

nejprodávanější měsíčník věnovaný rodinnému domu, bydlení a stavění

DIJÍM a zahrada

9/07

12. ročník / Září 2007

69 Kč

99 Sk

SYSTÉMY NUCENÉHO VĚTRÁNÍ JSOU MIMO JINÉ ŘEŠENÍM PROBLÉMŮ S PLÍSNĚMI

Nestačí jen vyměnit okna



Ing. Petr Morávek, CSc.

NEJEN KVŮLI STÁLE ROSTOUCÍM NÁKLADŮM NA TEPLA HLEDÁME VŠECHNY CESTY KE SNIŽOVÁNÍ ENERGETICKÉ SPOTŘEBY, HLAVNĚ PAK NA VYTÁPĚNÍ, KTERÉ STÁLE U BĚŽNÉ BYTOVÉ VÝSTAVBY PŘEDSTAVUJE PŘES 65 PROCENT JEJICH CELKOVÝCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ. PŘI VÝMĚNĚ STARÝCH NETĚSNÝCH OKEN ZA NOVÁ S VÍCESTUPŇOVÝM OBVODOVÝM TĚSNĚNÍM TOTIŽ NAVÍC KLESÁ JEJICH SPÁROVÁ PRŮVZDUŠNOST POD PŘIJATELNOU HODNOTU, COŽ V PRAXI PŘINÁŠÍ RADIKÁLNÍ SNIŽOVÁNÍ PŘIROZENÉ VÝMĚNY VZDUCHU INFILTRACÍ.

Výměna netěsnících oken za nová s sebou přináší také zhoršenou účinnost instalovaných odsávacích systémů z WC, koupelén i digestoří, neboť není vůbec řešen přívod vzduchu. V převážně většině takto „modernizovaných“ objektů pak dochází k závažným hygienickým problémům;

výjimkou není ustálená relativní vlhkost vzduchu až 85 procent, celoplošné plísně na stěnách a zdravotní problémy obyvatel. Z tohoto důvodu je krajně nezodpovědné (i od řady renomovaných stavebních firem) ignorovat větrání domů a bytů (hlavně pak přívod vzduchu) při přechodu na nové typy okenních konstrukcí. Problémy hrozí

zejména u kuchyní s instalovanými plynovými sporáky, ale i při instalaci cirkulačních digestoří: laického uživatele vlastně dodavatel podvádí, protože jej neupozorní na vyplývající vlhkostní rizika a následnou devastaci stavebních konstrukcí. Zásadním problémem tak zůstává zajištění řízeného přívodu



1, 2 Kuchyně a koupelny jsou místa se zvýšenou produkcí vlhkosti a v moderních domech se bez nuceného větrání neobejdou

čerstvého vzduchu bez rizika nepříjemného průvanu, přenosu hluku z venkovního prostředí, zajištění filtrace, využití tepla z odpadního vzduchu a možnosti chlazení.

POUČME SE V EVROPĚ

V západní Evropě se pro větrání obytných budov uplatňují systémy nuceného centrálního větrání s vysoce

účinnou rekuperací tepla jako zcela standardní a energeticky nejúčinnější řešení. Tyto systémy zajišťují řízené rovnotlaké větrání zároveň s dohřevem přiváděného vzduchu a s účinným využitím všech interních a externích energetických zisků a chlazením. Systémy zajišťují bezprůvanový přívod předehřátého čerstvého filtrovaného vzduchu do každé

okruhem, který zabraňuje extrémnímu snižování relativní vlhkosti v zimním období.

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ A FUNKCE SYSTÉMU

Srdcem celého systému nucené cirkulace vzduchu je větrací jednotka umístěná většinou pod stropem WC, technické



3

3 Čím větší je obytný prostor rodinného domu, tím větší má nároky na výměnu vzduchu. V nízkoenergetických a pasivních domech větrání okny nepřichází v úvahu, proto lze s výhodou využít nuceného větrání s rekuperací tepla



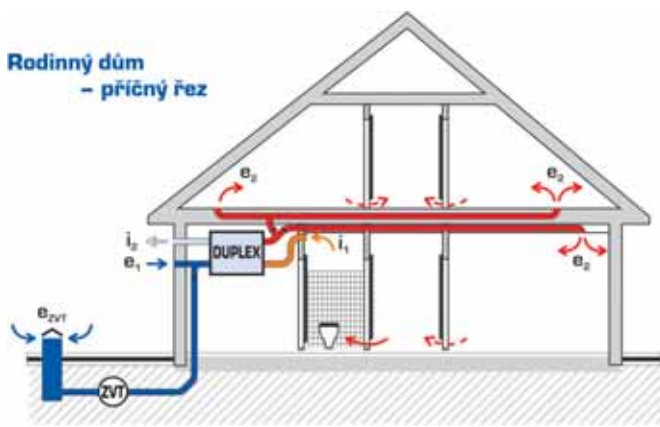
4

4 Moderní koncepce podstropní větrací jednotky s rekuperací tepla s protiproudým výměníkem s účinností 90 procent a výkonem až 330 m³/h

obytné místnosti a kuchyně a současně odtah odpadního vzduchu ze sociálních zařízení, WC, koupelny a kuchyně. Nízkoenergetické domy se navíc doplňují základní otopnou soustavu, pro pasivní domy bez základní otopné soustavy pak postačuje pouze dohřev přiváděného vzduchu potrubním ohřívačem, výhodně však s cirkulačním

místnosti a podobně, lze ji však instalovat také na půdě nebo na stěnu technické místnosti či šatny. Z ní vycházejí rozvody čerstvého vzduchu – v novostavbách se nejčastěji používají pozinkované kanály uložené v tepelně izolační vrstvě podlahy, které vedou vzduch až k podlahovým výústkům s regulací. Protože jednotlivé větve systému nejsou navzájem propojeny, nepřenáší se kanály zvuky z jednotlivých místností. V novostavbách se sádkokartonovými podhledy lze použít rozvody pod stropním podhledem z kruhového potrubí s talířovými vyústky.

Rodinný dům - příčný řez



- e_1 čerstvý vzduch z fasády
- e_{2n} čerstvý vzduch přiváděný zemním registrem (alternativa)
- e_2 čerstvý vzduch přiváděný do místnosti
- i_1 odpadní vzduch z WC, koupelny, kuchyně
- i_2 výfuk odpadního vzduchu po rekuperaci

DUPLEX větrací jednotka s rekuperací
ZVT zemní výměník tepla (alternativně), z trubek PVC (PP, PE)

Schéma větracího systému rodinného domu s rekuperací tepla

Pro dodatečné instalace jsou určeny rohové podstropní rozvody z kruhového potrubí, které se zakrývají sádkkartonem. Kruhovým potrubím se odvádí také odpadní vzduch ze sociálních zařízení, z obytných místností tuto funkci zajišťují štěrby pod dveřmi bez prahů (6 až 8 mm) – vzduch se odtud svádí do před síně a pod dveřmi je nasáván do sociálních zařízení (WC, koupelna). Digestoře nad sporáky se potom řeší výhradně jako cirkulační s uhlíkovými filtry pro zachycení aerosolů a pachů. Přívod čerstvého a výfuk odpadního vzduchu je vyveden do fasády přes protidešťové žaluzie.

Přívod čerstvého vzduchu do jednotlivých obytných místností se podle předpokládaného obsazení domu dimenzuje na 30 až 45 m³/h; z koupelny se odsává 40 až 60 m³/h, z WC 20 až 30 m³/h, z kuchyně 40 až 60 m³/h (pouze odvod par, které nezachytí cirkulační digestoř). Dimenzování platí pro kuchyně s elektrickými sporáky.

Pro novou výstavbu nízkoenergetických domů, která bude pro dosažení požadovaných parametrů vlastně obecným standardem, je rovnotlaké nucené větrání s účinnou rekuperací nenahraditelné. V evropských zemích se zatím řeší většinou odděleně – vytápí se konvenčně teplovodní nízkoteplotní soustavou, podlahovými systémy a lokálními zdroji, vzduchotechnická soustava s rekuperací tepla a s dohřívací je oddělena. Pro pasivní domy však již klasický systém ústředního topení odpadá a doplňkové množství tepla

zajišťuje dohříváč rovnotlakým teplovzdušným systémem.

REKUPERACE TEPLA

Rekuperací tepla ve vzduchotechnice se rozumí zpětné získávání tepla z odpadního větracího vzduchu pro předehřev přiváděného čerstvého vzduchu pro větrání budov. Tento fyzikální proces probíhá ve speciálním rekuperačním výměníku s účinností přenosu tepla 45 až 90 procent v závislosti na charakteristice výměníku (deskové křížové výměníky umístěné ve vzduchotechnických jednotkách dosahují účinnosti až 65 procent, rotační výměníky až 75 procent). Moderní koncepce

protiproudých deskových výměníků z plastických hmot však dosahuje účinnosti až 90-95 procent, což v praxi znamená, že není nutný další dohřev přiváděného vzduchu.

DIMENZOVÁNÍ VĚTRACÍCH SYSTÉMŮ

Často diskutovaným problémem je dimenzování výkonu vzduchotechnického systému pro zajištění požadovaných hygienických parametrů. Obecně uznávanou hodnotou je tzv. Pettenkoferovo kritérium, které stanoví jako optimální hodnotu indikátoru znečištění vzduchu lidskými oděry 0,1 procent oxidu uhličitého. Jestliže tedy při běžném užívání domu vyprodukuje každá osoba za hodinu asi 16-20 litrů oxidu uhličitého a uvažujeme-li venkovní koncentraci tohoto plynu asi 0,03 procent, pak

nutné množství čerstvého vzduchu by mělo činit 23-28 m³ za hodinu na každou osobu, které lze pro částečně adaptované osoby snížit na 13-16 m³. Tato hodnota však již nezajišťuje pro běžnou čtyřčlennou rodinu požadované množství vzduchu nutné pro odvětrání sociálních zařízení podle normy a je třeba řešit problematické lokální zvýšení výkonů těchto odsávání při jejich využívání.

Obdobně dochází k hygienickým problémům při nárazovém využívání menších uzavřených obytných místností větším počtem obyvatel, kdy přívod vzduchu je dimenzován pouze na krytí zbytkové potřeby tepla místnosti, ale již nevyhovuje z hlediska hygienického.

Autor působí ve společnosti Atrea.

POŽADAVKY NA VĚTRÁNÍ PODLE ZAHRANIČNÍCH PŘEDPISŮ

Předpis	intenzita výměny vzduchu	množství větracího
ČR ČSN 06 210 (ČR)	0,5 m ³ /h	
DIN 4701 (Německo)	0,5 m ³ /h	
VDI 2088 (Německo)	0,4-0,8 m ³ /h	
NKB Publication (Finsko)	> 0,5 m ³ /h	25 m ³ /h
ECE Compendium (EU)	> 0,5 m ³ /h	
ASHRAE (USA)		20-30 m ³ /h/osobu

POŽADAVKY NA VĚTRÁNÍ KUCHYNÍ, KOUPELEN A WC (m³/h)

Předpis	kuchyně	koupelny	WC
ČR	150-150	60 (3-5x/h)	25
DIN 1946/6	40-60	40-60	20-30
ECE Compendium	36-180	36-180	

Porovnání parametrů různých větracích systémů v bytovém domě