

Způsob určení poměrné úspory primární energie při kombinované výrobě elektřiny a tepla

1. Výše úspory primární energie UPE při kombinované výrobě elektřiny a tepla se vypočte podle vzorce:

$$UPE = (1 - 1 / (\eta_q^T / \eta_r^V + \eta_e^T / \eta_r^E)) * 100 \quad [\%]$$

přičemž dílčí účinnosti výroby tepla η_q^T a elektřiny η_e^T se stanoví podle vzorců:

$$\eta_q^T = Q_{U\check{Z}} / Q_{PAL\ KVET} \quad [-]$$

$$\eta_e^T = E_{KVET} / Q_{PAL\ KVET} \quad [-],$$

kde:

η_q^T je účinnost dodávky tepla z kombinované výroby elektřiny a tepla definovaná jako množství užitečného tepla vyrobeného v kogenerační jednotce nebo jejich sériové sestavě dělené spotřebou energie v palivu použitým v procesu kombinované výroby elektřiny a tepla [-]

η_e^T je elektrická účinnost kombinované výroby elektřiny a tepla definovaná jako množství elektřiny vyrobené v kogenerační jednotce nebo jejich sériové sestavě vázané na dodávku užitečného tepla dělené spotřebou energie v palivu použitým v procesu kombinované výroby elektřiny a tepla; elektřina z kombinované výroby elektřiny a tepla může být pro výpočet navýšena o množství mechanické energie stanovené podle bodu 4 přílohy č. 1 k této vyhlášce [-]

η_r^V je výsledná harmonizovaná referenční hodnota účinnosti pro oddělenou výrobu tepla [-]

η_r^E je výsledná harmonizovaná referenční hodnota účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny [-]

E_{KVET} je množství elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla [MWh]

$Q_{U\check{Z}}$ je množství užitečného tepla [MWh]

$Q_{PAL\ KVET}$ je spotřeba energie v palivu použitým v procesu kombinované výroby elektřiny a tepla [MWh].

2. Spotřeba energie v palivu na kombinovanou výrobu elektřiny a tepla $Q_{PAL\ KVET}$ se stanoví ze vzorce:

$$Q_{\text{PAL KVET}} = Q_{\text{PAL KJ}} - Q_{\text{PAL NEKVET}} \quad [\text{MWh}],$$

kde:

$Q_{\text{PAL KJ}}$ je celkové množství energie spotřebované na výrobu elektřiny, mechanické energie a užitečného tepla v kogenerační jednotce nebo sériové sestavě kogeneračních jednotek, které tvoří spotřeba energie v palivu stanovená na základě jeho výhřevnosti a případně dodaná tepelná energie z externích zdrojů bez zahrnutí tepla vráceného kondenzátu [MWh]

$Q_{\text{PAL NEKVET}}$ je spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny nepocházející z kombinované výroby elektřiny a tepla [MWh].

3. Hodnota $Q_{\text{PAL NEKVET}}$ se stanoví ze vztahu:

$$Q_{\text{PAL NEKVET}} = E_{\text{NEKVET}} / \eta_{\text{E NEKVET}} \quad [\text{MWh}],$$

kde:

E_{NEKVET} je elektřina nepocházející z kombinované výroby elektřiny a tepla [MWh]

$\eta_{\text{E NEKVET}}$ je specifická účinnost výroby elektřiny nepocházející z kombinované výroby elektřiny a tepla na daném zařízení [-]

$$E_{\text{NEKVET}} = E_{\text{sv}} - E_{\text{KVET}} \quad [\text{MWh}],$$

kde:

E_{sv} je celkové množství elektřiny vyrobené v kogenerační jednotce nebo sériové sestavě kogeneračních jednotek měřené na svorkách generátorů [MWh].

