

Rekonstrukce panelových domů v nízkoenergetickém standardu

V období od 50. do 90. let 20. století u nás bylo postaveno zhruba 1,2 milionu bytů v panelových domech. K největšímu rozmachu výstavby došlo v 60. a v 70. letech, kdy vznikala po celé republice rozsáhlá panelová sídliště. Panelová technologie umožňovala velmi rychlý postup výstavby. Panelová sídliště najdeme i v dalších státech bývalého východního bloku, v menší míře ale i v „západních“ zemích. Výstavba panelových domů v Československu navazovala na tradici rozvinuté industriální země a opírala se o propracovaný systém technických norem. V mezinárodním srovnání proto patří k těm kvalitnějším.



Panelové domy v Kyrgyzstánu. Foto: Petr Kotek, EkoWATT

Téměř 60 % bytů v panelových domech je v současnosti starších 35 let. Dostáváme se tedy na konec jejich předpokládané životnosti, která byla stanovena na 40 let. Domy navíc nevyhovují, současným požadavkům na nízkou energetickou náročnost a řada z nich, díky nedodržení technologických postupů během výstavby, trpí poruchami konstrukce. Přesto lze tyto domy poměrně snadno opravit a prodloužit jejich další „život“ na nyní odhadovaných 100 let.

Kvalitně rekonstruovaný panelový dům často v řadě parametrů předčí nové bytové domy stavěné developerskými firmami. Pokud jsou komplexně vyřešeny poruchy konstrukcí, obnovena technická zařízení budovy a dům je opatřen dodatečnou tepelnou izolací, stává se kvalitním bydlením, které je navíc z celkového hlediska velmi ekologické. Dostatečně zateplený panelový dům má výrazně nižší energetickou náročnost než samostatně stojící (byť i nové) rodinné domky. Obyvatelé panelových domů navíc, na rozdíl od obyvatel satelitních městeček, nemusí denně dojíždět autem. Nové developerské bytové domy jsou většinou stavěny s co nejnižšími náklady, aby byly cenově konkurenceschopné. Často je to na úkor kvality, energetické náročnosti, a tedy i budoucích nákladů na provoz. Naopak o rekonstrukcích panelových domů rozhodují ve většině případů sami majitelé a uživatelé bytů, kte-

ří nejsou tlačeni k přijímání nejlevnějších řešení, ale mohou se rozhodnout podle poměru ceny a užítku. Jde o rozhodnutí na další desítky let. Špatné rozhodnutí kvůli snaze ušetřit na investici může zakonzervovat neuspokojivý stav na další dvě generace.

Opatření pro celkovou regeneraci domu

Pro celkovou regeneraci panelového domu lze učinit celou řadu oprav a modernizací. Těžko navrhnout lepší seznam opatření, než je uveden v **příloze č. 2 programu Nový panel** (www.sfrb.cz). Z hlediska úspor energie sem patří především: zateplení obvodového pláště, modernizace vnějších otvorových výplní, zasklení lodžii, opravy a zateplení střech včetně nástaveb, vyregulování otopné soustavy, zateplení cirkulačního potrubí, případně výměna zdroje tepla.

Rekonstrukce a úspory energie

Hledáme-li úspory energie v panelovém domě, zaměřujeme se většinou na vytápění domu, ohřev vody a společnou spotřebu elektřiny. Nezahrnujeme tedy individuální spotřebu jednotlivých domácností. Potřeba tepla na vytápění je dána bilancí tepelných ztrát a zisků. Mnohdy dochází ke zjednodušené představě, že hlavní úsporu energie zajistí zateplení pláště budovy a výměna oken. Skutečnost je ale složitější. Budova teplo ztrácí jednak tím, že teplo prostupuje konstrukcemi, a také tím, že větráme a vypouštíme teplý vzduch. **Tepelné ztráty** tedy můžeme rozlišit na **ztráty prostupem** a **větráním**. První z nich můžeme snížit zmíněným zateplením budovy, druhé pak instalací některého typu větracího zařízení se zpětným získáváním tepla. Určité množství tepla naopak budova získává díky pobytu lidí, provozu spotřebičů a díky dopadajícímu slunečnímu záření (zejména okny). To je druhá strana bilance nazývaná **tepelné zisky**. Na stranu zisků můžeme navíc připočíst i část tepelných ztrát vnitřních rozvodů tepla a teplé vody, ovšem pouze v topném období. Pokud je budova vybavena regulací vytápění, která „pozná“ přítomnost tepelného zisku, lze tepelnými zisky kryt část potřeby tepla na vytápění a ze zdroje odebírat o to méně tepla, které platíme. Takovým zařízením jsou například termostatické ventily na radiátorech, které v okamžiku, kdy teplota přesáhne nastavenou mez, zavřou přívod tepla.

