

Program podpory instalací solárních systémů pro ohřev užitkové vody SLUNCE PRO BÍLÉ KARPATY

Technické informace

1. Úvod

Jen velmi malá část teplé vody se u nás ohřívá pomocí solárních kolektorů, i když se kolektory používají již desítky let. Přitom by to mohla být valná většina spotřeby v teplé polovině roku. Že tomu tak dosud není, za to může nezvyk a vysoká cena solárních systémů.

Ohřívání vody jinými způsoby je ale na pováženou. Nejhorší je ohřev elektrický: při něm se využije necelá třetina energie, která se při spalování uvolní z uhlí. Účinnější je ohřívání rovnou uhlím nebo zemním plynem. I při něm se ale do atmosféry přidává oxid uhličitý jako produkt spalování uhlíku předtím spočívajícího hluboko v zemi. Víme ale, že jeho emise musíme během několika desetiletí snížit na desetinu dnešních, jinak se podnebí a počasí na Zemi změní k nepoznání.

Nejpříjemnější alternativou solárního ohřevu je použití rostlinného paliva, nejspíše dřeva. V létě, kdy netopíme, to ale není výhodné — už proto, že se kvůli ohřevu vody musí zvláště zatápat. Na druhé straně, odpadové dřevo, které nespálíme, se stejně v lese rozloží a uhlík v něm obsažený se uvolní zpět do ovzduší.

Je dobře, když si uvědomíme všechny výhody, které má sluneční ohřívání. Ale i pak se rozmýšlíme, zdali si solární soustavu můžeme dovolit, a jestli je to nejlepší využití peněz — nebylo by lépe je použít třeba na důkladné izolování našeho domu?

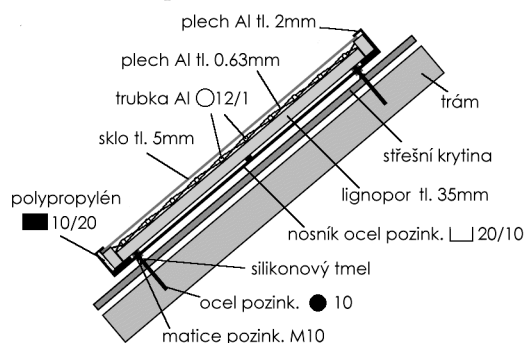
Odpověď zní pravděpodobně: „Ano, bylo“. Alespoň pokud se jedná o obvyklé, komerčně nabízené soustavy. Soustava, kterou používáme v programu „Slunce pro Bílé Karpaty“, je ale levná, a přitom dokonalá. Jejím autorem je fyzik, RNDr. Jiří Svoboda. Soustava se vyznačuje vysokou životností (nejméně dvacet let, ale většina součástí má životnost delší), trvale dobrou účinností, dostatečným výkonem (pokrývající alespoň polovinu celoroční potřeby ohřevu vody), a přitom jednoduchá a spolehlivá.

Láce je daná hlavně tím, že soustava je těsná jen v té míře, jak je to fyzikálně potřebné, a tlak přes 0,1 MPa je omezen na okruh užitkové vody. Účinnost kolektoru je záměrně tak „nízká“, že teplota v něm nepřekračuje bod varu vody — vyhýbáme se užití drahých materiálů a jejich obtížného spojování, nebo komplikovaných soustav záložního chlazení. „Nízká“ účinnost se neprojevuje nepříznivě na výkonu kolektoru v letním období. Zvláště důmyslný je absorber, který se rychle „utká“ z hliníkových trubek a plechů. Nešetří se naopak na ploše kolektoru (standardně je 6 m²), tutéž soustavu lze osadit dokonce dvojicí kolektorů. Velkorýs je tepelný zásobník o objemu sedm set litrů. Ten právě zvyšuje celoroční využití kolektoru, protože dokáže překlenout dny, kdy je zataženo.

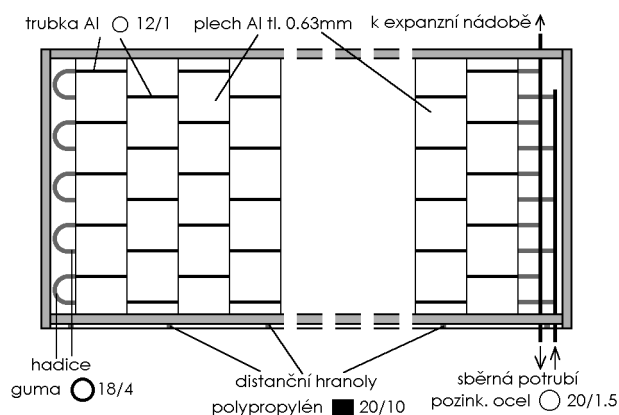
Soustava se dodává jako stavebnice. Její sestavení může zájemce zlevnit tím, že se na něm podílí — k montáži může přizvat jen jednoho odborníka, ke kterému přidá několik svých pomocníků. Nebo se může nejprve podílet na montáži alespoň jednoho jiného systému, a svůj si potom už sestavit sám.