4. Hodnota $\eta_{\text{E NEKVET}}$

a) se stanoví pro zařízení kombinované výroby podle § 2 odst. 1 písm. b) a d) až k) na základě provozních údajů kogenerační jednotky nebo sériové sestavy kogeneračních jednotek za vykazované období podle vzorce:

$$\eta_{\text{E NEKVET}} = E_{\text{sv}} / Q_{\text{PAL KJ}} \quad [-],$$

kde:

E_{sv} je celkové množství elektřiny vyrobené v kogenerační jednotce nebo sériové sestavě kogeneračních jednotek měřené na svorkách generátorů [MWh]

$Q_{\text{PAL KJ}}$ je celkové množství energie spotřebované na výrobu elektřiny, mechanické energie a užitečného tepla v kogenerační jednotce nebo sériové sestavě kogeneračních jednotek, které tvoří spotřeba energie v palivu stanovená na

základě jeho výhřevnosti a případně dodaná tepelná energie z externích zdrojů bez zahrnutí tepla vráceného kondenzátu [MWh],

- b) se stanoví pro zařízení kombinované výroby podle § 2 odst. 1 písm. a) a c) na základě provozních údajů kogenerační jednotky nebo sériové sestavy kogeneračních jednotek pracující při nejvýše dosažitelném elektrickém výkonu v obvyklém provozu a současně provozované bez dodávky užitečného tepla v plně kondenzačním režimu provozu při venkovní teplotě nižší než 10 °C podle vzorce uvedeného v písmeni a),
- c) se v případě, že byla kogenerační jednotka nebo sériová sestava kogeneračních jednotek podle § 2 odst. 1 písm. a) a c) ve vykazovaném období zapojena do poskytování podpůrných služeb podle jiného právního předpisu²⁾, stanoví podle vzorce:

$$\eta_{\text{NEKVET}} = (E_{\text{sv}} - E_{\text{KVET}}) / (Q_{\text{PAL KJ}} - SP_{\text{PAL}} * (Q_{\text{UŽ}} + E_{\text{KVET}} / (\eta_{\text{m}} * \eta_{\text{g}}))) \quad [-],$$

kde:

E_{sv} je celkové množství elektřiny vyrobené v kogenerační jednotce nebo jejích sériové sestavě měřené na svorkách generátorů [MWh]

E_{KVET} je množství elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla [MWh]

$Q_{\text{PAL KJ}}$ je celkové množství energie spotřebované na výrobu elektřiny, mechanické energie a užitečného tepla v kogenerační jednotce nebo sériové sestavě kogeneračních jednotek, které tvoří spotřeba energie v palivu stanovená na základě jeho výhřevnosti a případně dodaná tepelná energie z externích zdrojů bez zahrnutí tepla vráceného kondenzátu [MWh]

$Q_{\text{UŽ}}$ je množství užitečného tepla [MWh]

SP_{PAL} je měrná spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [MWh /MWh]

η_{m} je mechanická účinnost turbíny [-]

η_{g} je účinnost generátoru [-].

V případě, že výrobce neprokáže, že dosahuje vyšší účinnosti, použije se pro mechanickou účinnost turbíny hodnota 0,99 a pro účinnost generátoru hodnota 0,98.

5. V případě kombinované výroby elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů se pro výpočet podle předcházejících bodů místo užitečného tepla použije užitečné teplo z obnovitelných zdrojů energie.

6. Harmonizované referenční hodnoty účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny v procentech vztahující se k výhřevnosti paliva, teplotě prostředí 15 °C, atmosférickému tlaku 1,013 barů (1 013 hPa), relativní vlhkosti 60 % stanoví tabulka č. 1 v této příloze.

²⁾ § 23 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).

Tabulka č. 1 - Harmonizované referenční hodnoty účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny v procentech

