



Priatelia
Zeme
CEPA



CHCETE UŠETRIŤ ZA DREVO?

brožúrka o správnom kúrení

pre užívateľov pecí, krbov a kotlov na drevo

Od nepamäti ľudia vykurovali svoje domy drevom. Drevo bolo najbežnejšie a najlacnejšie palivo, najmä pre domácnosti na vidieku. A hoci mnohé z nich nahradili na prelome storočí staré pece a kotly na drevo za pohodlnejšie a dotované plynové alebo elektrické vykurovacie systémy, v posledných rokoch sa znovu vracajú k drevu.

Tento vývoj sa dal očakávať – rastúce ceny dovážaných palív a energie a čoraz horšia ekonomická situácia núti ľudí znižovať vlastné prevádzkové náklady. Kúrenie drevom je lacné, aj keď menej pohodlné v porovnaní s plynom alebo elektrinou.

Ale väčšina ľudí, ktorí kúria drevom, by mohla dosiahnuť rovnakú tepelnú pohodu s oveľa menšou spotrebou dreva, a tým aj výrazne menšími nákladmi, časom a prácou spojenou s prípravou paliva a kúrením. V tých istých domoch, kde žijú (bez zatepľovania a výmeny okien či dverí) a s tými istými kotlami a pecami.

Chce to ale poznať základné pravidlá správneho kúrenia. Väčšina gazdov, ktorých kúrenie je už tradične ich každodennou povinnosťou, by bez váhania zdvihlo ruku na otázku, kto vie správne kúriť. Ale zanedbávané komíny a ohniská, a najmä obrovské siahovice palivového dreva pri väčšine rodinných domov svedčia o opaku.

Palivové drevo bolo až donedávna dostupné všetkým, čo ho potrebovali. Ľudia neboli finančne nútení uvažovať o jeho účinnom spaľovaní a pri kúrení postupovali intuitívne – vždy, keď plameň v peci slabol, prikladali. A tak, aj keď sa v domoch kúrilo drevom po veľa generácií, väčšina ľudí sa nenaučila správne kúriť.

Čo je horenie?

Horenie je prudká chemická reakcia, pri ktorej sa z dreva uvoľňuje teplo a svetlo. Vzniká a trvá za určitých podmienok: aby drevo horelo, musí dosiahnuť zápalnú teplotu za prítomnosti vzdušného kyslíka.

Najviditeľnejší prejav horenia je plameň. Je to stĺpec horiacich, najmä plyných látok nad povrchom dreva, ktoré sa z dreva uvoľňujú pôsobením teploty. Keď tieto plyny vyhoria, drevo horí bez plameňa iba na povrchu (tlie).

Tri fázy horenia dreva

Drevo nehorí stále rovnako. Je dôležité to vedieť a využívať pri kúrení, pretože podľa toho, v ktorej fáze sa proces horenia nachádza, musíte regulovať množstvo privádzaného čerstvého vzduchu do ohniska a odtok spalín do komína. Ak to robíte živelne, buď nepremeníte všetku energiu v dreve na teplo (a ostane vám zbytočne veľa odpadu a ešte pritom znehodnotíte pec alebo kotol, dymovody a komín) alebo vám značná časť tepla unikne komínom von.

1. fáza: Drevo sa zapája, praská, tvoria sa v ňom trhliny a voda v ňom obsiahnutá vrije a odparuje sa

V tejto fáze oheň vyžaduje maximálny prísun čerstvého vzduchu. Plameň ohňa je tmavožltý. Vďaka rastúcej teplote zbytková voda v dreve vyvie do ohniska a v spalinách sa dostane do komína. Pri správnom kúrení musíte dosiahnuť, aby sa ohnisko aj steny komína dostatočne nahriali a aby teplota spalín v komíne presiahla 60 °C – to zabezpečíte naplno otvorenou komínovou klapkou na začiatku kúrenia. Pri nižšej teplote spalín by spaliny v komíne kondenzovali, komín by „neľahal“ a na jeho steny by sa usádzoval nebezpečný čierny decht.

