

Dodatečné zasklení lodžie jako prostředek tvorby mikroklimatu přilehlé obytné místnosti

Supplementary glazing of loggia as means for micro-climate formation in the adjoining living room

Ing. Karel ČUPR, CSc.,
Doc. Ing. Leopold LUKAŠÍK, CSc.,
Ing. Olga NAVRÁTILOVÁ
VUT FAST v Brně

Kolektiv autorů hodnotí na základě vyhodnocených provozních údajů u realizovaných staveb vliv dodatečného zasklení lodžii. Účinky dodatečného zasklení jsou hodnoceny z hlediska tepelné pohody, světelné pohody a akustické pohody. V době zpřísňování předpisů o omezení vlivu hluku automobilového provozu na pohodu prostředí v okolních budovách a v době nových energetických předpisů je zasklívání lodžii kladným příspěvkem k zajištění pohody prostředí v obytných budovách.

Klíčová slova: pohoda prostředí, lodžie, dodatečné zasklení

Recenzent
Ing. Zdeněk Lerl

A team of authors evaluates the influence of the supplementary glazing of loggias on the basis of the evaluated operational data of the implemented constructions. The impacts of the supplementary glazing are evaluated from the point of view of the thermal comfort, light comfort and acoustical comfort. At the time of tightening the regulations concerning the reduction of the car traffic noise influence on the climate comfort inside of the surrounding buildings and at the time of the new energy consumption regulations the glazing of loggias is a positive contribution to the provision of the well being in residential buildings.

Key words: well being, loggia, supplementary glazing

V rámci výzkumného úkolu „Regenerace panelových domů“ byla řešena problematika dodatečné úpravy stávajících balkonů a lodžii panelových domů. Byl posuzován vliv dodatečného zasklení lodžii nebo balkónu na mikroklima přilehlého obytného prostoru. Řešitelský kolektiv se snažil na základě experimentálního měření, následné analýzy naměřených hodnot a teoretických výpočtů získané poznatky zevšeobecnit.

Snahou bylo postihnout problematiku dodatečného zasklení lodžii a její dopad na mikroklima vnitřních prostor v celém spektru parametrů vnitřního prostředí:

- ☐ tepelná pohoda
- ☐ světelná pohoda
- ☐ akustická pohoda.

1. LODŽIE A BALKÓNY

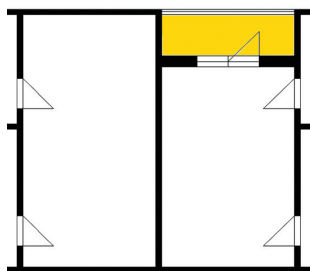
Lodžie představuje zcela zapuštěný druh balkonu, který má vlastní přilehlý obvodový plášť posunut za líc fasády. U panelových typizovaných bytových domů měly lodžie mimo jiné vytvořit působivý architektonický prvek k odlišnému a osobitému vzhledu jednotlivých průčelí. Tyto architektonické články mohou na průčelí působit buď jako ojedinělé výrazové prvky, nebo se seskupují a pak tvoří sdružené lodžie. Mohou se řadit vedle sebe přes celou šířku fasády nebo po výšce průčelí (průběžné lodžie). Z hlediska praktického využití spojují ve vícepodlažních budovách byty s venkovním prostorem a umožňují větší kontakt s vnějším prostorem.

Lodžie můžeme rozdělit podle zapuštění do obvodového pláště budovy na:

- ☐ lodžie zapuštěné
- ☐ částečně zapuštěné
- ☐ předsazené před obvodový plášť.

Zapuštění a konstrukce lodžie ovlivňuje zásadním způsobem její teplotní i světelné poměry, proto jsou dále popsány základní tvary a uspořádání lodžii v obvodovém plášti budovy.

