

# Niekoľko poznámok k biomase (3)

## 13. Výpočet spotreby peliet

Aby sme určili podmienky zásobovania peletami v priebehu roka, je dôležité stanoviť základný parameter. Tým je celková spotreba peliet za rok. Keďže ide o tony paliva aj pri malých objektoch, treba uskutočniť minimálne základný výpočet požiadaviek na veľkosť zásobníka a následne na periodicitu zásobovania palivom.

Na približný výpočet celoročnej spotreby s dostatočnou presnosťou máme dve možnosti:

- určenie spotreby zo spotreby iného paliva v predchádzajúcom období,
- určenie spotreby z teoretického výpočtu vychádzajúceho z koeficientov spotreby.

Podľa celoročnej spotreby paliva a koeficientu jeho výhrevnosti v predchádzajúcom období, napr. zo spotreby plynu, dreva, uhlia, určíme spotrebu tepla v GJ (kWh) na rok. Vo výpočte nesmieme zabudnúť na účinnosť vykurovacieho systému. Keď nemáme k dispozícii celoročnú spotrebu, určíme spotrebu zo známych mesiacov a prepočítame ju na celoročné náklady podľa rozloženia spotreby v uvedenej tabuľke, a to podľa veľkosti vykurovanej plochy a spotreby teplej vody (TV). Použijeme pritom koeficienty spotreby, ktoré pri normálnych meteorologických podmienkach nebudú prekročené:

- koeficient spotreby tepla 0,45 GJ/m<sup>2</sup>/rok na ÚK – ústredné kúrenie,
- koeficient spotreby tepla 0,31 GJ/m<sup>3</sup>/rok na prípravu TV,
- pri bežných podmienkach môžeme počítať spotrebu TV max. 18 m<sup>3</sup> na človeka/rok.

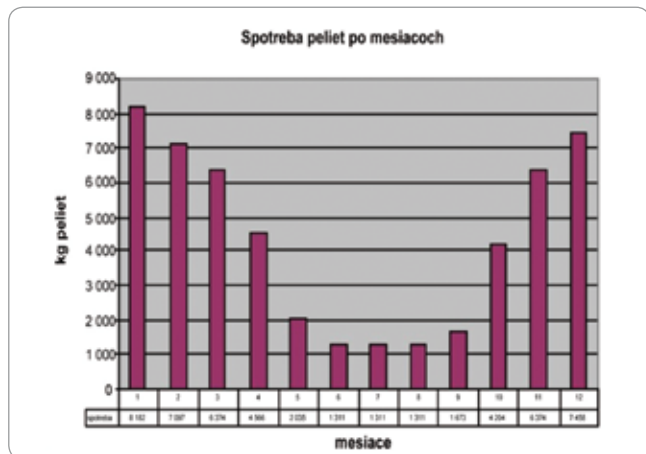
Podľa vypočítanej spotreby tepla v objekte za rok v GJ určíme následne spotrebu peliet za rok. Aj keď je uvedený výpočet dosť približný, umožňuje s dostatočnou presnosťou určiť celoročnú spotrebu peliet a následne stanoviť parametre zásobníka.

Aby sme z vypočítanej spotreby tepla prešli k spotrebe paliva, použijeme koeficient, ktorý určuje, že na jeden GJ tepla spotrebujeme 60 kg peliet. Táto spotreba je maximálna a môžeme povedať, že zohľadňuje nie len rôznu kvalitu peliet, ale aj rôzne koeficienty účinnosti vykurovacieho systému.

Na záver ešte jednoduchá orientačná pomôcka: V prípade rodinného domu s vykurovanou plochou cca 150 m<sup>2</sup> a so štyrmi členmi domácnosti môžeme počítať ročnú spotrebu cca 100 GJ. To predstavuje celkom 6 ton peliet za rok.

### Rozloženie spotreby paliva (pelietiek) v roku

Aby sme získali predstavu o rozložení spotreby peliet v jednotlivých mesiacoch roka, použijeme štatistické údaje získané spracovaním niekoľkoročných meraní. Ich správnosť potvrdzuje aj štatistika denostupňov pre naše územie. Samozrejme, sú lokálne rozdiely v závislosti od geografického územia, ale toto skôr ovplyvňuje celkovú



Obr. 4 Rozloženie spotreby peliet po mesiacoch

ročnú spotrebu ako jej percentuálne rozloženie. Pri uvedenom počte sa týmto aspektom netreba podrobne zaoberať.

Rozloženie spotreby je názorne ukázané na hodnotách spotreby z konkrétneho objektu. Týmto objektom je bytový dom (blok) v Košiciach s ročnou spotrebou 837 GJ/rok. Uvedené množstvo tepla predstavuje spotrebu na ÚK a tiež na prípravu TV. Nasledujúci obrázok a tabuľka ukazujú rozloženie spotreby na jednotlivé mesiace. Najdôležitejším poznatkom z uvedeného je to, že v období mesiacov december a január sa dosiahne v súčte spotreba na úrovni 30 % z celkovej ročnej spotreby. Tento poznatok ďalej využijeme na stanovenie objemu zásobníka.