2. fáza: Rozklad dreva – splyňovanie

Už od teploty 150 °C sa z dreva začínajú uvoľňovať prchavé horľaviny. Čím je teplota ohniska vyššia, tým viac horľavých plynov sa z neho uvoľní a tým je vyššia aj účinnosť spaľovania. Prchavé horľaviny tvoria 80 až 85 % horľaviny drevnej hmoty a spolu s privádzaným vzduchom horia svietivým plameňom nad tuhou zložkou dreva. Vaším cieľom je dosiahnuť, aby všetky uvoľnené prchavé horľaviny dokonale zhoreli. Optimálna teplota pre rozklad dreva začína od 280 °C. Pri nižšej teplote horenia vznikajú látky, ktoré sú zdraviu veľmi škodlivé a poškodzujú koróziou vnútrajšok pece alebo kotla. Pri teplote nad 700 °C sa z dreva uvoľňuje a horí drevoplyn (zmes kysličníka uhoľnatého a vodíka s vysokou výhrevnosťou).

Ak je v krbovej vložke alebo kotle sekundárny prívod vzduchu a dá sa samostatne ovládať, môžete v tejto fáze úplne uzavrieť prívod vzduchu pod rošt (primárny prívod vzduchu). Sekundárny prívod vzduchu ale musí ostať naplno otvorený, inak drevo dostatočne neprehorí a nevyužije sa celá jeho energia. Decht, ale aj začiernený šamot v ohnisku alebo začiernené sklo sú len dôkazom nekvalitného a málo účinného horenia. Jednoducho povedané, spálite viac dreva a využijete z neho menej tepla.

3. fáza: Drevo vyhára na uhlíky, z ktorých sála teplo bez viditeľného plameňa

Dohára tuhý zvyšok dreva – drevo sa premení na kopy tlejúcich uhlíkov bez plameňov. Ak už v ohnisku nie sú žiadne plamene, tak v tejto fáze môžete naplno zavrieť všetky prírody vzduchu do ohniska aj uzavrieť škrtiacu komínovú klapku.

Zásady správneho kúrenia

V dreve je viazané známe množstvo energie – záleží iba od vás, koľko z neho využijete a koľko stratíte. Okrem toho, spôsob kúrenia má rozhodujúci vplyv na účinnosť a životnosť pece.

Správne kúriť sa treba naučiť. Nie je to nič zložité, ale treba poznať niekoľko dôležitých zásad a dodržiavať ich. Odmenou vám bude oveľa menej práce a výdavkov a oveľa viac tepla a pohody.

Ako užívateľ pece alebo krbu môžete pri kúrení ovplyvňovať v zásade dva rozhodujúce parametre spaľovacieho procesu: kvalitu paliva (druh, vlhkosť a veľkosť dreva) a režim prívodu vzduchu. Ostatné dôležité parametre (tvar a rozmery ohniska, dymovodov a kvalita konštrukčných prvkov pece) sú dané výrobcom alebo kachliarskym majstrom a vy ich neovplyvníte.

Keďže aj požiadavky na kvalitu palivového dreva sú jasné a dané už predtým, než začnete kúriť, najdôležitejší a najjednoduchší predpoklad správneho horenia a optimálneho výkonu, frekvencie prikladania a produkcie škodlivín v peci alebo krbe je **správna regulácia spaľovacieho procesu v ohnisku** riadením dodávky vzduchu na horenie. Pri moderných kotloch, ale už aj pri moderných krboch a kachľových peciach je možné túto reguláciu automatizovať s pomocou elektroniky. V mnohých prípadoch je však treba regulovať prívod vzduchu na horenie ručne.

