

S energiou
efektívne

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



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky fond
regionálneho rozvoja

 **ŽIT
ENERGIU**
Odborné energetické poradenstvo



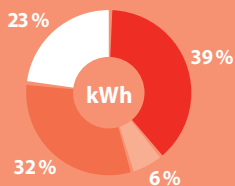
OPERAČNÝ PROGRAM
KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

SIEA

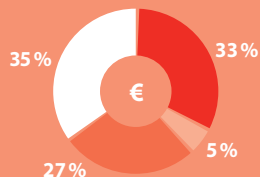
Viac ako 1/3 spotrebovanej energie v byte

Priemerná ročná spotreba tepla v bežnej domácnosti v bytovom dome je približne 8 500 kWh. Z toho na vykurovanie pripadá zhruba 4 650 kWh.

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 zaťažujú 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 usporiť 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 bilanciáciu 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 – 20 %	20 – 30 %
Podlahy, pivnice	5 – 15 %	5 – 15 %

Sledujte spotrebu energie vo svojej domácnosti

Prvým krokom k úvaha o možných úsporách je pravidelné sledovanie spotreby a nákladov na energiu. 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 opláti, aj keď iba v ročných intervaloch. Získate tak aspoň základný prehľad o finančných nákladoch na energiu.

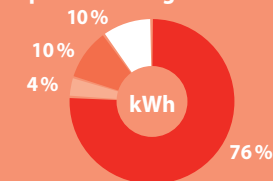
Ako začať?

Urobte si prehľad spotrieb a nákladov za jednotlivé energetické médiá (elektrina, teplo a plyn). Ideálne je, keď máte k dispozícii hodnoty za fakturačné obdobia za posledné dva až tri roky. 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.

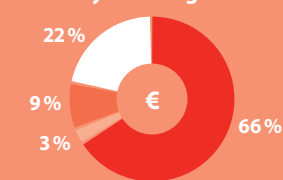
Až 3/4 spotrebovanej energie v dome

V staršom 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

Dodávku tepla z centrálnych zdrojov využíva viac ako 16-tisíc bytových domov, v ktorých býva 1,8 milióna obyvateľov. Spotreba tepla na vykurovanie a ohrev teplej vody má dlhodobu klesajúci trend. Za posledných 15 rokov sa znížila o 30 %. Najvýznamnejšie zníženie súvisí so zatepľovaním bytových domov a výmenou okien. Dôvodom sú sprísňujúce požiadavky na energetickú hospodárnosť budov. Priemerná ročná spotreba tepla na vykurovanie sa znížila na úroveň 62 kWh/m².

Aké spôsoby vykurovania a ohrevu vody sú najvýhodnejšie?

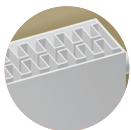
Na túto otázku neexistuje univerzálna odpoveď. Pri rozhodovaní je potrebné v prvom rade poznať potrebu tepla pre dom a dostupnosť predpokladaného paliva alebo inej formy energie v mieste spotreby. Okrem počítačovej investície treba zohľadňovať aj prevádzkové náklady. Dôležité je aj to, aký komfort požadujete. 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** Po výmene okien alebo zateplení je vhodné zvoliť zariadenie s primerane nižším výkonom. V tomto konkrétnom prípade bol pôvodný plynový kotol nahradený kondenzačným kotlom na plyn. 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 vykurovania 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. 16**