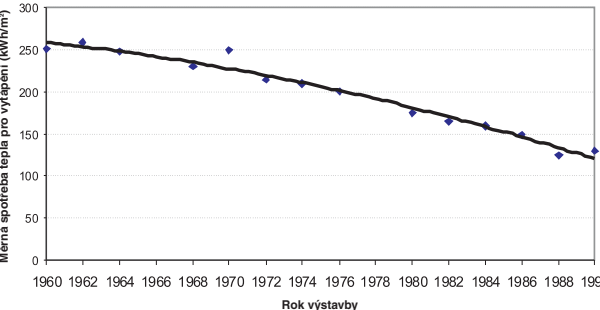


Panelový dům po kompletní rekonstrukci (Liberec). Foto: Per Kotek, EkoWATT

Často opomíjeným potenciálem úspor je teplá voda. Rozvod teplé vody v panelovém domě není z energetického hlediska příliš efektivní. Teplá voda totiž stále obíhá v cirkulačním rozvodu, aby byla kdekoli ihned k dispozici. Toto potrubí probíhá celým domem a často i mimo něj, takže voda neustále chladne a je třeba ji dohřívat. V době bez odběru teplé vody jde 100 % dodané energie na pokrytí ztrát. Celková účinnost cirkulačního rozvodu bývá mezi 20-50 %. Nalezení možných úspor a navržení vhodných opatření nám nejlépe zajistí kvalitní energetický audit. Zadavateli také pomůže vybrat nejlepší variantu řešení, a zaručí, že investice bude optimálně vynaložena a přinese očekávaný efekt. V případě žádosti o dotaci, bývá audit podmínkou.

Zateplování stavebních konstrukcí

Panelové domy v ČR vznikaly během půl století a logicky jsou mezi nimi z hlediska kvality stavebních konstrukcí velké rozdíly. První domy se stavěly z lehčených betonů, do kterých byla přidávána struska, pemza, ale i piliny, pazdeří a další materiály, které měly zlepšit izolační vlastnosti prostého železobetonu. Teprve později (od poloviny 50. let) se začaly používat sendvičové panely s vloženou vrstvou pěnového polystyrenu. Do konce 70. let úspory energií nebyly aktuálním tématem, cílem bylo pouze zajištění dostatečné teploty na vnitřním líci konstrukce, aby nedocházelo ke kondenzaci vodní páry a výskytu plísní. Zásadní změnu přinesla revize normy ČSN 73 0540 platná od roku 1979, která zvýšila požadavky na tepelně-technické vlastnosti konstrukcí na téměř dvojnásobek. V 80. letech se díky tomu místo původních 4 cm polystyrenu začaly používat panely s 6 a 8 cm vrstvou izolantu.

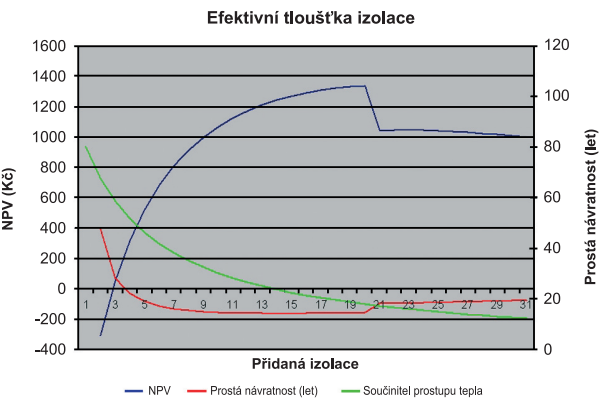


Vývoj měrné spotřeby tepla na vytápění v panelové bytové výstavbě. Zdroj: Petráš, D. a kol.

