

PROTI ZDRAŽOVÁNÍ ENERGIE VYUŽIJTE SLUNCE

Ing. Karel Svoboda • Dr. Zdeněk Kučera

Poslední nárůst cen energií nás opět přesvědčil, že ani firmy, ani domácnosti nemohou v blízké budoucnosti zůstat na stávajícím energetickém systému. Ceny ropy, plynu, a elektřiny prodraží výrobky, dopravu, služby a kdo nedokáže čelit těmto vlivům jinak, než že energetickou spotřebu bude neustále promítat do cen své produkce, musí počítat s výrazným zhoršováním své ekonomické bilance.

Proto stále více roste význam využití obnovitelných zdrojů energie, které dokáží výrazně nahrazovat elektřinu i teplo doposud vyráběné z fosilních a také stále dražších surovin.

Vývojoví odborníci i výrobci komponentů přesvědčili už tisíce pochybovačů, kteří dlouho věřili tomu, že u nás v Evropě není potenciál slunce, větru, vody a dalších energetických zdrojů příliš využitelný.

■ Úspory se sluncem

Pro využití slunečního záření k výrobě tepla nebo elektřiny je z hlediska srovnání investic do jiných energetických zdrojů cesta k realizaci takového zařízení relativně nejjednodušší a nejméně zasahuje do jiných přírodních forem. Fotovoltaické panely nebo solární kolektory může mít každý, kdo je může umístit na svou nemovitost nebo pozemek.

Zůstaňme u termických systémů. Značná část výrobních provozů nebo domácností používá teplou vodu, kterou získá ohřevem plynem, uhlím, dřevem, elektřinou apod. Tento systém není třeba kvůli zdražujícím se zdrojům rušit, ale k částečnému nebo úplnému ohřevu vody využijeme slunce, které máme zatím zadarmo.

Teplný systém odebírá vodu z vodovodního řádu většinou o poměrně nízkých teplotách. Pro její teplotní využití ji musíme ohřát např. na 50 °C. Pokud už v jarních měsících vodu třeba jen na 40 °C ohřeje slunce, ušetříme během roku celkově 70 % nákladů. Troufáme si tvrdit, že dobře postavený systém, sestavený z ohřivače, výměníku, termických solárních kolektorů, nějaké elektroniky a instalatérských prací, dokáže vyrábět teplou vodu po značnou část roku s výrazně nižší cenou, provoz fungující solární termické soustavy spotřebuje za jednu hodinu pouze 50 Wh elektrické energie.

■ Technické i organizační zásady

Často se nás čtenáři nebo návštěvníci veletrhů, kterých se pravidelně účastníme, vyptávají na ušetřené náklady i na technická řešení. Rozdělme si problematiku využití sluneční energie na přípravu TV a pro podporu topení.

Ohřev teplé vody je poměrně jednoduchá a technicky lehce zvládnutelná záležitost. Ve většině případů se to děje současně s výměnou zásobníku – bojleru, který se volí tak, aby bylo možné připojit primární solární okruh. Primár-



ní okruh je tvořen slunečními kolektory propojenými dvěma trubkami přes takzvanou čerpadlovou solární stanicí obsahující veškeré technicky potřebné prvky, teploměry, zpětnou klapku, pojistný ventil, průtokoměr a expanzní nádobu a je napuštěn speciální glykolovou směsí a řízen jednoduchým diferenčním regulátorem. Srdcem systému je zásobník s jedním či dvěma výměníky, podle toho, zda dohříváte vodu pomocí elektrické vložky či exter-



ním plynovým kotlem. Na takto řešenou soustavu nepotřebujete žádného projektanta neboť pro 3–4 člennou rodinu vám stačí 200–250 l zásobník s dostatečnou kolektorovou plochou cca 4 m². V případě, že máte moderní plynový ohřivač pro přípravu TV, předfádíte před něj na studenou vodu výše uvedený 160–200 l zásobník s jedním výměníkem. Nezbytná je orientace kolektorů v rozmezí od jihovýchodu na jihozápad, nejlépe na jih s úhlem sklonu kolem 45 stupňů. Fungují však již i svislé montáže na fasádách domů, kde je třeba počítat se sníženým slunečním příkonem během letní sezony. Výrobci kolektorů mají skladem či na objednání držáky na většinu typů střešních krytin. Pro vlastní realizaci vám postačí schopná topenářská firma s asistencí šikovného pokrývače. Žádná kouzla, žádné složitosti, jen dodržet pár výrobcem stanovených zásad. Např. kolektor není radiátor, takže se zapojuje křížem, bojler není kotel, takže teplá jde shora dolů a čerpadlo tlačí ochlazené médium nazpět na spodek kolektorového pole. Voda do primárního okruhu nepatří, pouze jen na hodinový zkušební provoz.

