

VYKUROVANIE AKO DOPLNOK

Z celkovej spotreby energie pasívneho domu pripadá len približne jedna tretina na vykurovanie, preto hovoríme o doplnkovom vykurovaní. Ďalšia tretina energie sa spotrebuje na prípravu teplej vody a zvyšok na ostatnú prevádzku.

Dom postavený v pasívnom štandarde je charakteristický veľmi nízkou spotrebou energie a tento fakt núti projektanta zohľadniť viacero činiteľov. Pri výbere nie sú alfou a omegou už len samotné náklady na vykurovanie v priebehu životnosti, ale treba vyhodnotiť napríklad aj výšku nákladov na nákup a inštaláciu vykurovacích prvkov, náklady na ich údržbu, zložitosť prevádzky a regulovateľnosť celého systému. Vzhľadom na malé množstvo spotrebovaného paliva je cenovo takmer jedno, či využijeme zemný plyn, uhlie, drevo, alebo elektrickú energiu a k tomu príslušnú vykurovaciu sústavu. Dôležitejšie hľadisko ako cena paliva je v tomto prípade komfort kúrenia a ďalej možnosť regulácie a obstarávacie náklady. Laici si pojem vykurovania v pasívnom

dome väčšinou spájajú s tepelnými čerpadlami, ale pre nízku spotrebu energie je vhodné použiť i spaľovacie zdroje tepla na drevo, pelety, uhlie či biomasu, ako aj elektrinu. Nie je to však možné poňať paušálne. Ak má objekt vysoké nároky na tepelnú energiu, napríklad na ohrev vody v bazéne, je namieste použiť iné zdroje, napríklad už spomínané tepelné čerpadlo.

Nízka potreba tepla na vykurovanie v pasívnom dome súvisí s dlhodobou akumuláciou tepla v dome. Dom tak stačí dokurovať v dlhších časových intervaloch. Súbežne s tým však treba maximálne zamedziť úniku tepla. Hlavný únik tepla okrem stavebných materiálov a konštrukcie predstavuje jednoduché vetranie otvorením okna. Preto netreba zabúdať na inštaláciu rekuperácie, ktorá zabezpečuje vetranie s minimálnou stratou tepla.

SKLENENÉ SÁLAVÉ GR PANELY

predstavujú estetický a nadčasový doplnok v kúpeľniach, obytných miestnostiach a rôznych reprezentatívnych priestoroch. Sálavé vykurovanie je vhodné pre ľudí trpiacich ochoreniami kĺbov a reumatizmom, ochoreniami dýchacieho ústrojenstva a pre astmatikov, foto: Fénix Bratislava.



Spaľovacie spotrebiče

V prípade pasívneho domu prichádzajú do úvahy kozubové vložky v ťažkej obstavbe, klasická murovaná pec či iný hotový spotrebič s nízkym výkonom ako napríklad peletková pec alebo takzvané kanadské kachle.

Spaľovacie spotrebiče do pasívneho domu majú mať extrémne malý výkon 2 až 6 kW. Z jedného kilogramu dreva, čo je približne jedno väčšie poleno s rozmermi 33 × 10 × 12 cm, získame asi 3 kW energie. Toto poleno by muselo v pasívnom dome horieť približne dve hodiny. Tak by sme dostali výkon 1,5 kW/h, čo je naša potreba. Fyzicky a technicky je to na hranici možností, pretože v bežnej peci jedno poleno vyhorí za niekoľko minút.

Okrem toho povrchová teplota telesa by mala byť nižšia ako 40 °C. Máme dve možnosti, ako realizovať spaľovací zdroj tepla. Prvou je uskladnenie tepla do akumuláčnej hmoty, teda pre nás do veľkej pece – kachlovej, murovanej a podobne. Napríklad 5 kg dreva zhorí za 1 hodinu, ale pec je teplá ešte 7 až 8 hodín. Matematicky: spálime 5 kg, získame 15 kW, za hodinu potrebujeme 2 kW, pec musí byť teplá asi 7 hodín, aby uvoľnila z pôvodných 15 kW len 2 kW za hodinu. Druhou možnosťou je regulovať horenie úpravou ohniska na takzvané horné horenie, kde dokáže dávka paliva horieť veľmi pomaly. Tu musí daných 5 kg dreva horieť 7 hodín, čo je takmer nemožné, pretože by sa tvoril iba dym a žiadne teplo. Takto úsporne fungujúce spotrebiče sú dostupné na trhu, avšak na väčšie výkony – náplň 7 až 9 kg dreva na 8 hodín, čo sú približne 4 kW/h. To je však pre pasívny dom už príliš veľa. Pri spotrebičoch na drevené peletky je výkon presne stanovený množstvom peletiek, ktoré sa za jednu hodinu dávajú do spaľovania. Spotrebič je však závislý od prívodu elektrickej energie. Elektrinu potrebujú na svoje fungovanie podávače a zapalovanie. Malé spotrebiče na peletky sú v súčasnosti aj pre ich pomerne vysokú cenu a uvedené nevýhody zatiaľ menej žiadané.

