



# Náhrada SZT tepelnými čerpadly – ano či ne

Michal Havlíček

3.3.2018



# Kontroverzní téma

- Teplárenský provoz – lepší využití paliva
- Ohleduplný k životnímu prostředí
- Zařízení je vybudováno
- Dodávka je bezproblémová
- Řešení je „pro všechny“

# Hledisko odběratele

- tam, kde je CZT, jsou TČ systémově nevhodná, ALE
- běžný odběratel sleduje hlavně cenu

Od jaké ceny tepla se TČ skutečně vyplatí?

Dodavatel TČ: i pod 500,- Kč/GJ

Provozovatel CZT: nad 740,- Kč/GJ (700,-)

# Podmínky instalace

- Nízkoteplotní otopná soustava – nezbytné!
- Velký podíl letního odběru (TV)
- Nutný je bivalentní zdroj tepla  
(TČ vzduch/voda)
- Řešení rozhodně není „pro všechny“

# Ekonomika

- Běžný bytový dům, zateplený, 18 bytů

Potřeba tepla na vytápění: 59 MWh/rok, tj. 212 GJ/rok

Potřeba tepla na TV: 56 MWh/rok, tj. 203 GJ

(18 bytů x 2,5 osoby/byt x 15 m<sup>3</sup>/rok/os. x 0,3 GJ/m<sup>3</sup>)

- Celková roční potřeba tepla: 115 MWh/rok  
(průměrná) tj. 415 GJ/rok

- Max. tepelný výkon: 38 kW

# Ekonomika (115 MWh/rok)

## ■ Průměrný roční topný faktor (SCOP)

Realita je 2,5 – 3,0

Potřeba elektřiny: pro SCOP 2,5: 46 MWh/rok

pro SCOP 3,0: 38 MWh/rok

## ■ Podíl bivalence

Uvažuje se 15 – 25% z množství tepla na ÚT (59 MWh/rok)

15%, SCOP 2,5 .....  $42,5 + 9,0 = 51,5$  MWh/rok

25%, SCOP 3,0 .....  $33,4 + 14,8 = 48,2$  MWh/rok

# Ekonomika

## ■ Roční potřeba elektřiny

Dodavatel TČ: 40 MWh/rok (a méně)

Provozovatel CZT: 65 MWh/rok (a více)

Skutečnost: 48 – 52 MWh/rok

## ■ Náklady na elektřinu

Cena elektřiny: 2,5 až 2,8 Kč/kWh

Roční náklady: 120 až 146 tis. Kč (pohon TČ)

(Vyrobeno 415 GJ, tj. cena 289 až 352,- Kč/GJ)

# Ekonomika

## ■ Provozní náklady ostatní:

- elektřina na pohony .....	2,5 tis. Kč/rok
(0,15 kW x 6 000 h/rok x 2,8 Kč/kWh)	
- servis, revize .....	8,5 tis. Kč/rok
- opravy .....	15 tis. Kč/rok
- občasný dohled .....	12 tis. Kč/rok
<hr/>	
Provozní náklady ostatní celkem	38 tis. Kč/rok

Celkem: 92,- Kč/GJ (vyrobena 415 GJ/rok)



# Ekonomika

## ■ Další náklady

Investice: 1,3 mil. Kč, 15 let ..... 209,- Kč/GJ  
25 let ..... 125,- Kč/GJ

Jedná se o úplnou obnovu zařízení, realita: max. 70%  
tj. 88 až 146,- Kč/GJ

Úvěr: 15 let, 1,9% ..... 31 Kč/GJ

# Ekonomika - shrnutí

## ■ Vyrobeno 415 GJ/rok

Elektřina – TČ + bivalence 289 až 352 Kč/GJ

Investice: 88 až 146,- Kč/GJ

Úvěr: 31,- Kč/GJ

Provozní náklady ostatní: 92,- Kč/GJ

Cena tepla: 500 až 621,- Kč/GJ

# Závěr k ekonomice

## ■ Mezní cena tepla: 621,- Kč/GJ

Nízký topný faktor: SCOP 2,5

Vyšší cena elektřiny: 2,8 Kč/kWh

Životnost 15 let (obnova 70% celé investice)