Kromě kvality konstrukce má ovšem vliv také velikost a tvar budovy. Čím větší a méně členitá budova je, tím je v přepočtu na jednotku podlahové plochy úspornější, neboť vnitřní objem je obklopen relativně menší plochou ochlazovaných stěn. V malém rodinném domku je byt ze všech stran ochlazován, kdežto ve velkém panelovém domě má většina bytů jen jednu ochlazovanou stěnu. Proto je vliv stavebních konstrukcí u velkých budov méně významný. Pokud budovu dostatečně zateplíme, je již celkem nepodstatné, jaké byly její původní tepelně-technické vlastnosti.

Ekonomická tloušťka izolace

Často diskutovaným tématem je tloušťka izolace při zateplení. Zde je vhodné držet se pravidla: čím více, tím lépe. Cena zateplení totiž zahrnuje kromě izolantu, také kotvení, lišty, lepicí a omítkové hmoty, práci, pronájem lešení atd. Cena izolantu přestavuje jen zlomek, při 10 cm vrstvě polystyrenu je to kolem 10 %. Použití 8 cm nebo 16 cm izolantu má tedy poměrně malý vliv na výslednou cenu, přinese ovšem dvojnásobný izolační efekt. Také platí, že čím vyšší je místní cena energie, tím větší tloušťku izolantu se vyplatí použít. Tepelné izolace domu se však nedělají na pár let, ale na celou generaci. V budoucnu ceny energií patrně nadále porostou, proto bychom na tloušťce izolace skutečně neměli šetřit.



Ekonomická tloušťka tepelné izolace při současných cenách energie a ceně izolantu. Zdroj: EkoWATT

Křivka NPV je čistá současná hodnota zohledňující návratnost investice v čase. Z grafu vyplývá, že optimální tloušťka zateplení se pohybuje od minimálních 16 cm až do technicky reálných 30 cm. Skok v křivce NPV při tloušťce nad 20 cm vyjadřuje skutečnost, že při tloušťkách zateplení nad 20 cm je nutné použít více vrstev izolantu a je tudíž třeba použít investičně náročnější kotvení a lepení vrstev. Z ekonomického hlediska je nejvhodnější tloušťka izolantu právě 20 cm, tedy hranice, kdy při dalším zvýšení dojde ke skokovému nárůstu ceny. I při menších tloušťkách je NPV kladné a investice má smysl. U materiálů dražších, než je polystyren, je optimum posazeno o něco níže.

Nadstandardní tloušťky zateplení

U větších tlouštěk izolace je nutno počítat s většími nároky na kotvení systému zejména kvůli vlivu sání větru. Nároky se liší podle geografické oblasti a podle výšky budovy. Kotvy mají být rozloženy podle projektantem zpracovaného kotvicího plánu, který by měl být součástí projektové dokumentace. Větší počet kotev se umísťuje ve vyšších patrech a zejména na nárožích a v jejich okolí. U členitějších budov, které mají vzájemně posunuté sekce, je celková plocha míst s větší hustotou kotev větší. Tím stoupají i náklady na izolaci. Proto je třeba brát obrázek vyjadřující ekonomickou efektivitu pouze jako orientační a každý případ je třeba posuzovat zvlášť.

Požární předpisy

Od jara 2009 platí nová požární norma, která zpřísňuje požadavky na opatření proti šíření požáru po fasádě. Nově stanovené požadavky na šíří požárně odolných zón mezi jednotlivými okny prakticky vylučují použití klasických fasádních polystyrenů u zateplování stěn se souslovím řadou oken, jak je tomu u panelových domů. Cenově nejpřístupnější izolant byl tedy vyřazen na štítové stěny, kde je možno nové předpisy splnit. Lze tedy předpokládat, že při zateplování čelních stěn se bude používat především minerální vlna, která je cca o 400 Kč/m² dražší než polystyren.

