

# **Na čo nezabudnúť pri návrhu a inštalácii solárnych termických systémov v bytových domoch, aby bola prevádzka čo najefektívnejšia**



**Ing. Alfréd Gottas**

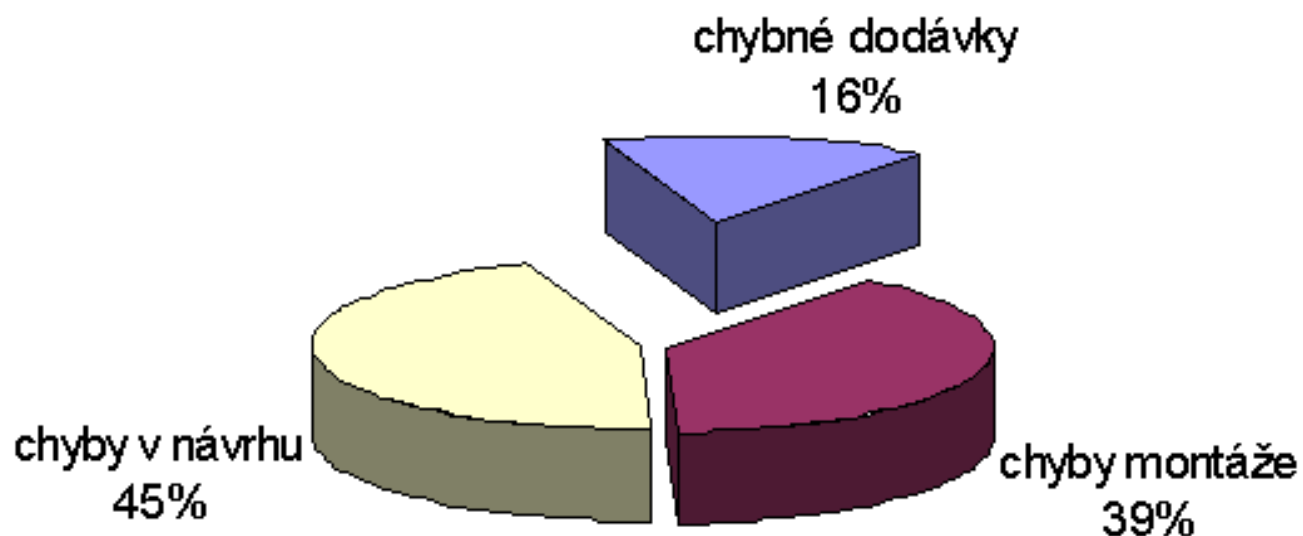
**gottas@thermosolar.sk**

**THERMO/SOLAR Žiar s.r.o.**

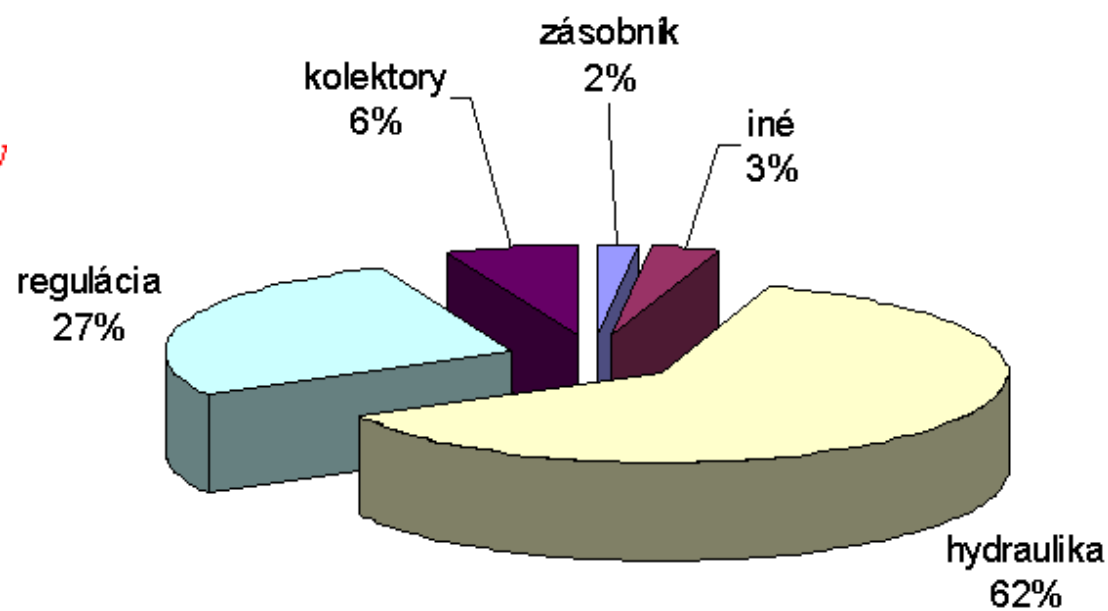
# Najčastejšia chyba ?

**Šetrenie na nesprávnom mieste !!!**





**Plánovanie a montáž = hlavná príčina nedostatkov**





**Správna**

**dimenzácia systému**

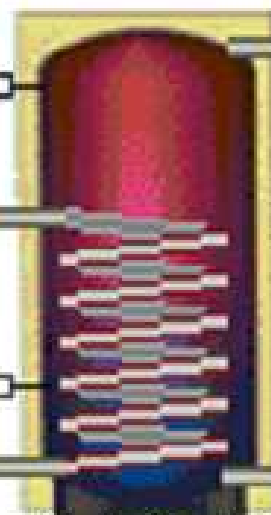
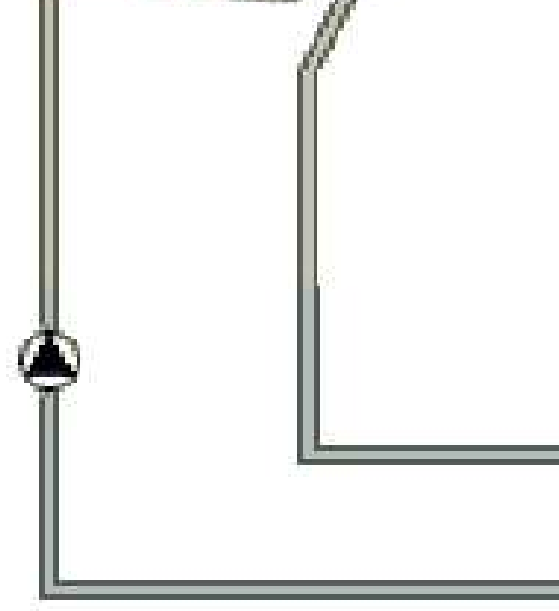
Príklad: Bytový dom, 100 obyvateľov, spotreba TÚV 4000l/deň

