

# SKÚSENOSTI S PREVÁDZKOU TEPELNÝCH SOLÁRNYCH SYSTÉMOV NA SLOVENSKU

---



## **33. Konferencia priemyselných energetikov**

Konferencia energetikov veľkého a malého priemyslu,  
sektoru služieb, miest a obcí

25. – 26. októbra 2011

Horský hotel Podjavorník, Papradno



# SKÚSENOSTI S PREVÁDZKOU TEPELNÝCH SOLÁRNYCH SYSTÉMOV NA SLOVENSKU

---

Hodnotené solárne systémy na Slovensku:

- Ústav na výkon trestu odňatia slobody v Želiezovciach,
- Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove
- Bitúnok na Otvorenom oddelení Sabová v Rimavskej Sobote

# Ústav na výkon trestu odňatia slobody v Želiezovciach

- Idea využívať slnečnú energiu v ústavoch (ideálne podmienky vysoká celoročná spotreba TÚV) vznikla v roku 2005
- Financovanie: Nórsky finančný mechanizmus a EHP + štátny rozpočet
- Investícia - vrátane kotla, horákov, vyvíjačov pary: 767 328 €, z toho dotácia 739 743 € (96,4 %)



Želiezovce  
(okr. Levice)



# Ústav na výkon trestu odňatia slobody v Želiezovciach

---

## Najväčší tepelný solárny systém na Slovensku:

Typ kolektorov: ploché Heliostar TS-300

Počet/absorp. plocha: 320 ks/570 m<sup>2</sup>

Umiestnenie: terén za ohradovým  
múrom väznice

Kolektorové pole: 40 blokov po 8 kusov,  
zapojené paralelne  
(súprúd - Tiechelman)

Orientácia/sklon: juh, 45°



# Ústav na výkon trestu odňatia slobody v Želiezovciach

## Predpokladané úspory:

- 35 500 m<sup>3</sup> (350 000 kWh/r) zemného plynu, (60 % z celkového množstva doterajšieho množstva potrebného na prípravu teplej vody)

## Technológia kotolne:

- nový kondenzačný teplovodný kotol WOLF GKS Eurotwin K 1250 s tepelným výkonom 1 250 kW
- pôvodný oceľový teplovodný kotol SLATINA typ VVP 1000 s menovitým tepelným výkonom 1 160 kW s novým plynovým horákom WEISHAUPT WM-G20/2-A, ZM-LN s nízkymi emisiami NO<sub>x</sub> a CO
- príprava teplej vody v teplovodnej odovzdávacej stanici DANFOSS 1FDRDHW400
- 2 ks zásobníky ohriatej pitnej vody, objem 16 m<sup>3</sup>/ks



# Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove

- Idea využívať slnečnú energiu v ústavoch sociálnej a zdravotnej starostlivosti (celoročný odber teplej vody).
- Hospic sv. Františka z Assisi v Palárikove, projektovaný pre 25 ťažko postihnutých klientov vyžadujúcich 24 hodinovú nepretržitú starostlivosť.



Palárikovo  
(okr. Nové Zámky)



# Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove

## On-line monitorovaný systém

Špecifikum systému: On-line meranie a vyhodnocovanie dodávky tepla solárnym systémom, dostupné na: [www.palisol.sk](http://www.palisol.sk)

Počet kolektorov: 8 ks ploché Schuco Premium

Celková kolektorová plocha: 21,60 m<sup>2</sup>

Celková apertúrna plocha: 20,08 m<sup>2</sup>

Objem solárneho zásobníka: 500 l

Pohotovostný pôvodný zásobník: 400 l





# Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove

---

## On-line monitorovaný systém

|                          |                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------|
| Umiestnenie kolektorov:  | markíza/sklon 30°                              |
| Spotreba OPV:            | 1.500 l/deň<br>(nepretržitá spotreba 60 l/os.) |
| Požadovaná teplota OPV:  | 45 °C                                          |
| Zdroj tepla:             | samostatná kotolňa v objekte,<br>plynový kotol |
| Jestvujúca príprava OPV: | 400 l zásobník                                 |

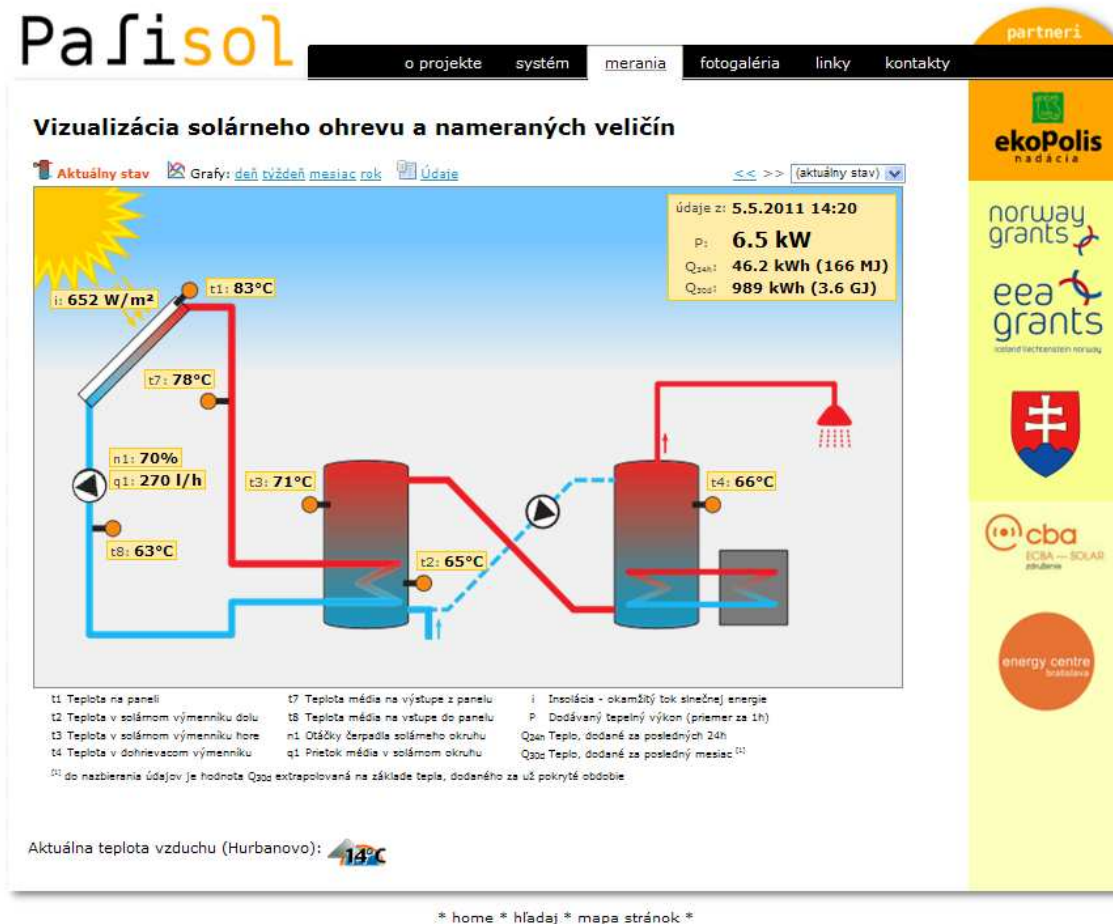
### **Výpočtové parametre:**

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| Orientácia kolektorov:                 | - 40°od juhu |
| Teplota stud. vody vo február/august.: | 8 °C/12°C    |
| Dĺžka vonkajších rozvodov:             | 1 m          |
| Dĺžka vnútorných rozvodov:             | 15 m         |
| Výška budovy:                          | 10 m         |



# Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove

Meranie a vyhodnocovanie na stránke [www.palisol.sk](http://www.palisol.sk)



# Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove

*Meranie a vyhodnocovanie na stránke [www.palisol.sk](http://www.palisol.sk)*

---

## **Predpoklady** z dimenzovania v programe T-SOL:

Celková energia dopadajúca na kolektorovú plochu: 26,02 MWh/rok  
1 295,8 kWh/m<sup>2</sup>

Energia dodávaná solárnym systémom: **11,64 MWh/rok**  
579,7 kWh/m<sup>2</sup>

Požiadavka min. solárneho energ. zisku  
(pri št. dotácii): **> 525 kWh/m<sup>2</sup>**

## **Výsledky:**

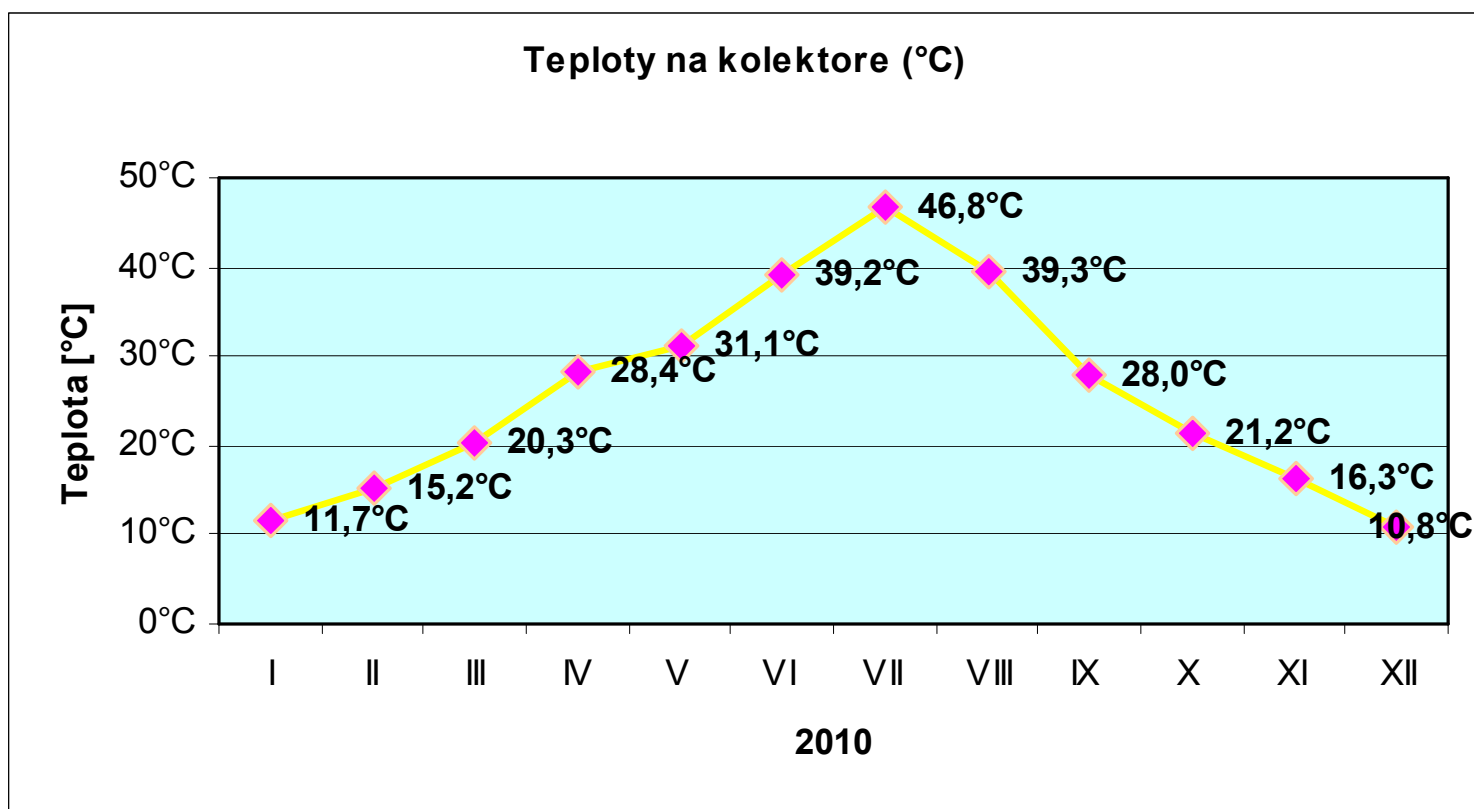
Dodávka tepla od 1. 1. 2010 do 31. 12. 2010: 7 019,9 kWh/rok  
**349,6 kWh/m<sup>2</sup>**

Očakávaná dodávka energie (simulácia v T-Sol): 11 640 kWh/rok  
579,7 kWh/m<sup>2</sup>

Systém dosiahol v roku 2010 len 60,3 % očakávaného výkonu.

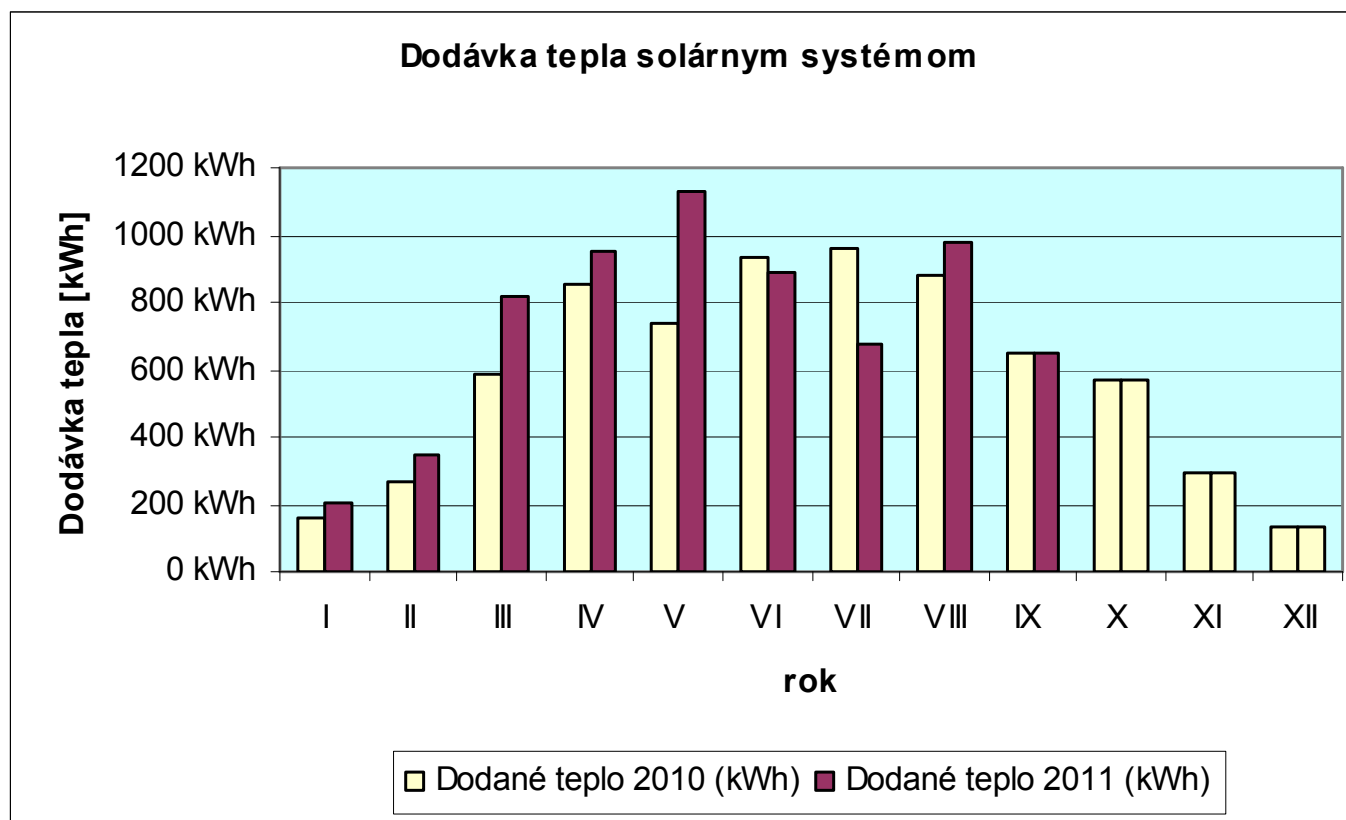
# Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove

Meranie a vyhodnocovanie na stránke [www.palisol.sk](http://www.palisol.sk)



# Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove

Meranie a vyhodnocovanie na stránke [www.palisol.sk](http://www.palisol.sk)



## Bitúnok Sabová, Rimavská Sobota

- Idea využívať slnečnú energiu v prevádzke s celoročnou spotrebou teplej vody;
- Bitúnok - súčasť vedľajšieho poľnohospodárskeho hospodárstva UVTOS Želiezovce;
- Kapacita 60 odsúdených, 1. nápravnovýchovná skupina;
- Porážajú sa najmä ošípané, ale aj ovce či hovädzí dobytok. Ročne sa porazi cca 25000ks ošípaných;
- Ohrev vody je potrebný na umývanie mäsa;
- Požadovaná teplota v umývacej vani na bitúnku je viac ako 70 °C;
- Kotel na zemný plyn s výkonom 235 kW;
- Spotreba zemného plynu sa v závislosti od využitia kapacity bitúnku pohybuje od 15 do 30 tisíc m<sup>3</sup> ročne.



## Bitúnok Sabová, Rimavská Sobota

- **Účel:** Ohrev pitnej vody
- **Technológia:** 60 ks vákuových plochých kolektorov Heliostar 400V,  
2 ks zásobníky, každý s objemom 5 000 litrov
- **Miesto:** Rimavská Sobota – Otvorené oddelenie Sabová (bitúnok)
- **Investor:** Ústav na výkon trestu odňatia slobody Želiezovce (UVTOS)
- **Investícia:** 2 386 000 Sk,  
z toho dotácia: 2 266 000 Sk  
(95 % z investičných nákladov)  
Environmentálny fond

### Špecifiká:

- Vákuové ploché kolektory Heliostar TS400, ktoré dosahujú vyššiu výstupnú teplotu média v porovnaní so štandardnými plochými kolektormi;
- 2 nádrže zapojené do série: prvá je prioritná, druhá sa ohrieva len v čase prebytku tepla (víkendy – keď nie je odber)





## Bitúnok Sabová, Rimavská Sobota

---

**Vstupné údaje** použité v počítačovej simulácii prevádzky (program T-Sol):

- Denná potreba (technológie + naparovacia vaňa): 10 m
- Požadovaná teplota: 50 °C (pitná voda)  
70 °C (vaňa)
- Typ odberu: umývanie, výroba
- Teplota studenej vody: 8 - 12 °C
- Prevádzková teplota v naparovacej vani 72 °C

### **Predpoklady:**

- Celková **energia dodávaná kolektorovým okruhom bude 66,48 MWh/rok**, čo predstavuje úsporou zemného plynu 8 352,5 m<sup>3</sup>/rok.
- Toto číslo predstavuje **60 – 70 % pokrytie súčasných energetických potrieb** technologickej časti (údaje z roku 2006).
- Úspora a pokrytie potrieb slnečnou energiou v ďalších rokoch bude závislá od spotreby plynu s ďalším využitím kapacity bitúnku. Ostatné energetické potreby zabezpečí súčasný kotol na zemný plyn.



## Bitúnok Sabová, Rimavská Sobota

---

### **Spotreba zemného plynu (ZP)\*:**

- vykurovanie približne 30 % ... 78 400 kWh/r ZP
- spotreba plynu pre technológiu bitúнку 70 % ... 182 940 kWh/r ZP

Dodávka solár:                      66,5 MWh/r,  
t.j. úspora ZP cca 66 500 kWh/r

(pokrytie 36 % technologickej spotreby)

*\* po zvýšení využitia kapacity bitúнку (porážanie pre Tauris Rimavská Sobota)*



# SKÚSENOSTI S PREVÁDZKOU TEPELNÝCH SOLÁRNYCH SYSTÉMOV NA SLOVENSKU

---

- Ústav na výkon trestu odňatia slobody v Želiezovciach – dodávateľ riadiaceho systému doteraz nedokončil SW na výpočet a registráciu výkonových parametrov
- Hospic Sv. Františka z Assisi v Palárikove – systém dosahuje len 60 % očakávaného výkonu. Dôvod: spotreba teplej vody nedosahuje predpokladanú úroveň.
- Bitúnok na Otvorenom oddelení Sabová v Rimavskej Sobote – došlo k obmedzeniu využitia kapacity bitúнку. Systém sa prakticky nevyužíva.



# SKÚSENOSTI S PREVÁDZKOU TEPELNÝCH SOLÁRNYCH SYSTÉMOV NA SLOVENSKU

---

- Všetky 3 uvedené inštalácie majú spoločného menovateľa: boli financované z verejných zdrojov.
- Dosiahnutie deklarovaných parametrov (energetický zisk solárnych systémov) v realite závisí do značnej miery od externých faktorov (využitie kapacity zariadení na strane spotreby teplej vody).
- Prevádzkovateľom nie vždy záleží na plnom využití systémov.
- Či sa dosiahne minimálny energetický zisk kolektora, deklarovaný certifikátmi od výrobcu, záleží aj od režimu prevádzky systému.



# SKÚSENOSTI S PREVÁDZKOU TEPELNÝCH SOLÁRNYCH SYSTÉMOV NA SLOVENSKU

---

- Ďakujem za pozornosť.