1. Kúrite iba kvalitným suchým drevom

Najdôležitejší parameter palivového dreva je vlhkosť. Čerstvo spílené drevo obsahuje 50 – 60 % vody. Čím viac vody drevo obsahuje, tým viac energie je pri horení potrebné na jej odparenie a tým menej energie sa premení na využiteľné teplo. Vysušené drevo je niekoľkokrát vyhrevnejšie ako čerstvé.

Palivo	Vlhkosť %	Čistá výhrevnosť	
		MJ/kg	kWh/kg
Bezprostredne vyťažené drevo priamo z lesa	60	5,76	1,60
Nedávno vyťažené drevo	50	7,92	2,20
Zvyšky po ťažbe, štiepka z pily atď.	40	10,44	2,90
Drevo sušené jeden rok vonku, odpadové drevo	30	12,24	3,40
Drevo sušené dva roky vonku	20	14,40	4,00
Pelety	9	16,92	4,70
Sušina	0	18,72	5,20

Na kúrenie je potrebné používať drevo s obsahom vody pod 20 percent. To v praxi znamená, že **drevo by ste pred spálením mali nechať schnúť asi dva roky**, ideálne voľne prevetrávané vonku a prekryté iba zhora proti dažďu a snehu.

Výhrevnosť rôznych druhov tvrdého aj mäkkého dreva je približne rovnaká (asi 14,4 MJ/kg pri vlhkosti 20 percent – to zodpovedá asi 4 kWh/kg). Rozdiel medzi tvrdým a mäkkým drevom je v jeho hustote, ktorá ovplyvňuje najmä objem dávky vkladanej do ohniska. Mäkké drevo má menšiu hustotu, a preto je ho potrebné objemovo

viac ako tvrdého dreva. Okrem toho, mäkké drevo rýchlejšie zhorí. To vás môže nabádať k častejšiemu prikladaniu, čo nie je správne! Preto si najprv odvážte dávku paliva určenú výrobcom alebo kachliarom a takúto dávku už potom stále používajte.

Výber palivového dreva závisí od zdroja tepla a účelu kúrenia. Napríklad ihličnany s vysokým obsahom živíc nie sú vhodné pre otvorené krby, pretože ohrozujú interiér veľkým úletom iskier. Mäkké drevo je ale vhodnejšie na rozkurovanie ako tvrdé.

Príklad: Správna dávka pre krbovú vložku s nominálnym hodinovým výkonom 12 kW (tú určuje výrobca) a účinnosťou 70 percent je 4,3 kg. Ak teda chcete do vykurovaného priestoru dodávať 12 kW tepelného výkonu, musíte každú hodinu priložiť a spaľiť 4,3 kg paliva.

Na rozdiel od toho, kachľová pec s hodinovým výkonom ohniska 4 kW a účinnosťou spaľovania 80 percent spotrebuje len jednu 15 kg dávku paliva za 12 hodín. Celkový výkon ohniska takejto pece je však oveľa väčší oproti krbu – až 48 kW. Vyrobené teplo sa ukladá do jej akumuláčného jadra a postupne sa počas 12 hodín sálaním cez plášť pece odovzdáva do priestoru.

Aj účinnosť akumuláčnej pece (a tým aj množstvo tepla získaného z rovnakého množstva dreva) je vyššia, pretože v jej ohnisku sa dosiahne vyššia spaľovacia teplota, ktorá sa uloží do akumuláčného šamotového jadra. Do komína uniká z takejto akumuláčnej pece oproti krbom menej tepla.

Nekúrite natieraným, impregnovaným drevom ani drevotrieskou, lebo ich splodiny poškodzujú životné prostredie aj ohniská, dymovody a komíny, sú jedovaté a popol z nich nebudete môcť použiť v záhradách ako hnojivo!

Pri správnom horení a vlhkosti dreva ostáva ohnisko nezačmudené a unikajúci dym z komína nie je takmer vôbec vidieť. Toto je aj dobrý a jednoduchý ukazovateľ správneho kúrenia. Všade, kde uvidíte čierny dym z komína, sa buď nekúri správne alebo sa nekúri vhodným palivom.



