

ODBORNÉ VZDĚLÁVÁNÍ ÚŘEDNÍKŮ
PRO VÝKON STÁTNÍ SPRÁVY
OCHRANY OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

Spalování paliv - Kotle

Ing. Jan Andreovský Ph.D.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů

- Příklad dokumentuje tendence a vliv posunu pracovního bodu výroby KVET, která vznikne např. zánikem významného odběratele tepla, nebo postupným přechodem z centralizovaného zásobování teplem na decentralizované.
- **Varianta č.1** představuje provoz teplárny se sníženým (odpojeným odběrem) v hodnotě cca 500 000 GJ/rok. Uvedené snížení může být např. způsobeno z 60% odpojením technologického odběru a z 40% odpojením a snížením odběru na straně CZT.
- **Varianta č.2** představuje původní, výchozí stav provozu teplárny před variantou 1.



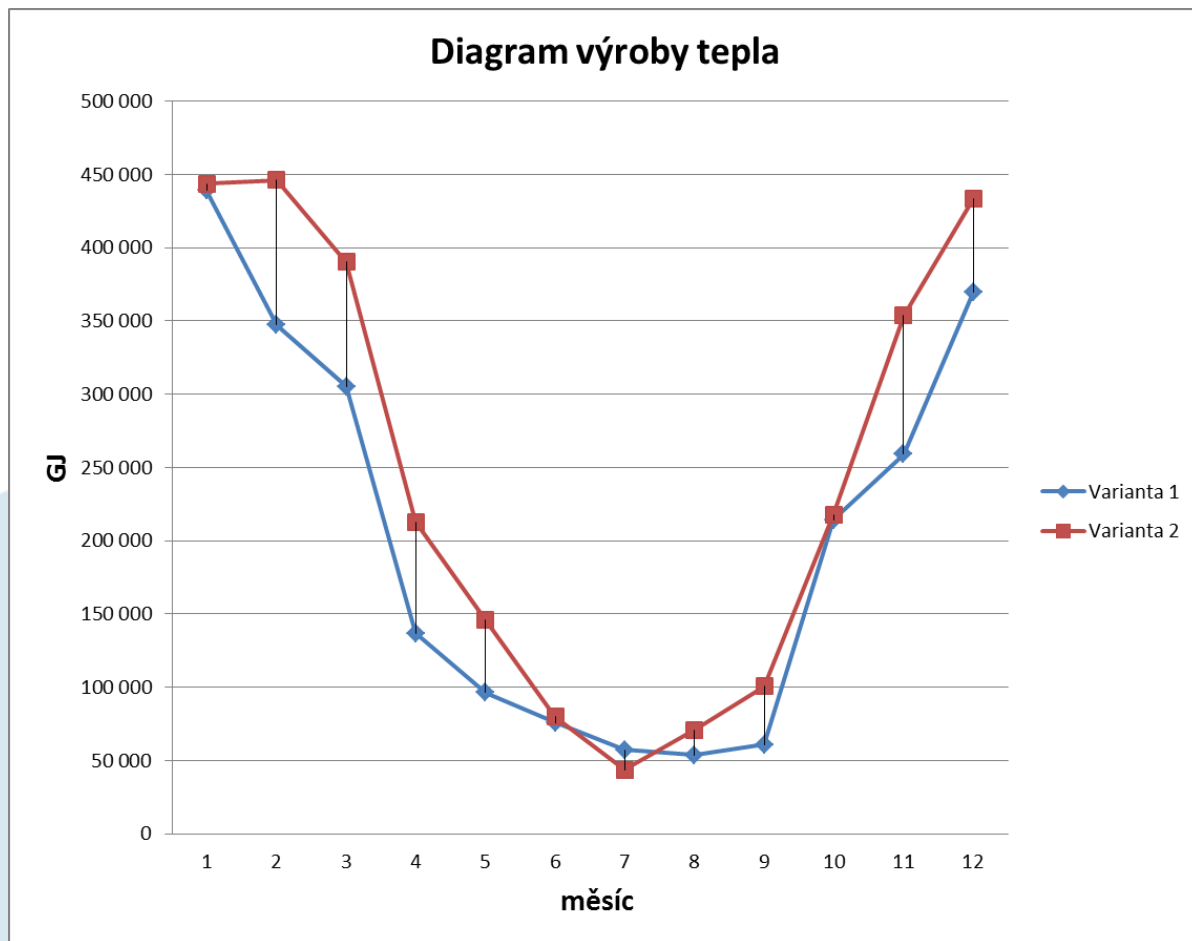
evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