Řešení detailů

Při zateplování je velmi důležité dbát na ošetření detailů, zejména okolí oken. Ostění, parapety a nadpraží totiž tvoří místo, kde je konstrukce proti venkovnímu chladu oslabena. Pokud není tato plocha zateplena alespoň tenčí vrstvou izolace, vzniká zde tepelný most, jehož délka v součtu u všech oken tvoří stovky metrů. Nejen, že je efekt zateplení výrazně snížen, ale může to způsobit i závažné problémy. Na chladném okraji panelu kolem oken začne masivně kondenzovat voda (zejména po výměně oken za těsná) a stěna začne plesnivět. Dodatečná oprava je obtížná.

Zateplení střech

U střech je situace komplikovanější, protože je třeba pečlivě rozlišovat typ, skladbu a fyzický stav stávající konstrukce. U střešních konstrukcí jednoplášťových je tepelná izolace a hydroizolace položena na stropním panelu. Tyto střechy lze zateplovat prostým přidáním dalších vrstev. Složitější je technologie zateplení dvouplášťových střech, kdy je na stropním panelu položena tepelná izolace, nad ní je vzduchová dutina a teprve potom následuje horní vrstva střešního pláště s hydroizolací. Někdy lze do dutiny nafoukat sypký izolační materiál, ale není zaručeno, že bude rozložen do celé plochy v dostatečné vrstvě. Další riziko je v jeho možném budoucím zvlhnutí, protože pro správnou funkci dvouplášťové střechy je třeba meziprostor provětrávat, což při snížení vzduchové vrstvy nemusí být zaručeno. Další možností je zaslepení větracích otvorů a zateplení střechy shora, stejně jako u jednoplášťové. V tomto případě je ale nutno velmi pečlivě zvážit konstrukci a stav střechy, protože v takto upravené konstrukci může docházet ke kondenzaci vodních par, která může v budoucnosti ohrozit i statiku. Pokud je horní vrstva střechy tvořena dřevěným záklopem, je třeba na jakoukoli cenově přijatelnou dílčí úpravu zapomenout a přikročit k celkové rekonstrukci, kdy se sejmou všechny vrstvy až na spodní nosnou konstrukci a nahradí se novým souvrstvím. Stejně jako u stěn, také u střech platí pravidlo nešetřit na tloušťce izolace, protože průstup tepla směrem vzhůru je ještě větší než ve vodorovném směru.

Zateplení suterénu

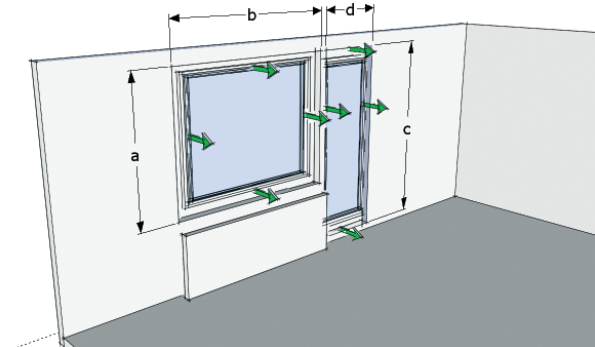
Další opomíjenou možností je izolace stropu technického podlaží. Toto opatření je levnější než zateplování stěn a střech, ale je spojeno s větší pracností při izolaci členitých vnitřních prostor. Vlastní technologie není náročná – na strop se zespo-du připevní desky izolantu, které je možno zakrýt vhodnou po-

hledovou vrstvou. Protože v suterénu není tak chladno jako venku, stačí menší tloušťka izolace.

Výměna oken

V panelových domech se okna většinou mění za plastová. Důvodem je nižší cena. Nikde však není psáno, že to tak musí být. **Kvalita oken není dána materiálem, ale celkovými vlastnostmi ověřenými protokolem ze zkušebny.**