Pro využití sluneční energie na podporu topení a přípravu TV lze využít několik osvědčených řešení bez potřeby zapojit do realizace projektanty. Musíme si uvědomit, že podpora topení solárními kolektory neznamená plnohodnotné nahrazení dosavadního zdroje tepla a zároveň, že budeme potřebovat větší plochu slunečních kolektorů a dostatečnou akumulaci nádrží s vestavěným ohřevem TV. Jednou z celé řady osvědčených řešení je vestavění 800 – 1000 l akumulčního zásobníku mezi váš stávající kotel a otopnou soustavu, kdy se díky vrstvení různě teplé vody dohřívá kotle jen jeho horní část, spodní je ve dnech slunečního svitu nahřívána kolektory a zároveň je odstaven provoz např. plynového kotle. Přitom příprava TV je zajišťována současně. Primární okruh je obdobně tvořen výše vyjmenovanými komponenty, jen místo 18 mm měděných trubek je třeba použít 22 mm trubky, v obou případech zaizolovaných kaučukovou chladírenskou UV záření odolnou izolací. Někdy se používají rozvody z nerezových tvarovaných hadic pro svou jednoduchou montáž.

Rádi bychom poradili, že ne ve všech případech lze použít jakýsi univerzální model technického provedení, který by byl aplikovatelný na většinu realizací. Takže ani v tomto článku nepůjde o technické řešení. Spíše bychom chtěli sdělit několik téměř povinných zásad.

1. Uvědomit si, zda mi místní podmínky umožňují využití sluneční energie a v jakém rozsahu. Mám-li místo na dva kolektory pro přípravu TV nebo pro 6–8 kolektorů pro podporu vytápění a samozřejmě pro potřebné zásobníky.
2. Každá realizace může vycházet již z osvědčených řešení, a proto je třeba se obrátit na zkušenou firmu a využít jejich schopnosti se rychle zorientovat ve vašich požadavcích.



3. V případě složitých systémů a jejich kombinací přizvat k realizaci projektanta.
4. V poslední řadě je třeba zvážit své finanční možnosti.

Pro prvotní orientaci v cenách je dobře znát několik základních řešení. Příprava TV popsaná výše vás bude na klíč stát řádově 85 tisíc Kč, podpora přitápění s přípravou TV pak začíná částkou 180 až 220 tisíc Kč, což jsou náklady na kompletní solární zařízení, avšak bez dalších stavebních úprav. V současnosti lze dosáhnout na státní dotaci ze Státního fondu životního prostředí ve výši 50 % vynaložených nákladů resp. 50 tisíc Kč u přípravě TV a 60 tisíc Kč u podpory topení. Uvedené dotace pak výrazně zkracují návratnost vaší investice.

Tady bychom měli zdůraznit, že systém by měl sloužit nejméně 30 let a proto musíme počítat s tím, že: využijeme zkušeností energetického projektanta, který ví víc než jedna paní povídala a dokáže spočítat energetickou kapacitu, využít místních podmínek a poměrně přesně spočítat náklady. To samé platí i o firmách, které mají za sebou řadu fungujících instalací. Radíme, že je lepší se déle rozhodovat a vybírat než využít první nabídky „šikovného souseda“. Přece jen výše investice a očekávaná dlouhodobá činnost může být splněna jen na základě zkušeností a kvality práce.

■ Výběr kvalitního materiálu

Veletrhy, internet, přímá konzultace – to jsou nejlepší kroky při hledání vhodného typu vybavení.

Jaký je rozdíl mezi plochým a vakuovým kolektorem pojednává jiný článek. My se budeme věnovat konstrukci plochého kolektoru.

V současnosti se nejvíce používají sluneční kolektory o rozměrech přesahující 2 krát 1 m respektive s absorberem o ploše přes 2 m². Uvedený rozměr dokonale splňuje kritéria dobré manipulace, ještě nepotřebující použití zdvihací techniky při umísťování na střechu budov, vhodné skladovatelnosti a nevyžaduje podmínky samotné optimalizaci rozměrů materiálů při výrobě.



Vhodnou volbou materiálů použitých při samotné výrobě se docílilo vysokých účinností samotných kolektorů překračující hodnotu 80 %. Základem je samozřejmě vlastní absorpční plocha vyrobená z chemicky upravovaného měděného plechu. Za účelem snížení nákladů někteří výrobci používají chemicky upravované hliníkové profily. Absorbér je tvořen jednoduchým trubičkovým systémem, nejlépe lyrové konstrukce (jedna vlásečnice vedle druhé ve vzdálenosti cca 90 – 100 mm mezi dvěma sběrnými trubkami). Mívá tmavý povrch od temně fialové po tmavě modrou barvu. Každá z možných technologií zpracování má svá specifika, pro běžného uživatele nedůležitá. V čem se však některé povrchy odlišují, je jejich absorpce a emisivita, hodnoty ovlivňující účinnost samotného kolektoru. Měď se stala téměř strategickou surovinou při výrobě kolektorů, ale i tisíců jiných součástí pro svou nejlepší tepelnou i elektrickou vodivost a odolnost proti korozi. Nedílnou součástí kolektoru je pouzdro, do kterého je absorbér se selektivní vrstvou vložen. Tvoří ho vždy vana z nekorodujícího materiálu a krycí sklo. Někteří výrobci šli cestou po-