2. Popis systému

Systém se skládá ze tří základních částí: slunečního kolektoru, zásobníku a čerpadla s elektronikou.



Sluneční kolektor je na zvoleném místě současně montován z dodaných součástí a instalován. Konstrukce vychází z předpokladu, že místo, kde je kolektor instalován, je dostatečně tuhé. Tuhost kolektoru je pak zaručena pevným propojením kolektoru s tímto místem. Kolektor má tloušťku 8 cm, vysoký je 108 cm a jeho maximální vodorovný rozměr je 630 cm (v případě nutnosti jej lze zkrátit). Řez kolektorem včetně způsobu uchycení na sedlovou střechu a popis použitých materiálů je na obr. 1, nárys je na obr. 2.



Při montáži kolektoru postupujeme následujícím způsobem. Na rovném místě snýtujeme obvodový rám kolektoru (Al plech 2 mm). Propletením Al trubek „12/1“ proužky Al plechu (0,63 mm) získáme absorber, který natřeme na černo. Přes střešní tašky vyvrtáme do krokví díry a do nich zatlučeme pozinkované kulatiny, které utěsníme silikonovým tmelem. Na kulatiny uchytneme nosníky kolektoru z pozinkovaného U-profilu. Uprostřed každého nosníku je kolmo přivařen L-profil, jenž brání průhybu zadní stěny kolektoru. Na nosníky přišroubujeme obvodový rám kolektoru. Podél celé spodní hrany rámu vyvrtáme díry na odtok vody. Do spodní části rámu vložíme distanční polypropylénové hranolky tak, aby se každá tabule krycího skla mohla opírat o dva. Celý kolektor vyložíme izolační vrstvou, tvořenou polystyrénem a tuhou čedičovou vlnou, po okrajích polystyrénem s heraklitem (na vnitřní straně je minerální či heraklitová vrstva odolávající vyšším teplotám). Vložíme absorber a zasuneme sběrná potrubí. Provedeme potřebná propojení gumovými hadicemi, a zastíníme je alobalem. Na horní vývod sběrného potrubí připevníme odvěšovací ventil. Nakonec kolektor

zasklíme. Přitom vždy na jednu boční hranu skla nalepíme gumový samolepicí těsnicí profil, sklo zasuneme do rámu jako do knihovničky a přirazíme jej k vedlejšímu sklu.

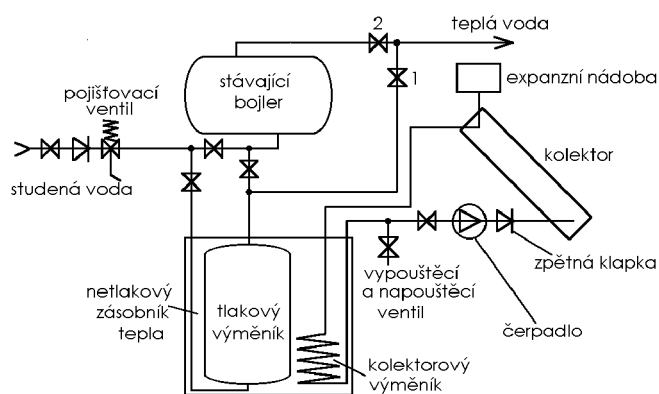
Poznámky:

Přestup tepla z plechu absorbéru do trubky — při plném slunci byl naměřen teplotní rozdíl mezi plechem a trubkou menší než 10 K.

Způsob zasklení — při dešti voda zatéká do spodní části rámu a vytéká otvory v jeho spodní hraně, aniž by smočila izolaci.

Gumová propojení — použitá hadice je z chemicky odolné UV-stabilizované gumy trvale snášející teploty 120 °C.

Zásobník tvoří nahoře otevřená hranatá nádrž o základně 60 cm × 120 cm a výšce 120 cm naplněná vodou. V ní stojí pozinkovaná tlaková nádoba o objemu 150 l, do níž se zespodu přivádí studená voda a svrchu odebírá voda ohřátá. Kolem tlakové nádoby u dna nádrže jsou závitové polyetylenové hadice „14/1“, kterými proudí kapalina ohřívána v kolektoru. Nádrž je svařena z polypropylénových desek tloušťky 8 mm a po obvodu je vyztužena čtyřmi ocelovými rámy. Odpařování vody z nádrže brání vrstva polystyrénu s parafínem na hladině. Zvenčí je nádrž izolována polystyrénem tloušťky 10 cm.