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

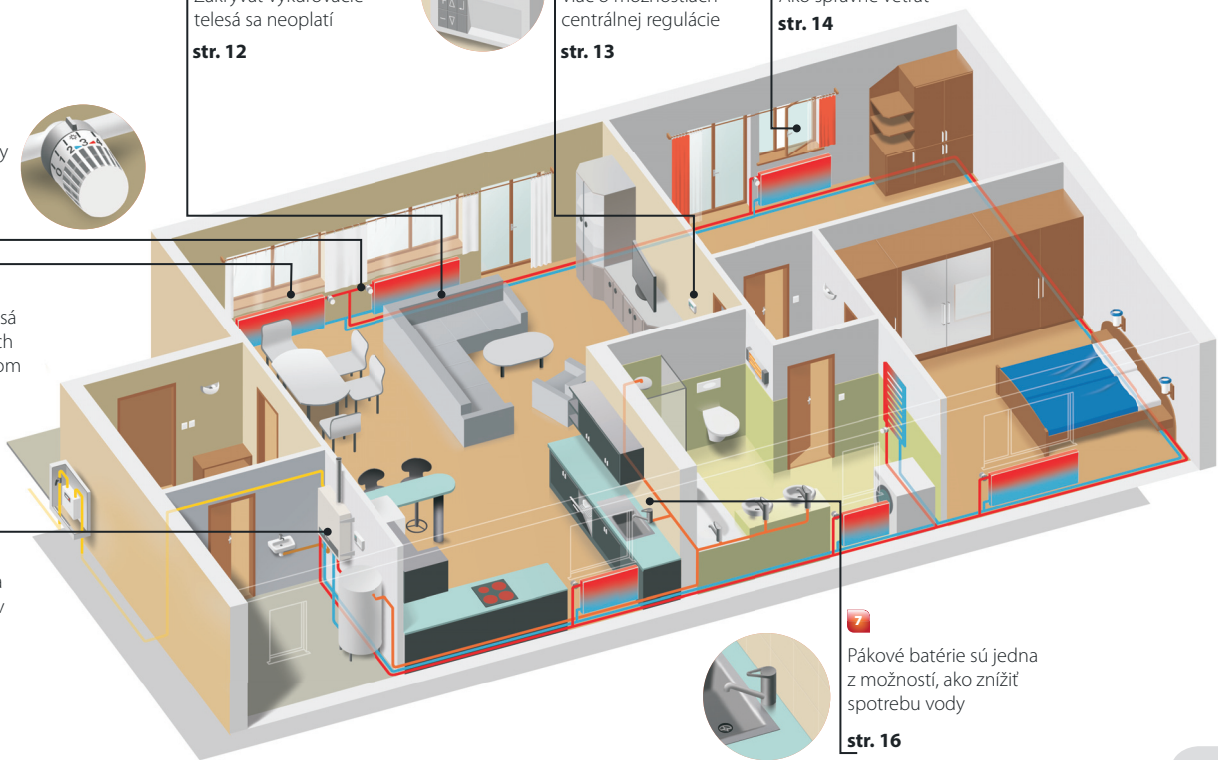
4
Zakrývať vykurovacie
telesá sa neoplatí
str. 12



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. 16



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

Koľko 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 – elektrokotol (99 %)	0,1010 €
Elektrina – tepelné čerpadlo (350 %)	0,0286 €
LPG (88 %)	0,1227 €
Zemný plyn – konvenčný kotol (89 %)	0,0533 €
Čierne uhlie (69 %)	0,0547 €
Hnedé uhlie (67 %)	0,0537 €
Drevné brikety – splyňovací kotol (85 %)	0,0556 €
Drevné pelety (85 %)	0,0565 €
Palivové drevo – splyňovací kotol (85 %)	0,0333 €

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 kotolne treba okrem počiatkovej 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 **až 97 %**. 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 spodín. 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/m^3 , ale smrekové drevo iba 470 kg/m^3 . 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 plynifikácii, ale v posledných rokoch výrazne narastá. Dôvodom je zvyšovanie cien zemného plynu, ale aj dostupnosť novej spaľovacej techniky. Pri biomase je treba rátať aj s nákladmi na dopravu paliva a nižším komfortom pri jeho zabezpečovaní.

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.

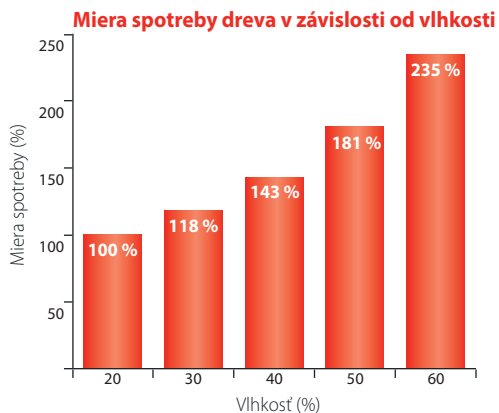
Výrazne komfortnejšie ako spaľovanie kusového dreva je spaľovanie **drevných peliet**. Tu možno dosiahnuť účinnosť spaľovania aj **90 %**. Pelety sa zo zásobníka dopravujú do kotla automaticky. Dobře uskladnené pelety majú pomerne vysokú a konštantnú výhrevnosť. Kotly majú zásobník paliva na niekoľko 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.

Akumulačné pece, krby a krbové kachle



Aby sa znížili náklady na vykurovanie, často sa okrem kotla na zemný plyn, biomasu alebo tepelného čerpadla používa ako doplnkový zdroj tepla aj spaľovanie dreva **v akumuláčnych peciach, teplovzdušných/tepl vodných krboch a krbových kachliach**. Tieto zariadenia umožňujú podľa konštrukčného prevedenia spaľovať kusové drevo, drevné brikety 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 (toto riešenie neodporúčame), až po hodnoty okolo **90 %** v krbe s ohniskom so sekundárnym spaľovaním a vodným výmenníkom alebo v ťažkej akumuláčnej peci.