| Palivo | | Kogenerační jednotka uvedená do provozu do konce roku | | | | | | |
|---------|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | 2001 a dříve | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006-2011 | 2012-2015 |
| | | η_{ripal}^E | η_{ripal}^E | η_{ripal}^E | η_{ripal}^E | η_{ripal}^E | η_{ripal}^E | η_{ripal}^E |
| Pevné | Černé uhlí/koks | 42,7 | 43,1 | 43,5 | 43,8 | 44,0 | 44,2 | 44,2 |
| | Hnědé uhlí, lignitové brikety | 40,3 | 40,7 | 41,1 | 41,4 | 41,6 | 41,8 | 41,8 |
| | Rašelina, rašelinové brikety | 38,1 | 38,4 | 38,6 | 38,8 | 38,9 | 39,0 | 39,0 |
| | Dřevěná paliva ¹⁾ | 30,4 | 31,1 | 31,7 | 32,2 | 32,6 | 33,0 | 33,0 |
| | Zemědělská biomasa | 23,1 | 23,5 | 24,0 | 24,4 | 24,7 | 25,0 | 25,0 |
| | Biologicky nerozložitelná i rozložitelná složka komunálního a průmyslového odpadu | 23,1 | 23,5 | 24,0 | 24,4 | 24,7 | 25,0 | 25,0 |
| | Ostatní biomasa jinde neuvedená | 23,1 | 23,5 | 24,0 | 24,4 | 24,7 | 25,0 | 25,0 |
| Kapalné | Topné oleje, LPG | 42,7 | 43,1 | 43,5 | 43,8 | 44,0 | 44,2 | 44,2 |
| | Biopaliva | 42,7 | 43,1 | 43,5 | 43,8 | 44,0 | 44,2 | 44,2 |
| | Biologicky rozložitelný odpad | 23,1 | 23,5 | 24,0 | 24,4 | 24,7 | 25,0 | 25,0 |
| | Neobnovitelný odpad | 23,1 | 23,5 | 24,0 | 24,4 | 24,7 | 25,0 | 25,0 |
| Plynné | Zemní plyn | 51,7 | 51,9 | 52,1 | 52,3 | 52,4 | 52,5 | 52,5 |
| | Plyn z rafinace/vodík | 42,7 | 43,1 | 43,5 | 43,8 | 44,0 | 44,2 | 44,2 |
| | Koksárenský, vysokopecní a jiné odpadní plyny, získané odpadní teplo | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| | Bioplyn | 40,1 | 40,6 | 41,0 | 41,4 | 41,7 | 42,0 | 42,0 |

Poznámka k tabulce č. 1:

¹⁾ Dřevní hmota s relativní vlhkostí do 30 % a ušlechtilá paliva s převažujícím podílem dřevní hmoty.

7. Pro výpočet úspory primární energie se použije harmonizovaná referenční hodnota účinnosti uvedená v tabulce č. 1 v této příloze vztažená k roku uvedení do provozu kogenerační jednotky. Tato harmonizovaná referenční hodnota účinnosti se použije v období deseti let od roku uvedení do provozu kogenerační jednotky. Rokem uvedení do provozu kogenerační jednotky se rozumí kalendářní rok, ve kterém byla zahájena výroba elektřiny.

8. Od jedenáctého roku od uvedení do provozu kogenerační jednotky se použije harmonizovaná referenční hodnota účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny, která se podle bodu 7 použije pro kogenerační jednotku, která je stará 10 let. Tato harmonizovaná referenční hodnota účinnosti se použije po dobu jednoho roku.

9. V případě, že kogenerační jednotka byla technicky zhodnocena (modernizována nebo rekonstruována) a investiční náklady na její technické zhodnocení přesáhnou 50% investičních nákladů na novou srovnatelnou kogenerační jednotku, považuje se pro účel bodu 7 kalendářní rok první výroby elektřiny ve zdokonalené kogenerační jednotce za rok jejího uvedení do provozu.

10. Pokud se pro kogenerační jednotku využívá pouze jeden druh paliva, dosadí se za hodnotu η_{rpal}^E přímo hodnotu η_{rpal}^E z tabulky č. 1 v této příloze. V případě společného využívání více druhů paliv se stanoví výsledná harmonizovaná referenční hodnota účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny jako vážený průměr vztažený na jednotlivá množství energie v palivu.

$$\eta_{\text{rpal}}^E = \sum_{i=1}^n (Q_{\text{pal},i} * \eta_{\text{rpal},i}^E) / \sum_{i=1}^n Q_{\text{pal},i} \quad [\%],$$

kde:

$Q_{\text{pal},i}$ jsou podíly energie v palivu jednotlivých druhů paliva spotřebovaného pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla [MWh]

η_{rpal}^E jsou harmonizované referenční hodnoty účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny uvedené v tabulce č. 1 v této příloze pro jednotlivé druhy paliva [%].

11. Harmonizovaná referenční hodnota účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny se zvyšuje o korekční faktor pro klimatické podmínky $\Delta \eta_{\text{rtep}}^E$, který je pro území České republiky stanoven ve výši + 0,7 %.

12. Korekční faktor pro klimatické podmínky se nepoužije pro kogenerační jednotky založené na palivových článcích.

13. Harmonizovaná referenční hodnota účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny se dále upraví v závislosti na síťových ztrátách, které přímo souvisí s napětovou úrovní připojení kogenerační jednotky pomocí korekčního faktoru napětové úrovně připojení k_{nap} . Pokud kogenerační jednotka dodává elektřinu do jedné napětové úrovně, dosadí se za hodnotu k_{nap} přímo hodnota k_{inap} z tabulky č. 2 v této příloze.

Tabulka č. 2 - Korekční faktory napěťové úrovně připojení

| Napětí | Hodnota korekčního faktoru napěťové úrovně připojení k_{inap} | |
|------------|---|---|
| | Elektřina dodávána do přenosové nebo distribuční soustavy | Elektřina dodávána pro vlastní spotřebu nebo přímým vedením |
| > 200 kV | 1,000 | 0,985 |
| 100-200 kV | 0,985 | 0,965 |
| 50-100 kV | 0,965 | 0,945 |
| 0,4-50 kV | 0,945 | 0,925 |
| < 0,4 kV | 0,925 | 0,860 |

V případě, že kogenerační jednotka dodává elektřinu do více napěťových úrovní, korekční faktor napěťové úrovně připojení se vyhodnotí na základě váženého průměru dodávané elektřiny.

$$k_{nap} = \frac{\sum_{i=1}^n (k_{inap} * E_i)}{\sum_{i=1}^n E_i} \quad [-],$$

kde:

E_i jsou jednotlivé podíly množství elektřiny dodané do odlišných napěťových úrovní [MWh]

k_{inap} jsou hodnoty korekčního faktoru napěťové úrovně připojení [-].

14. Výsledná harmonizovaná referenční hodnota účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny pro výpočet úspory primární energie v bodu 1 se stanoví podle vzorce:

$$\eta_r^E = (\eta_{rpal}^E + \Delta \eta_{rtep}^E) * k_{nap} / 100 \quad [-].$$

15. Korekční faktory pro klimatické podmínky a napěťové úrovně připojení se vztahují pouze na harmonizované referenční hodnoty účinnosti pro oddělenou výrobu elektřiny.

16. Harmonizované referenční hodnoty účinnosti pro oddělenou výrobu tepla v procentech vztahující se k výhřevnosti paliva, teplotě prostředí 15 °C, atmosférickému tlaku 1,013 barů (1 013 hPa), relativní vlhkosti 60 %, stanoví tabulka č. 3 v této příloze.

Tabulka č. 3 -Harmonizované referenční hodnoty účinnosti pro oddělenou výrobu tepla v procentech

| Palivo | | Druh média | |
|---------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| | | Pára/horká voda | Přímé výfukové plyny |
| | | $\eta_{\text{ripal}}^{\text{V}}$ | $\eta_{\text{ripal}}^{\text{V}}$ |
| Pevné | Černé uhlí | 88 | 80 |
| | Hnědé uhlí, lignit | 86 | 78 |
| | Dřevěná paliva ¹⁾ | 86 | 78 |
| | Zemědělská biomasa | 80 | 72 |
| | Biologicky nerozložitelná i rozložitelná složka komunálního a průmyslového odpadu | 80 | 72 |
| | Ostatní biomasa jinde neuvedená | 80 | 72 |
| Kapalné | Topné oleje | 89 | 81 |
| | Biopaliva | 89 | 81 |
| | Biologicky rozložitelný odpad | 80 | 72 |
| | Neobnovitelný odpad | 80 | 72 |
| Plynné | Zemní plyn | 90 | 82 |
| | Plyn z rafinace/vodík | 89 | 81 |
| | Koksárenský, vysokopecní a jiné odpadní plyny, odpadní teplo | 80 | 72 |
| | Bioplyn | 70 | 62 |

Poznámka k tabulce č. 3:

¹⁾ Dřevní hmota s relativní vlhkostí do 30 % a ušlechtilá paliva s převažujícím podílem dřevní hmoty.

17. Výsledná harmonizovaná referenční hodnota účinnosti pro oddělenou výrobu tepla se stanoví podle vzorce:

$$\eta_r^{\text{V}} = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_{\text{pal},i} * \eta_{\text{ripal},i}^{\text{V}})}{(\sum_{i=1}^n Q_{\text{pal},i} * 100)} \quad [-],$$

kde:

$Q_{\text{pal},i}$ jsou podíly energie v palivu jednotlivých druhů paliva spotřebovaného pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla [MWh]

$\eta_{\text{ripal}}^{\text{V}}$ jsou harmonizované referenční hodnoty účinnosti pro oddělenou výrobu tepla uvedené v tabulce č. 3 v této příloze pro jednotlivé druhy paliva [%].