

**Konferencia priemyselných energetikov  
25. - 26. október 2011, Hotel Slovakia, Žilina  
Realizácia projektu „Trigenerácia v tlačiarenskom závode“**

Ing. Zbyňek Jančík



- I. Energetická bilancia
- II. Postupnosť realizácie
- III. Predpokladané investičné náklady
- IV. Prevádzkové náklady
- V. Úspora nákladov / jednoduchá návratnosť

## Realizácia projektu „trigenerácia v tlačiarenskom závode“

Úlohou bolo poskytnúť podklad o predpokladaných investičných nákladoch, úspore prevádzkových nákladov, návratnosti investície a postupe prác pri realizácii konkrétneho investičného zámeru.

Návrhom riešenia sú zmeny technológie výroby a distribúcie tepla a chladu vo výrobnom tlačiarenskom závode bez výluky vlastnej výroby v nasledovnom rozsahu:

1. Kombinovaná výroba elektrickej energie a tepla v zdroji tepla.
2. Náhrada pary teplou vodou v potrubných vedeniach.
3. Absorpčný chladiaci stroj v strojovni chladu.
4. Adiabatické vlhčenie výrobných priestorov.

## I. Energetická bilancia

Vychádzali sme z pôvodne vypracovaného energetického auditu, z vlastných prepočtov na základe obhliadok existujúceho stavu a technických návrhov nových technologických zariadení.

### a) potrebný max. tepelný príkon

vykurovanie a TV		adiabatické vlhčenia		chladenie	Max. tep.
jestv. hala	nová hala	jestv. hala	nová hala	stroj. chladu	prík. celkom
( kW )	( kW )	( kW )	( kW )	( kW )	( kW )
600	250	1 000	550	2 000	4 400

### b) ročná spotreba tepla

vykurovan. a ohrev TV	adiabat. vlhčenie	teplo pre chlad.	Teplo spolu
( MWh )	( MWh )	( MWh )	( MWh )
2 800	4 800	7 800	15 400

### c) základné parametre prevádzky kogeneračných jednotiek (KJ)

kogeneračná jedn. č. 1		kogeneračná jedn. č. 2		kogeneračná jedn. č. 3		Vyrobená EE a T celkom	
elektrina	teplo	elektrina	teplo	elektrina	teplo	elektrina	teplo
( MWh )	( MWh )	( MWh )	( MWh )	( MWh )	( MWh )	( MWh )	( MWh )
3 075	4 200	3 075	4 200	2 505	3 420	8 655	11 820

## I. Energetická bilancia

Po odpočítaní vlastnej spotreby v KJ sa uvažuje s predajom elektrickej energie v objeme 8,0 GWh/rok. Predpokladaná spotreba elektrickej energie vo výrobných prevádzkach tlačiarenskeho závodu po realizácii technologických zmien energetických zariadení bude cca 20,5 GWh/rok, t.z. takmer 40 % elektrickej energie bude možné vyprodukovať v kogeneračných jednotkách. Prebytočný tepelný výkon pri výrobe elektrickej energie v niektorých mesiacoch bude odovzdaný do chladiacich veží.

d) potrebný chladiaci výkon

jestv.hala	nová hala	<b>Celkom</b>
(kW)	(kW)	<b>(kW)</b>
640	860	<b>1 500</b>

Zahrnutý je iba výkon absorpčného chladenia, ktoré je predmetom riešenia tohto investičného zámeru. Chlad bude vyrábaný z tepla dodávaného z kotolne po jej rekonštrukcii.

e) ročné množstvo zemného plynu spotrebovaného v zdroji tepla

kogeneračné jednotky		plynové	<b>Celkom</b>
el.energia	teplo	kotle	
(m <sup>3</sup> / rok)	(m <sup>3</sup> / rok)	(m <sup>3</sup> / rok)	<b>(m<sup>3</sup> / rok)</b>
1 577 600	1 217 800	368 800	<b>3 164 200</b>

## II. Postupnosť realizácie

Realizácia prác bude prebiehať v etapách, pričom v nadväznosti na dobudovanie a prevádzkyschopnosť nových tepelnoenergetických zariadení budú postupne vyradené z prevádzky.

## III. Predpokladané investičné náklady

Položka č.	Popis prevádzkového súboru, dodávky materiálu/prác	Inv. náklady
		(tis. €)
1.	SO1 Zdroj tepla - kotolňa	1 620
2.	SO2 Zdroj chladu - strojovňa	440
3.	SO3 Výrobná hala - potrubia	490
	<b>Celkové investičné náklady (bez DPH)</b>	<b>2 550</b>

## IV. Prevádzkové náklady

Pre zhodnotenie výhodnosti investície z ekonomického pohľadu porovnávame očakávané ročné prevádzkové náklady v zdroji tepla, pri zachovaní súčasného stavu, s očakávanými nákladmi po realizácii investičného zámeru.

### a) Vykurovanie, chladenie, vlhčenie

V nákladoch na výrobu tepla pre vykurovanie, adiabatické vlhčenie a absorpčné chladenie neuvažujeme spotrebu elektrickej energie, tá je uvažovaná v celkovej spotrebe elektrickej energie v ods. b). V spotrebe zemného plynu je zahrnutá iba časť uvažovaná pre výrobu tepla, druhá časť využívaná pre výrobu elektrickej energie je zahrnutá v ods. b).

Por. č.	Popis nákladov	Súčasný stav (tis. €/rok)	Po rekonštrukcii (tis. €/rok)
<b>1.</b>	<b>Variabilné náklady celkom</b>	<b>918,7</b>	<b>610,6</b>
1.I	Zemný plyn - nákup	898,6	595,6
1.II	Elektrická energia - nákup	neuvažované	neuvažované
1.III	Elektrická energia - predaj	0	neuvažované
1.IV	Voda - nákup	20,1	15,0
<b>2.</b>	<b>Fixné náklady celkom (bez odpisov)</b>	<b>300,0</b>	<b>400,0</b>
<b>3.</b>	<b>Prevádzkové náklady celkom</b>	<b>1 218,7</b>	<b>1 010,6</b>

Úspora pri výrobe tepla (pre vykurovanie, chlad, vlhčenie) je cca 208,1 tis. €/rok.

## IV. Prevádzkové náklady

### b) Elektrická energia

Por. č.	Popis nákladov	Súčasný stav	Po rekonštrukcii
		( tis. €/rok )	( tis. €/rok )
<b>1.</b>	<b>Variabilné náklady celkom</b>	<b>2 310,0</b>	<b>1 975,0</b>
	1.I El. energia - nákup (z distr.sústavy)	2 310,0	1 375,0
	1.II El. energia - nákup (z trigenerácie)	0	600,0
<b>2.</b>	<b>Fixné náklady celkom (bez odpisov)</b>	<b>200,0</b>	<b>200,0</b>
<b>3.</b>	<b>Prevádzkové náklady celkom</b>	<b>2 510,0</b>	<b>2 175,0</b>

Úspora pri nákupe elektrickej energie je cca 335 tis. €/rok.

## V. Úspora nákladov / jednoduchá návratnosť

Celková úspora na prevádzkových nákladoch je cca 543,1 tis. €/rok .

Jednoduchá návratnosť ( $2\,550,0 : 543,1 = 4,7$ ) je do 5 rokov .



.....d'akujem za pozornost'