U oken je třeba hledět na součinitel prostupu tepla U_w , což je hodnota pro celé okno. Někteří dodavatelé klamou zákazníky a uvádějí údaj U_g , což je hodnota pouze pro sklo, které má však vždy lepší izolační vlastnosti než rám, a tedy i celé okno. V dnešní době je vhodné požadovat $U_w \leq 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Dalším důležitým parametrem je hloubka zapuštění skla do rámu a materiál distančního rámečku mezi skly. Čím hlouběji je okraj skla v rámu, tím méně bude na styku skla a rámu kondenzovat voda. Nejlevnější distanční rámečky jsou hliníkové, lepší jsou nerezové a nejlepší vlastnosti mají rámečky kompozitové. Naopak výrobci opěvovaný počet komor není nejdůležitějším ukazatelem. Kvalitní konstrukce rámu může přinést lepší izolační vlastnosti než špatně navržený rám s jednou komorou navíc. Zde je dobré nahlédnout do certifikátu nezávislé zkušebny.



Infiltrace okny. U starých oken činí cca 20 m³/h, u nových oken 1 m³/h. Zdroj: EkoWATT.

Výměna oken vede k úspoře dvěma způsoby: lepšími izolačními schopnostmi nového okna a snížením výměny vzduchu v místnosti. První vlastnost nových oken je žádoucí, druhá je ale dvojsečná. Oproti původnímu stavu, kdy od oken táhlo, se situace po výměně oken zdá být zlepšením. Má ale i negativní stránku: moderní okna jsou téměř absolutně těsná a po jejich instalaci se téměř zastaví výměna vzduchu v místnostech. Pro zajištění zdravých životních podmínek je třeba přivádět 25 m³ vzduchu za hodinu pro každou osobu v bytě. Těsnými okny, a to ani s funkcí tzv. mikroventilace, není možno toto množství vzduchu přivést. Proto je třeba větrání zajistit jinak, buď pravidelným otevíráním oken, nebo strojním zařízením.

Zasklívání lodžii

Zasklení lodžie je skvělá cesta k rozšíření obytného prostoru bytu. Je to také častá alternativa k zateplování parapetních panelů z bytu do lodžie, které by jinak „ukouslo“ další cenné centimetry z hloubky lodžie.

Zasklená lodžie ale přináší také určité problémy. Vzniká tak další bariéra pro větrání přilehlých místností. Pokud klesla po výměně oken infiltrace téměř k nule, zasklení lodžie tuto situaci ještě zhorší. Pokud nemyslíme na nutnost větrat několikrát denně, může se stav prostředí v bytě dostat do zdraví škodlivých hodnot. Dalším problémem je kondenzace vlhkosti na vnitřním líci lodžiového zasklení a venkovním parapetu. Tyto konstrukce nikdo rozhodně ne navrhoval na to, aby byla zajištěna dostatečně vysoká povrchová teplota, takže se vodní pára unikající z bytu sráží na chladných površích a voda stéká na podlahu. Velmi často se tak objevují plísně, které se pak dveřmi a oknem dostávají do bytu. Abychom se těchto negativních jevů zbavili, je nutno lodžii dobře větrat, což na druhé straně popírá její efekt pro úsporu energie. Proto je třeba návrhy opatření týkající se lodžii velmi pečlivě posoudit a vzít v úvahu nejen teoretické výpočty, ale i reálný způsob provozu.



Odstranění tepelných mostů u balkonů jejich zasklením. Foto: Z. Ročářek

Větrání

Větrání bytů v panelových domech je stále diskutovanějším problémem. Po výměně oken se byty stávají zcela těsným prostorem, který přestává vyhovovat hygienickým požadavkům. Dřívější způsob větrání založený na centrálním odtahu z kuchyní, WC a koupelen počítal s tím, že odváděný vzduch je nahrazován stejným objemem vzduchu přiváděného okny, což však po výměně oken neplatí. Problémem je také technický stav větracího zařízení, které je v řadě případů nefunkční. Původní centrální ventilátory měly vysokou spotřebu energie a hlučnost, proto byly někde nahrazeny ventilátory umístěnými do centrální šachty z jednotlivých bytů. Ani ty však nedokážou problém nedostatku přívodního vzduchu řešit, navíc způsobují „přetlačování“ oděrů mezi jednotlivými byty. Často se objevuje náhrada centrálních větráků tzv. samotáznými větracími hlavicemi poháněnými větrem. Tyto hlavice vyvíjejí jistý podtlak, jehož velikost závisí na rychlosti proudění okolního větru. Při obvyklých rychlostech větru, které se během roku vyskytují, však bývá jejich výkon často zcela nedostatečný. Větrání domu však musí být zajištěno v době, kdy to obyvatelé potřebují, nikoli, když právě fouká vítr, takže tento systém požadavky na výkon větracího systému také nesplňuje. Řešením je celková rekonstrukce větracího systému. Nový systém může mít tato uspořádání:

- **Individuální přívody v bytech, centrální odtah šachtou**
Tento způsob vyžaduje instalaci regulovaných přívodních prvků, regulovaného odtahového ventilu a centrálního vzducho-

technického zařízení. Na trhu existuje několik výrobků, které lze použít, ale zatím se instalace příliš často neobjevují.

- **Individuální přívody i odtah v bytech**

Tento způsob byl použit při vzorových rekonstrukcích panelových domů například v Brně. V bytech byly použity rekuperační jednotky s nasáváním na fasádě, které byt větraly a teplo odváděného vzduchu vracely zpět do odváděného vzduchu. Tato technologie patří zatím k poměrně nákladným.

- **Centrální přívod i odtah vzduchu**

Centrální vzduchotechnika je obvyklá v nových budovách. Teoreticky je možno tento systém aplikovat v domech, které mají jádro s centrální šachtou vybavenou dvěma vzduchotechnickými průduchy o dostatečném průměru, z nichž jedna obsluhuje odtah z kuchyní a druhá ze sociálních zařízení. V některých případech hygienické předpisy umožňují výměnu odtahového zařízení v kuchyních za cirkulační digestoře s uhlíkovým filtrem, takže je možno jeden průduch použít jako přívodní potrubí. Vhodné je samozřejmě instalovat zařízení pro rekuperaci tepla z odpadního vzduchu. V zahraničí byl tento způsob úspěšně použit s chytrou modifikací – vzduchotechnické potrubí bylo součástí zateplovacího systému, takže veškeré instalace probíhaly vně budovy. Potrubí potřebných rozměrů samozřejmě nelze schovat do 10cm vrstvy izolace. V uvedeném případě šlo o rekonstrukce do pasivního standardu s opravdu masivním zateplením.

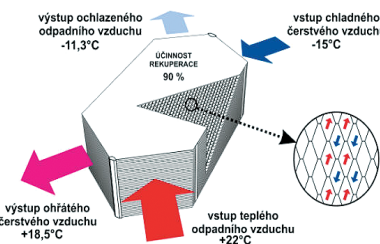


Schéma rekuperační jednotky. Zdroj: Atrea



Větrací hlavice. Foto: David Lukavec

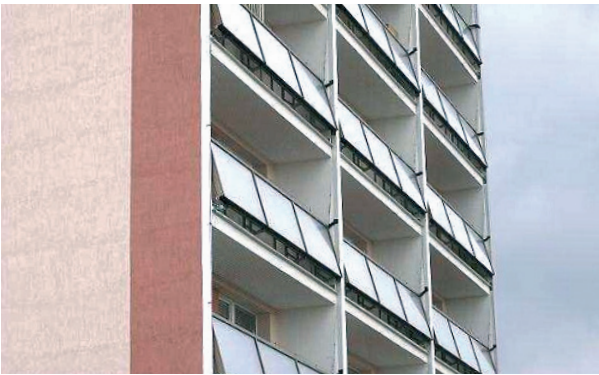
Otopná soustava

Po zateplení domu se otopná soustava, nastavená na původní potřebu tepla, stává předimenzovanou. Pro její úsporné fungování je třeba ji znovu správně nastavit. Pokud teploty topné vody v závislosti na venkovní teplotě (tzv. topná křivka) nejsou správně nastaveny, dochází ke škrcení průtoku topné vody, jinak by teplota v domě neúnosně stoukala. Změna hydraulických poměrů může způsobovat podivné zvuky vycházející z topení, některé místnosti jsou přetápěny a jiné nedotápěny. Proto je třeba při každé změně tepelné ztráty objektu nechat provést patřičné úpravy podložené výpočtem. Zároveň bychom měli sjednat změnu smlouvy s dodavatelem tepla. V případě dvojsložkové ceny je část účtována za tzv. sjednané množství a část za skutečně odebrané množství tepla. Pokud po realizaci úsporných opatření nesnížíme sjednané množství tepla, sníží se platba jen o menší část, než odpovídá snížení spotřeby. Rozdíl může být desítky až stovky tisíc korun ročně.