20 x TS 300

Celková plocha: 40.54 m<sup>2</sup>

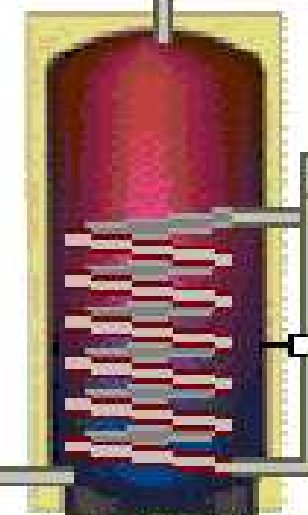
Azimut: 0°

Inkl.: 30°

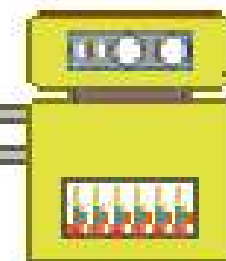


Zásobník TV -2000

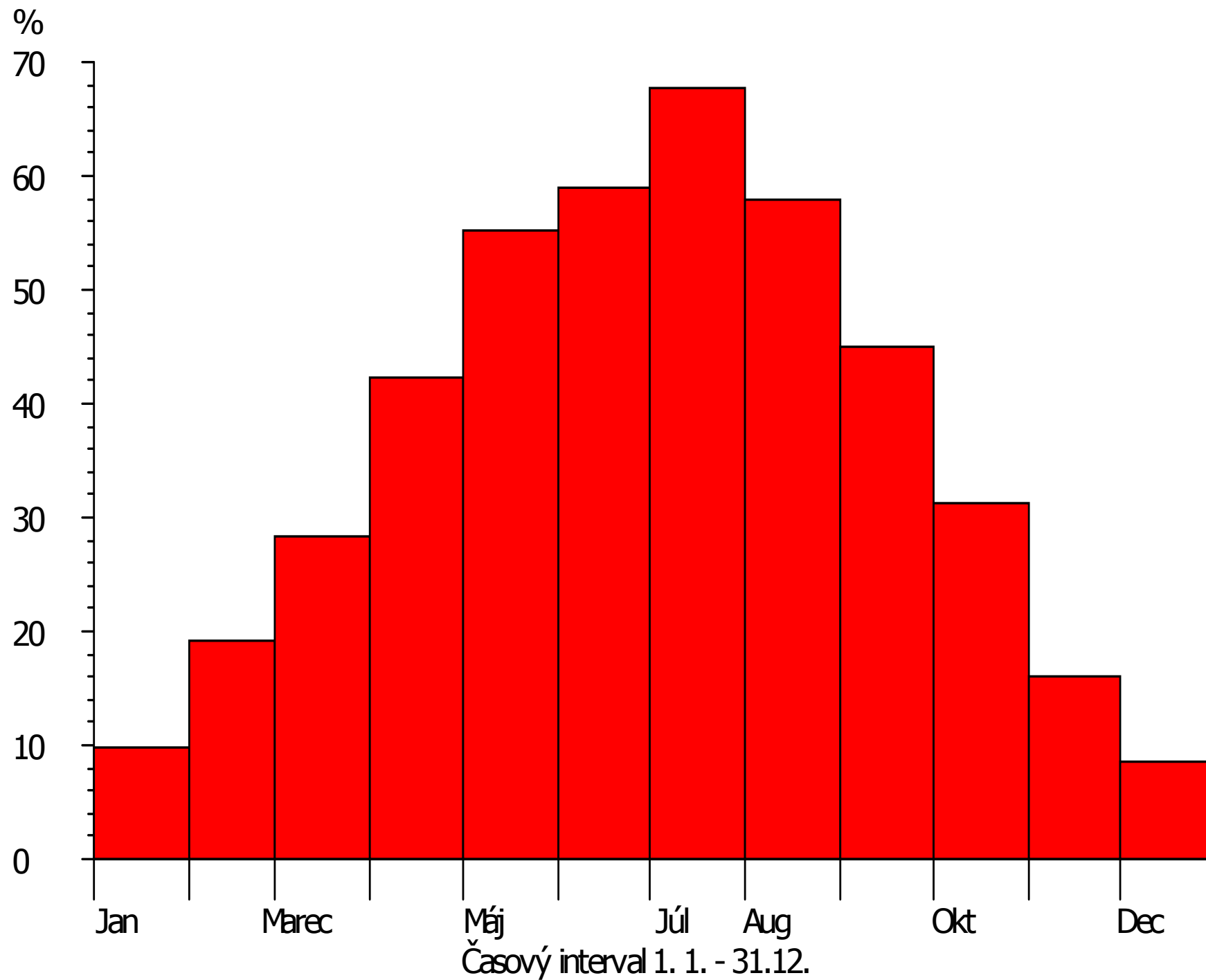
4 m<sup>3</sup>/Deň  
50 °C



Zásobník TV -1000



Plynový kotol - 12  
12 kW



Výsledok: dodržaná spotreba TÚV 4000l/deň

## Výsledky ročnej simulácie

Výkon inštalovaných kolektorov:	28.38 kW	
Celková plocha inštalovaného kolektora:	40.54 m <sup>2</sup>	
Plocha ožiarenia kolektora (absorpčná plocha):	45.97 MWh	1,292.72 kWh/m <sup>2</sup>
Energia získaná z kolektorov:	23.24 MWh	653.51 kWh/m <sup>2</sup>
Energia získaná z kolektorového okruhu:	23.05 MWh	648.20 kWh/m <sup>2</sup>
Dodávka energie na prípravu TV:	66.4 MWh	
Energia zo solárneho systému na ohrev vody:	23.09 MWh	
Energia z prídavného vykurovania:	44.36 MWh	
<b>Úspora Zemný plyn H:</b>		<b>3,347.6 m<sup>3</sup></b>
<b>Zamedzenie emisiám CO<sub>2</sub>:</b>		<b>7,078.88 kg</b>
<b>Podiel solárnej energie na ohrev TV:</b>		<b>34.2 %</b>
<b>Podiel úspory energie podľa EN 12976:</b>		<b>36.6 %</b>
<b>Účinnosť systému:</b>		<b>50.2 %</b>

Výsledok: nedodržaná spotreba TÚV 4000l/deň – zníženie na 2000 l/deň

## Výsledky ročnej simulácie

Výkon inštalovaných kolektorov:	28.38 kW	
Celková plocha inštalovaného kolektora:	40.54 m <sup>2</sup>	
Plocha ožiarenia kolektora (absorpčná plocha):	45.97 MWh	1,292.72 kWh/m <sup>2</sup>
Energia získaná z kolektorov:	19.10 MWh	537.08 kWh/m <sup>2</sup>
Energia získaná z kolektorového okruhu:	18.80 MWh	528.78 kWh/m <sup>2</sup>
Dodávka energie na prípravu TV:	33.85 MWh	
Energia zo solárneho systému na ohrev vody:	18.39 MWh	
Energia z prídavného vykurovania:	16.67 MWh	
<b>Úspora Zemný plyn H:</b>		<b>2,620.6 m<sup>3</sup></b>
<b>Zamedzenie emisiám CO<sub>2</sub>:</b>		<b>5,541.61 kg</b>
<b>Podiel solárnej energie na ohrev TV:</b>		<b>52.5 %</b>
<b>Podiel úspory energie podľa EN 12976:</b>		<b>53.0 %</b>
<b>Účinnosť systému:</b>		<b>40.0 %</b>

Zníženie energetického zisku o 19 % t.j. predĺženie návratnosti o cca. 1/5



Výsledok: nedodržaná spotreba TÚV 4000l/deň – zvýšenie na 6000 l/deň

## Výsledky ročnej simulácie

Výkon inštalovaných kolektorov:	28.38 kW	
Celková plocha inštalovaného kolektora:	40.54 m <sup>2</sup>	
Plocha ožiarenia kolektora (absorpčná plocha):	45.97 MWh	1,292.72 kWh/m <sup>2</sup>
Energia získaná z kolektorov:	25.25 MWh	710.08 kWh/m <sup>2</sup>
Energia získaná z kolektorového okruhu:	25.11 MWh	706.27 kWh/m <sup>2</sup>
Potreba energie na prípravu TV:	101.55 MWh	
Dodávka energie na prípravu TV:	90.34 MWh	
Energia zo solárneho systému na ohrev vody:	25.35 MWh	
Energia z prídavného vykurovania:	65.88 MWh	
<b>Úspora Zemný plyn H:</b>		<b>3,687.8 m<sup>3</sup></b>
<b>Zamedzenie emisiám CO<sub>2</sub>:</b>		<b>7,798.31 kg</b>
<b>Podiel solárnej energie na ohrev TV:</b>		<b>27.8 %</b>
<b>Podiel úspory energie podľa EN 12976:</b>		<b>36.9 %</b>
<b>Účinnosť systému:</b>		<b>55.1 %</b>