Na kúrenie používajte kvalitné drevo, nie odpady!

2. Ako zakladať oheň

Pri zakladaní ohňa sa drevo najlepšie rozhorí vtedy, keď k nemu priteká vzduch zo všetkých strán. Preto drevo pred zapálením uložte do ohniska tak, že na dva hrubšie klátky po bokoch ohniska položíte naprieč nakálané polená hrúbky 10 – 12 cm. Na ne dáte asi 0,5 kg tenkých polienok alebo triesok (ideálne z mäkkého dreva) a medzi ne vložte pevný voskový podpaľovač (dostupný v odborných predajniach). Papier používajte pri rozkurovaní čo najmenej, pretože z neho ostáva veľa popola. Od pevného podpaľovača, ktorý horí viac ako 5 minút, sa oveľa ľahšie zapália triesky a od nich polená.

Tento spôsob zapaľovania sa vám môže zdať nezvyčajný. **Drevo postupne prehára zhora nadol, horí dlhšie, čistejšie a komín sa rýchlejšie „našartuje“.** Pri tomto spôsobe zakladania ohňa vzniká oveľa menej dymu a emisií než pri tradičnom zapaľovaní (zdola papierom). Hodí sa pre všetky typy vykurovania drevom s horným dymovodom v ohnisku – krby, piecky, akumulčné pece aj sporáky.

Pozor: dbajte na to, aby drevo netlelo, pretože vtedy vzniká najviac jedovatých spolín a drevo riadne nezhorí.



Rôzne spôsoby uloženia dávky do pece s úzkym, vysokým, širokým a hlbokým ohniskom.

3. Ako a kedy prikladať

Životnosť krbu, pece alebo kotla závisí od dodržiavania stanovených dávok dreva výrobcom alebo kachliarskym majstrom. **Najviac reklamácií a poškodení vzniká práve kvôli ich prekurovaniu vysokými dávkami dreva.** Optimálnu dávku dreva je povinný stanoviť výrobca alebo kachliarsky majster v preberacom protokole.

Hodinovú dávku dreva pre krb si viete približne odhadnúť – stačí vydeliť výrobcom stanovený nominálny výkon hodnotou 2,8 kWh (to je využiteľná energia z 1 kg dreva pri účinnosti 70 percent). Takže hodinová dávka pre krb s nominálnym výkonom 12 kW je $12 : 2,8 = 4,3$ kg dreva. **Ďalšiu dávku nekladajte do ohniska skôr, než dohoří predchádzajúca dávka!**

Ale pozor: vyrábajú sa už aj krby akumuláčn é – vtedy sa predlžuje interval prikladania. Dávku a interval prikladania v tomto prípade stanovuje kachliarsky majster podľa konštrukcie krbu.

Aj pri murovaných a kachľových peciach musí dávku dreva a interval prikladania stanoviť kachliarsky majster. Interval prikladania do pecí môže byť každých 8 až 24 hodín. To znamená 1 až 3-krát denne, nie častejšie – inak vzniká riziko poškodenia pece a komína. Najčastejší interval prikladania na Slovensku je 12 hodín, čiže dvakrát za deň (ráno a večer). Tento interval vyhovuje aj osobám, ktoré sú zamestnané (priložia pred a po práci). Stanovená dávka dreva sa vloží správnym spôsobom do ohniska (hrubé polená dole, tenké hore), otvorí sa prívod vzduchu a zapáli sa podľa bodu 2. Dvierka sa počas horenia neotvárajú – výnimkou sú také dvierka, ktoré zároveň privádzajú do ohniska vzduch na horenie.