Celou soustavu znázorňuje schéma na obr. 3. K propojení tlakové nádoby k dosavadnímu zařízení na ohřev vody se užívají polyetylenové tlakové hadice. Je-li ventil 1 otevřen a ventil 2 zavřen, voda z tlakové nádoby jde přímo do rozvodu. Není-li voda v zásobníku dosti teplá, první ventil zavřeme a druhý otevřeme a předehřátá voda ze zásobníku bude dohřívána v bojleru.

Poznámky:

Tlaková nádoba poskytuje dostatečnou zásobu na nárazovou spotřebu, např. napuštění plné vany. Během půl až jedné hodiny se voda v nádobě opět prohřeje od téměř čtyřnásobku vody v nádrži.

Ohříváč nádrže — tenkostěnné polyetylenové hadice mají dostatečný povrch zaručující malý tepelný spád. Jsou levné a trvanlivé. Stejně jako trubky v kolektoru jsou řazeny paralelně, a celý kolektorový okruh má díky tomu malý hydrodynamický odpor. K dostatečné cirkulaci kapaliny stačí proto čerpadlo s velmi nízkým výkonem.

Čerpadlo a elektronika jsou dodávány smontované. K čerpadlu jsou namontovány potřebné armatury (se zpětnou klapkou a ventilem) a vše spolu s elektronikou je uchyteno k desce, která se přišroubuje na zeď nebo pověsí na krokev. Vodiče s teplotními čidly na koncích se od desky natáhnou do kolektoru a k zásobníku (mezi izolací a vlastní nádrží). Ohříváč nádrže, čerpadlo a kolektor se propojí plastovou hadicí (3/4"), izolovanou pěnovým polyetylémem (Tubexem). Tenčí plastová hadice se připojí k odbočce směřující vzhůru, a nad úroveň odvzdušňovacího ventilu kolektoru se na její horní konec připevní expanzní nádržka (pověsí se na krokve či na zeď). Tou je PET láhev s velkým otvorem ve dně, sloužící i jako trychtýř a jako další odvzdušňovací prvek. Do nádržky se nalije nemrznoucí kapalina (směs vody a Solarenu), a zaplní se tak postupně celý solární okruh (pro odvzdušnění se musí pustit čerpadlo, které se připojí do elektrické sítě). Nádržka se shora uzavře větším polyetylenovým sáčkem, aby se z ní neodpařovala voda.

3. Montáž

K montáži systému je potřeba několika jednoduchých přípravků, které si lze zapůjčit nebo koupit. Montáž zabere třicet až čtyřicet „osobohodin“, nevyžaduje žádných zvláštních dovedností, jen nějakou zkušenost.

Předpokládaná cena součástek systému s jedním kolektorem o plné ploše, dopravy a montáže platná pro rok 1999 je 34 000 Kč (včetně DPH).

Takový systém doporučujeme pro alespoň čtyřčlennou rodinu. Paralelním či serioparalelním řazením kolektorů a zásobníků lze vytvářet libovolně větší systémy. Každý další kolektor o ploše 6 m² stojí asi osm tisíc Kč.

4. Údržba

Asi dvakrát do roka je třeba zkontrolovat (případně dolít) kapalinu v kolektorovém okruhu a vodu v zásobníku. Je-li systém ponechán v létě dlouhodobě bez odběru, doporučujeme pootevřít horní izolační desku zásobníku a tak zabránit přehřívání systému.

Pokud je ohřívána voda nechlórovaná, doporučujeme alespoň jednou za rok do ní chlór dodat, aby se vydezinfikovaly zásobníky (pokud ohříváte pitnou vodu, je to jen „pro jistotu“). Samotná vyšší teplota vody (ani např. 80 °C) pro jejich dezinfekci nestačí.

5. Jiné verze systému

Místo montáže nad krytinu se může kolektor stát její součástí. Zasklení není dražší než jiná krytina, a cena kolektoru pak může být daná cenou pouhého absorbéru s rozvodem.

Místo velké nádrže lze užít menšího tlakového zásobníku, pokud umožňuje připojení solárního okruhu. Nejmenší možný objem zásobníku je asi tři sta litrů.

Kolektor lze umístit i na vodorovnou střechu nebo na zem, případně na zeď — tehdy je ale potřeba k němu zhotovit podpurný rám.

Veškeré informace o programu Slunce pro Bílé Karpaty, který v roce 1999 podporuje Britské velvyslanectví v Praze

poskytne

Ekologická poradna

VERONICA

Panská 9, p.p.91, 601 91 Brno,

tel. 05 42 21 83 51, fax: 05 4221 0561, e-mail: veronica@ecn.cz, http://www.veronica.cz