ROK	ÚK	TV	Spolu
GJ	583	254	837
kg	36 158	15 736	51 894

po mesiacoch	% spotreby	ÚK [kg]	TV [kg]	Celkom [kg]
1	15,77 %	6 871	1 311	8 182
2	13,68 %	5 786	1 311	7 097
3	12,28 %	5 063	1 311	6 374
4	8,80 %	3 255	1 311	4 566
5	3,92 %	724	1 311	2 035
6	2,53 %	0	1 311	1 311
7	2,53 %	0	1 311	1 311
8	2,53 %	0	1 311	1 311
9	3,22 %	362	1 311	1 673
10	8,10 %	2 893	1 311	4 204
11	12,28 %	5 063	1 311	6 374
12	14,37 %	6 147	1 311	7 458
Celkom	100,00 %	36 164	15 736	51 896

Tab. 9 Spotreba peliet na vykurovanie vo vybranom roku

Celoročná spotreba v uvedenom prípade predstavuje 51.896 kg peliet s rozložením po mesiacoch tak, ako to ukazuje posledný stĺpec tabuľky.

## 14. Určenie objemu zásobníka

Objem zásobníka závisí od podmienok budovania kotolne. Pokiaľ už dopredu vieme, že ideme budovať v objekte kotolňu na spaľovanie drevných peliet, je situácia jednoduchšia, lebo môžeme priestor na zásobník cielene projektovať a vybudovať. Ak umiestňujeme kotolňu do už vybudovaného objektu, zvyčajne sme obmedzení existujúcou situáciou.

Napĺňanie zásobníka je jedna z nevyhnutných činností v rámci obsluhy kotla, resp. kotolne. Periodicita tejto činnosti pritom závisí od veľkosti zásobníka, ktorý je pripojený ku kotlu vykurovania. Aby sa dosiahol maximálny komfort obsluhy, stanovujeme periodicitu napĺňania zásobníka maximálne 1x za týždeň v období najväčšej spotreby paliva (december a január).

## 15. Výpočet podľa konkrétnej situácie

Ako príklad si zoberme rodinný dom – cca 150 m<sup>2</sup> vykurovanej plochy s ročnou spotrebou 100 GJ, čo predstavuje 6 000 kg peliet. Na december tak pripadá spotreba cca 250 kg/deň. Na uskladnenie takéhoto množstva peliet so synpou hmotnosťou 700 kg/m<sup>3</sup> potrebujeme zásobník s objemom približne:

- a)  $10 \text{ m}^3$  – takže keby sme mali zásobník s objemom  $10 \text{ m}^3$  a viac, bolo by potrebné jeho naplnenie len raz za mesiac,  
b)  $5 \text{ m}^3$  – jeho jednorazové naplnenie nám zabezpečí dvojtýždňovú prevádzku v najexponovanejšom období vykurovacej sezóny.

Z uvedeného výpočtu je jasné, že veľkosť zásobníka možno prispôbiť podmienkam a požadovanému komfortu. Je len prirodzené, že pri malých kotolniciach s pomerne nízkou spotrebou nepredstavuje problém ani dopĺňovanie zásobníka z plastických vriec uložených v príručnom sklade.

*Tento príspevok vznikol s podporou agentúry VEGA, konkrétne VEGA č. 1/0421/09.*

## Literatúra

- [1] Rybár, P. – Rybár, R. – Tauš, P.: Alternatívne zdroje energie. Košice: TU FBERG 2001. s. 121.
- [2] Aktualizácia surovinovej politiky Slovenskej republiky pre oblasť nerašných surovín
- [3] Horbaj, P.: Ekologické aspekty spaľovania. Martin: Neografia 2000. s. 71.
- [4] Horbaj, P. – Lukáč, P. – Mikolaj, D.: Zásobovanie teplom. Košice: ES Sjf TU 2005. s. 250.
- [5] Kačík, F. – Geffert, A. – Kačíková, D.: Chémia. Zvolen: ES Sjf TU 2005. s. 386.
- [6] Peavy, H. S. et al.: Environmental engineering. New York: Mc Graw – Hill 1985. s. 537.
- [7] Ražnjevič, K.: Termodynamické tabuľky. Bratislava: Alfa 1984. s. 377.
- [8] Rédr, M. – Příhoda, M.: Základy tepelné techniky. Praha: SNTL 1991. s. 424.
- [9] Varga, A.: Základy tepelnej techniky. Košice: ES HF TU 2000. s. 394.
- [10] Jandačka, J. – Malcho, M. – Mikulík, M.: Biomasa ako zdroj energie. ES TU v Žiline, 2006. s. 240.
- [11] Jandačka, J. – Malcho, M. – Mikulík, M.: Technológie pre prípravu a energetické využitie biomasy. ES TU v Žiline, 2007. s. 222.

*Záver seriálu.*

**prof. Ing. Peter Horbaj, PhD.**  
peter.horbaj@tuke.sk  
Katedra energetickej techniky, Sjf TU Košice

**Ing. Jozef Selín**  
Jozef.selin@tuke.sk  
SvF TU Košice

**doc. Ing. Vincent Kvočák, PhD.**  
vincent.kvocak@tuke.sk  
Katedra stavebných a drevených konštrukcií, SvF TU Košice

**ass. prof. Eng. Damir Hršak, PhD.**  
hrsak@simet.hr  
Metaruški fakultet Sisak, Sveučilište, Chorvátsko