Zvýšenie energetického zisku o 9 % t.j. predĺženie návratnosti o cca. 1/10

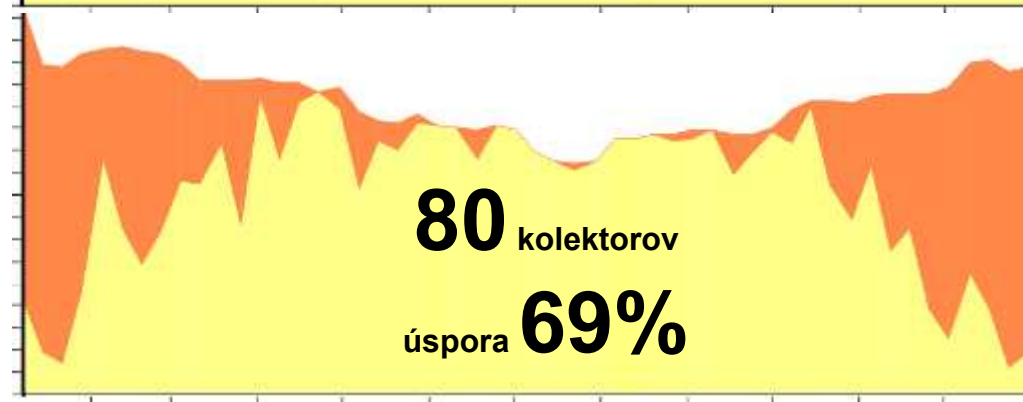
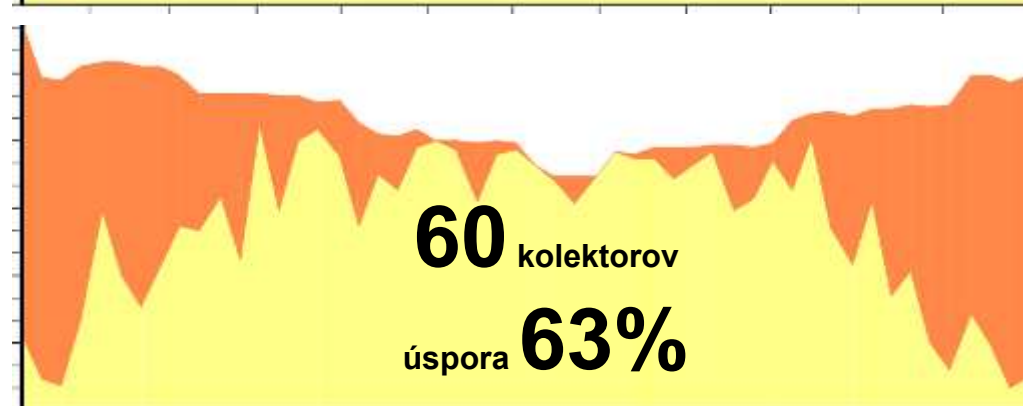
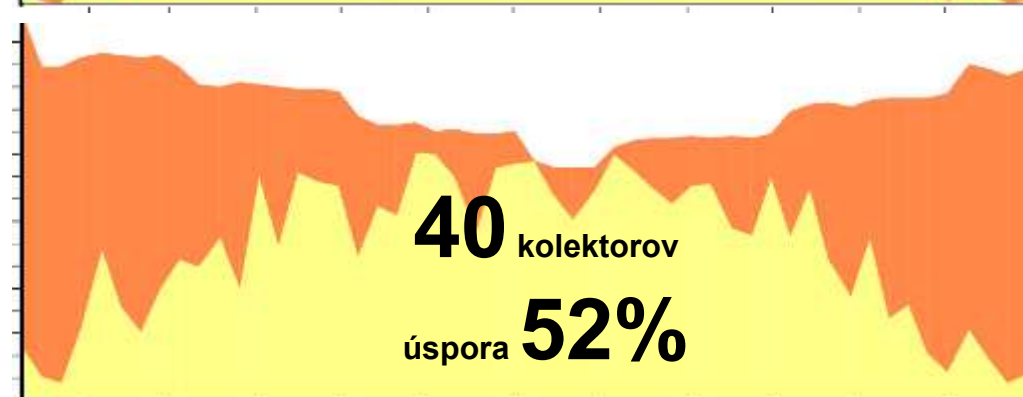
- zvyšovaním počtu kolektorov stúpa % pokrytia energie zo slnka, ale klesá energetický zisk z jedného kolektora (kWh/m<sup>2</sup> za rok)

- „rozumné“ pokrytie ohrevu TÚV pomocou solárneho syst. v bytovom dome je max. 50-60%

- oplatí sa inštalovať aj „menší“ solárny systém, ktorý celoročne zabezpečí len predohrev vody (limitované financie, obmedzené miesto na umiestnenie kolektorov, dotačná politika...)

- menší solárny systém je možné predpripraviť na budúce rozšírenie (dimenzovanie potrubia)

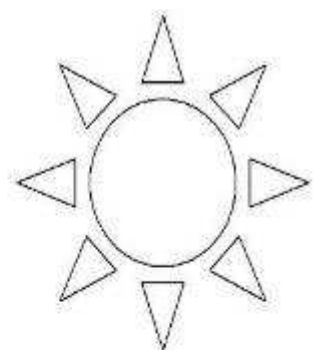
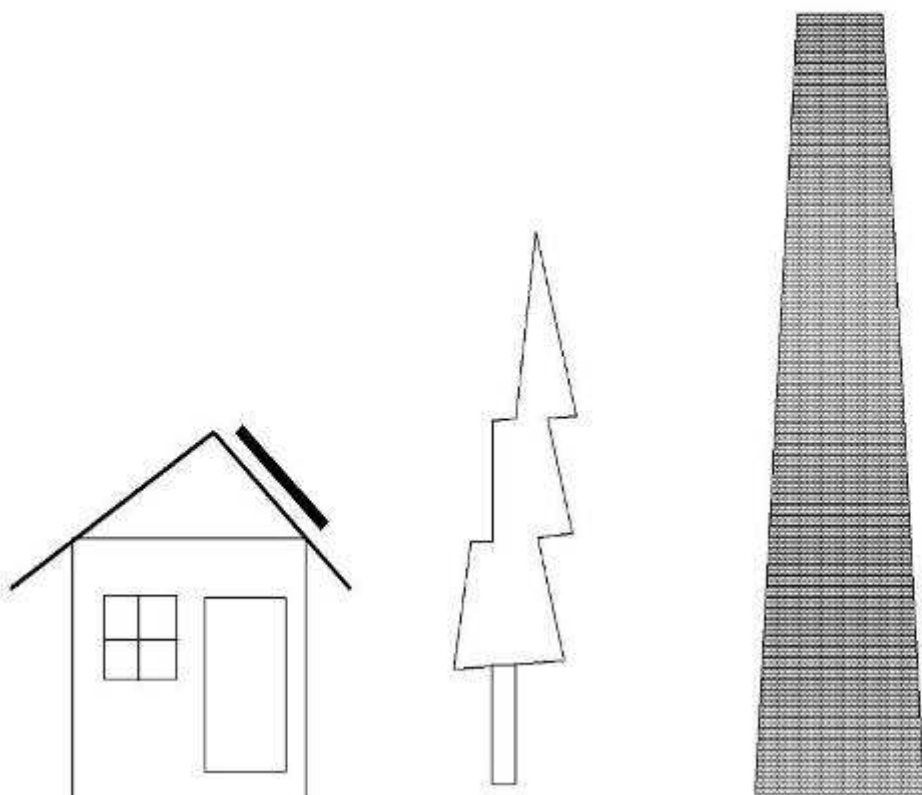
- dôsledné riadenie priority zdrojov tepla

