšie sa využíva kondenzácia. A vďaka tomu klesá aj spotreba zemného plynu. Vhodný je najmä nízko teplotný vykurovací systém s teplotami vstupu napríklad 45 °C a výstupu 30 °C.

Nové kondenzačné kotly môžete využiť aj v starých systémoch. V minulosti boli vykurovacie systémy väčšinou projektované na teplotný spád 90/70 °C. No kondenzačný kotol napojený na takúto vykurovaciu sústavu by bol prevádzkovaný v kondenzačnom režime iba na začiatku a na konci vykurovacieho obdobia, keď na vykurovanie stačia nižšie teploty vykurovacej vody. V čase prevádzky na maximálny výkon by pracoval v režime ako nízko teplotný kotol. Ak však vymeníte okná za nové, prípadne zateplíte vonkajšie obvodové steny, pôvodné vykurovacie telesá sa stanú predimenzovanými a na dosiahnutie požadovaného tepelného výkonu im bude stačiť nižšia teplota vykurovacej vody. To pozitívne ovplyvní prevádzku kondenzačného kotla. Pozor však na čistotu vykurovacej vody a jej množstvo prúdiace cez navrhovaný kotol. Ďalšou možnosťou je využiť nízko teplotné radiátory so zväčšenou odovzdávacou plochou.

Ak kúpite kondenzačný kotol, snažte sa ho využiť aj na prípravu teplej vody. Na jej ohrev potrebujete nižšiu teplotu vody ako ste používali pri vykurovaní s pôvodným teplotným spádom. Kotol potom bude častejšie pracovať v kondenzačnom režime. Dajte však pozor na nastavenie teploty pri ohreve teplej vody. Čím nižšia je teplota teplej vody, tým je prevádzka kotla efektívnejšia.

Za čo sa platí pri plyne

Vedeli ste, že už niekoľko rokov neplatíte dodávateľovi za objem spotrebovaného zemného plynu v m³, ale za kWh energie v palive? Pri výpočte energie v zemnom plyne sa nepoužíva výhrevnosť, ale spaľovacie teplo. Dôvod? Pri jeho spaľovaní vznikajú spaliny, ktoré obsahujú CO₂, vodu a malé množstvo iných splodín. Voda sa v spalinách nachádza vo forme pary. Teplo v nej obsiahnuté sa môže získať späť v kondenzačných kotloch tým, že para skondenzuje a odovzdá teplo vode na vykurovanie alebo ohrev vody. Toto teplo predstavuje rozdiel medzi výhrevnosťou a spaľovacím teplom (približne 10,6 %).

Pozor na rozdielnu vlhkosť a mernú hmotnosť dreva

Ak chcete hospodárne spaľovať drevo, jeho vlhkosť by nemala byť vyššia ako 30 %.

Takú vlhkosť drevo dosiahne pri vonkajšom skladovaní približne za dva roky.

Rozličné druhy dreva majú pri rovnakej vlhkosti síce skoro rovnakú výhrevnosť, no ich merná hmotnosť

býva rozdielna. Napríklad pri 15%-nej vlhkosti má bukové drevo mernú hmotnosť 720 kg/m³, ale smrekové drevo iba 470 kg/m³. Z toho vyplýva, že na získanie rovnakého množstva energie je

potrebný menší objem bukového dreva ako smrekového. Nezabudnite, že od druhu dreva závisí výber vhodného priestoru na skladovanie a aj to, ako často treba drevo do kotla nakladať.

Kotly na biomasu



Spaľovanie dreva pri vykurovaní rodinných domov má na Slovensku najdlhšiu tradíciu. Využívanie dreva na vykurovanie mierne kleslo po plošnej plynofikácii, ale v posledných rokoch výrazne narastá. Dôvodom je zvyšovanie cien zemného plynu, ale aj dostupnosť novej spaľovacej techniky. Po pripočítaní nákladov na dopravu výhoda nižšej ceny nemusí byť v porovnaní s komfortom pri zabezpečovaní tepla, napríklad spaľovaním zemného plynu, prvoradá.

Pri starších **roštových kotloch**, ktoré pôvodne slúžili na spaľovanie uhlia, je účinnosť len **okolo 55 – 65 %**. Moderné kotly na spaľovanie dreva dosahujú však účinnosti porovnateľné s účinnosťami starších plynových kotlov.

Ak máte k dispozícii kusové, palivové drevo, používajte **splyňovacie kotly**. V týchto kotloch sa spaľuje „drevoplyn“, ktorý sa z dreva uvoľní v prvej fáze spaľovania. Tieto kotly dosahujú účinnosť aj **viac ako 84 %**. Oproti spaľovaniu dreva v klasických kotloch na tuhé palivá môžete len na nákladoch na drevo ušetriť viac ako 30 % ročne. Vo finančnom vyjadrení to predstavuje približne 250 € za rok. Pri cene splyňovacieho kotla približne 1 500 € sa vám investícia vráti zhruba za šesť rokov. Aby ste splyňovací kotol využívali efektívne, odporúča sa doplniť vykurovací systém akumuláčnou nádržou. Teplo sa potom produkuje pri vyššej účinnosti a vhodná regulácia sa postará o jeho optimálne využitie na vykurovanie a prípadne ohrev vody.

Výrazne komfortnejšie ako spaľovanie kusového dreva je spaľovanie **drevných peliet**. Tu možno dosiahnuť účinnosť spaľovania aj **90 %**. Pelety sa zo zásobníka dopravujú do kotla automaticky. Dobre uskladnené pelety majú pomerne vysokú a konštantnú výhrevnosť. Kotly majú zásobník paliva na niekoľko dní až týždňov, podľa potreby tepla, ktorá závisí aj od vývoja vonkajšej teploty. Cena kotlov na spaľovanie peliet je však oproti cenám splyňovacích kotlov viac ako dvojnásobná.