12-hodinový interval prikladania neznamená, že v ohnisku horí drevo celých 12 hodín. Oheň horí zvyčajne len asi 1,5 hodiny a po dohorení musíte uzavrieť prívod vzduchu. Pec však sála teplo 12 hodín. Ak by ste do pece prikladali nepretržite, pec by sa mohla neopraviteľne poškodiť (môže popraskať vnútorná výmurovka ohniska alebo sa uvoľnia vnútorné šamotové platne, prasknú kachlice, popraská plášť pece, môžu sa znehodnotiť dymovody, smaltované kovania, tesnenia, spojovací materiál a podobne).

Pec v dome, kde slúži ako hlavný zdroj vykurovania, nikdy počas vykurovacej sezóny nevychladne. V prechodnom období do nej prikladáte možno len raz denne, počas silných mrazov 2 až 3-krát za deň.



4. Ako regulovať prívod a odvod vzduchu

Správne nastavenie prívodu vzduchu na horenie do ohniska a odvodu spalín z ohniska do komína je kľúčom k efektívnemu kúreniu.

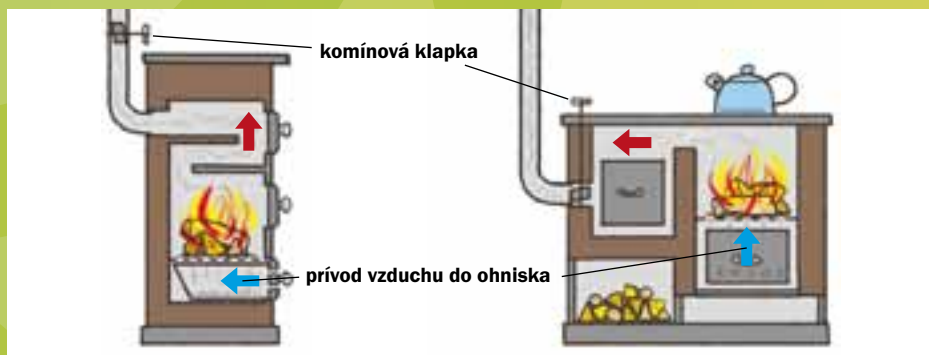
Pred zapálením ohňa v peci naplno otvorte komínovú klapku a prívod vzduchu do ohniska (ak má pec okrem dvierok do ohniska aj dolné dvierka na vyberanie popola, pootvorte ich). **V prvej fáze horenia nikdy neuzatvárajte prívod vzduchu do ohniska ani komínovú klapku!** Po zapálení nechajte pec dobre rozhorieť, aby sa ohrial komín – vytvoríte tak dobrý ťah pre správne horenie a odvod spalín

Ale nekúrte dlho s naplno otvorenými prívodmi vzduchu do ohniska, aby ste pec príliš neprehriali. Keď už drevo dobre horí, postupne privierajte prívod vzduchu do ohniska. Plamene by v tejto fáze mali byť svetložlté – ak je plameň tmavočervený až purpurový, spaľovaciemu procesu chýba kyslík a vtedy musíte viac otvoriť klapku. **Keď zhasnú posledné plamene nad tlejúcimi uhlíkmi (tretia fáza horenia), úplne zavrite prívod vzduchu na horenie do ohniska aj komínovú klapku a nechajte dávkú dohoriieť.** Obmedzíte tak únik tepla cez dymovody a komín von a umožníte krbu alebo peci maximálne sálať.

Po spálení uhlíkov má byť vnútorný povrch ohniska bledý – začmudené ohnisko signalizuje nesprávne horenie (vlhké drevo, nedostatok vzduchu počas horenia, predčasne uzavreté klapky a podobne).

Pred prikladaním ďalšej dávky do krbovej vložky naplno otvorte komínovú klapku aj primárny prívod vzduchu do krbu. Potom na niekoľko sekúnd pootvorte dvierka a nechajte krb chytiť poriadny ťah. Čo najrýchlejšie priložte a zavrite dvierka. Celý proces sa potom opakuje: po priložení maximálne otvorte prívod vzduchu do ohniska aj komínovú klapku, nechajte drevo dobre rozhorieť a pomaly postupne uzatvárajte prívod vzduchu. Po vyhasnutí plameňov nad žeravou pahrebou zavrite prívod vzduchu na horenie aj komínovú klapku a nechajte dávkú dohoriieť.