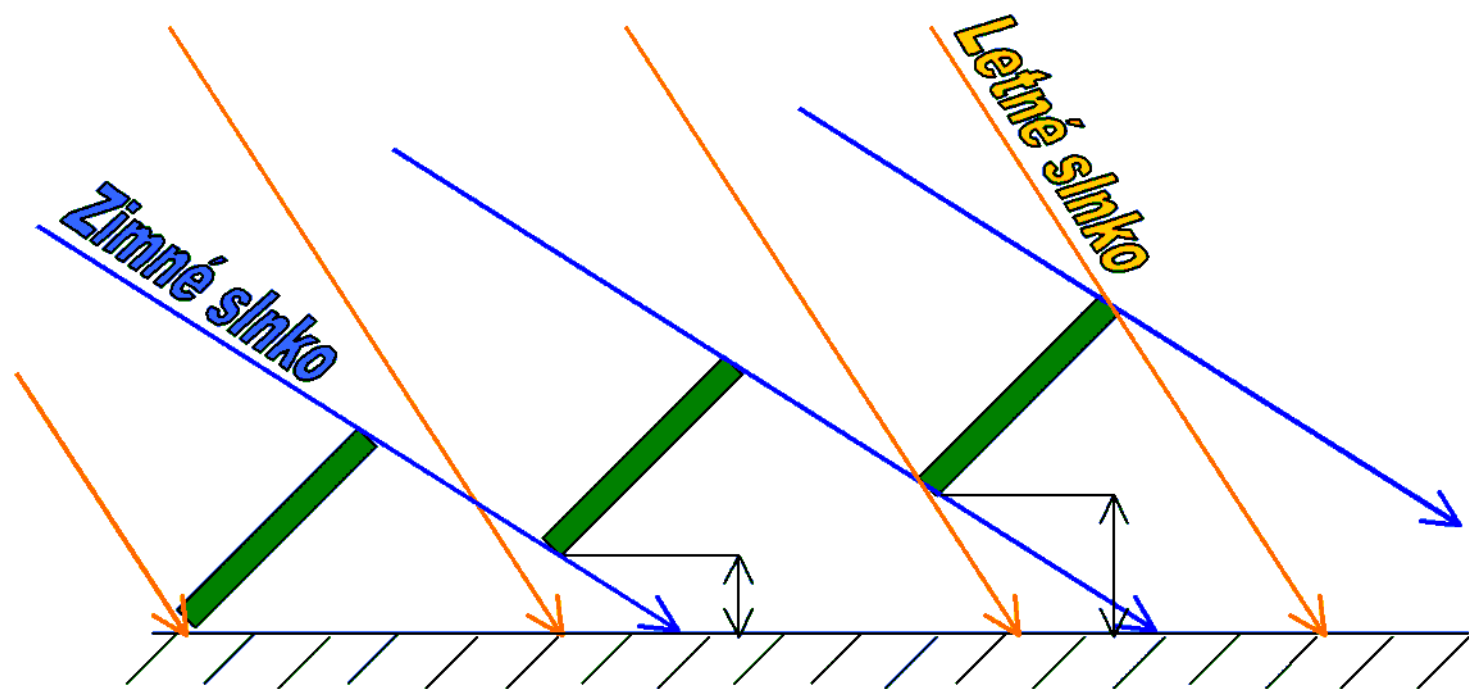
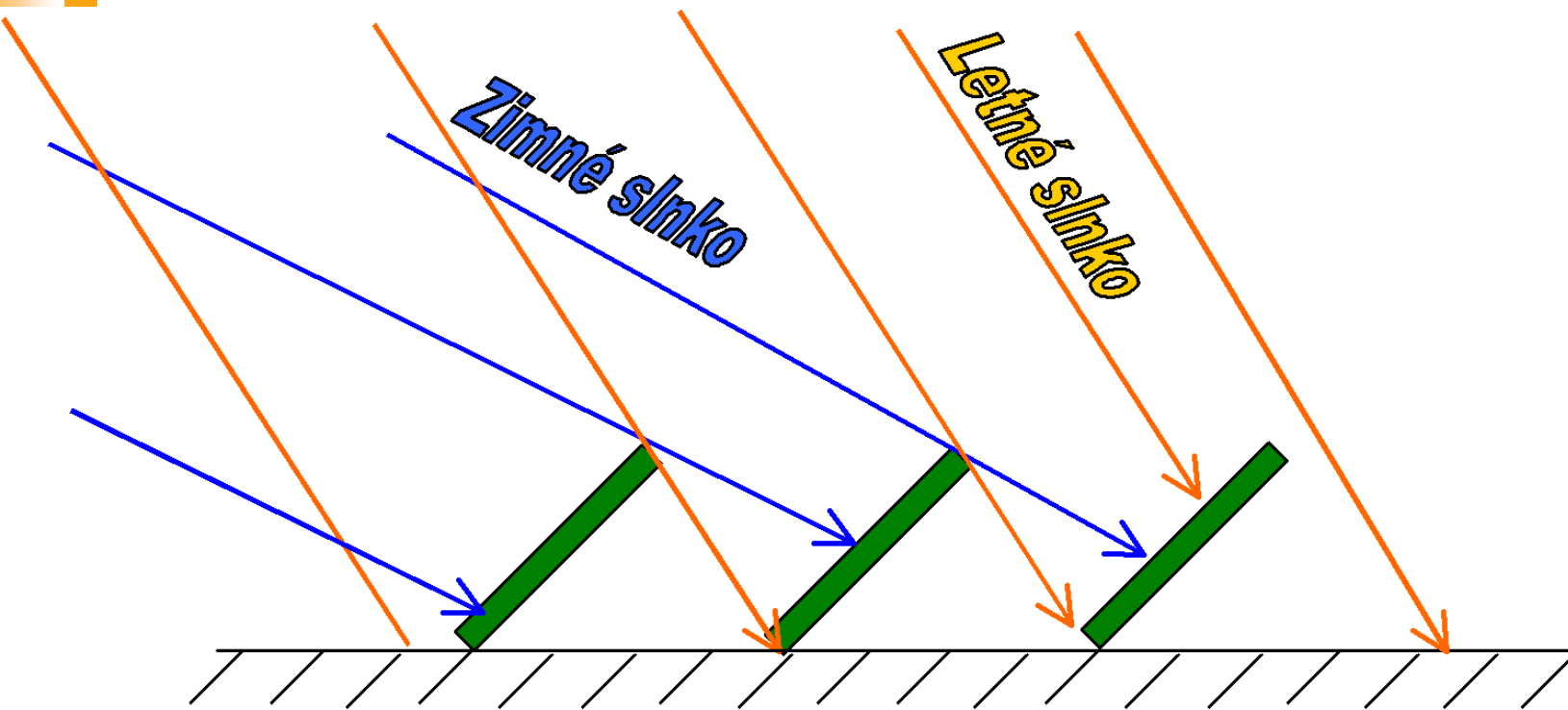