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 zaťažovaný 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 teplej pohody pod kontrolou aj náklady na vykurovanie.



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 jeden 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' potrebu 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 89 % stojí približne 0,0533 €/kWh a pri zásobníkovom ohreve vody elektrinou v nízkej tarife zaplatíte 0,101 €/kWh. Orientačná návratnosť investície do zostavy využívanej na ohrev vody pri náhrade elektriny bude 13 rokov a pri náhrade plynu okolo 23 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 niekoľkých dní v roku.

Slnčné kolektory

Životnosť kvalitných plochých alebo trubicových kolektorov sa odhaduje na 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 nízko teplotným 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 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 nízkoenergetické 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. Tepelné čerpadlo môže využívať aj teplo, ktoré by sa inak strácalo pri vetraní. Ak je v dome inštalovaný systém vetrania so spätným získavaním tepla (rekuperácia), tepelné čerpadlo môže toto teplo zachytávať a použiť napríklad aj na ohrev vody.

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 okamžité výkonové číslo 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 nízkoenergetická**, 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 samotného tepelného čerpadla predlží. Pre malú potrebu tepla je to relatívne drahá investícia. Ďalšie uplatnenie má tepelné čerpadlo pri využití tepla z vetrania alebo v letnom období pri chladení.

Nevýhodou inštalácie tepelných čerpadiel sú zatiaľ vyššie 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 vracieť rýchlejšie. Ak využívate na vykurovanie elektrický kotol, mali by ste považovať nad jeho výmenou 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 nepriemeraným 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 tepoty

- obývacia 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

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 nastaviteľných teplôt sa líši podľa typu termoregulačného ventilu s hlaviciou. Škála nastavenia zodpovedá spravidla rozsahu vnútorných teplôt od 12 °C do 26 °C. Ako dosiahnuť tepelnú pohodu a nemrať energiu? Najcitlivejšie budú vaše radiátory reagovať na teplotu v miestnosti, ak hlavice necháte nastavené okolo stupňa 3. To vám zabezpečí tepelnú pohodu aj v miestnostiach, kde sa zdržujete najviac.

Ako, kde a prečo nastaviť termoregulačnú hlavice

Stupeň	Vnútorná teplota	Nastavenia a schopnosť hlavice reagovať
1	pod 12 °C	1 – 2: miestnosti, kde sa nezdržujeme, pri odchode na dlhší čas alebo v spálni (pre zdravý spánok je optimálna teplota vzduchu 16 °C – 18 °C)
2	pod 16 °C	2 – 3: miestnosti s občasným pobytom, pri vykonávaní pohybových aktivít, spálňa pre zimomravých
3	pod 20 °C	3 – 4: miestnosti s trvalým pobytom – hlavica citlivo reaguje na tepelné zisky, vonkajšie (oslňenie cez okná) aj vnútorné (varenie, žehlenie, prítomnosť osôb)
4	pod 23 °C	4 – 5: užívateľia nároční na teplo – hlavica menej zohľadňuje tepelné zisky
5	pod 26 °C	– 5: plytvanie – ventil je otvorený naplno, nereguluje prietok a radiátor dodáva teplo bez zohľadnenia tepelných ziskov

Regulácia vykurovania je výhodná a dôležitá



Vymeňte staré ventily

Výmena nefungujúcich ventilov na vykurovacích telesách za termoregulačné ventily môže pri optimálnom nastavení ročne usporiť až 15 % tepla na vykurovanie. Výmena piatich starých ventilov za termoregulačné ventily stojí asi 160 €. Pri predpokladanej ročnej spotrebe tepla na vykurovanie v byte 4 700 kWh a cene tepla 0,09 €/kWh sa investícia vráti späť za menej ako tri vykurovacie sezóny.

Zabezpečte si ekvitermickú reguláciu teploty vykurovacej vody

Regulácia teploty vykurovacej vody v závislosti od vonkajšej teploty môže byť zabezpečovaná 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 prekurovaniu.