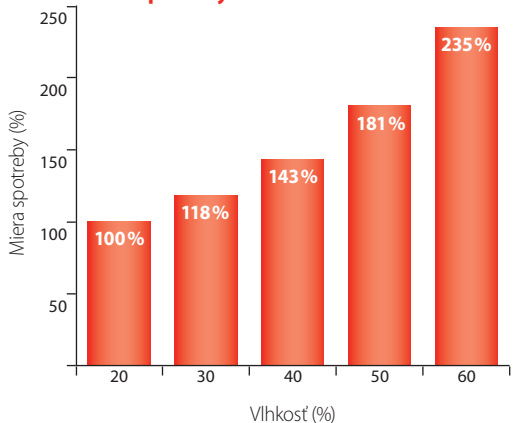
Krby



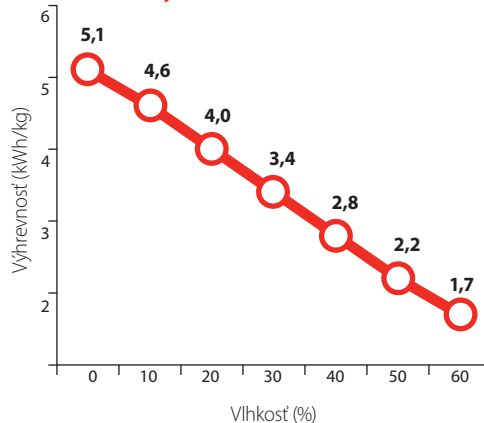
Aby sa znížili náklady na vykurovanie, často sa okrem zemného plynu používa aj spaľovanie dreva v **krbových kachliach, klasických krbových vložkách a teplovodných alebo teplovzdušných krbových vložkách**. Tieto zariadenia umožňujú podľa konštrukčného prevedenia spaľovať kusové drevo, drevné briky aj pelety. Účinnosť spaľovania dreva a tepelný výkon ovplyvňuje kvalita dreva, najmä jeho vlhkosť. Zásadnú úlohu zohráva aj regulácia spaľovania, ktorá je väčšinou manuálna. Účinnosť je preto vo veľkej miere závislá aj od správnej obsluhy. Pri krboch sa účinnosti pohybujú od **20 %** v otvorenom kúrenisku, až po **86 %** v krbe s ohniskom so sekundárnym spaľovaním a vodným výmenníkom.

Pri rozhodovaní o využívaní niektorého z týchto zariadení zvažujte, či vám neprekáža nosenie dreva a vynášanie popola. Zároveň sa treba zmieriť s prachom, ktorým môže byť zatažovaný obytný priestor. Počítajte aj s tým, že sa musíte naučiť dobre ovládať reguláciu primárneho a sekundárneho spaľovacieho vzduchu a komínovej klapky, čím môžete čiastočne regulovať tepelný výkon. Len tak budete mať okrem tepelnej pohody pod kontrolou aj náklady na vykurovanie.

Miera spotreby dreva v závislosti od vlhkosti



Závislosť výhrevnosti dreva od obsahu vlhkosti



Spaľovať vlhké drevo sa nevypláca

O tom, koľko zaplatíte za vykurovanie, rozhoduje okrem účinnosti spaľovania dreva aj jeho výhrevnosť.

Dva kilogramy suchého dreva alebo štyri kilogramy mokrého dreva majú približne rovnakú výhrevnosť, ako m³ zemného plynu.

Čerstvé drevo môže mať 50 % a viac vlhkosti. Keď spaľujeme vlhké drevo, veľká časť jeho energie sa minie na odparenie tejto vlhkosti. Komín sa môže rýchlejšie zanášať sadzami a zvyšuje sa pravdepodobnosť dechtovania v splyňovacích kotloch. Dôsledkom je čpavý zápach, ktorý je nepríjemný najmä pri umiestnení splyňovacieho kotla blízko obytných priestorov.

Ako v domácnosti **znižit** spotrebu tepla na vykurovanie a ohrev vody

Ako zistiť, či sa investícia do Slnka vráti?

Investičné náklady inštalácie solárnej zostavy s plochou kolektorov 6 m² vrátane 300 l zásobníka a systému riadenia sú približne 3 000 €. Pri životnosti zariadenia 25 rokov a ročnom energetickom zisku 400 kWh/m² kolektorovej plochy, budú náklady na teplo približne 0,052 €/kWh. Teplo vyrobené zo zemného plynu s ročnou účinnosťou kotla 82 % stojí približne 0,0663 €/kWh a pri zásobníkovom ohreve vody elektrinou v nízkej tarife zaplatíte 0,112 €/kWh. Orientačná návratnosť investície do zostavy využíva-nej na ohrev vody pri náhrade elektriny bude 12 rokov a pri náhrade plynu okolo 19 rokov. Na mieru návratnosti má zásadný vplyv množstvo spotrebovanej vody. Pri väčšej spotrebe sa návratnosť znižuje.

Slnčná energia



Každý dom cez okná a presklené časti „pasívne“ využíva slnečnú energiu. Aktívne môžu slnečné energetické zisky pri zabezpečení tepelnej pohody zhodnotiť predovšetkým novostavby alebo budovy, ktoré boli aj v tejto súvislosti zásadnejšie rekonštruované. K tomu výrazne prispievajú napríklad termoregulačné ventily na radiátoroch alebo komplexný riadiaci systém pri plošných vykurovacích systémoch. Pri nízkoenergetických a pasívnych domoch energetické zisky pokrývajú podstatnú časť potreby tepla. Na klasický spôsob vykurovania sú takéto domy odkázané iba počas malej časti roka.

