

Větrání zateplených bytových panelových domů

Ing. Miloslav CHLUM
RAAMI s.r.o.

Úvodem

V bytových domech panelové technologie, jsou-li provedena opatření k úspoře energie (zateplená fasáda včetně výměny oken a balkonových dveří), znamenají tato zásah do stávajícího systému výměny vzduchu. V obytných místnostech, zejména pak v ložnicích a dětských pokojích vyprodukovaná vlhkost a CO_2 při zamezení dosud přirozené infiltrace pláště budovy nutně vyvolává zhoršení vnitřního mikroklimatu.

Jednoduchým a přitom účinným způsobem lze tento důsledek odstranit použitím podtlakového větracího systému LUNOS vytvořeného i pro tento druh obytných budov.

Dopady výměny oken a zateplení fasád na obytné prostředí.¹⁾

Z řady revitalizačních opatření má na obytné prostředí vliv především výměna oken a zateplení fasád. Celkovou opravu a regeneraci panelového domu je však nutné vždy posuzovat také z pohledu zajištění větracího vzduchu.

Nová okna s víceúhlovým těsněním po obvodu a zateplení obvodových stěn v podstatě vyloučí přirozenou výměnu vzduchu infilrací. Užití oken s možností částečného odklonění větracího křídla, tedy oken s mikrovětrací, sice umožní zvýšit proudění vzduchu, ale za cenu snížení akustického útlumu a ukazuje se, že tyto vzduchové objemy jsou pro správnou funkci odvětrávacího zařízení nedostatečné.

Při zpracování projektů regenerace větracích zařízení v panelových bytových domech zůstávají doposud osamocena ustanovení ČSN 747110 „Bytová jádra“ z roku 1987. Tato norma platí pro bytová jádra bytové výstavby do 17 nadzemních podlaží a pro modernizaci tohoto bytového fondu a dále platí pro bytová jádra objektů občanské výstavby pro ubytování. Norma udává dovolené rozsahy výkonů větracích zařízení 20–30 m^3/h pro záchod, 60–80 m^3/h pro koupelnu, 80–100 m^3/h pro kuchyň a 160–220 m^3/h pro bytové jádro celkem (čl. 47, tab. 3).

Velmi důležitá jsou i ustanovení čl. 14 až 18 o požární bez-



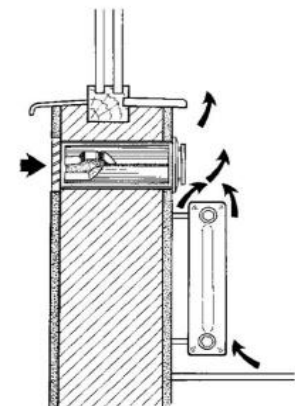
Obr. 1 – Pohled a řez ALD-P

pečnosti, neboť v některých záležitostech upravují protipožární opatření odchýlně od jiných požárních norem.

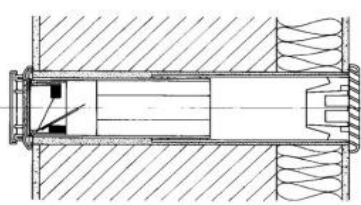
Volba nového větracího systému

Pro regeneraci je tedy prakticky možná pouze instalace zcela nového podtlakového systému. Jde o systém s přirozeným přívodem čerstvého vzduchu a nuceným odvodem odpadního vzduchu. Venkovní vzduch vstupuje do bytu vlivem podtlaku vyvolaného buď centrálním, nebo individuálním podtlakovým systémem. Rozhodující pro toto nucené větrání je stabilita systému. To znamená, že změny tlakových poměrů v jednotlivých místnostech či bytech zásadně nenaruší provoz větrací soustavy.

Z hlediska požadavků současného standardu pro bydlení zajišťují potřeby větrání nejlépe lokální bytové vzduchotechnické soustavy založené na provozně technických vlastnostech malých výkonových radiálních ventilátorů. Podle ekonomické studie, která byla zpracována v Německu, spotřebuje individuální větrací systém o 10 až 20 % méně energie pro vytápění než-li centrální systém.



Obr. 2 – Osazení ALD-P



Tento systém individuálního větrání bytů zajišťuje nezávislost na větrání ostatních bytů v domě hned z několika hledisek:

- Z provozního pohledu vylučuje ovlivnění větrací účinnosti sousedních bytů i to, aby odpadní znehodnocený vzduch mohl přecházet z nebo do sousedního bytu,
- Z akustického pohledu má hluk z větracího zařízení tak nízkou hladinu, aby splňoval podmínky hygienických předpisů,
- Z ekonomického pohledu vylučuje finanční výdaje za energii a teplo spotřebované pro větrání sousedních bytů a též výdaje, které by větráním způsobovaly sousední byty na tepelných ztrátách bytu, jež v tomto okamžiku není třeba intenzivně větrat.

