

# Modernizace topných zařízení regeneračními systémy

z německého originálu časopisu *de*, 21/2006, vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag, upravil Ing. Josef Košťál, redakce Elektro

Stále více stavitelů investuje do modernizace s využitím regeneračních systémů, kdy cílem je lépe kontrolovat náklady na energii konvenčních topných systémů.

Úspory při vytápění a využívání regeneračních systémů jsou tématy stále diskutovaná jak soukromými, tak živnostenskými vlastníky domů. Často se však stává, že topné zařízení nebo vytápěcí kotel jsou téměř nové, a kompletní výměna systému by se tak nevyplatila. Jestliže je majitel domu i přesto rozhodnut významně snížit náklady na vytápění, mnohdy vážně uvažuje o modernizaci topného systému s použitím regeneračních energetických systémů.

## Modernizace se vyplácí

Je mnoho důvodů, proč regeneračními energetickými systémy modernizovat současná topná zařízení. A to i v případě, že jsou v provozu jen několik málo let (nejsou ještě amortizována) a fungují hospodárně i spolehlivě.

Při rozšiřování nebo modernizaci existujících topných zařízení s využitím regeneračních energií přichází v úvahu mnoho různých kombinací. Nejprve je třeba přezkoušet a ohodnotit již provozovaná topná zařízení. Tento proces by měl prokázat, zda vyhovují současným požadavkům, zda jsou hospodárnou základnou pro využívání regeneračních energií. Důvod je prostý: kompletní a vzájemně dobře vyladěný existující topný systém je tím nejlepším základem pro vytvoření nové optimální kombinace topných zařízení s maximální účinností.

## Odborné poradenství

Vyhovuje-li topné zařízení současně možnému energetickému využití fosilních paliv, nestojí modernizaci nic v cestě. První kroky by však měly směřovat k odborníkům, kteří dokážou profesionálně posoudit možnosti rozšíření či modernizace, včetně jejich ekonomické výhodnosti.

Například je možné rozšířit nyní používané noční akumulární vytápění v kombinaci s elektrickými průtokovými ohřivači pro přípravu teplé vody o regenerační komponenty tepelného čerpadla pro ohřev užitkové vody. Nicméně tento postup zákazníkovi zřejmě nenabízí ekonomicky únosné řešení ani krátkodobě, ani dlouhodobě.

Další příklad se týká tepelného čerpadla. Je-li provozováno topné nebo vyhřívací zařízení na plyn nebo topný olej staré pět let a zákazník by ho chtěl vhodně doplnit, je v mnoha případech z důvodu účelnosti vyloučena modernizace, a tudíž i dodatečná instalace tepelného čerpadla.

Uvedené dva případy mají demonstrovat, že ne každá forma modernizace zařazením regeneračních energetických systémů má smysl. Instalovat tepelné čerpadlo znamená a priori nepoužívat plyn nebo topný olej, neboť jde



Obr. 1. Instalace solárních panelů pro regenerační podporu vytápění

o samu podstatu argumentů pro použití tepelných čerpadel – tedy o vlastní zásobování teplem bez závislosti na fosilních palivech. Uvedená kombinace by měla smysl, kdyby šlo o zcela nové zařízení, kdy by výkon jeho jednotlivých systémových komponent byl uzpůsoben tak, aby se doplňkovým zařízením kryla pouze potřeba energie ve špičkách. V modernizaci realizované paralelně s existujícím topným zařízením je však tato kombinace zpravidla nevhodná.

Stejné argumenty lze uvést pro případ rozšíření provozovaného topného systému kotlem spalujícím pelety. Takovýto kotel, stejně jako tepelné čerpadlo, není technicky vzato druhým kotlem, ale primárním topným systémem, který vyžaduje odpovídající investice. Ekonomicky únosnou a technicky jednoduchou realizací naproti tomu představuje rozšíření současného systému kotlem na kusové dřevo. Nevýhodou uvedené alternativy je však ztráta pohodlí vlivem velkého podílu manuální práce na jeho obsluze.

## Solární tepelná technika

Smysluplnou alternativou modernizace dosavadních topných zařízení použitím regeneračních energií je solární tepelná technika

pro přípravu teplé vody a/nebo pro podporu solárního vytápění (obr. 1). Investice jsou v tomto případě přehledné, napojení na současná topná zařízení jednoduché a finanční úspora za fosilní paliva přesvědčivá.