Pri novších druhoch pecí a kotlov musíte prívod a odvod vzduchu regulovať podľa pokynov výrobcov (ak nie je riadený automaticky).



Ručná regulácia prívodu vzduchu a odvodu spalín z ohniska v akumuláčnej peci (vľavo) a v kuchynskom sporáku (vpravo)

5. Údržba

Každý vykurovací systém si vyžaduje pravidelnú kontrolu, údržbu a čistenie. Pri moderných zariadeniach (krbové vložky, kotly) sa vždy riadte návodmi výrobcu na prevádzku, v prípade pecí dodržiavajte odporúčania ich zhotoviteľa, kachliarskeho majstra.

Pri peciach aj krboch kontrolujte najmä stav výmurovky ohniska a tesnenie dvierok a otvorov. Praskliny v šamotovej výmurovke ohniska si nevyžadujú hneď ich výmenu, pokiaľ je ich pozícia v ohnisku stabilná. Ale akonáhle začnú vypadávať kúsky šamotu, musíte ich rýchlo vymeniť. Vyhláška č. 401/2007 stanovuje užívateľom krbov alebo pecí povinnosť zabezpečiť každé 4 mesiace kontrolu alebo čistenie dymovodov a komína. Čistenie a údržba je v kompetencii kominára, prípadne revízneho technika komínov. To znamená, že užívateľ krbu alebo pece musí zavolať kominára, nie opačne. V minulosti kominári obchádzali svoje regióny, teraz je to ale zákonom stanovené inak. Je dôležité to vedieť, lebo v prípade poistnej udalosti poisťovňa vyžaduje potvrdenie o pravidelnej údržbe krbu, pece či kotla. Ak ho užívateľ nevie predložiť, poisťovňa mu poistku nevyplatí.

Dbajte na pravidelné vynášanie popola z popolníka alebo ohniska. Je to dôležité najmä pri krboch, kde plný popolník blokuje prívod dostatočného množstva spodného vzduchu do ohniska. Kachľové pece sa v súčasnosti stavajú ako bezroštové a pri takýchto peciach je dno ohniska osadené hlbšie, čo umožňuje hrubšiu vrstvu popola. Pri takejto konštrukcii pece je vrstva popola žiaduca, pretože zvyšuje teplotu v ohnisku a umožňuje dodatočné vyhorenie aj nespálených zbytkov v pahrebe. Objem zbytkového popola v dreve je asi 2 %, čo znamená, že po spálení 100 kg dreva v bezroštovej peci ostávajú na dne približne 2 kg popola.

Prípravené za základe skúseností, konzultácií a informácií z odborných zdrojov.

Zostavil: Juraj Zamkovský, Priatelia Zeme-CEPA

Odborná spolupráca: Robert Šalvata, J&R INSPIRE

Grafická úprava: Richard Watzka, RWdesign

Tento leták vydali Priatelia Zeme-CEPA ako súčasť energetického poradenstva v rámci projektu „Od závislosti k sebestačnosti: k inteligentnej energetike na Poľane“. Projekt je podporovaný prostredníctvom Programu švajčiarsko-slovenskej spolupráce v rámci rozšírenej Európskej únie a za jej obsah nesú výlučnú zodpovednosť Priatelia Zeme-CEPA.



PROGRAM ŠVAJČIARSKO-SLOVENSKEJ SPOLUPRÁČE SWISS-SLOVAK COOPERATION PROGRAMME



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Slovenská
republika

Na projekte sa finančne spolupodieľajú Švajčiarska konfederácia a Slovenská republika.

Blokový grant pre MVO a podporu partnerstiev švajčiarsko-slovenskej spolupráce realizuje Nadácia Ekopolis v spolupráci s partnermi nadáciou SOCIA a Karpatskou nadáciou.