Rozšírte reguláciu podľa tepelných ziskov

Ak je vykurovanie technicky prispôsobené 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 vysielá 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**. Výmena vzduchu otvorením okien 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 okná s dobrými izolačnými vlastnosťami a potrebnú výmenu vzduchu zabezpečiť vetracou jednotkou s rekuperáciou alebo pravidelným krátkym a intenzívnym vetraním.**

Pri riadenom vetraní s rekuperáciou dochádza k výmene vzduchu tak, že z odvádzaného vzduchu z vetraného priestoru sa odoberá teplo, ktorým sa ohrieva prívádzaný čerstvý vzduch. Podmienkou na využívanie systému spätného získavania tepla je dobrá tesnosť okien, dverí a samotnej stavby. Tieto systémy vetrania sa väčšinou využívajú v novostavbách a hlavne v ultranízkoenergetických a pasívnych domoch.

Pre **bežné vyvetranie bez vetracej jednotky** je najefektívnejšie otvoriť okná na rôznych stranách budovy. Pri takto vytvorenom prievane dochádza k rýchlej výmene takmer celého objemu vzduchu. Tepelná strata je pritom menšia ako pri dlhšom pootvorení okna alebo otvorení okennej „vetračky“.

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.

Teplá voda je komfort, za ktorý si treba priplatiť



Priemerná ročná spotreba teplej vody sa v bytových domoch na Slovensku za posledných 15 rokov znížila zo 16 m³ na 12 m³ na osobu. Nepredpokladá sa, že sa toto množstvo ešte výrazne zníži. Podľa odborných odhadov osoba, ktorá neplytvá, spotrebuje denne približne 40 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 dať 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.

Cena za ohrev 1 m³ teplej vody bez nákladov za vodu

Centrálna dodávka	8,39 €
Zásobníkový ohrev vody elektrinou	6,47 €
Prietokový ohrev vody elektrinou	5,86 €
Zásobníkový ohrev vody plynovým kotlom	3,84 €
Prietokový ohrev vody zemným plynom	3,09 €

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)	
Zemný plyn	m ³	9,5	89	0,1183
Skvapalnený uhľovodíkový plyn (LPG)	kg	12,78	88	0,0889
Hnedé uhlie	kg	4,17	67	0,3582
Čierne uhlie	kg	5,83	69	0,2485
Koks čiernouhoľný	kg	7,6	69	0,1907
Palivové drevo (vlhkosť 25 %)	kg	3,89	85	0,3025
Drevné pelety	kg	5,00	85	0,2353
Drevné brikety	kg	4,44	85	0,2647
Elektrina – akumulčné vykurovanie	kWh	1	99	1,0101
Elektrina – tepelné čerpadlo	kWh	1	350	0,2857

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 **80 kWh tepla na ohrev 1 m³ vody**.

Ak nepoznate ročnú spotrebu ohrievanej vody, uvažujte so spotrebou teplej vody cca 12 m³ na jednu osobu.

Kedy plytváte teplom

Orientačnú energetickú náročnosť na vykurovanie domu vypočítate, ak ročnú spotrebu tepla predelíte podlahovou obytnou 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/m².rok

Dom, ktorý plytvá teplom	150
Menej energeticky úsporný dom	100
Energeticky úsporný dom	50
Nízkoenergetický dom	15
Passívny dom	

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

Ako vyrátať energetickú náročnosť vykurovania?

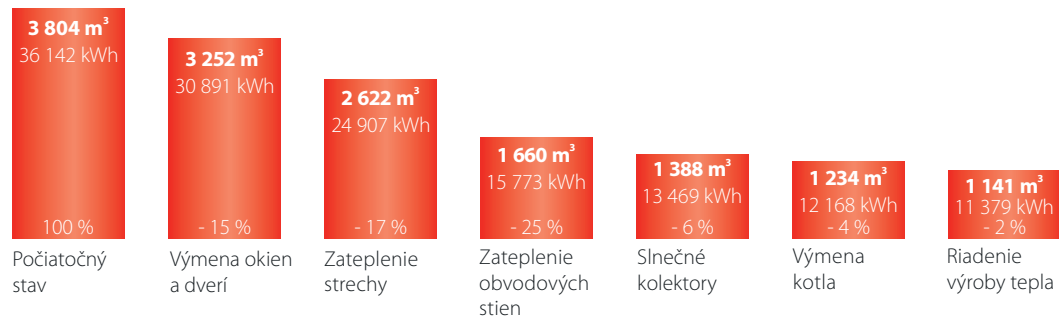
Z tabuľky na strane 17 vyplýva, že pri kotloch na zemný plyn s účinnosťou využitia energie 89 % je na výrobu jednej kWh tepla potrebných 0,1183 m³ zemného plynu. Vypočítané množstvo tepla, ktoré je potrebné na vykurovanie a ohrev vody pre štvorčlennú rodinu, je 32 167 kWh. Z toho treba odrátať spotrebu tepla na ohrev vody (64 m³) pre 4-člennú domácnosť, čo je 3 840 kWh (4 osoby x 12 m³ x 80 kWh). Množstvo tepla, ktoré sa spotrebovalo iba na vykurovanie, je potom 28 327 kWh (32 167 kWh - 3 840 kWh). Ak takto vypočítaný údaj vydeliteľte podlahovou obytňou plochou, dostanete orientačnú energetickú náročnosť vykurovania domu. V našom prípade je to 189 kWh/(m².rok) (28 327 kWh/150 m²).