Zatíženo úvěrem s úrokovou mírou 1,9%

Praktická hodnota: **600,- Kč/GJ**

(Teplejší rok = nižší spotřeba tepla; měrnou cenu snižuje vyšší SCOP a nižší podíl bivalence – v posledních letech SCOP 2,7 a zároveň podíl bivalence do 10%)

# Ceny tepla v ČR - CZT

Cena tepla z CZT v ČR (v Kč/GJ na patě objektu včetně DPH)

Město	2013	2012	Dodavatel	Výrobce tepla
Pardubice, Chrudim	405,5	376	Elektrárny Opatovice	Elektrárny Opatovice
Hradec Králové	430,4	405,6	Tep. Hosp. Hradec Králové	Elektrárny Opatovice
Plzeň	490,4	422,7	Plzeňská teplárenská	Plzeňská teplárenská
Ostrava	535,1	513,5	Dalkia Česká republika	Dalkia Česká republika
Ústí nad Labem	538,2	508,7	Tep. hosp Ústí nad Labem	ENERGY Ústí nad Labem
Most	540,2	532,8	SČ teplárenská/PRVNÍ MOSTECKÁ	United Energy
Chomutov	547,5	493,4	ČEZ Teplárenská	ČEZ
Písek	550,2	521,9	Teplárna Písek	Teplárna Písek
Litvínov	554	542,5	Severočeská teplárenská/SEVER PLUS	United Energy
Havířov	556,6	523	Havířovská tepl. společnost	Dalkia Česká republika
Přerov	565,1	553,6	Teplo Přerov	Dalkia Česká republika
České Budějovice	569,1	542,5	Teplárna České Budějovice	Teplárna České Budějovice
Praha	570,5	534,1	Pražská teplárenská	Pražská teplárenská

# Ceny tepla v ČR – CZT - pokračování

Praha	570,5	534,1	Pražská teplárenská	Pražská teplárenská
Teplice	573,4	531,3	ČEZ Teplárenská	ČEZ
Otrokovice	574,7	568,7	Tehos	Teplárna Otrokovice
Příbram	581,8	549,3	Příbramská teplárenská	Příbramská teplárenská
Zlín	585,0	581	Teplo Zlín	Alpiq Zlín
Olomouc	591,2	594,2	Oltherm	Dalkia Česká republika
Prostějov	604,2	583,1	Dom. správa Prostějov	Dom. správa Prostějov
Karlovy Vary	617,6	570	Karlovarská teplárenská	Sokolovská uhelná
Strakonice	618,4	583,8	Teplárna Strakonice	Teplárna Strakonice
Jílové	619,9	631	TERMO Děčín	TERMO Děčín
Frýdek-Místek	647,6	629,3	Distep	Dalkia
Břeclav	647,8	650,9	Teplo Břeclav	Teplo Břeclav
Tábor	648,2	636,2	Teplárna Tábor	Teplárna Tábor
Opava	655,1	642,5	Opatherm	Opatherm
Vsetín	661,3	606,5	Zásobování teplem Vsetín	Zásobování teplem Vsetín
Brno	667,9	662,1	Teplárny Brno	Teplárny Brno
Děčín	698,5	692,7	TERMO Děčín	TERMO Děčín
Liberec	705,8	752,4	Teplárna Liberec	Teplárna Liberec
Jablonec nad Nisou	806,5	799,5	Jabl. Tepl. a realitní	Jabl. Tepl. a realitní

# NĚCO Z PRAXE

Pro prezentaci jsme sesbírali data za rok 2014 ze tří rozdílných  
zrealizovaných projektů - domů

1. 21 bytů, celk. plocha 1350 m<sup>2</sup>, ø roční spotřeba 510 GJ na TUV a topení, použito **1 Tč LW 310, výkon 31 kW**



# NĚCO Z PRAXE

2. 23 bytů, celk. plocha 1385 m<sup>2</sup>, Ø roční spotřeba 575 GJ na TUV a topení, použito **2 x Tč LW 250, výkon 50kW**





# NĚCO Z PRAXE

3. **79 bytů**, celk. plocha **4128 m<sup>2</sup>**,  $\emptyset$  roční spotřeba **1430 GJ** na TUV a topení, použito **3 x Tč LW 380**, výkon **114 kW**