Slnčné kolektory

Počet inštalácií slnečných kolektorov využitých na ohrev vody v poslednom období narástol aj vďaka štátnym dotáciám, ktoré boli k dispozícii v rokoch 2009 až 2011. V súčasnosti je na trhu dostatok kvalitných plochých alebo trubicových kolektorov s odhadovanou životnosťou 25 až 30 rokov. Mnoho nadšencov slnečnej energie sa mylne domnieva, že zo solárneho systému dokážu získať dostatok energie aj na celkové vykurovanie domácnosti. No aj pri dobre izolovaných objektoch vybavených nízkoteplotným vykurovacím systémom možno zvyčajne pokryť **15 až 30 % z ročnej potreby tepla na vykurovanie**. Navyše, počas vykurovacieho obdobia je nižšia intenzita slnečného žiarenia. Na zabezpečenie väčšieho množstva tepla by boli nutné aj rozsiahlejšie systémy. Pri nich je však horšia ekonomická návratnosť a vzniká aj problém, čo s väčším prebytkom tepla v čase, keď vykurovať netreba.

Pri rozhodovaní o využívaní slnečných kolektorov iba na ohrev vody by ste mali v prvom rade zvážiť, kde a ako ich umiestniť. Najlepšia je orientácia na juh až juhozápad pri sklone od 30° do 50°. Štvorčlenná domácnosť na ohrev vody potrebuje kolektory s plochou približne 6 m². Veľkosť plochy by mala byť nadimenzovaná tak, aby energetický zisk zo Slnka pokryl približne **40 až 60 % potreby tepla na ohrev vody**. Uvedené odporúčanie, samozrejme, platí iba pri optimálnom umiestnení slnečných kolektorov.

Tepelné čerpadlá



Tepelné čerpadlo využíva ako hlavný zdroj energie nízkopotenciálne teplo z okolitého prostredia - zo vzduchu, zeme, povrchovej alebo podzemnej vody. Teplo zo zdroja s nižšou teplotou dokáže transformovať na užitočné teplo dodávané pri vyššej teplote. Na pohon kompresora tepelného čerpadla používa väčšinou elektrinu a v menšej miere zemný plyn. Do spotreby treba započítať aj obehové, prípadne studňové čerpadlá, ventilátor a iné elektrické zariadenia.

Pri spotrebe 1 kWh energie tepelné čerpadlo vyprodukuje 2 až 5 kWh tepla.

Pomer medzi skutočne vyrobeným teplom a všetkou energiou spotrebovanou za ročné obdobie udáva sezónne výkonové číslo, ktoré sa najčastejšie označuje skratkou SPF (Seasonal Performance Factor). To vypovedá o výsledkoch systému ako celku a býva obvykle nižšie ako COP, ktoré je určené iba z pomeru ročnej spotreby energie samotného čerpadla a ročnej energie na výstupe. Pri rozhodovaní o inštalácii tepelného čerpadla treba brať do úvahy, či má dom **dobré tepelnoizolačné vlastnosti** a či je **vykurovacía sústava nízko-teplotná**, t. j. s teplotou vykurovacej vody maximálne do 50 °C. Len v takom prípade možno dosiahnuť priaznivé celoročné výsledky. Je však paradoxom, že pri dome s veľmi nízkou potrebou tepla sa návratnosť investície do tepelného čerpadla predlží. Pre malú potrebu tepla je to relatívne drahá investícia.

Nevýhodou inštalácie tepelných čerpadiel sú zatiaľ vysoké investičné náklady v porovnaní s ostatnými zariadeniami na výrobu tepla. Ročné prevádzkové náklady sú v súčasnosti, keď je cena elektriny pre domácnosti trikrát vyššia ako cena plynu, porovnateľné s kvalitnými kondenzačnými kotlami. Zjednodušene sa dá povedať, že vhodne navrhnutá sústava s tepelným čerpadlom dosiahne menšie náklady na vykurovanie ako vykurovacía sústava s kondenzačným kotlom, ak je SPF sústavy aspoň 3. Ak sa cena elektriny zníži a cena plynu zachová alebo zvýši, náklady na tepelné čerpadlá sa budú vracat rýchlejšie. Ak využívate na vykurovanie elektrický kotol, mali by ste považovať nad jeho výmenu za tepelné čerpadlo. Čaká vás minimálne 60-percentná úspora nákladov za spotrebovanú elektrinu

Čo je COP?

Výkonové číslo („Coefficient of performance“ - COP) je pomer medzi vyrobenou a spotrebovanou energiou. Udáva teoretickú účinnosť získavania tepla pri stanovených podmienkach. Čím je výkonové číslo vyššie, tým viac tepla môže tepelné čerpadlo vyrobiť na jednotku spotrebovanej energie. Efektívnosť prevádzky priamo ovplyvňuje teplota média primárneho zdroja tepla na vstupe do tepelného čerpadla, ako aj výstupná teplota vody do vykurovacieho systému. Teploty sa v reálnej prevádzke počas roka môžu výrazne meniť. Platí to najmä v prípade tepelných čerpadiel vzduch-voda. Tie majú najnižšie hodnoty výkonového čísla a sú zároveň investične najlacnejšie. Najefektívnejšie pracujú čerpadlá typu podzemná voda-voda.

Akú teplotu nastaviť

Neprekurujte zbytočne obytné miestnosti. Každé zvýšenie teploty o jeden stupeň Celzia nad odporúčanú teplotu predstavuje približne 6 % energie navyše. Teplotu v miestnosti neznižujte neprímeraným vetraním, ale privretím ventilov, ktoré obmedzia výkon vykurovacieho telesa. Ak odchádzate v zime na dovolenku, stačí udržiavať teplotu 16 – 18 °C. Určite nevypínajte kúrenie úplne. Je totiž podstatne drahšie vykúriť celkom studenú a vlhkú miestnosť, ako v nej udržiavať minimálnu teplotu.

Odporúčané teploty

- obývací izba, jedáleň, detská izba, spálňa 21 °C
- kuchyňa 20 °C
- kúpeľňa 24 °C
- WC 20 °C
- vykurované predsieni a chodby 15 °C
- vykurované schodiská 10 °C

12

Správajme sa šetrne, ale rozumne



Začať šetriť sa dá hneď aj bez veľkých investícií do zlepšenia tepelnoizolačných vlastností budovy alebo drahej výmeny vykurovacieho systému a kotla. Ako na to?

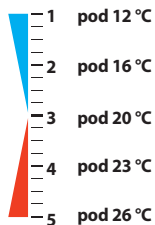
Využívajte možnosti, ktoré vám dáva hlavica termoregulačného ventilu

Na teplotu v miestnosti reaguje hlavica, ktorá ovláda termoregulačný ventil, a tým ovplyvňuje prietok vykurovacej vody. Preto je nutné, aby bola dobre obtekaná vzduchom. Ak je skrytá pod krytom vykurovacieho telesa, závesom, záclonou alebo kusom nábytku, sníma teplotu iba v prehriatom priestore v jej okolí. Ak je táto teplota vyššia ako teplota nastavená na hlavici, regulačný ventil zatvorí prívod vody do radiátora, a to bez ohľadu na skutočnú teplotu v celej miestnosti. K dispozícii sú už aj hlavice s oddeleným snímačom, ktorý sa dá namontovať na stenu do vzdialenosti 2 až 5 m od vykurovacieho telesa.

Maximálna dosiahnuteľná teplota je závislá od teploty vykurovacej vody. Rozpätie nastavitelných teplôt sa líši podľa typu termoregulačného ventilu s hlavicom. Škála nastavenia zodpovedá spravidla rozsahu vnútorných teplôt od 12 °C do 26 °C. Ako dosiahnuť tepelnú pohodu a nemrhať energiou? Najcitlivejšie budú vaše radiátory reagovať na teplotu v miestnosti, ak hlavice necháte nastavené okolo stupňa 3. To vám zabezpečí primeraný tepelný pohodu aj v miestnostiach, kde sa zdržujete najviac.

Ako, kde a prečo nastaviť termoregulačnú hlavice

Stupeň Vnútorná teplota



Nastavenia a schopnosť hlavice reagovať

- 1 – 2:** v miestnosti sa nezdržujeme, pri odchode do práce, na dlhší čas alebo v spálni (pre zdravý spánok je optimálna teplota vzduchu 16 °C – 18 °C)
- 2 – 3:** miestnosti s občasným pobytom, spálňa pre otužilých
- 3 – 4:** miestnosti s trvalým pobytom – hlavica citlivo reaguje na tepelné zisky, vonkajšie (oslnenie cez okná) aj vnútorné (varenie, žehlenie, pobyt osôb)
- 4 – 5:** pre teplomilných – hlavica menej zohľadňuje tepelné zisky
- 5:** plytvanie – ventil je otvorený naplno, nereguluje prietok a radiátor dodáva teplo bez zohľadnenia tepelných ziskov

Ako v domácnosti **znižit' spotrebu tepla na vykurovanie a ohrev vody**

Regulácia vykurovania je výhodná a dôležitá



Vymeňte staré ventily

Výmena nefungujúcich ventilov na vykurovacích telesách za termoregulačné ventily môže pri optimálnom nastavení ročne ušetriť až 15% tepla na vykurovanie. Výmena piatich starých ventilov za termoregulačné ventily stojí asi 160 €. Pri predpokladanej ročnej spotrebe tepla na vykurovanie v byte 12 500 kWh a cene tepla 0,09 €/kWh sa investícia vráti späť za menej ako dve vykurovacie sezóny.

Zabezpečte si ekvitermickú reguláciu teploty vykurovacej vody

Regulácia teploty vykurovacej vody v závislosti od vonkajšej teploty môže byť uskutočňovaná napríklad znížením výkonu kotla zmiešaním vykurovacej vody so spiatčkou pomocou trojcestného ventilu. Toto však nie je vhodné pri kondenzačných kotloch, kde potrebujeme čo najchladnejšiu vodu na vstupe do kotla. Dôležité je umiestnenie vonkajšieho teplomeru na zatienenom mieste, najlepšie na severnej stene tak, aby bol zabezpečený proti vplyvu vetra. Napríklad pri vonkajšej teplote -15 °C pri klasickom vykurovaní radiátormi sa odporúča rozdiel teplôt medzi výstupom vody z kotla a spiatčkou, tzv. teplotný spád, 90/70 °C, pri 0 °C je to 63/51 °C a pri +12 °C môže byť postačujúci teplotný spád iba 35/32 °C. Takto sa zabezpečí odber len takého množstva tepla, aké je potrebné na krytie tepelných strát a zabráni sa zbytočnému prekurvaniu.

Rozšírte reguláciu podľa tepelných ziskov

Ak je vykurovanie technicky prispôbené tak, že reguláciou možno obmedziť teplotu vykurovacej vody do určitej časti budovy (zóny), ktorá má napr. vyššie tepelné zisky, odporúča sa použiť zónovú reguláciu najmä pre tú časť domu, ktorá je orientovaná na slnečnú stranu (juh).

Využívajte termostat s časovým spínačom

Reguláciu vykurovania pomocou vnútorného termostatu treba využiť všade, kde je to možné. Termostat sa umiestňuje v takzvanej referenčnej miestnosti, podľa ktorej sú vykurované aj ostatné časti domu. Termostat eviduje rozdiel medzi nastavenou teplotou a skutočnou teplotou a vysiela signál na riadenie kotla. Praktický je termostat s voliteľným časovým režimom. Umožňuje automatickú reguláciu počas rôznych časových úsekov s rozdielnou požadovanou teplotou, napríklad v noci, počas neprítomnosti v byte a podobne. Je to investícia, ktorá sa vráti už v prvom roku používania.

Nezabudnite na odvzdušnenie

Na začiatku vykurovacej sezóny nezabudnite na odvzdušnenie. Skontrolujte vykurovaciu sústavu a odvzdušnite radiátory. Vtedy naplno otvorte termoregulačné ventily, aby sa vykurovacia sústava mohla riadne naplniť vodou a odvzdušniť.

Vlhkosť vzduchu

Tepelná pohoda vo vykúrenej miestnosti do veľkej miery závisí od vlhkosti vzduchu.

Je vhodné udržiavať vlhkosť vzduchu na úrovni 50 – 65 % pomocou odparovačov vody, kvetov, akvárií a pod. Vlhkosť vzduchu a vetranie má priamu spojitosť s vykurovaním.

Pamätajte na to, že pri vlhkosti vzduchu 30 % a teplote 23 °C máme rovnakú tepelnú pohodu ako pri teplote 21 °C a vlhkosti vzduchu 60%.

Ušetríte pritom 12 % tepla.

Vetrajte krátko a intenzívne



Dôvodom vetrania je **nevyhnutná výmena vzduchu**, ktorá zabraňuje hromadeniu škodlivých látok v miestnosti. Keďže vzduch vo vnútri budovy je vo vykurovacom období teplejší ako vonkajší, dochádza k určitej **strate tepla**. Ako teda vetrať? Tak aby sa neochladili steny a vnútorné zariadenie.

Hygienické kritérium hovorí, že **za jednu hodinu sa musí vymeniť minimálne polovica objemu vzduchu v obývanej miestnosti**. Takáto výmena vzduchu je však v rozpore s hospodárnym využívaním tepla pri vykurovaní. Staré konštrukcie okien spôsobovali svojimi netesnosťami až nadmernú výmenu vzduchu v miestnosti, hlavne pri veternom počasí. Pri súčasných moderných oknách je situácia opačná, prirodzená infiltrácia je nedostatočná. Lepšie riešenie je mať **dobře zaizolované okná a potrebnú výmenu vzduchu zabezpečiť pravidelným krátkym a intenzívnym vetraním**. Najefektívnejšie je otvoriť okná na rôznych stranách budovy. Pri takto vytvorenom prievane je vďaka rýchlej výmene takmer celého objemu vzduchu tepelná strata spojená s vetraním menšia, ako pri pomalejšej výmene vzduchu infiltráciou.

Tepelná strata nie je daná len tepelnou kapacitou vzduchu. Značná časť tepla, ktoré do miestnosti uvoľňujú ľudia, je vo forme tzv. latentného tepla vodnej pary (teplo potrebné na odparenie vody). Podobne to platí pre teplo uvoľnené do priestoru pri praní, sprchovaní, varení, sušení bielizne a pod. Výmena vzduchu so sebou odnáša vo forme vlhkosti aj časť tepelných ziskov. Aká veľká strata to bude, závisí hlavne od toho, koľko vzduchu sa vymieňa a akým spôsobom. Treba si uvedomiť, že v zimnom období je vonkajší vzduch menej vlhký ako v lete a dlhodobé vetranie znižuje vlhkosť. Pozor však na ochladzovanie stien, kde môže následne dochádzať až ku kondenzácii a tvorbe plesní.

Pri **riadenom vetraní** dochádza k výmene vzduchu tak, že z odvádzaného vzduchu z vetraného priestoru sa odoberá teplo, ktorým sa ohrieva prívádzaný čerstvý vzduch. Podmienkou na využívanie takého systému vetrania je dobrá tesnosť okien a vonkajších dverí. Tieto systémy vetrania sa väčšinou využívajú pri novostavbách domov a hlavne pri nízkoenergetických a pasívnych domoch.

Teplá voda je komfort, za ktorý si treba priplatiť



Priemerná ročná spotreba teplej vody v domácnosti na Slovensku je približne 16 m³ na osobu. Denne spotrebuje jedna osoba v priemere 40 až 75 l teplej vody. Požadovaná teplota teplej vody je v rozmedzí 45 - 55 °C. Pre efektívne využívanie energie je dôležitý spôsob jej ohrevu.

Prietokový ohrev vody je vhodné použiť pri nízkej spotrebe vody a malom počte odberných miest. Voda sa ohrieva priamo v mieste jej spotreby. Ohrev sa začne okamžite pri vypúšťaní vody z batérie, nevznikajú tepelné straty a je tiež hygienickejší, pretože voda sa okamžite spotrebuje a neskladuje sa v zásobníku, kde sa môže dariť baktériám, ako je napríklad Legionella. Nevýhodou je však nižší užívateľský komfort. Množstvo a teplota vody sú priamo úmerné prietoku vody a výkonu ohrievača. Napríklad prietokový ohrievač na jeden plnohodnotný výtok teplej vody v sprche musí mať tepelný výkon minimálne 14 až 17 kW.

Zásobníkový ohrev vody dokáže jednorazovo pokryť aj väčšiu spotrebu teplej vody so stabilnou teplotou na výstupe. Ohrev vody môže byť priamy alebo nepriamy. Priamy ohrev je nezávislý od zdroja tepla na vykurovanie. Elektrické výhrevné teleso alebo plynový horák je umiestnený v zásobníkovom ohrievači. Pri nepriamom ohreve je zásobník ohrievaný vykurovacou vodou z kotla pomocou zabudovaného alebo externého výmenníka. Pri starších zariadeniach môže byť tento spôsob neefektívny v letných obdobiach pre vysoký výkon kotla, ktorý potom pracuje s nižšou účinnosťou. Vhodným riešením sú takzvané bivalentné zásobníky vybavené výhrevným telesom aj možnosťou ohrevu pomocou vodného výmenníka. Takéto zásobníky sa využívajú aj pri ohreve vody slnečnou energiou alebo tepelným čerpadlom.

Centrálna príprava teplej vody sa využíva v systémoch centrálného zásobovania pre väčší počet odberateľov. Pripravuje sa v prietokových alebo zásobníkových ohrievačoch alebo v ich kombinácii. Pri dodávke v cirkulačnom potrubí neustále prúdi teplá voda. Cirkulácia umožňuje jej okamžitú dostupnosť v požadovanej kvalite aj na najvzdialenejšom výtok. Tento komfort však niečo stojí. Dodávka teplej vody patrí medzi najdrahšie služby spojené s bývaním. V niektorých domácnostiach môžu byť náklady na teplú vodu vyššie ako na vykurovanie, napríklad po zateplení domu. Merná spotreba tepla na ohrev vody sa pohybuje v rozmedzí od 70 do 140 kWh/m³ v závislosti od miesta jej prípravy a spotrebovaného množstva. So znižujúcou spotrebou teplej vody stúpa merná spotreba tepla na jej ohrev a rastú náklady na 1 m³ teplej vody.

Náklady na ohrev vody

Náklady na ohrev vody závisia od spôsobu jej prípravy. Pri súčasných cenách elektriny a zemného plynu je najlacnejší prietokový ohrev vody zemným plynom. Naopak nákladovo najnáročnejší je zásobníkový ohrev vody elektrinou.

Orientačné náklady na ohrev vody bez nákladov na vodu

Zásobníkový ohrev vody elektrinou

7,07 €

Centrálna dodávka

6,89 €

Prietokový ohrev vody elektrinou

6,38 €

Zásobníkový ohrev vody plynovým kotlom

4,13 €

Prietokový ohrev vody zemným plynom

3,31 €

Úsporní pomocníci

Pákové batérie skracujú čas potrebný na nastavenie požadovanej teploty vody. Oproti klasickým batériám sú približne o 30 % úspornejšie.

Perlátory umožňujú premiešavanie vody so vzduchom, znižujú prietokové množstvo vody, zvyšujú objem toku vody a rýchlosť jej prúdenia. Použitím perlátorov môžete ušetriť až 20 % vody.

Termostatické batérie automaticky miešajú teplú a studenú vodu podľa nastavenej požadovanej teploty vody na výtok.

Sprchovacie hlavice s nastavitelným prietokom usmerňujú prietok vody cez nastaviteľný počet dýz. Zvyšuje sa rýchlosť prúdu vody a znižuje sa jej spotreba.

Ako znížiť energetickú náročnosť ohrevu vody



Znížte tepelné straty cirkulačných rozvodov teplej vody v bytových domoch

V panelových bytových domoch sa veľká časť tepla na ohrev teplej vody spotrebuje na pokrytie „cirkulačných strát“. Najmä v nočných hodinách sa podstatná časť tepla minie práve na pokrytie týchto strát. Tam, kde nie sú zaizolované rozvody a príprava teplej vody sa realizuje mimo budovy, môžu tieto straty pri neprerušovanej dodávke dosahovať 50 až 80 % z tepla spotrebovaného na jej ohrev. Zaizolovaním rozvodov, predovšetkým „stúpačiek“ v domových šachtách, sa časovo riadenou dodávkou a dodržaním požadovanej teploty teplej vody dajú tieto straty znížiť na úroveň 15 až 20 %. Na zabezpečenie predpísanej teploty vody u všetkých konečných spotrebiteľov je dôležité, aby distribučné systémy teplej vody boli hydraulicky vyregulované.

Vyberte správnu veľkosť zásobníka na ohrev vody

Predimenzovaným zásobníkom teplej vody zvyšujete spotrebu energie na jej ohrev a pre zbytočne veľký objem sú vyššie aj straty tepla cez povrch. Neexistuje univerzálny návod, aký veľký zásobník máte použiť. Jeho veľkosť závisí predovšetkým od počtu a veku osôb v domácnosti, ich hygienických návykov, spôsobu ohrevu a dĺžky rozvodov. Pri orientačnom návrhu veľkosti zásobníka na ohrev môžete uvažovať s dennou spotrebou teplej vody pre dospelú osobu 50 l a pre dieťa 25 l. Pre štvorčlennú rodinu s dvoma deťmi je potom odporúčaný objem zásobníka pri elektrickom ohreve 150 l. Ak sú miesta spotreby teplej vody vzdialené od zásobníka viac ako dva metre, je potrebné, aby rozvody teplej vody boli kvalitne zaizolované.

Ako overiť, či efektívne hospodárite s teplom pri vykurovaní

Ak si chcete overiť, či efektívne hospodárite s teplom pri vykurovaní, mali by ste zistiť vašu energetickú náročnosť na vykurovanie. V rodinných domoch väčšinou poznáte **spotrebované množstvo paliva** a **celkové náklady** za určité obdobie. Ako ale vypočítať **množstvo tepla**, ktoré bolo spotrebované vo vašom dome?

Spotrebované množstvo paliva za rok treba predeliť množstvom paliva, ktoré je potrebné na výrobu jednotky tepla – kilowatthodiny (kWh). Pri prepočte si môžete pomôcť údajmi z nasledujúcej tabuľky. Potrebné množstvá paliva sú však len orientačné a platia iba pri uvedenej účinnosti využitia energie obsiahnutej v danom palive. Pri elektrine nie je takéto prepočítavanie potrebné. Váš elektromer priamo uvádza hodnotu v kWh.

Potrebné množstvo paliva (energie) na výrobu 1kWh tepla

Druh paliva	Jednotka	Výhrevnosť	Účinnosť	Množstvo paliva (energie) na výrobu jednej kWh tepla
		(prepočítavací koeficient)	(využitie energie)	
		(kWh)	(%)	
Zemný plyn	m ³	9,60	82	0,1271
Skvapalnený uhľovodíkový plyn (LPG)	kg	12,778	88	0,0889
Hnedé uhlie	kg	4,20	70	0,3401
Čierne uhlie	kg	5,80	75	0,2299
Koks čierouholný	kg	7,60	75	0,1754
Palivové drevo (vlhkosť 25 %)	kg	3,88	78	0,3302
Drevné pelety	kg	4,67	85	0,2521
Drevné brikety	kg	4,67	80	0,2678
Elektrina – akumuláčn é vykurovanie	kWh	1,00	98	1,0204
Elektrina – tepeln é čerpadlo	kWh	1,00	330	0,3030

Ak sa kotol používa aj na ohrev vody, pri stanovovaní množstva tepla na vykurovanie treba odpočítať **spotrebu tepla na ohrev vody**. Pre zjednodušenie možno rátať so spotrebou približne **70 kWh tepla na ohrev 1 m³ vody**. Ak nepoznate ročnú spotrebu ohrievanej vody, uvažujte so spotrebou teplej vody cca 16 m³ na jednu osobu.

Kedy plytváte teplom

Orientačnú energetickú náročnosť na vykurovanie domu vypočítate, ak ročnú spotrebu tepla predelíte podlahovou obytňou plochou. Keď je tento údaj väčší ako 150 kWh/(m².rok), mali by ste sa zamyslieť nad opatreniami, ktoré znižujú spotrebu energie. Údaj menší ako 100 kWh/(m².rok) poukazuje na to, že spotreba energie na vykurovanie vám nie je ľahostajná.

Energetická náročnosť vykurovania domu

	kWh/m ² .rok
	200
Dom, ktorý plytvá teplom	150
Menej energeticky úsporný dom	100
Energeticky úsporný dom	50
Nízkoenergetický dom	15

Ako v domácnosti **znižovať spotrebu tepla na vykurovanie a ohrev vody**

Ako vyrátať energetickú náročnosť vykurovania?

Z grafu na strane 17 vyplýva, že potrebné množstvo paliva, v našom prípade zemného plynu, na výrobu jednej kWh tepla s účinnosťou využitia energie 82% je $0,1271 \text{ m}^3$.

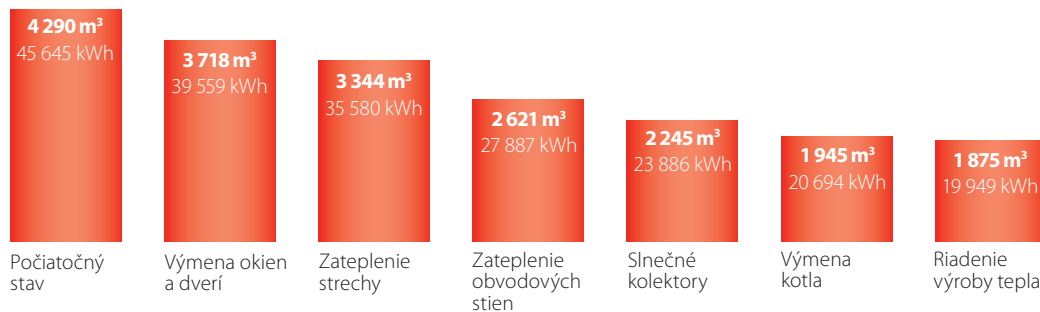
Vypočítané množstvo vyrobeného tepla je $33\,767 \text{ kWh}$ ($4\,290 \text{ m}^3 / 0,1271 \text{ m}^3 \cdot \text{kWh}^{-1}$). Z toho treba odrátať spotrebu tepla na ohrev vody. Predpokladáme, že štvorčlenná domácnosť spotrebovala za rok $4\,480 \text{ kWh}$ tepla na ohrev 64 m^3 vody (4 osoby \times $16 \text{ m}^3 \times 70 \text{ kWh}$). Množstvo tepla, ktoré sa spotrebovalo iba na vykurovanie, je potom $29\,287 \text{ kWh}$ ($33\,767 \text{ kWh} - 4\,480 \text{ kWh}$). Ak takto vypočítaný údaj predelíte podlahovou obytňou plochou, dostanete orientačnú energetickú náročnosť vykurovania vášho domu. V našom prípade je to $146,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ ($29\,287 \text{ kWh} / 200 \text{ m}^2$).

Pusťme sa do investičných úsporných opatrení

V našom modelovom rodinnom dome býva štvorčlenná rodina, ktorá sa rozhodla investovať do zníženia spotreby energie. Pripravili sme príklad, ktorý naznačuje, aký efekt môžete očakávať, ak zrealizuje jednotlivé úsporné opatrenia. Nezabudnite, že poradie realizácie opatrení má svoju logiku. Nie je dobré vymeniť starý kotol za nový predtým, ako zateplíte. Po zateplení vám totiž bude stačiť kotol s výrazne nižším výkonom.

Pôdorys nášho modelového domu, ktorý má podlahovú plochu 200 m^2 , nájdete v letáku na str. 5. Vykurovanie a prípravu teplej vody v domácnosti pôvodne zabezpečoval kotol na zemný plyn s účinnosťou 82%. Ročná spotreba zemného plynu pred realizáciou úsporných opatrení bola $4\,290 \text{ m}^3$. V dome boli najskôr vymenené vonkajšie dvere a okná, neskôr bola zateplená strecha a vonkajšie obvodové steny. Po znížení potreby tepla si majitelia nechali nainštalovať slnečné kolektory na ohrev vody a zároveň vymenili starý plynový kotol za nový kondenzačný s účinnosťou 96%. Po realizácii úsporných opatrení sa ročná spotreba zemného plynu znížila o 56,3% na $1\,875 \text{ m}^3$. Energetická náročnosť vykurovania klesla zo $146,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ až na $80,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$. Celkové náklady na vykurovanie pritom klesli zhruba o 45%.

Ako sa znižovala spotreba zemného plynu (m^3) a energie (kWh) po realizácii úsporných opatrení



Ako sa dajú ušetriť náklady na vykurovanie a ohrev vody

Opatrenie		Spotreba				Úspora	Zníženie spotreby oproti pôvodnému stavu			
		Zemný plyn			Teplo		Zemný plyn			Teplo
		(m ³ /rok)	(kWh/rok)	(€/rok)	(kWh/rok)	(%)	(m ³ /rok)	(kWh/rok)	(€/rok)	(kWh/rok)
Pôvodný stav	Vykurovanie (účinnosť kotla 82 %)	3 721	39 591	1 833	29 287					
	Ohrev vody	569	6 054	280	4 480					
	Spolu	4 290	45 645	2 113¹	33 767					
1. krok	Výmena okien a vonkajších dverí					15,4	572	6 086	282	4 500
	Zateplenie strechy					10,0	374	3 979	184	2 942
	Zateplenie vonkajších obvodových stien					19,4	723	7 693	356	5 690
	Spolu					44,8	1 669	17 758	822	13 132
Stav po obnove budovy (1. krok)	Vykurovanie (účinnosť kotla 82 %)	2 052	21 833	1 011	16 155					
	Ohrev vody	569	6 054	280	4 480					
	Spolu	2 621	27 887	1 291	20 635					
2. krok	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev vody ²					60,0	376	4 001	185	
	Výmena pôvodného kotla za nový (kondenzačný) s účinnosťou 96 % ³					14,6	300	3 192	148	
	Riadenie výroby tepla ³					4,0	70	745	34	
	Spolu						746	7 938	368	
Stav po realizácii úsporných opatrení	Vykurovanie (účinnosť kotla 96 %)	1 682	17 896	829	16 155					
	Ohrev vody	193	2 053	95	4 480					
	Spolu	1 875	19 949	924	20 635					

¹ Do celkových ročných nákladov za spotrebovaný zemný plyn je nutné okrem nákladov za samotné množstvo zemného plynu zaradiť aj fixnú ročnú platbu za dodávku a distribúciu, v našom prípade je to 93 €.

² Úspora zo zníženia spotreby zemného plynu na ohrev vody.

³ Úspora zo zníženej spotreby zemného plynu na vykurovanie po obnove budovy s použitím kondenzačného kotla a regulácie výroby a spotreby tepla.

Ako v domácnosti **znižit' spotrebu tepla na vykurovanie a ohrev vody**

Bezplatné energetické poradenstvo ŽIŤ ENERGIU
Bezplatná linka 0800 199 399 • www.siea.sk • www.zitenergiou.sk

www.facebook.com/senergiouefektivne

Slovenská inovačná a energetická agentúra
Poradenské centrum ŽIŤ ENERGIU
Rudlovsá cesta 53
974 28 **Banská Bystrica**
poradenstvo.bb@siea.gov.sk

Slovenská inovačná a energetická agentúra
Poradenské centrum ŽIŤ ENERGIU
Krivá 18
041 94 **Košice**
poradenstvo.ke@siea.gov.sk

Slovenská inovačná a energetická agentúra
Poradenské centrum ŽIŤ ENERGIU
Jiráskova 5
911 01 **Trenčín**
poradenstvo.tn@siea.gov.sk

Vydané Slovenskou inovačnou a energetickou agentúrou
v rámci projektu odborného energetického poradenstva ŽIŤ ENERGIU, január 2013.

Spolufinancované z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja a štátneho rozpočtu SR
prostredníctvom Operačného programu Konkurencieschopnosť a hospodársky rast.



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND REGIONÁLNEHO ROZVOJA
INVESTÍCIA DO VAŠEJ BUDÚCNOSTI



OPERAČNÝ PROGRAM
KONKURENCIESCHOPNOSŤ
A HOSPODÁRSKY RAST



**ŽIŤ
ENERGIU**
Odborné energetické poradenstvo