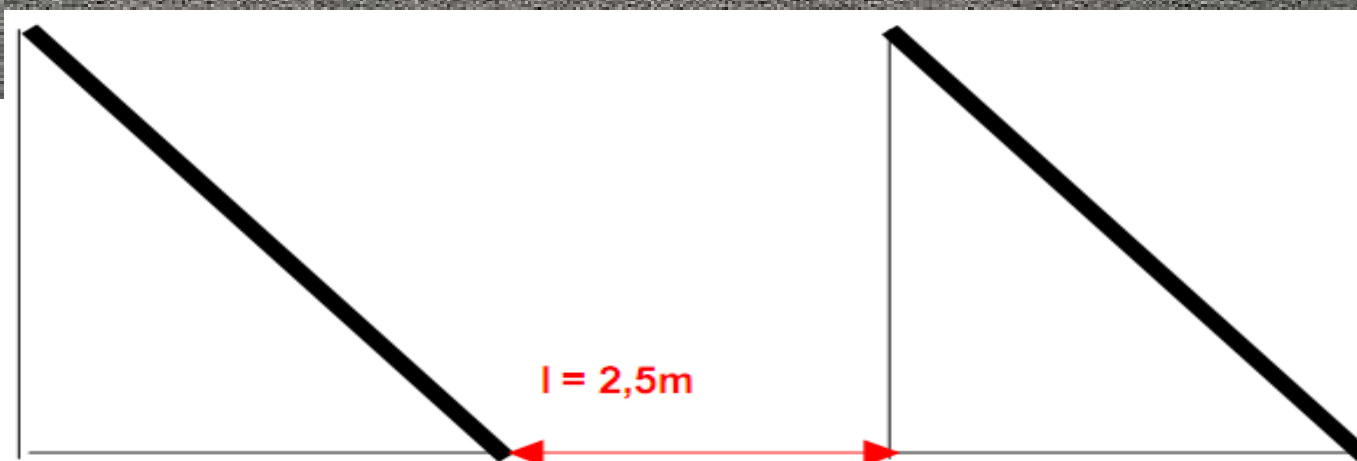


# Výber

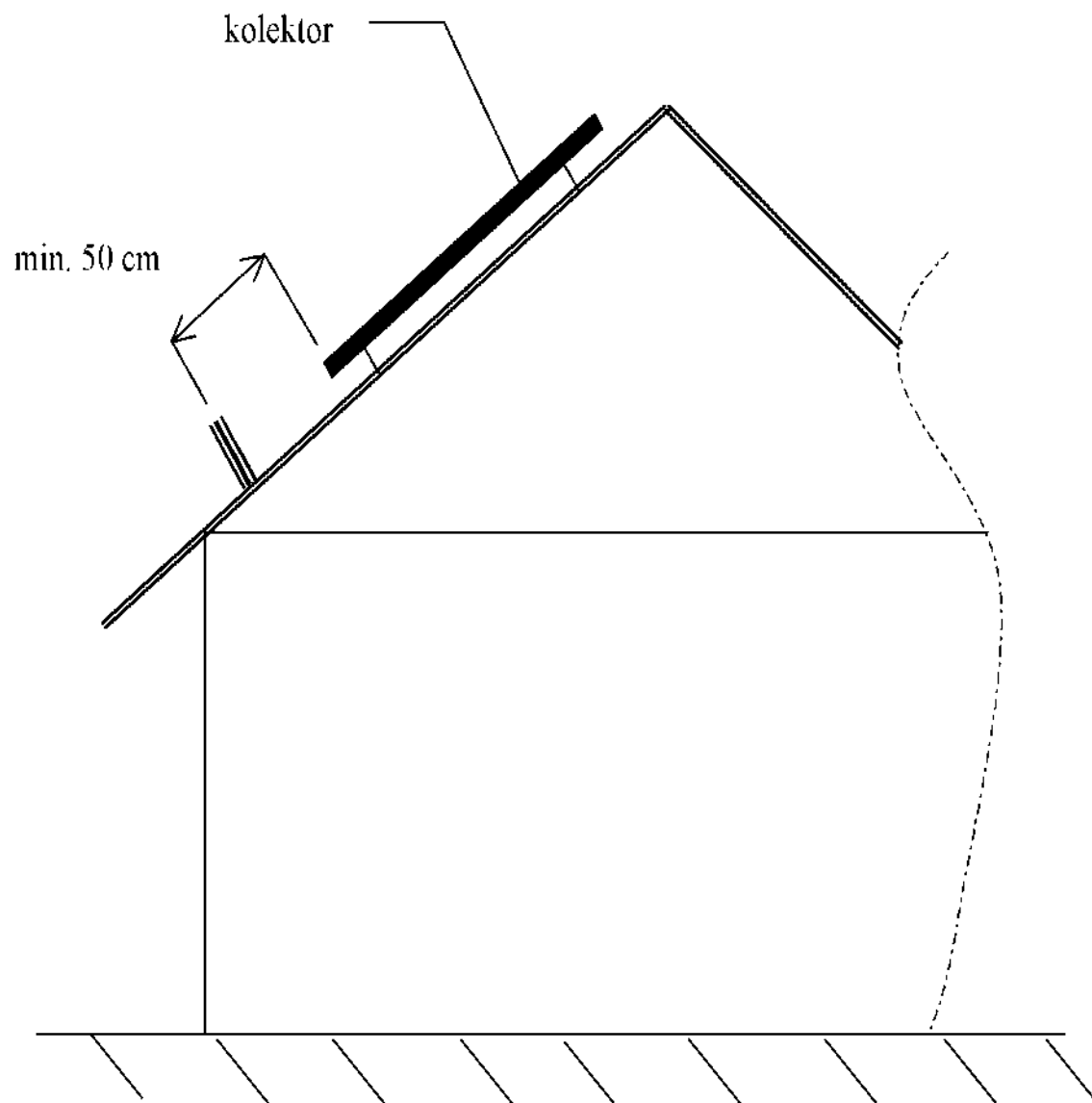
## vhodného umiestnenia systému

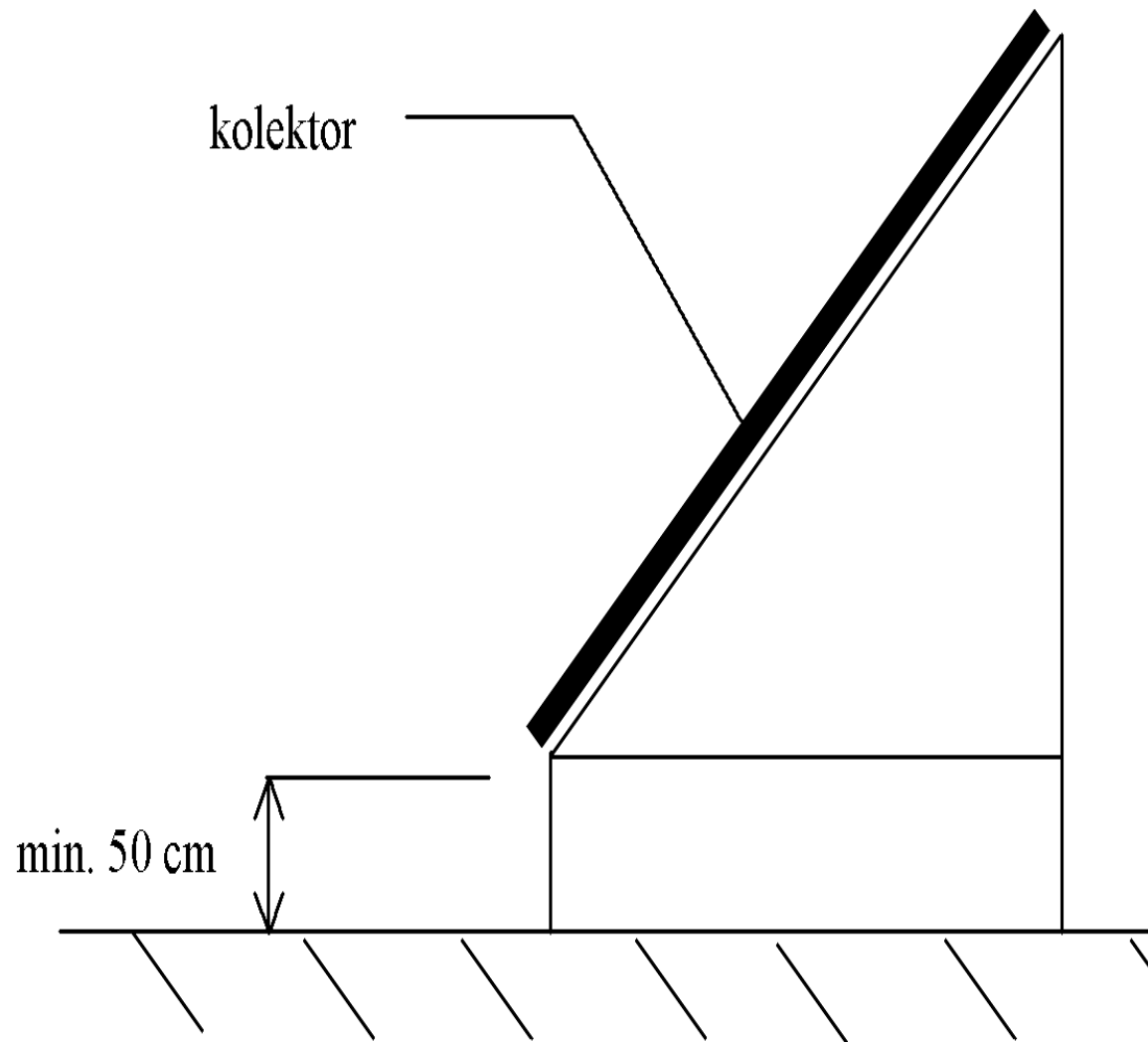






- vzájomné tienenie – leto/zima – minimálna akceptovateľná vzdialenosť 2,5m







- výmenníkové stanice
- kotolne
- školy, telocvične
- voľný terén
- fasády
- balkóny