Elektrické vykurovanie

V pasívnych domoch je pomerne častá kombinácia kozubových vložiek s nízkoteplotnými veľkoplošnými vykurovacími systémami alebo so sálavými panelmi. Oba tieto typy sa dajú veľmi rýchlo „aktivovať“, oheň v kozube navyše vytvára teplo domova. Elektrické zdroje sa dajú regulovať miestnosť po miestnosti. Užívateľia sú schopní vykurovací režim systému plne prispôbiť svojim potrebám aj meniacim sa rodinným a ekonomickým podmienkam. Veľkoplošné nízkoteplotné vykurovacie systémy sú výhodné nielen z hľadiska spotreby energie, ale aj z pohľadu optimálneho rozloženia teploty v priestore. Tieto systémy (podlahové alebo stropné) ohrievajú veľké teplovýmenné plochy na teplotu len o niečo vyššiu, ako je teplota prostredia. Zmena tepla nastáva čiastočne sálaním a mikrokonvekciou,

prícom mikrokonvekcia prebieha na celej ploche. Výrazným rozdielom oproti takzvaným bodovým zdrojom tepla je rovnomernejšie rozloženie teploty v priestore, obmedzenie cirkulácie a vysušovania vzduchu. Vykurovacie prvky sú navyše zabudované do konštrukcie a nerušia vnímanie priestoru. Elektrické vykurovanie je vhodné kombinovať s fotovoltaickými zdrojmi a elektrickými vykurovacími prvkami. Fotovoltaické panely na strechách rodinných domov majú budúcnosť a v spojení s úspornými vykurovacími systémami dávajú majiteľovi veľkú mieru nezávislosti od vonkajších zdrojov energie a často nesystémových zmien, ktoré výrazne ovplyvňujú ceny energie. V ostatnom čase sú dostupné aj kompaktné zariadenia, ktoré v sebe zahŕňajú funkciu vetrania, vykurovania, prípravy teplej vody a chladenia. Rovnako sa dajú kombinovať so solárnym zariadením.

Tepelné čerpadlá

Jeden z možných, a pravdepodobne aj najčastejšie využívaných zdrojov vykurovania v pasívnom dome sú tepelné čerpadlá. Pre pasívny dom je najideálnejšie zvoliť komplexné riešenie zabezpečujúce vykurovanie, rekuperáciu aj prípravu teplej vody. V prípade tepelných čerpadiel ide o zariadenia, ktoré využívajú obnoviteľné zdroje energie. Na trhu sú dostupné aj také, ktoré majú pasívny certifikát, čo znamená, že sú vhodné práve na použitie v takýchto objektoch. Na niektoré modely možno dokonca pripojiť solárnu zostavu a tým ešte viac redukovať náklady. Pri výbere treba dbať na to, aby výkon zariadenia pokrýval potrebu vykurovacieho výkonu celej stavby.

SPLITOVÉ TEPELNÉ ČERPADLO TYPU VZDUCH/VODA.

Vyhotovenie Split znamená, že zariadenie pozostáva z dvoch modulov – vonkajšieho a vnútorného. Vonkajší modul sa nachádza mimo budovy, kde prostredníctvom ventilátora nasáva vzduch, z ktorého odčerpáva teplo a posúva ho na vyššiu teplotnú úroveň. Vnútorný modul poskytuje vyrobené teplo na vykurovanie a ohrev vody, foto: Buderus.



MŮJDOM 5/2015 | 179

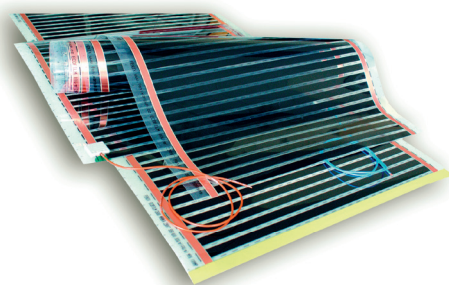
ZARIADENIA VHODNÉ NA VYKUROVANIE PASÍVNEHO DOMU



**Kozubová vložka
Kobok Chopok
Kazeta 600/440**
výkon: 5,5 kW
priemer dymovodu: 160 mm
priemerná teplota spalín: 220 °C
cena: 966 €
www.krbex.sk



**Teplovzdušná
kozubová vložka
BeF Flat 6**
výkon: 3 až 6 kW
priemer dymovodu: 150 mm
priemerná teplota spalín: 206 °C
cena: 1 050 €
www.krbex.sk



Elektrické vykurovacie fólie ECOFILM F

na elektrické veľkoplošné podlahové vykurovanie interiérov, do pasívnych a nízkoenergetických domov je vhodný variant **s príkonom 40 W/m²**
cena: 11,93 €/bm pri šírke 0,6 m
www.fenix.sk



Sklenený sálavý GR panel

pozostáva z tvrdenej dosky (farebné sklá s hrúbkou 12 mm/zrkadlo s hrúbkou 8 mm), vykurovacieho elementu, obmedzovacieho termostatu a prívodného vodiča, čierna farba
príkon: 500 W
rozmery: 900 × 600 × 12 mm
cena: 294,10 €
www.fenix.sk

Kombinovaná vetracia jednotka LWZ 304/404 SOL

na vykurovanie, vetranie, chladenie a prípravu teplej vody, krížový protiprúdový výmenník a tepelné čerpadlo vzduch/voda
dodatočné získavanie tepla z vonkajšieho vzduchu, spätné získavanie tepla: 90 %
elektrické prídavné vykurovanie: 2,6, 5,6 a 8,8 kW
prídavný výmenník na solár vo vykurovacom okruhu, prietok vzduchu ventilácie: 80 až 230 m³/h
zásobník teplej vody: 235 l
cena: od 12 565 €
www.stiebel-eltron.sk



Tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WPLS

splitové vyhotovenie s modulom vnútornej a vonkajšej jednotky, vykurovanie, chladenie, ohrev vody, vetranie, dodávané so všetkými komponentmi a zladeným príslušenstvom, možnosť pripojenia solárneho zariadenia
výkon: 7,5, 10 a 12 kW
integrovaná elektrická vložka s výkonom: 3, 6 a 9 kW
cena: od 4 887 €
www.buderus.sk