Solární systém pro ohřev pitné vody tvoří čtyři komponenty:

- kolektorové pole (z plochých kolektorů nebo kolektorů s vakuovými trubicemi, které pohlcují a zužitkovávají sluneční záření),
- solární regulátor (kontroluje, zobrazuje a řídí všechny funkce zařízení),
- solární stanice (obsahuje potřebnou bezpečnostní techniku a zajišťuje přepravu tepla),
- solární akumulátor teplé pitné vody nebo kombinovaný akumulátor.

Využívání solární energie napomáhá šetřit fosilní zdroje a odlehčovat životní prostředí. Význam solární techniky roste a přivlastek *solární dům* zvyšuje šance na jeho prodej.

## Bivalentní solární akumulátor

U mnoha dodatečně instalovaných solárních zařízení není topné zařízení starší pěti let. Často uživatel požaduje, aby dosavadní monovalentní akumulátor teplé pitné vody zůstal zachován. Protože však bývá pro využití solární techniky zpravidla příliš malý, popř. nelze zapojit další výměník tepla, je možné tomuto akumulátoru předřadit bivalentní akumulátor.

V zásadě je třeba u topného systému s dosavadním monovalentním akumulátorem tep-



Obr. 2. Trubicový kolektor auroTHERM

lé vody instalovat jen jeden další monovalentní akumulátor. Přesto by měl být, a to rovněž u ještě relativně nových zásobníků teplé vody, dosavadní akumulátor celý vyjmut a nahrazen bivalentním akumulátorem (obr. 2).

Hlavními důvody takového postupu jsou tyto skutečnosti:

- Druhý monovalentní akumulátor teplé vody, v němž je voda ohřívána solární energií, by byl napojen v sérii před dosavadní akumulátor. Ten však tudíž místo studené vody dostává vodu přehřátou. To znamená, že dosavadní akumulátor teplé vody musí být pro udržení požadované teploty zpravidla dohříván za použití fosilních paliv, ačkoliv v tomto případě je solární akumulátor zcela naplněn.
- Každá akumulace energie z pohledu fyziky představuje také ztráty. Jsou-li místo jednoho akumulátoru provozovány dva, adekvátně vzrostou i tepelné ztráty.
- U předřazených akumulátorů musí kvalifikovaný odborník, který je instaluje, napojit montážně poměrně náročnou ochranu před legionellami<sup>\*)</sup>, aby zabránil jejich množení v pitné vodě. To lze udělat tak, že se v akumulátoru vyhříváním fosilními palivy ohřeje voda na 60 °C, která se přivede do předřazeného solárního akumulátoru. To však znamená, že energetická úspora ze solárního ohřevu je ztracena.
- Vynaložený čas, a tím i náklady na hydraulické napojení druhého akumulátoru teplé vody jsou značně větší než odebrání dosavadního akumulátoru ze systému a napojení bivalentního akumulátoru k topnému zařízení.

### Dimenzování solárního akumulátoru

Pro zjištění potřeby tepla pro ohřev pitné vody, stanovení orientace a sklonu kolektorů a po zvolení požadovaného krytí potřeby následuje určení potřebné plochy kolektorů. Pro dosažení poměrné hodnoty solárního krytí ve výši 60 % u rodinných domků a dvojdomků by měla čistá plocha plochých kolektorů na osobu činit asi 1 až 2 m<sup>2</sup>, u trubicových kolektorů 0,8 až 1,0 m<sup>2</sup>.

Solární systémy vyžadují značně větší akumulátory teplé pitné vody než konvenční systémy, aby bylo možné akumulovat co nejvíce solární energie ve dnech s velkým slunečním zářením, což umožní překlenout dny bez slunce.

Naproti tomu však objem akumulátoru nesmí být předimenzován, neboť by se tím snížil příspěvek solárního zařízení na krytí potřeby energie a topný kotel by musel dohřívát i v letním období. Za standardní objem solárního akumulátoru teplé pitné vody je brán 1,5- až dvojnásobek denní spotřeby. Minimálně je však třeba počítat s objemem 50 l solárního akumulátoru teplé pitné vody na 1 m<sup>2</sup> kolektorové plochy.

Je-li v horní části objemu solárního akumulátoru teplá pitná voda trvale udržována

na pohotovostní teplotě (60 °C), znamená to, že asi třetina až polovina celkového objemu akumulátoru není k dispozici pro solární zařízení. Z energetického hlediska je tak solární zařízení podle potřeby kombinováno s časově regulovaným dohříváním. V praxi to znamená, že dohřívání je aktivováno až krátce před plánovaným odběrem teplé pitné vody, např. pozdě odpoledne pro večerní sprcho-



Obr. 3. Bivalentní solární akumulátor auroSTOR

vání nebo koupání. Tím jsou splněny tyto tři důležité předpoklady pro velký zisk solární energie a komfort teplé pitné vody:

- maximální plnění akumulátoru během dne ze solárního zařízení,
- zachování komfortu teplé pitné vody při večerních odběrech,
- spotřeba veškeré konvenční energie do následujícího dopoledne.

### Napojení na systém regulace vytápění

Pro regulačně technické napojení lze většinou najít i netovární jednoduché řešení. Solární zařízení renomovaných výrobců zpravidla obsahují solární regulátor s dohřívacím kontaktem, který je přiložen na bezpotenciálový vstup topného kotle. Při nedostatku solární energie ohlásí tento kontakt systému regulace topného zařízení požadavek na užitkovou vodu, načež topné zařízení začne vyhřívát akumulátor teplé vody. Po dosažení požadované teploty užitkové vody předá dohřívací kontakt tuto informaci systému regulace, který nato topný kotel vypne.

Je-li solární zařízení od stejného výrobce jako topné zařízení, je k dispozici mnoho doplňkových modulů, které lze zasunout do instalovaného systému regulace, a příslušně tak rozšířit počet funkcí. Navíc si v tomto případě uživatel nemusí zvykat na jinou koncepci obsluhy dalšího systému regulace.

Výrobci, jako např. Vaillant, nabízejí systémový regulátor auroMATIC 620 pro topné a solární zařízení, který dokáže řídit i topná zařízení cizí výroby (obr. 3). K dosavadnímu topnému zařízení je připojen prostřednictvím sběrnicového propojovacího členu (kopleru). Tyto regulátory však zpravidla bývají náročnější z hlediska funkcí a dražší při pořízení. Toto řešení je smysluplné pouze tehdy, má-li být během několika málo let nahrazeno dosavadní topné zařízení jiným a systém regulace je předem k dispozici pro obě zařízení.

### Modernizace „solární“ podpory vytápění

Podpora vytápění s využitím sluneční energie při modernizaci vyžaduje značně vyšší náklady než solární termika. Je třeba otestovat mnoho parametrů, jako např. teplotu systému a potřebu tepla, aby zde bylo možné dosáhnout uspokojivého výsledku. Teprve ze zjištěných výsledků se vypočítává velikost vyrovnávacího akumulátoru a potřebná plocha kolektorů. Odborník by měl pozornost věnovat zvláště skutečnosti, zda je příslušný topný systém svou výhřevnou plochou a teplotou systému pro solární energetickou podporu vůbec dimenzován. V negativním případě by existující akumulátory teplé vody zpravidla již nemohly být do systému připojeny. Adekvátním zvětšením kolektorové plochy lze sice nepatrně zvýšit krytí zimního podílu, avšak tento krok nevyhnutelně vede k přebytkům v letních měsících, které kromě velmi malé ekonomické rentability dodatečně tepel-



Obr. 4. Solární regulátor auroMATIC

ně zatěžují celé vytápěcí zařízení. Řešením by mohlo být přidání dalšího odběru – spotřebiče jen pro letní měsíce. Jde např. o vyhřívání bazény nebo vířivé lázně. Plně solární krytí je proto možné jen s velmi velkými sezonními akumulátory; avšak to je požadováno jen u dílčích ověřovacích zařízeních.

(obrázky zdroj Vaillant)

<sup>\*) Legionella pneumophylis (legionela) je bakterie, která žije a množí se ve vodním prostředí při optimální teplotě 25 až 50 °C. Přebývá v tzv. mrtvých koutech potrubí nebo pod úsadami na vnitřních stěnách potrubí nebo zásobníků, které se vytvářejí z oxidů železa a vodního kamene. Rizikem pro člověka je vdechnutí aerosolu kontaminované vody např. při sprchování. U člověka s oslabeným imunitním systémem (staří a nemocní lidé, pooperační stav apod.) se po vniknutí bakterie do organismu rychle rozvine zánět plic, který může skončit až smrtí.</sup>