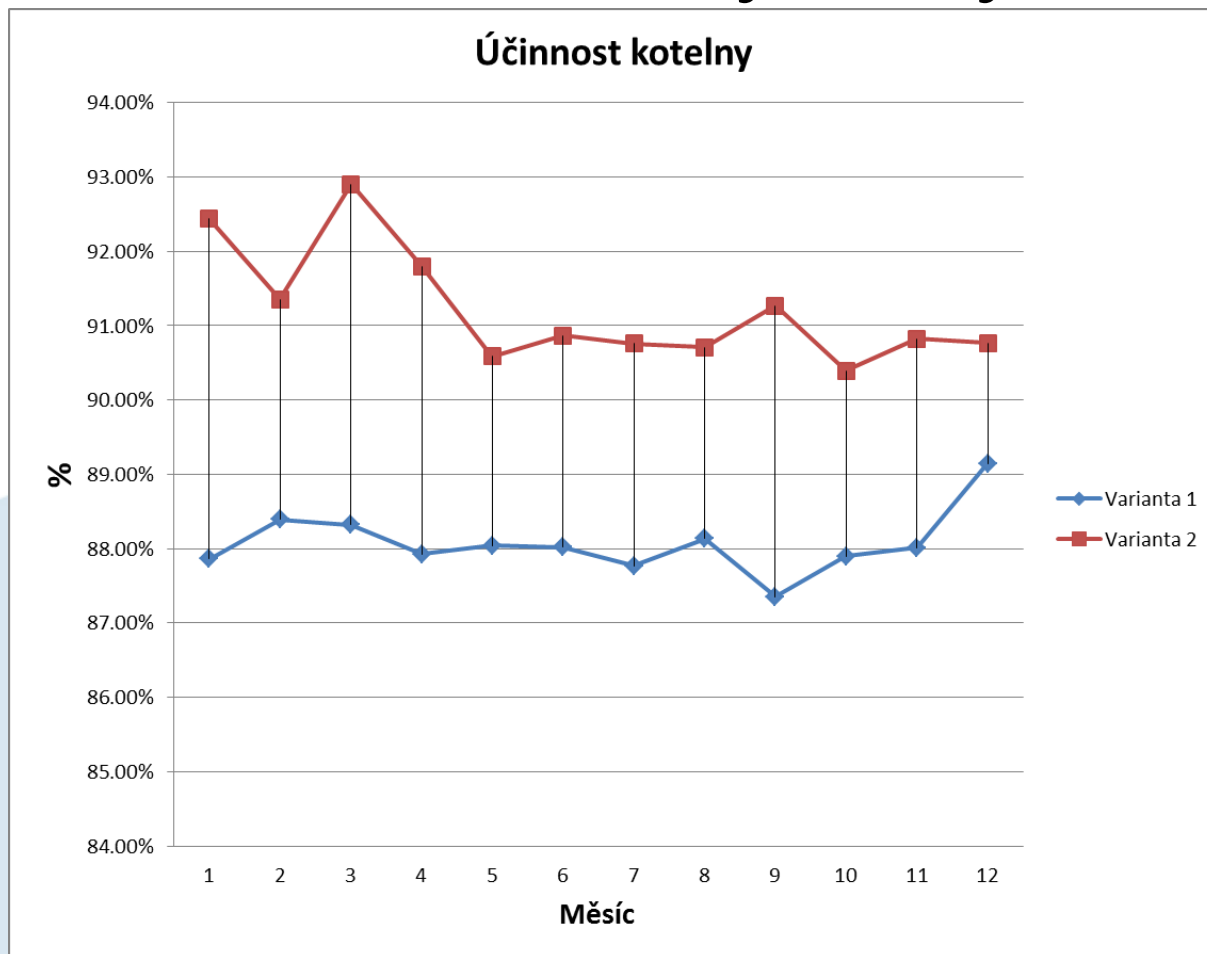
PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů



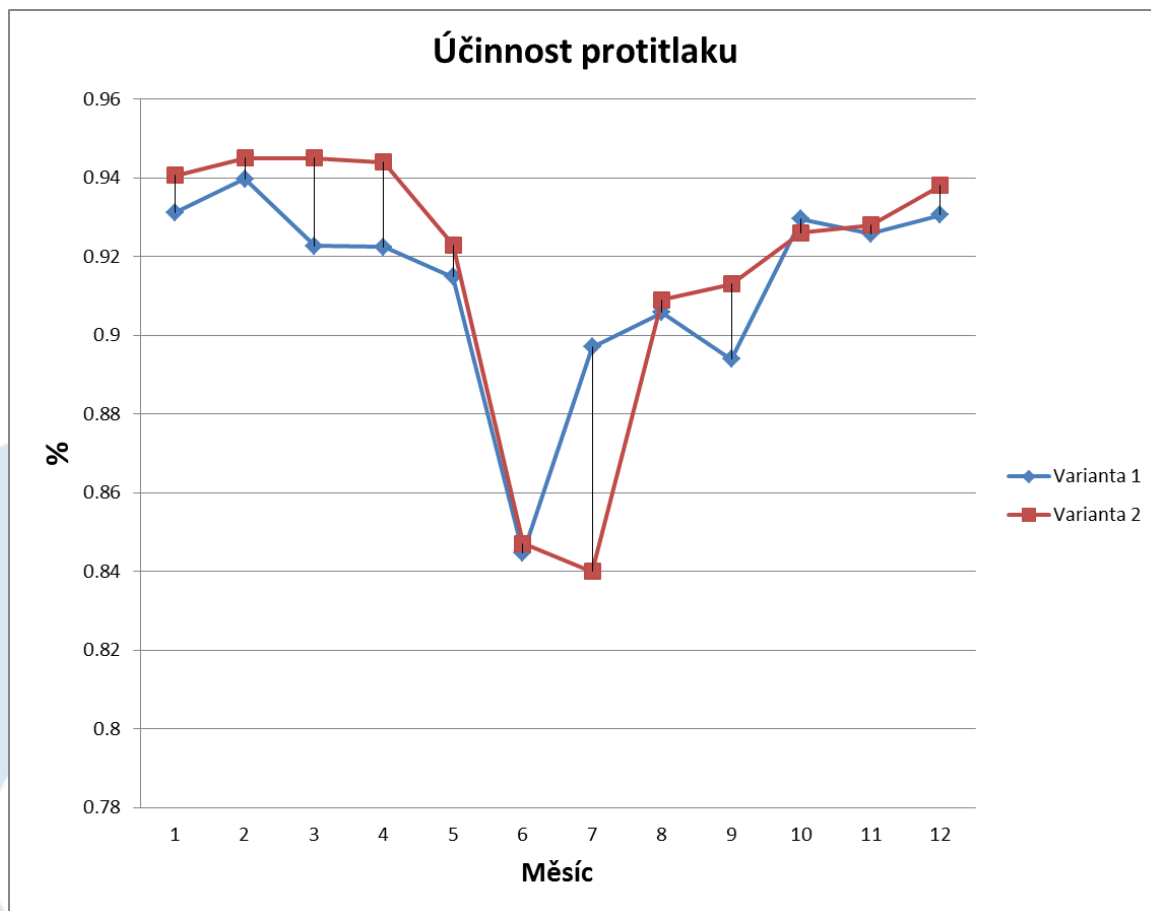
Vyšší roční výroba tepla
z důvodů existence
odběru ve variantě 2.

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů



Nalazení kotelny vykazuje optimum ve vyšších provozních zatíženích – varianta 2.

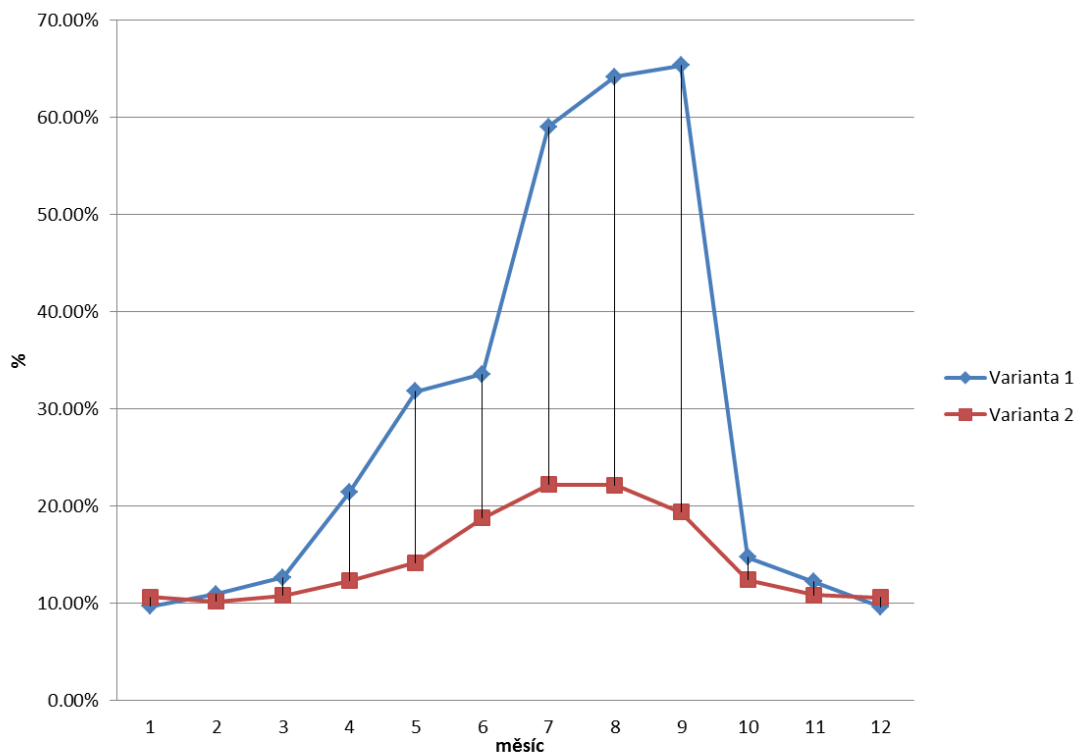
Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů



Účinnost protitlakové výroby závisí mimo jiné na množství vyráběného tepla – varianta 2.

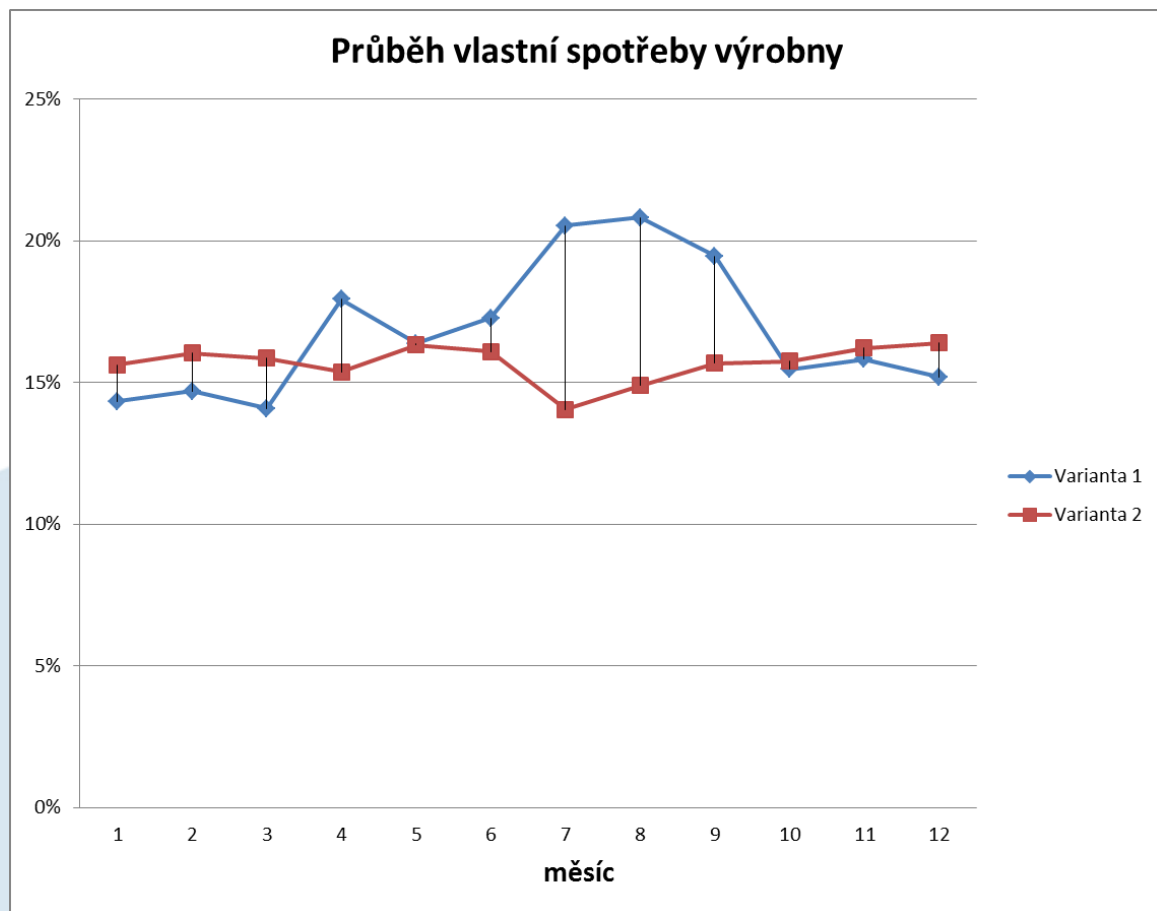
Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů

Průběh vlastní spotřeby EE pro výrobu tepla vůči EE vyrobené z tepla



Vlastní spotřeba EE pro výrobu tepla vůči EE vyrobené z tepla.