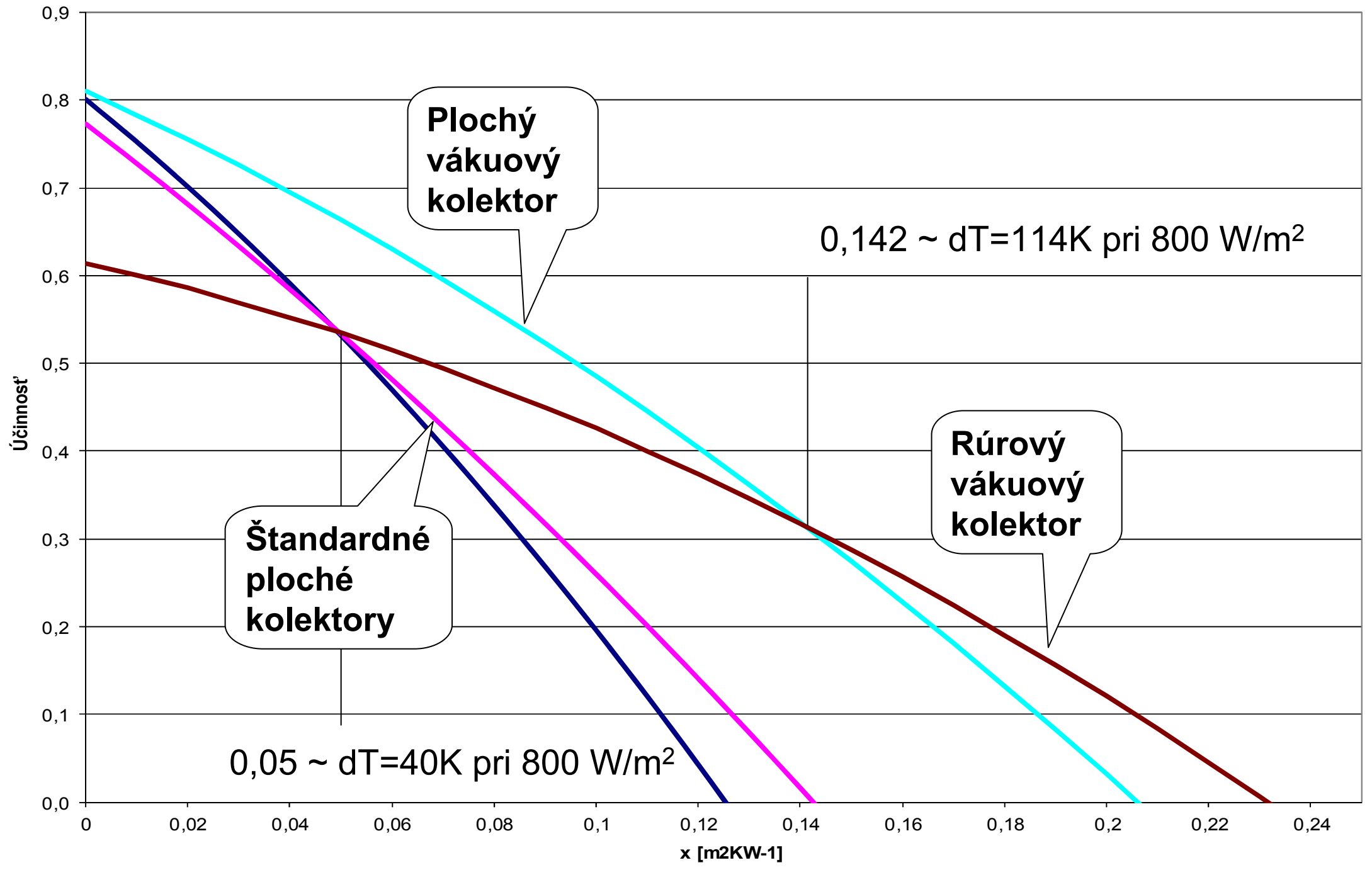




# Výber

## vhodných materiálov

- kolektory
- izolácie
- zásobníky
- ...



— TS-H300N2P, Freiburg, 04/03 — TS310, Reiburg 06/2006 — TS-H400V, Rapperswil, 11/93 — Aprikus AP20, Rapperswil 02/06







# Pomer plochých a rúrových kolektorov namontovaných v krajinách EÚ

	In Operation <sup>2</sup>		Market (=Newly Installed)					
	2009		2007	2008	2009			
	Total Glazed	Total Glazed	Total Glazed	Total Glazed	Fiat Plate	Vacuum Collectors	Total Glazed	
	m <sup>2</sup>	kW(th)	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kW(th)	
Austria	3,596,874	2,517,812	281,000	347,703	356,544	348,786	7,758	249,581
Belgium	290,847	203,593	65,000	62,200	50,700	45,500	5,200	35,490
Bulgaria	127,900	89,530	2,500	25,500	25,000	23,750	1,250	17,500
Switzerland	768,707	538,095	65,576	112,833	146,750	136,500	10,250	102,725
Cyprus	735,200	514,640	60,000	60,000	55,000	53,000	2,000	38,500
Czech Republic	211,220	147,854	25,000	35,000	40,000	30,000	10,000	28,000
Germany	12,709,000	8,896,300	940,000	2,100,000	1,615,000	1,430,000	185,000	1,130,500
Denmark	472,780	330,946	23,000	33,000	54,500	52,000	2,500	38,150
Estonia*	2,420	1,694	350	500	450	60	390	315
Spain	1,802,166	1,261,516	275,000	434,000	391,000	375,000	16,000	273,700
Finland*	26,973	18,881	2,500	4,100	4,000	2,800	1,200	2,800
France <sup>2</sup>	1,959,100	1,371,370	330,000	388,000	335,000	324,000	11,000	234,500
Greece	4,074,200	2,851,940	283,000	298,000	206,000	204,500	1,500	144,200
Hungary	82,590	57,813	20,648	11,000	25,000	17,000	8,000	17,500
Ireland	107,760	75,432	15,000	43,610	33,360	20,740	12,620	23,352
Italy	2,006,230	1,404,361	330,000	421,000	400,000	350,000	50,000	280,000
Lithuania	2,200	1,540	300	300	200	50	150	140
Luxemburg*	27,200	19,040	3,000	3,600	4,700	3,650	1,050	3,290
Latvia*	1,740	1,218	210	210	180	40	140	126
Malta*	40,860	28,602	5,500	6,000	5,500	5,500	0	3,850
Netherlands	407,341	285,139	19,900	25,000	44,000	44,000	0	30,800
Poland	509,860	356,902	68,147	129,632	144,184	106,514	37,670	100,929
Portugal	493,340	345,338	52,000	86,000	174,390	173,040	1,350	122,073
Romania*	114,300	80,010	6,500	8,000	20,000	11,000	9,000	14,000
Sweden	310,517	217,362	25,465	26,813	21,310	13,125	8,185	14,917
Slovenia	159,300	111,510	12,000	16,000	22,000	17,000	5,000	15,400
Slovakia	108,750	76,125	9,000	13,500	13,500	11,600	1,900	9,450
United Kingdom	475,020	332,514	54,000	81,000	89,100	51,975	37,125	62,370
<b>EU27 + Switzerland</b>	<b>31,624,644</b>	<b>22,137,251</b>	<b>2,974,596</b>	<b>4,772,501</b>	<b>4,277,618</b>	-	-	<b>2,994,333</b>