Větrací systém LUNOS – prvky pro přívod větracího vzduchu

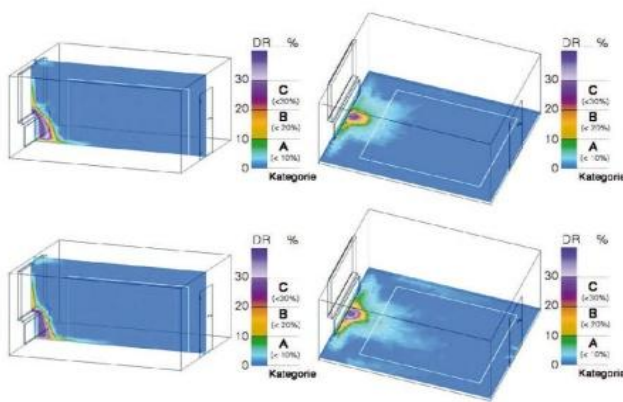
Jak bylo uvedeno, celkové utěsnění obvodového pláště způsobí omezení a nezřídka i zamezení hygienicky nutné výměny vzduchu v bytech. Řešením je osazení prvků pro přívod vzduchu řady ALD-P s pojistkou proti tlaku větru, která při náporu větru na fasádu automaticky přivě otvor přívodu

vzduchu, takže do obytné místnosti nevnikne nežádoucí průvan. Při kontrole těsnosti budovy (n_{50}) je tak zajištěna požadovaná výměna vzduchu. Tento pasivní prvek je navíc vybaven dostatečnou protihlukovou izolací a jeho pohledové řešení jej umožňuje elegantně integrovat do fasády.

Přívodní prvek LUNOS – typ ALD-P (obr. 1) pro užití v bytových domech panelové technologie se skládá z:

- tubusu Ø 98 mm, jehož délka je dána celkovou tloušťkou nosné konstrukce, zateplení a omítek,
- akustické vložky zajišťující rozdíl hladin hluku $D_{nw} = 47 \text{ dB}$,
- povětrnostní klapky, která při náporu větru na fasádu automaticky přivě otvor přívodu vzduchu a zamezí tak nežádoucímu průvanu,
- vnitřního dílu pro difuzní proudění vyměnitelným prachovým filtrem na zachycování nečistot vzduchu přiváděného do obytných místností.

Objemový průtok vzduchu typu ALD-P je udáván 9 m^3/h při tlakovém rozdílu 8 Pa (max. 16 m^3/h při 20 Pa). Ideálním místem pro jejich osazení do obvodových stěn je prostor při otopném tělese (obr. 2), kdy lze dosáhnout optimálního bezprůvanového smísení přicházejícího čerstvého vzduchu s cirkulujícím vzduchem v místnosti. Pokud je přisáván vzduch ohříván co nejrychleji a mimo pobytový prostor obytné místnosti, je riziko, vzniku průvanu vyloučené (obr. 3). Rozdíl mezi 0,25násobnou (horní část obrázku) a 0,5násobnou výměnou vzduchu (dolní část obrázku) není v prostoru pobytu osob znát.



Obr. 3

Udržování vybraného a instalovaného zařízení pro přívod větracího vzduchu v čistotě, to je jeden ze základních hygienických požadavků. Znamená to, že zařízení musí být pro uživatele snadno přístupné a čištění komponentů zařízení jím snadno proveditelné, a také musí být i provozně levné (což jsou výrazné zápory všech větracích systémů aplikujících vzduchotechnické potrubí nejen pro odvod, ale i pro přívod větracího vzduchu).

Snadná přístupnost, vyjímatelnost a čistitelnost jednotlivých komponentů, jednoduchá a levná výměna protiprachových filtrů patří k dalším přednostem prvků pro přívod větracího vzduchu v systému LUNOS nuceného větrání bez zpětného získávání tepla.

Větrací systém LUNOS – odtahové ventilátory

Větrací zařízení LUNOS se postará bez zásahů uživatelů o trvalé minimální větrání, aby se předešlo škodám ze vlhkosti způsobeným jak „větrací“ nečinností bydlících, tak i stavebně fyzikálními závadami. Dále je zaručeno, že oxid uhličitý CO_2 a všechny škodliviny ve vzduchu (oxid uhelnatý, oxidy dusíku, sirovodík, amoniak, formaldehyd atd.) jsou stále dostatečně odvětrávány.

Funkčně však vyhoví pouze takové radiální ventilátory, které jsou vybaveny tzv. základním větracím stupněm, který umožňuje trvalý provoz v energeticky úsporné nízkozátěžové oblasti (např. u ventilátorů LUNOS je je-

jich příkon 5 až 7 W). Při využívání konkrétních prostor (např. WC) se přepne na vyšší stupeň a zajistí intenzivní odvětrání.

Pro výpočet minimálního množství venkovního vzduchu je směrodatná maximální koncentrace CO_2 a obsah vlhkosti v místnosti. Přebytek CO_2 a vlhkost způsobí rychle zatuchlost atmosféry v místnosti. Bez stálého základního větrání by se škodlivé a pachové látky, jakož i CO_2 a vlhkost, šířily do obytných místností a ložnic.