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů



Vlastní spotřeba EE celé výroby tzn. včetně kondenzace.

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů

1. Vlivem posunu pracovního bodu výroby je pro stejné množství vyrobeného (dodaného tepla) pro předchozí případ 30 MWh/rok je účinnost výrobního cyklu tepla a EE z tepla vyšší o cca 3.8% což v podstatě představuje obdobnou úsporu produkce emisí.
2. Významným způsobem se především mění provozní bod vlivem vlastní spotřeby. Se snižujícím se odběrem tepla klesá účinnost a podíl výroby EE z tepla. Zároveň ostatní technologie (kotle, pomocné technologie) pracují při téměř stejných energetických vstupech. Maximální procentuelní rozdíly jsou především v letních měsících, kde je však výroba nejnižší. Proto větší váhu a důležitost z hlediska emisí mají provoz v zimním a přechodném období tzn. při vyšších podílech výroby tepla a EE.

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů

Diskuze

- Jaké mohou být dopady ztráty významných odběrů z hlediska produkce emisí ?
- Připojení nových odběrů musí mít technicko – ekonomickou logiku.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů

Statistika a důvody k podpoře KVET

Referenční hodnoty oddělené výroby tepla a EE

Palivo	Technologie	Uvedení centrály pro KVET do provozu					
		do roku 1995		1996–2005		2006–2010	
		η_e^{el}	η_q^v	η_e^{el}	η_q^v	η_e^{el}	η_q^v
uhlí	parní turbíny	0,33	0,78	0,35	0,79	0,40	0,80
kapalné palivo			0,80	0,36	0,84		0,86
zemní plyn			0,85		0,89		0,90
zemní plyn	plynové turbíny	0,33	0,85	0,36	0,89	0,40	0,90
	paroplynové elektrárny	-	-	0,42	0,89	0,50	0,90
kapalné palivo	spalovací motory	0,33	0,85	0,36	0,87	0,38	0,88
zemní plyn					0,89		0,90
biomasa	parní turbíny	-	-	0,24	0,78	0,26	0,80

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů

Statistika a důvody k podpoře KVET

Poměrná úspora tepla v palivu vztažená na spotřebu paliva při oddělené výrobě vs.. KVET (1995 až 2005) v závislosti na podílu EE a tepla.

Uhlí – $\eta_e^{el} = 0,35, \eta_q^v = 0,79, \eta_c^T = 0,85$

ZP – $\eta_e^{el} = 0,36, \eta_q^v = 0,89, \eta_c^T = 0,88$

e		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
Δq	uhlí	0,166	0,202	0,232	0,257	0,289
	zemní plyn	0,108	0,152	0,188	0,219	0,245

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů

Statistika a důvody k podpoře KVET

Rozhodující pro uplatnění teplotních efektů by měli být především velké zdroje, ty mají však odlišnou úroveň podpory než zdroje nízkých výkonů.

Porovnání finanční podpory z roku 2010 v ČR

Do 1 MWe:	470 CZK/MWh
Od 1 do 5 MWe:	390 CZK/MWh
Nad 5 MWe:	45 CZK/MWh

Německo pro stejné období

Do 50 kW:	5.11 ct/kWh cca 1300 CZK/MWh
Do 2 MW:	
podíl do 50 kW -	5.11 ct/kWh
podíl nad 50 kW	2.11 ct/kWh cca 530 CZK/MWh
Nad 5 MW:	
podíl do 50 kW -	5.11 ct/kWh
nad 50kW do 2MW	2.11 ct/kWh cca 530 CZK/MWh
nad 2MW	1.50 ct/kWh cca 370 CZK/MWh

Kotle – Příklad posunu pracovního bodu výroby a kotlů

Statistika a důvody k podpoře KVET

Rozhodující pro uplatnění teplotních efektů by měli být především velké zdroje, ty mají však odlišnou úroveň podpory než zdroje nízkých výkonů.

Porovnání finanční podpory - aktuální stav

Do 1 MWe: 590 CZK/MWh

Od 1 do 5 MWe: 500 CZK/MWh

Nad 5 MWe: 45 CZK/MWh

Diskuze

Je žádoucí uvedená bonifikace z hlediska konkurence schopnosti cen, vývoje situace a ceny paliv?



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz