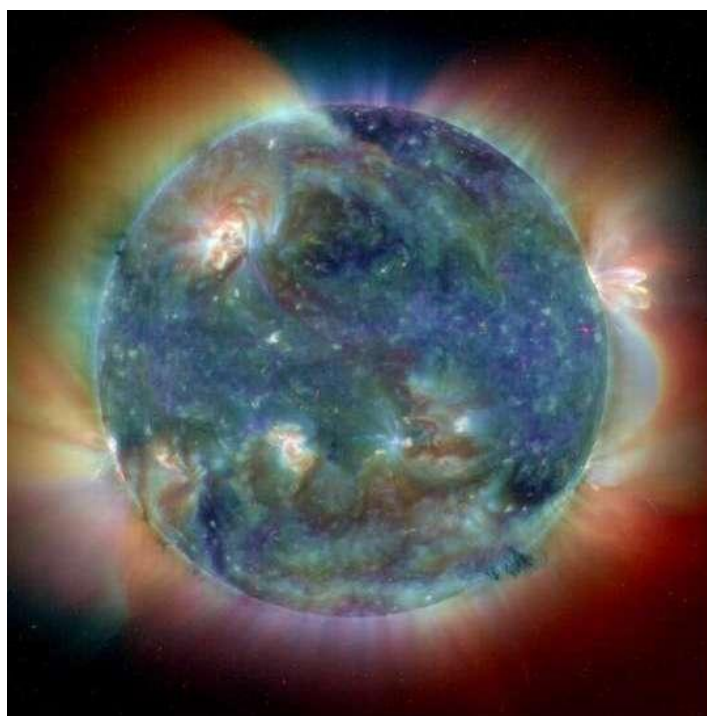




ENERSOL 2015



VZDĚLÁVACÍ PROJEKT NA TÉMATA OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE,
ÚSPORY ENERGIÍ A SNIŽOVÁNÍ EMISÍ V DOPRAVĚ



STŘEDOČESKÝ KRAJ



Kategorie projektu: Enersol a praxe

Jméno, příjmení žáka: Kateřina Čermáková

Obor a ročník studia: Zdravotnický asistent - 2. ročník

**Téma projektu: SOLÁRNÍ SYSTÉM PRO PŘÍPRAVU
TEPLÉ VODY NA RODINNÉM DOMĚ**

**Adresa partnerské školy: Střední zdravotnická škola
Máchova 400, Benešov**

Adresa projektu:

Jméno, příjmení dalších žáků podílejících se na projektu Enersol 2015:

Jejich učební nebo studijní obor a ročník studia: ---

Jméno učitele EVVO-koordinátora projektu: Ing. Magdaléna Bořilová

Kontakt: Střední zdravotnická škola Benešov

Tel/fax: 317 722 571

Email: borilova@szsbn.cz

Webové stránky školy: www.szsbn.cz

Adresa partnerské firmy, která podpořila tvorbu projektu

Obchodní název firmy: ---

Adresa firmy:

Jméno, příjmení, ak. titul, konzultanta-odborníka firmy: ---

Kontakt na odborníka firmy:

Tel/fax:

Email:

Webové stránky firmy:

Práce zaslána (předložena) regionálnímu centru dne: 30. 1. 2015

Podpis autora (při kolektivní práci hlavního gestora) projektu:

Podpis učitele-koordinátora projektu:

Obsah

| | |
|--|---|
| Úvod | 4 |
| Původní systém vytápění | 4 |
| Příprava teplé vody | 4 |
| Popis zařízení..... | 5 |
| Druh a výkon dotopu..... | 5 |
| Schéma zapojení obnovitelného zdroje: | 5 |
| Druh a výkon obnovitelného zdroje | 6 |
| Fotodokumentace: | 7 |
| Rozpočet:..... | 8 |
| Tabulka ekonomického vyhodnocení:..... | 8 |
| Hodnocení z hlediska ochrany životního prostředí:..... | 8 |
| Potřeba teplé vody | 8 |
| Závěr | 9 |
| Zdroje | 9 |

Úvod

Solární systém máme už několik let doma, a proto jsem se rozhodla zjistit něco více o tomto systému a podělit se o zkušenosti s ostatními.

Solární panely jsou instalovány na střeše rodinného domu a slouží k přípravě teplé vody.

Původní systém vytápění

Dům byl vytápěn kotlem na tuhá paliva, teplá voda byla připravována v kombinovaném zásobníku mimo topné období elektrickým topným tělesem, v topném období byla teplá voda připravována kotlem na tuhá paliva.

Příprava teplé vody

Pro přípravu teplé vody je jako primární zdroj využita solární soustava, v zásobníku o objemu 200 l je předehřátá užitková voda, dohřívána mimo topné období elektrickým topným tělesem o výkonu 3 kW, v topném období je dohřívána kotlem na biomasu. V rodinném domě žijí trvale 3 osoby, čemuž odpovídá odběr teplé vody v energetickém obsahu cca 4 312 kWh/rok.

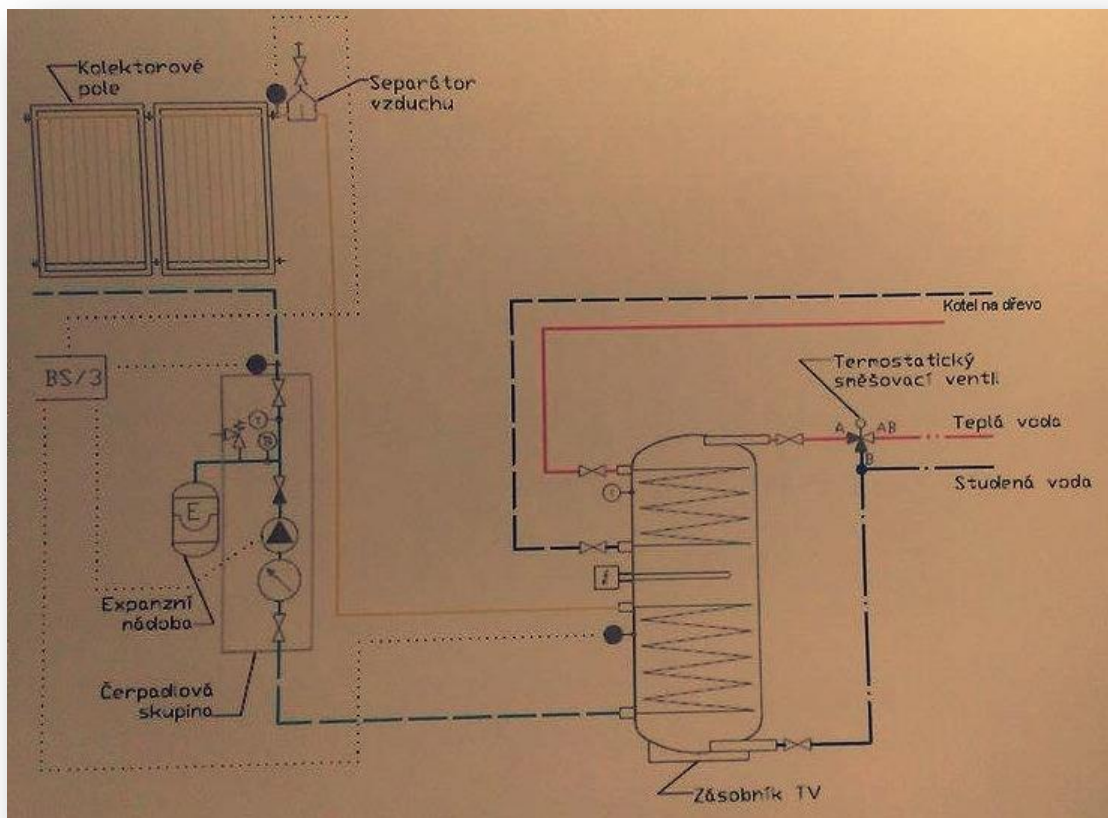
Popis zařízení

Pro přípravu teplé vody slouží solární soustava REGULUS, která se skládá ze dvou kolektorů typu KPS11 – ALP. Kolektory jsou umístěny na střeše objektu sloužícím pro technické účely ve sklonu cca 35° s orientací na jih. Sluneční kolektory jsou připojeny k zásobníku teplé vody R2BC o objemu 200 l. Ohřev zásobníku je řízen regulátorem DeltaSol BS/3, který je součástí čerpadlové skupiny. Maximální výstupní teplota teplé vody je řízena termostatickým směšovacím ventilem, aby nedošlo k překročení bezpečné teploty vody. Solární soustava je pro celoroční provoz naplněna nemrznoucí směsí a je jištěna automatickým odvzdušňovačem, pojistným ventilem, expanzní nádobou a manometrem. Regulace je zajištěna kompaktní regulační stanicí dodávanou výrobcem kolektorů.

Druh a výkon dotopu

Jako výkon dotopu je mimo topné období využíváno na ohřev teplé vody elektrické topné těleso o výkonu 3 kW a v topném období je na ohřev teplé vody využíván kotel na dřevo. Projekt splňuje vyhlášené podmínky, zejména jsou použity certifikované komponenty a solární systém je vhodný pro celoroční provoz. Během instalace solární soustavy byla provedena i výměna zdroje tepla za kotel na biomasu.

Schéma zapojení obnovitelného zdroje:



*Obr. 1 – Schéma zapojení obnovitelného zdroje
Foto: Autor*

Druh a výkon obnovitelného zdroje

Jsou instalovány 2 ks plochých slunečních kolektorů. Ploché sluneční kolektory se vyznačují velkou plochou zasklení a velkým absorbérem. Jejich výkon je při plném slunečním záření velký. Využívají většinu sluneční energie, dopadající na jimi zastavěnou plochu. Použité materiály garantují dlouhou životnost a stálost parametrů kolektorů. Rám je z eloxovaného hliníku a celoměděný absorbér s vakuově nanášenou absorpční vrstvou má dlouhou životnost. Absorpční plocha kolektorů je tvořena vysoce selektivním povrchem. Ten má vysokou schopnost absorbovat sluneční záření, ale jeho sálání tepla do okolí (tepelná ztráta sáláním) je minimální. Solární tvrzené sklo má vysokou odolnost proti rozbití, povětrnostním vlivům a vysokou propustnost pro sluneční záření. Speciální vrstva na obou stranách skla eliminuje odrazy slunečního záření a na absorbér dopadá více slunečního záření. Tepelná izolace omezuje tepelné ztráty kolektorů a zvyšuje jejich účinnost.

Parametry solárního kolektoru:

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Model | KPS11 - ALP |
| Rozměry (š x d x v mm) | 1247 x 2000 x 95 |
| Plocha kolektoru | 2,49 m ² |
| Absorbér | měď/lyrový |
| Povrch absorbéru | Eta plus |
| Tloušťka izolace v mm | 5 cm |
| Max. pracovní tlak | 6 bar. |
| Objem kapaliny | 2,2l |
| Hmotnost | 45 kg |
| Sklo | 4 mm solární prizmatické |



*Obr. 2 – Pohled na solární panely
Foto: Autor*

Fotodokumentace:



Obr. 3 – Kotel na dřevo
Foto: Autor



Obr. 4 – Zásobník teplé vody
Foto: Autor



Obr. 5 – Expanzní nádoba
Foto: Autor



Obr. 6 – Regulace solárního ohřevu
Foto: Autor

Rozpočet:

| | |
|---|-------------------|
| Kolektory 2 ks | 22 980 Kč |
| Zásobník 200 l, hadice, izolace | 17 780 Kč |
| Vybavení kotelny (připojení, zásobník, izolace, čerpadlová skupina, nádoba, ovládací ventily) | 54 402 Kč |
| Montáž + doprava | 29 640 Kč |
| Celkem vč. DPH | 136 034 Kč |

Tabulka ekonomického vyhodnocení:

| Ukazatel | Jednotka | Hodnota |
|---|----------------------|---------|
| Celkové investiční náklady akce | Kč | 136 034 |
| Úspora provozních nákladů | Kč/rok | 5 598 |
| Prostá návratnost akce bez započtení dotace | rok | 24 |
| Prostá návratnost akce po započtení dotace | rok | 15 |
| Měrné investiční náklady | Kč/kW.m ² | 27 316 |

Hodnocení z hlediska ochrany životního prostředí:

| Znečišťující látka | Stav před realizací | Stav po realizaci | Rozdíl (úspora) |
|--|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| | [t/rok] | [t/rok] | [t/rok] |
| Tuhé látky | 0,01242 | 0,00596 | 0,00646 |
| SO ₂ | 0,01538 | 0,00077 | 0,01461 |
| No _x | 0,00551 | 0,00168 | 0,00383 |
| CO | 0,05039 | 0,0005 | 0,04989 |
| CO ₂ | 3,34 | 0,195 | 3,145 |
| Měrné investiční náklady na uspořenou tunu CO ₂ | 42 510 Kč/t CO₂ | | |

Potřeba teplé vody

Potřeba teplé vody pro 3 trvale žijící osoby je 21,8 GJ/rok.

Dle aktuálních cen biomasy a elektrické energie jsou roční náklady na přípravu teplé vody cca 8 072 Kč.

Závěr

Z předchozích tabulek je vidět, že návratnost investice je při započtení státní dotace 15 let. Myslím si, že je důležité nejen, kolik naše rodina ušetří peněz, ale také jaký má tento způsob dopad na životní prostředí, což je vidět z poslední tabulky. Překvapilo mě, jaké je to za rok množství.

Myslím si tedy, že je to dobrá a užitečná věc. Určitě bych ji doporučila!

Zdroje

Technická dokumentace projektu

Vlastní zkušenosti a fotografie