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 staršieho modelového domu, ktorý má podlahovú plochu 150 m², nájdete v letáku na str. 5. Vykurovanie a prípravu teplej vody v domácnosti pôvodne zabezpečoval kotol na zemný plyn s účinnosťou 89 %. Ročná spotreba zemného plynu pred realizáciou úsporných opatrení bola 3 804 m³. 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 97 %. Po realizácii všetkých úsporných opatrení sa ročná spotreba zemného plynu znížila o 70 % na 1 141 m³. Energetická náročnosť vykurovania klesla zo 189 kWh/(m².rok) až na 62 kWh/(m².rok). Celkové náklady na vykurovanie pritom klesli zhruba o 70 %.

Ako sa znižovala spotreba energie (kWh) v zemnom plyne po realizácii úsporných opatrení



Ako sa dajú ušetriť náklady na vykurovanie a ohrev vody

Opatrenie		Spotreba			Potreba	Úspora	Zníženie spotreby			Potreba
		Zemný plyn			Teplo		Zemný plyn			Teplo
		(m ³ /rok)	(kWh/rok)	(€/rok)	(kWh/rok)		(%)	(m ³ /rok)	(kWh/rok)	(€/rok)
Pôvodný stav	Vykurovanie (účinnosť kotla 89 %)	3 350	31 828	1 309	28 327					
	Ohrev vody	454	4 315	177	3 840					
	Spolu	3 804	36 143	1 486¹	32 167					
1. krok	Výmena okien a vonkajších dverí					16,5	553	5 252	216	4 674
	Zateplenie strechy					18,8	630	5 984	246	5 325
	Zateplenie vonkajších obvodových stien					28,7	962	9 135	376	8 130
	Spolu					64,0	2 145	20 371	838	18 129
Stav po obnove budovy (1. krok)	Vykurovanie (účinnosť kotla 89 %)	1 206	11 458	471	10 198					
	Ohrev vody	454	4 315	177	3 840					
	Spolu	1 660	15 773	648	14 038					
2. krok	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev vody ²					60,0	273	2 304	106	
	Výmena pôvodného kotla za nový (kondenzačný) s účinnosťou 97 % ³					8,2	154	1 301	59	
	Riadenie výroby tepla ³					5,0	93	789	36	
	Spolu						520	4 394	201	
Stav po realizácii úsporných opatrení	Vykurovanie (účinnosť kotla 97 %)	959	9 369	393	10 198					
	Ohrev vody	182	2 011	74	3 840					
	Spolu	1 141	11 380	467	14 038					

¹ Do celkových ročných nákladov za spotrebovaný zemný plyn je nutné okrem nákladov za samotné množstvo zemného plynu zarátať aj fixnú ročnú platbu za dodávku a distribúciu, v našom prípade je to 124 €. Po vykonaných opatreniach došlo k zmene tarify, a tým aj k zmene sadzby.

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.

Bezplatné energetické poradenstvo **ŽIŤ ENERGIU**

www.siea.sk • www.zitenergiou.sk • www.facebook.com/senergiouefektivne

Slovenská inovačná a energetická agentúra
Poradenské centrum ŽIŤ ENERGIU
Rudlovská 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
Hurbanova 59
911 01 **Trenčín**
poradenstvo.tn@siea.gov.sk

Slovenská inovačná a energetická agentúra
Poradenské centrum ŽIŤ ENERGIU
Tomášikova 1498/30
821 01 **Bratislava**
poradenstvo.ba@siea.gov.sk

Bezplatná linka **0800 199 399**

Vydané Slovenskou inovačnou a energetickou agentúrou
v rámci projektu odborného energetického poradenstva ŽIŤ ENERGIU, máj 2018

Financované z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja a štátneho rozpočtu SR
prostredníctvom Operačného programu Kvalita životného prostredia