# Stavy TČ pro propočet 2014

	1x 31kW				2x 25kW				3x 38kW			
		Jedn.	%	Kč		Jedn.	%	Kč		Jedn.	%	Kč
NT	20622	kWh			31405	kWh			124035	kWh		
VT	1408	kWh			47	kWh			11308	kWh		
2,5 Kč NT	51555	Kč			78512,5	Kč			322491	Kč		
2,9 Kč Vt	4083,2	Kč			136,3	Kč			32793,2	Kč		
Jističe	10980	Kč			10980				19733			
Kč SUMA	66618,2	Kč			89628,8	Kč			375017,2	Kč		
Prov.												
Hod.topení	1439	hod.	48,34	32203,2	2900	hod.	67	60051,3	5270	hod.	39	138560,8
Prov. Hod.												
TUV	1538	hod.	51,66	34415	1430	hod.	33	29577,5	8384	hod.	61	228760,5
SUMA hodin	2977	hod.			4330	hod.			13654	hod.		
m3 Tuv	583	m3			556	m3			3366	m3		
Teplo												
Topení	35821,2	kWh			45520	kWh			145155	kWh		
TUV	38761	kWh			29494	kWh			227038	kWh		
Celkem teplo	74582,2	kWh			75014	kWh			372193	kWh		
Průtok					4615							
GJ bivalence	51,2	GJ	573,3	29352,96	5	GJ	573,3	2866,5	199	GJ	573,3	114086,7
COP	2,95				2,85				2,75			
Celkem vyrobeno TČ	268,5	GJ			322,7	GJ			1340	GJ		
Ø Cena/GJ TČ	248,11	Kč			277,75	Kč			279,86	Kč		
Ø Cena/GJ celkem	259,60				282,26							
Ø Cena m3 vody	59,03	Kč			53,20	Kč			67,96	Kč		

- spotřeba elektrické energie a poplatků za jističe
- započítán úvěr na investici (s úroky) na celou délku „životnosti“
- předpokládané náklady na nutný repas po „odběhání“ motohodin a rezerva náhodné opravy
- jako prostý propočet

[illegible]

# Reálné výsledky – bytový dům

<b>69 bytů, Ostrava - Dubina</b>		
<b>Teplo z CZT:</b>		
prům.cena tepla VEOLIA za r. 2016, vč.DPH	528,80	Kč/GJ
teplo pro ÚT a TV celkem	1 900	GJ
cena tepla v příp.dodávky VEOLIA	1 004 773	Kč
<b>Teplo z TČ:</b>		
Elektřina, ČEZ	383 426	Kč
dohled, servis, opravy, revize	40 000	Kč
hodnota peněz 3% ročně	119 250	Kč
Teplo z CZT (bivalence, 45 GJ/rok, tj. 3%)	23 796	Kč
<b>náklady celkem</b>	<b>566 472</b>	<b>Kč</b>
rozdíl VEOLIA-TČ	438 301	Kč
investice	3 975 000	Kč
prostá návratnost	9,1	let
<b><i>Cena tepla výsledná</i></b>	<b><i>298</i></b>	<b><i>Kč/GJ</i></b>

# Reálné výsledky – b.d. 11 bytů

	Spotřeba T1-VT (kWh)	Spotřeba T2-NT (kWh)	Cena (VT)	Cena (NT)	Náklady na elektrinu	ÚT GJ	TV GJ	Prodejní cena GJ	Obrat Kč	Výnos	Výrobní cena GJ	Marže
Leden	3 068,01	6 613,28	5 896,86	10 940,89	16 837,75	42,39	10,69	420	22 293,60	5 455,85	317,21	24,47%
Cena GJ								<b>483</b>			<b>364,80</b>	

	Spotřeba T1-VT (kWh)	Spotřeba T2-NT (kWh)	Cena (VT)	Cena (NT)	Náklady na elektrinu	ÚT GJ	TV GJ	Prodejní cena GJ	Obrat Kč	Výnos	Výrobní cena GJ	Marže
Leden	2 693,00	6 013,00	6 858,64	11 273,86	18 132,51	37,81	13,12	420	21 390,60	3 258,09	356,03	15,23%
Únor	1 425,00	3 433,00	3 689,37	6 565,44	10 254,81	29,02	9,66	420	16 245,60	5 990,79	265,12	36,88%
Březen	1 474,85	3 282,22	2 901,03	5 581,31	8 482,35	29,21	10,72	420	16 770,18	8 287,83	212,44	49,42%
Duben	842,00	1 866,00	1 711,00	3 302,66	5 013,66	18,78	9,89	420	12 041,40	7 027,74	174,87	58,36%
Květen	498,00	987,00	1 064,13	1 888,37	2 952,51	9,03	7,93	420	7 123,20	4 170,69	174,09	58,55%
Červen	329,00	522,00	746,34	1 140,20	1 886,54	0,00	7,31	420	3 070,20	1 183,66	258,08	38,55%
Červenec	283,00	568,00	659,84	1 238,19	1 898,04	0,00	7,44	420	3 124,80	1 226,76	255,11	39,26%
Srpen	175,00	552,00	456,76	1 188,47	1 645,23	0,00	7,36	420	3 091,20	1 445,97	223,54	46,78%
Září	292,00	771,00	676,77	1 540,84	2 217,60	3,28	6,82	420	4 242,00	2 024,40	219,56	47,72%
Říjen	1 078,20	2 479,00	2 155,16	4 288,96	6 444,12	25,35	8,12	420	14 056,14	7 612,02	192,55	54,15%
Listopad	1 405,00	2 950,00	2 769,68	5 046,78	7 816,47	28,09	7,94	420	15 130,92	7 314,45	216,97	48,34%
Prosinec	2 306,70	5 101,20	4 465,27	8 508,00	12 973,27	42,18	10,92	420	22 302,00	9 328,73	244,32	41,83%
<b>Celkem</b>	<b>12 801,75</b>	<b>28 524,42</b>			<b>79 717,09</b>	<b>222,75</b>	<b>107,22</b>		<b>138 588,24</b>	<b>58 871,15</b>	241,59	42,48%
						<b>vč. DPH:</b>		<b>483</b>			<b>277,83</b>	







**PŘED úpravou**









# Vlastní zdroj tepla?

<b>Vstupní údaje - bytový dům 24 bytů, 55 uživatelů</b>		
Tepelná ztráta	51,8 kW	
Roční spotřeba ÚT	95 830 kWh/rok 345 GJ/rok	
Počet osob v domě	55	
Roční spotřeba teplé vody	716,0 m3/rok	
Spotřeba TV na osobu	13,0 m3/r/os	(běžně 12 až 18)
Spotřeba tepla na ohřev TV	79 556 kWh/rok 286 GJ/rok	
Měrná potřeba tepla	0,40 GJ/m3	vč. cirkulace (z CZT až 0,45)
Roční spotřeba tepla celkem	175 386 kWh/rok <b>631 GJ/rok</b>	
Cena tepla na vytápění	613 Kč/GJ 211 478 Kč/rok	Cena v Kopřivnici
Cena tepla na přípravu TV	613 Kč/GJ 175 563 Kč/rok	Cena v Kopřivnici
Provozní náklady celkem	<b>387 041 Kč/rok</b>	
Cena tepla průměrná	<b>613 Kč/GJ</b>	

# Vlastní zdroj tepla?

Spotřeba tepla po zřízení vlastního zdroje tepla		
Roční spotřeba ÚT	88 164 kWh/rok 317,4 GJ/rok	snížení o 8%
Počet osob v domě	55	
Roční spotřeba teplé vody	716,0 m3/rok	změna se nepředpokládá
Spotřeba TV na osobu	13,0 m3/r/os	
Spotřeba tepla na ohřev TV	63 644 kWh/rok 229,1 GJ/rok	pokles o cca 57 GJ/rok
Měrná potřeba tepla	0,32 GJ/m3	vč. cirkulace v domě
Roční spotřeba tepla celkem	<b>151 808 kWh/rok</b> <b>546,5 GJ/rok</b>	

# Vlastní zdroj tepla?

<b>Pouze zemní plyn - kondenzační kotel</b>			
Pokryto kondenzačním kotlem	151 808 kWh/rok		
Cena zemního plynu	<b>14,1</b>	Kč/m <sup>3</sup>	předpoklad
Roční náklady na plyn	208 017 Kč/rok		
Roční náklady ostatní	33 283 Kč/rok		obsluha, servis, atd.
Roční náklady celkem	<b>241 300 Kč/rok</b>		vč. DPH
Snížení ročních nákladů	<b>145 741 Kč/rok</b>		vč. DPH
Investiční náklady na zdroj tepla	<b>980 000 Kč</b>		
Návratnost investice	<b>6,7 roky</b>		
Jednotková cena tepla bez investice	<b>441,5 Kč/GJ</b>		
Jednotková cena tepla s investicí	<b>531,2 Kč/GJ</b>		životnost 20 let
	<b>561,1 Kč/GJ</b>		životnost 15 let

# Vlastní zdroj tepla?

Tepelná čerpadla vzduch / voda		
Pokryto tepelným čerpadlem	151 808 kWh/rok	vč. bivalentního zdroje
Topný faktor TČ	2,92	předpoklad - průměr
Spotřeba el. TČ	46 554 kWh/rok	
Spotřeba elektřiny kotle	15 869 kWh/rok	18% roční potřeby na ÚT
Spotřeba elektřiny celkem	62 424 kWh/rok	
Průměrná cena elektřiny	2,55 Kč/kWh	předpoklad - průměr
Roční náklady na elektřinu	159 181 Kč/rok	vč. DPH
Roční náklady ostatní	26 626 Kč/rok	
Roční náklady celkem	185 807 Kč/rok	vč. DPH
Snížení ročních nákladů	201 234 Kč/rok	vč. DPH
Investiční náklady na zdroj tepla	1 645 000 Kč	
Návratnost investice	8,2 roky	
Jednotková cena tepla bez investice	340,0 Kč/GJ	
Jednotková cena tepla s investicí	490,5 Kč/GJ	životnost 20 let
	540,7 Kč/GJ	životnost 15 let

# Legislativa

- Žádný úřad není zmocněn uložit stavebníkovi povinnost využívat konkrétní způsob výroby tepla – jak vyplývá z rozsudku Nejvyššího správního soudu č. 10 As 84/2014-59: *„Územní energetická koncepce nezakládá absolutní povinnost využití tepelné energie z CZT, neboť opatřením obecné povahy nelze ukládat práva a povinnosti nad rámec zákona. Zmíněné dokumenty znamenají doporučené upřednostnění způsobu vytápění, přičemž nelze vyloučit právo odběratele na volbu způsobu vytápění, kterou jim za určitých podmínek umožňuje ustanovení §16 odst. 7 zákona o ochraně ovzduší, tedy oproti územně energetické koncepci obecně závazný právní předpis.“*

# Legislativa

- „Změna stavby bytového domu je navržena v souladu se Zásadami územního rozvoje Moravskoslezského kraje vydanými Zastupitelstvem Moravskoslezského kraje dne 22. 12. 2010 usnesením č. 16/1426. Z kritérií a podmínek pro rozhodování o změnách v území stanovených v Zásadách územního rozvoje Moravskoslezského kraje nevyplývají žádné podmínky.“

# Legislativa

- Požadavky §16 odst. 7 zák. 201/2012 Sb. ekonomická výhodnost
- Zákon 458/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, §77 odst. 4., kde je řečeno: *„Odběratel tepelné energie může zřídit a provozovat náhradní nebo jiný zdroj tepelné energie, který je propojen s rozvodným tepelným zařízením nebo může ovlivnit jeho provoz, teplotonosnou látku v rozvodném tepelném zařízení nebo její parametry, pouze po písemné dohodě s držitelem licence na rozvod tepelné energie.“*

# Legislativa

- Nový zdroj tepla je výhodnější z hlediska spotřeby množství dodané energie na vytápění a přípravu teplé vody (ve srovnání se stávajícím stavem)



# Závěr?

**Asi je nutno posoudit konkrétní situaci a rozhodnout se – nejlépe na základě přesných informací a podkladů. Ale při dnešní jednotkové ceně tepla už se vyplatí přemýšlet o tom, jak:**

- 1. snížit spotřebu energie;**
- 2. snížit její jednotkovou cenu**
- 3. psychicky se připravit na tuhý boj v papírové oblasti...**