Samozřejmou součástí topné soustavy dnes již bývají termostatické ventily, které zabraňují přetápění bytů. Udrží nastavenou teplotu tak, že pokud se v místnosti objeví jiný zdroj tepla (puštěné spotřebiče, dopadající sluneční záření), ventil radiátor zavře. Po dobu trvání tepelného zisku je topení vypnuté a místnost je vytápěna zadarmo. **Dobře navržené a správně používané termostatické ventily uspoří až 15 % tepla.** Podmínkou správné funkce ventilů je ale také tzv. regulace tlakové difference, což je zařízení instalované na spodních rozvodech tepla, které snižuje tlak ve stoupačkách, pokud se například vlivem oslunění všechny radiátory na jedné stěně domu současně zavrou. Bez této regulace by oběhové čerpadlo stále hnalo vodu do uzavřených stoupaček, což by se projevilo nejen nelibými zvuky, ale i zkrácením životnosti otopné soustavy.

Teplá voda

Jak již bylo zmíněno, cirkulační rozvod teplé vody z energetického hlediska není příliš efektivní. Ztráty narůstají, pokud je voda ohřívána mimo dům ve výměňkové stanici a chladne již cestou k domu. U objektů s výměníkem na patě objektu je situace lepší, protože je délka rozvodů kratší. Pokud je teplá voda dopravována z externího zdroje, zejména v případě současného zásobování několika objektů, je řešení obtížné. Můžeme pouze hledat jiný způsob ohřevu vody v rámci objektu. Dodavatelé tepla však odpojování odběratelů nevidí rádi, takže je tento způsob i administrativně složitý. Pokud je voda ohřívána až v objektu, lze oběh regulovat nebo je možné změnit zdroj tepla pro ohřev. Existují dva nejběžnější způsoby regulace cirkulačního rozvodu: regulace oběhu vody podle teploty zpátečky a noční vypínání po smlouvenou dobu, například od 0:30 do 4:30 hod. Kombinací obou je možno dosáhnout významných úspor energie. Při nočním vypínání cirkulace je ale třeba získat souhlas všech obyvatel.



Solární kolektory umístěné na lodžii. Foto: Petr Kotek, EkoWATT

Vlastní centrální zdroj lze také doplnit nebo nahradit jiným zdrojem, například solárním. Solární systém instalovaný na obytném domě je, na rozdíl od instalace pro rodinný dům, vždy dimenzován tak, aby v létě nevznikaly přebytky tepla. Větší dimenzování systému by nebylo ekonomické, navíc možné přehřátí tlakového zařízení by mohlo způsobit škody.



Solární zařízení pro ohřev užitkové vody instalované na panelovém domě v Českých Budějovicích. Dům slouží jako domov seniorů, instalace ušetří ročně kolem 300 tis. Kč. Foto: Vl. Schmidtmayer

Fotovoltaické panely

Solární panely pro výrobu elektřiny jsou spíše chytrým investičním záměrem než energeticky úsporným zařízením. Jejich instalaci je možno získat prostředky prodejem elektřiny za garantovanou cenu nebo elektřinu spotřebovávat pro vlastní účel a získávat obchodovatelné zelené bonusy. Výši výkupních cen a bonusů každoročně vyhláší Energetický regulační úřad. V panelovém domě však vyvstává problém právní a administrativní: pokud by bylo vlastníkem zařízení například družstvo, těžko spotřebuje významnější množství elektřiny ve společných prostorách a na prodej energie třetím stranám je potřeba licence. Je tedy třeba dobře zvážit, kdo bude investorem, vlastníkem a provozovatelem systému. V praxi bude v bytovém objektu patrně výhodnější režim dotované výkupní ceny. Velká většina bytových domů má v denních hodinách minimální spotřebu elektřiny. Dům nestačí vyrobenou elektřinu spotřebovat a vzniklý přebytek se pak musí prodat dodavateli za nižší cenu. Fotovoltaické panely je také možné instalovat nad jižními okny jako stínící prvky. Kromě výroby energie se tak vyřeší letní přehřívání bytů.