AT:  
97,8/2,2

EÚ v roku 2009 86% : 14 %v prospech plochých kolektorov

Zdroj: ESTIF 2010



Totálne skorodovaný kolektor tureckého pôvodu po 2 rokoch prevádzky



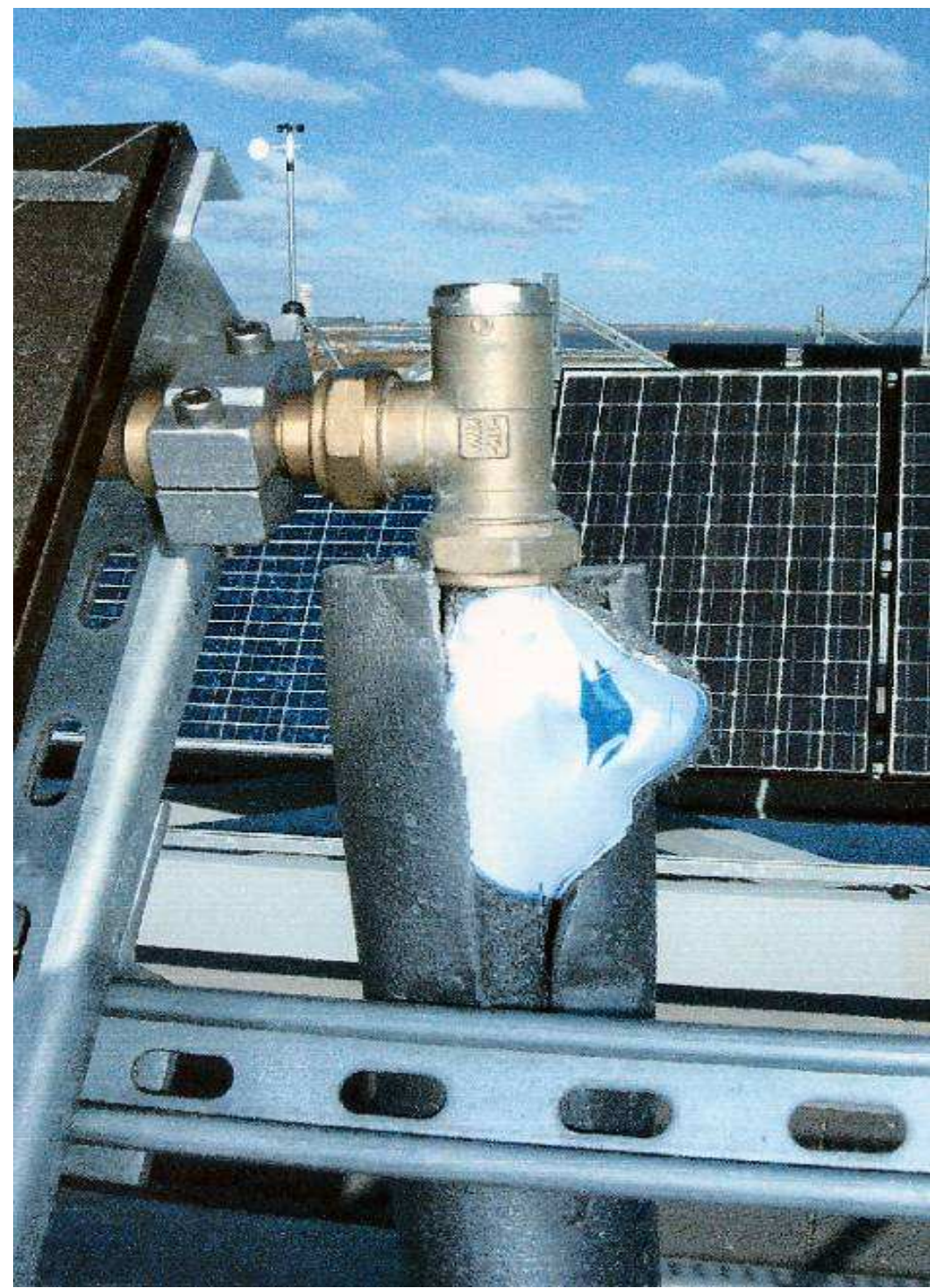


Tepelná izolácia a  
hydroizolácia:  
- záruka  
- predpríprava (konštrukcia,

- vysoké budovy,
- menšia záťaž vetrom











**Kvalitná**

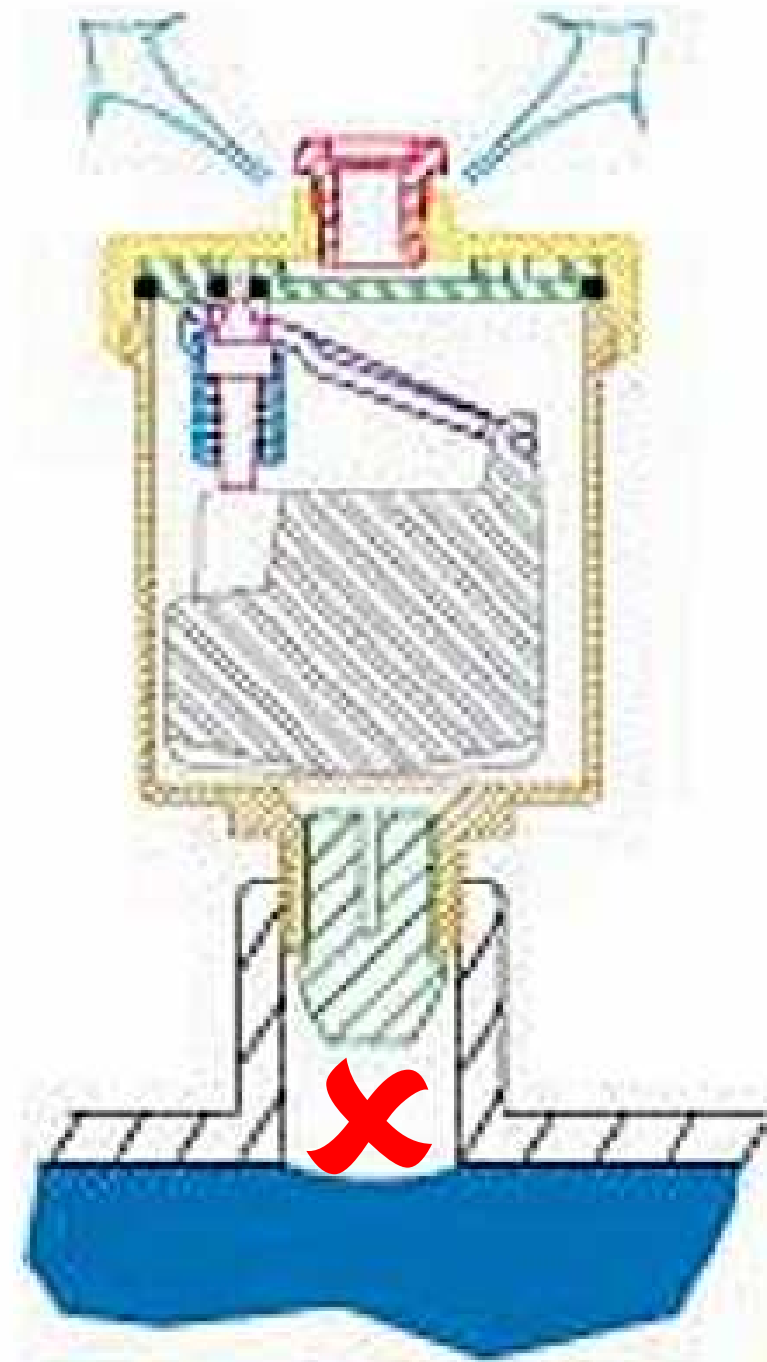
**inštalácia systému**

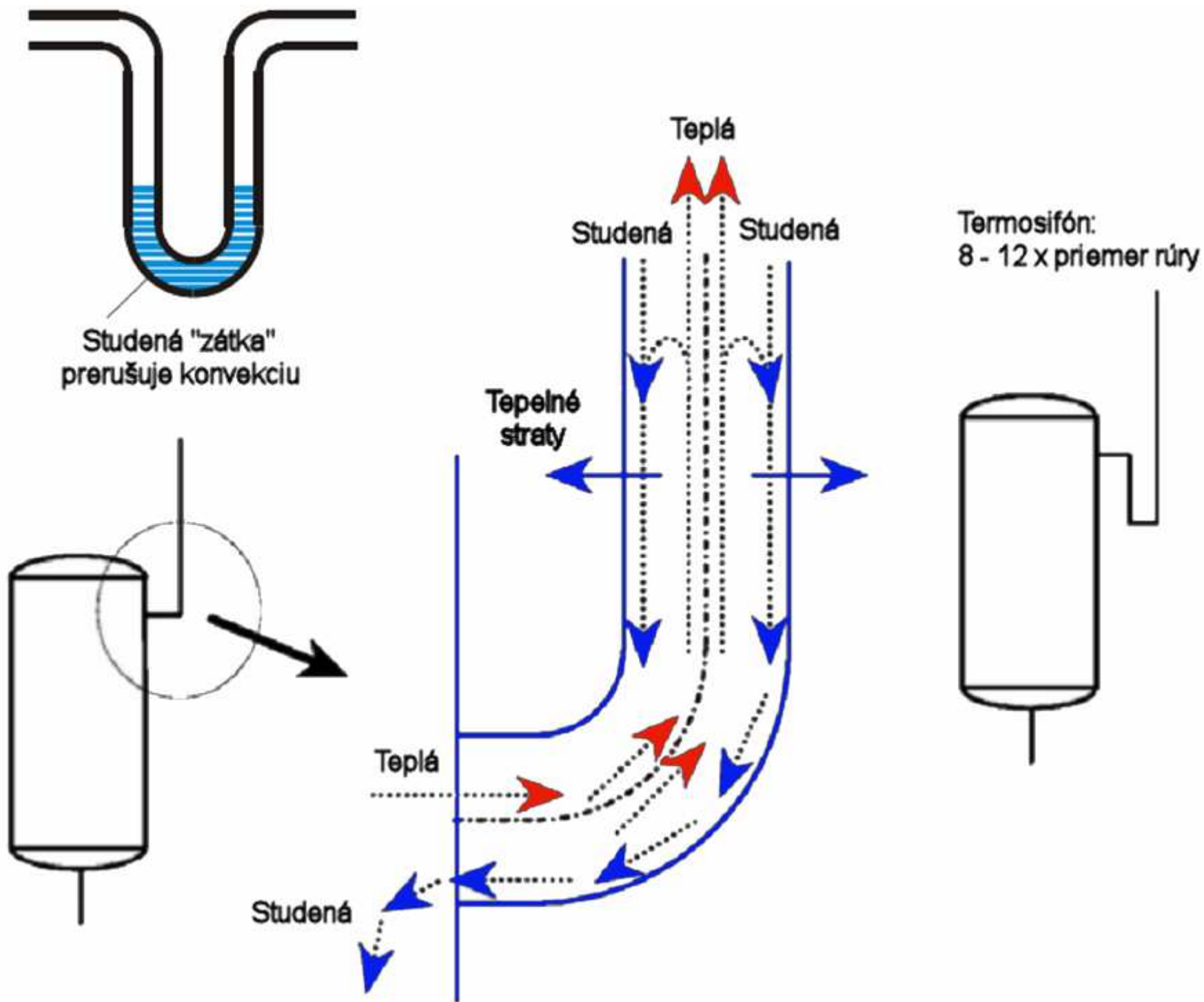






keď už to musí byť, tak aspoň takto...



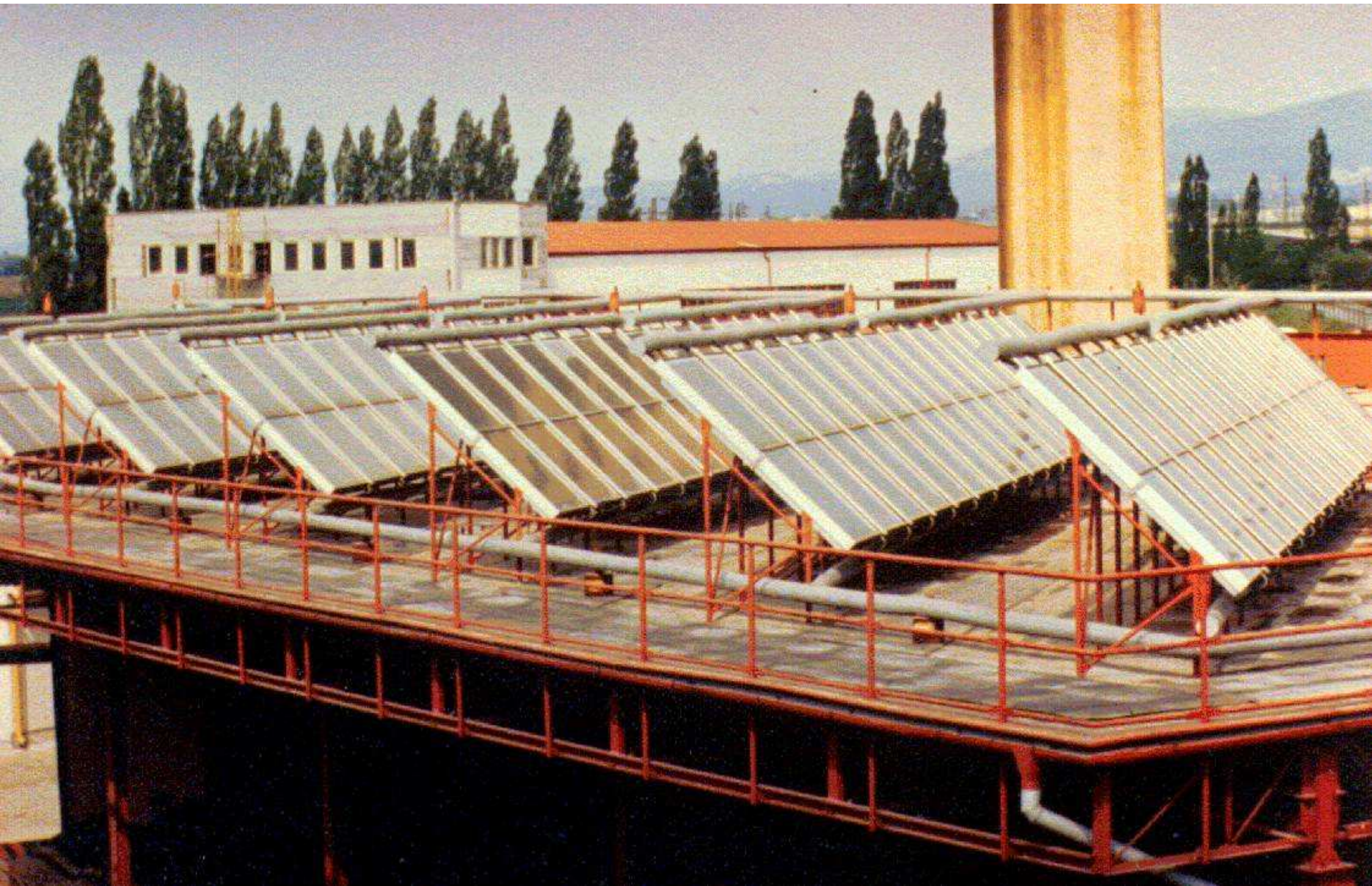






# Garancie:

- výrobci
- realizátora







# **Príklady realizácií**











15 18:54



























**Ďakujem za pozornosť...**