Ventilátory musí splňovat i hygienické požadavky na hlučnost v době nočního klidu (LUNOS vykazuje pouhých 24 dB(A) z 1 m na plochu $A_0 = 10 \text{ m}^2$).

Inteligentní nucené větrání LUNOS²⁽³⁾

Pod tímto pojmem se rozumí větrání, jehož základní stupeň je nepřetržitě minimální větrání závislé na vlhkosti vzduchu v prostoru, ale nezávislé na zásahu uživatele. Moderní čidla a mikroelektrotechnika to beze zbytku umožňují. Systém větrá s mimořádnou úsporou energie. Čidlo registruje jakékoli zvýšení vlhkosti vzduchu v prostoru tak dlouho, dokud není obnoven požadovaný stav vlhkosti (např. LUNOMAT F viz obr. 4). Protože senzory sledují okamžitou vlhkost, větrá se pouze tolik, jak je v daném okamžiku nezbytně nutné. Při důsledné aplikaci této techniky v normálně používaném bytě může být uspořeno až 50 % větracího tepla. Zpětné získávání tepla rekuperací se tak už investičně nevyplatí.

Další nezanedbatelnou výhodou je, že uživatel bytu si může zvolit režim větrání podle vlastních představ a požadavků a zároveň platí jen ty náklady na provoz zařízení (elektrická energie a teplo), které sám a navíc z vlastní vůle spotřebuje.⁴⁾

Experimentální ověření

Použití větracího systému LUNOS při regeneraci panelových domů bylo experimentálně ověřeno v Praze 10-Zahradní Město, obr. 5–11.

Na konferenci „Regenerace panelové výstavby“ v listopadu 2006 byla v jednom z příspěvků⁵⁾ odhadnuta finanční potřeba na větrací zařízení cca 70 tis. Kč na 1 byt. Užitím shora uvedeného řešení LUNOS (prvky pro přívod vzduchu + odtahové ventilátory) byly náklady pro byt 3 + 1 odhadnuty přibližně na necelou třetinu.⁶⁾ S využitím tzv. jednotrubního systému i pro řešení větrání kuchyně (např. samostatný ventilátor s požární klápkou) lze mít za to, že náklady nepřevyší pro panelový byt 3+1 částku 25 tis. Kč. K tomuto přistupuje i značná úspora provozních nákladů oproti rekuperačnímu systému, např. zde odpadá otázka náročných údržby (čištění) kontaminovaných VZT rozvodů.

Závěrem

Pro celý záměr regenerace panelových bytových domů by měla platit zásada, že regenerace je připravována a prováděna v úrovni nejnovějších poznatků techniky a technologických procesů, např.

použitím větracího zařízení, které zaručuje stálé základní větrání. Ventilátory s regulací dle vlhkosti spolu s prvky pro přívod vzduchu, zajišťující díky povětrnostní klapce bezprůvanovou distribuci vzduchu, realizují snadno a účinně kontrolované větrání bytů v panelových domech při jejich regeneraci podle zásad o úsporách energie v bytovém fondu.

Literatura:

- [1] Miloslav Chlum – „Bytové soustavy větrání jeho součástí revitalizace panelových domů“, Stavebnictví a interiéry č. 2/2007
- [2] SZÚ Praha, posudek „Využití větracího systému LUNOS v bytové výstavbě“, Praha 1993
- [3] SZÚ Banská Bystrica, stanovisko „Využití větracího systému LUNOS v bytové výstavbě“
- [4] Centrum stavebního inženýrství, a.s. „Komplexní regenerace panelových domů“ MPO ČR 2000
- [5] Karel Mrázek – „Systémové pojetí TZB k dosažení optimální spotřeby energie v panelových budovách“.
- [6] Jan Koloděj – „Optimalizace otvorových výplní panelových objektů VVU ETA část TZB“, diplomová práce ČVUT – FSv, 2004

Zdroj: Sborník Regenerace bytového fondu

^{*)} Poznámka autora – S účinností od 1. března 2011 vstoupila v platnost národní příloha NA (informativní) k ČSN EN 15665/ZMĚNA Z 1 „Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov“, která v článku popisované nepřetržitě základní větrání již zavádí jako standard.



Obr. 4 – LUNOMAT-F



Obr. 5 – Řezání otvoru Ø 98 mm v panelu v senzoru



Obr. 6 – Vyříznutý otvor, pohled z fasády



Obr. 7 – Vyříznutý otvor, pohled z bytu



Obr. 8 – Osazený ALD-P v panelu, pohled z fasády



Obr. 9 – Osazený ALD-P v panelu, pohled z bytu



Obr. 10 – Osazený LUNOMAT 3 v podhledu včetně rozvodů pro koupelnu, WC a kuchyni



Obr. 11 – Do podhledu osazená mřížka filtrem pro odtah z koupelny