užívání plastových van s UV oboustranně stabilizovaného ABS (který známe z nárazníků aut). Je odolný proti technickým vlivům, nekoroduje ani zvenku ani zevnitř, a protože je na opačné straně od slunce, tedy stále ve stínu, nemá snahu ochlazovat absorbér jako to dělají plechové vany. Ochranné sklo je velmi důležitým dílem kolektoru. Na rozdíl od většiny výrobců, kteří používají kalená neprůhledná skla z Turecka, někteří výrobci raději volí čiré poměrně drahé sklo clear Vision s vysokou světelnou propustností, vhodné pro termické i fotovoltaické kolektory. Takto volené sklo značnou měrou přispívá k vysokým naměřeným hodnotám účinnosti.

Celý kolektor musí být kvalitně zaizolován a musí mít technický atest, bez něhož bychom žádný jiný kolektor ani neměli kupovat. Námi popsaný kolektor váží asi 50 kg a účinnost se pohybuje kolem 80 %. Současná cena kolektoru z popsaných kvalitních materiálů se bude vždy pohybovat kolem 11 – 14 tisíc Kč.

■ Mýty a předsudky

Pryč jsou ty doby, kdy klasický solární kolektor zužitkoval pouze 50 % sluneční energie. Absorbér tehdy pokrýval solární lak. Dnešní selektivní vrstva umí zužitkovat až 95 % dopadající energie, což znamená, že v zimních měsících při jasném slunečním svitu ohřívá médium běžně na 60 °C a v létě při zataženém obloze i na 50 °C. Teprve při sledování provozních tepelných hodnot moderního kolektoru se nám ukazují přednosti takového zařízení a jeho opravdový přínos.

Velmi frekventovanou otázkou potenciálních zájemců o uvedené zařízení je, co se stane, když odjedeme v létě na dovolenou, respektive co s nadbytečnou energií. Pro klid duše všech, musíme říci, že i to je otázka do minulosti. Dobře zhotovený solární systém, v momentě ohřátí slunečního kolektoru na 110 °C, vypíná oběhové čerpadlo, čímž šetří rozvody a chrání zásobník před překročením povolené maximální teploty (95 °C). Vzhledem k malému množství nemrznoucí solární kapaliny v kolektoru (cca 1 l na 2 m²) se minimálně zvýší tlak v primárním okruhu a teplota nepřesáhne stagnační povolenou teplotu kolektoru (200 °C). Přitom bod varu běžné solární kapaliny při atmosférickém tlaku je 150 °C. Po ochlazení kolektoru na 100 °C se systém uvede do běžného provozu. K tomuto jevu dochází při intenzivním slunečním svitu mnohdy až navečer. Nemusejí se tudíž přikrývat kolektory ani když dojde k odstávce dodávky elektrické energie.

■ Na závěr trochu ekonomiky...

Kolik ročně stojí vytápění rodinného domu

Roční náklady v průměrném rodinném domě (Kč/rok), únor 2008



Vlastně bychom v úvodu měli říci, že náš systém je mnohem ohleduplnější v životnímu prostředí, k našim spoluobytelům, kterým jeden „čudil“ s hnědým uhlím dokáže zničit celý region.

No a teď k těm financím. Slunečních hodin

v našich rovnoběžkách je asi 1800. Solární systém je schopen vyrobít při slunečném, ale mrazivém počasí, teplou vodu i v zimních dnech. Každá slunečná hodina je naše finanční a společensky ekologická úspora. Vždyť přípravu TV pomocí slunečních kolektorů snížíte celkové roční náklady až o 70 %. Pokud rodinný domek, kde se topí plynem, spotřebuje od posledního zdražení kolem 35 tisíc korun, našim systémem dokážeme snížit spotřebu plynu bez nadsázky o 9 – 12 tisíc Kč. Návratnost přípravě TV solárními kolektory je, při pevném meziročním zdražení energií o pouhých 5 %, celkem 12 let a u podpory topení 15 let (bez státních dotací). Dosáhnete-li na státní dotaci, prvá hodnota se snižuje na 6 let a druhá na 8 let. Celkově vám investice do přípravě TV přinese za 30 let životnosti úsporu ve výši 180 tisíc Kč. Čím rychleji porostou ceny klasických energetických zdrojů, tím se nám rychleji vrátí investice do obnovitelných zdrojů. ■