Fotovoltaické panely jako stínící prvek. Foto: Petr Kotek, EkoWATT

Změna zdroje vytápění

Zásadní úsporu provozních nákladů může přinést změna zdroje tepla pro vytápění i teplou vodu. V oblastech s vysokou cenou tepla se toto opatření objevuje stále častěji.

Nejčastějším řešením je instalace plynové kotelny. Dalším řešením je vytápění objektu tepelným čerpadlem poháněným elektřinou, kdy jako zdroj nízkopotenciálního tepla slouží nejčastěji vzduch. Tepelné čerpadlo lze umístit na střechu domu. Omezující podmínkou je dostatečná kapacita elektrické přípojky, která nemusí být vždy k dispozici. Zajímavé řešení je umístění tepelného čerpadla na výstup větrací šachty. Teplý odpadní vzduch se stává výhodným zdrojem nízkopotenciálního tepla (jde o jinou formu tzv. rekuperace tepla). V místech s nedostatečnou kapacitou elektrické přípojky, se objevují neobvyklé kombinace, jako je použití kogenerační jednotky na zemní plyn, která vyrábí elektrickou energii pro pohon tepelného čerpadla. Tyto kombinace jsou však poměrně málo vyzkoušené a v praxi mnohdy narážejí na provozní potíže. Další netradiční možností je použití plynového absorpčního tepelného čerpadla, které je však investičně nákladné a má nižší účinnost než tepelné čerpadlo poháněné elektřinou. V tomto případě je dobré zvážit, zda se nevyplatí klasický plynový kotel. Náhrada zdroje je ve většině případů spojena s negativním stanoviskem dodavatele tepla. Podle platné legislativy je možné odpojit se od dodávek tepla, ovšem je nutno uhradit dodavateli náklady na odpojení odběratele. Pro každý konkrétní případ je třeba ověřit, co bude do těchto nákladů zahrnuto. U náhrady dodávky tepla z CZT lokálním zdrojem je často argumentováno ekologickými důvody. Zde je třeba rozlišovat různé případy. Pokud je zdrojem pro CZT výtopna, která vyrábí pouze teplo, celková účinnost bývá nižší, než u lokálního zdroje. Pokud je zdrojem teplárna, která vyrábí elektrickou energii a teplo současně, nebývá např. lokální plynová kotelna ekologičtější alternativou.

Finanční podpora

Podporu na rekonstrukci panelového domu lze v současnosti získat z programu Zelená úsporám (www.zelenausporam.cz), kde je možné žádat dotaci na celkové zateplení (oblast A.1), a také na výměnu neekologického vytápění (oblast C). Druhým zdrojem je program Nový PANEL (www.sfrb.cz), který poskytuje zvýhodněnou záruku za úvěr a dotaci na úhradu úroků z úvěru na opravu a modernizaci panelového domu. Obě podpory lze kombinovat.

Vydal:

EkoWATT, Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie

Švábky 2 180 00 Praha 8 tel.: +420 266 710 247	Žižkova 1 (budova PVT) 370 01 České Budějovice tel.: +420 389 608 211
--	---

Rumunská 655/9, 460 01 Liberec
tel.: +420 486 123 478

e-mail: info@ekowatt.cz
www.ekowatt.cz, www.energetika.cz

Foto na titulní straně: bytový dům rekonstruovaný v pasivním standardu, Rakousko; panelový dům, Liberec; foto: EkoWATT.
Texty: EkoWATT – František Macholda, Monika Kašparová.
Sazba a tisk: Sdružení MAC, spol. s r.o., (c) EkoWATT, 2009.

Publikace je určena pro poradenskou činnost a je zpracována v rámci Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009 – část A – Program EFEKT.
Publikace vyšla díky podpoře Ministerstva průmyslu a obchodu ČR.



Rekonstrukce panelových domů v nízkoenergetickém standardu



Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie