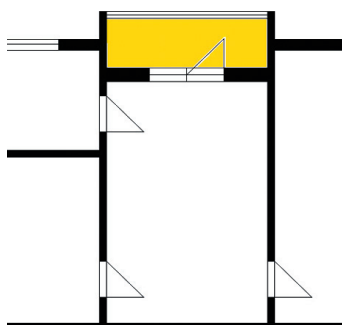
Zapuštěná lodžie dispozičně zkracuje navazující místnost o svou hloubku (obr. 1). Zapuštěná lodžie prolamuje průčelí do hlubokého basreliéfu a vytváří tím klimaticky poměrně výhodný prostor pro obývání. Pokud jsou lodžie orientovány na jih, tak příčné stěny dobře chrání proti převládajícím větrům a deštům z boku. Současně zachovávají částečnou intimitu tohoto prostoru. Zapuštěné lodžie mají vzdálenost příčných stěn, které odpovídají modulům jednotlivých stavebních soustav.



Obr. 1 Příklad zapuštěné lodžie



Částečně zapuštěná lodžie může být stejně označována jako částečně zapuštěný balkon, protože zapuštěná část má charakter lodžie a vyložená část

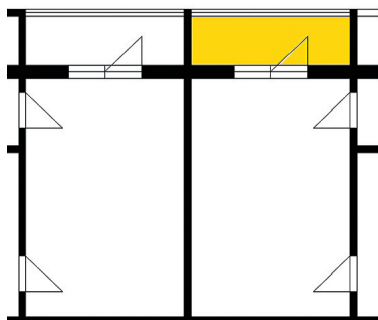


Obr. 2 Příklad částečně zapuštěné lodžie



před průčelní plochu má znaky balkonu (obr. 2). Jediným znakem pro přesné označení může být určení toho, která část převažuje. Konstrukce se potom může svým charakterem více blížit buď lodžii nebo balkonu. V lodžiové části se musí počítat s tepelnou izolací stěn a stropu přiléhajících místností. Lodžie zapuštěné nebo částečně zapuštěné jsou uloženy na příčné nosné stěny.

Předsazená lodžie její konstrukce je tvořena zpravidla zesíleným stropním panelem podepřeným stěnovými panely, které stojí před fasádním obvodovým pláštěm. Využitelná plocha bytů zůstává nedotčena a navíc je lodžie úplně oddělena od tepelného režimu uvnitř budovy (obr. 3).



Obr. 3 Příklad předložené lodžie



Svým konstrukčním uspořádáním je předsazená lodžie předurčena jako lodžie průběžná. Aby tyto lodžie nezastiňovaly všechny místnosti přilehlé k průčelí, nedělají se příliš hluboké.

Pro obytné lodžie se považovala za vyhovující hloubka cca 1 250 mm. Např. ve stavební soustavě T 08 B s předsazenými průběžnými lodžiami vycházela ze skladby prvků hloubka lodžií 1 200 mm.

2. DODATEČNÉ ZASKLENÍ LODŽÍ

Důvodem pro dodatečné zasklení lodžií a balkonů je snaha získání dalšího prostoru k bytu, který je chráněn proti atmosférickým vlivům, hluku, prachu atd. Zároveň je očekávána částečná úspora tepelné energie. Vhodně zvoleným systémem zasklení a volbou barevné úpravy skla lze rovněž dosáhnout zvýraznění stávající fádní fasády panelových domů.

Na jednotlivé části konstrukcí a skleněných výplní dodatečně zasklených lodžií a balkonů jsou kladeny především požadavky, které mohou významně ovlivnit mikroklima stávajících přilehlých obytných prostorů:

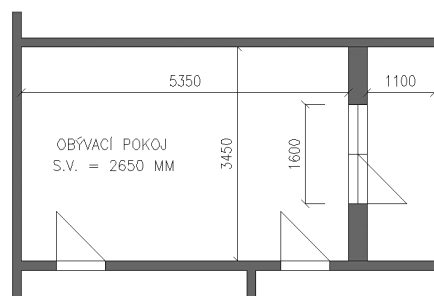
- ☐ mechanická odolnost a stabilita;
- ☐ požární bezpečnost;
- ☐ ochrana zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí;
- ☐ ochrana proti hluku;
- ☐ bezpečnost při užívání;
- ☐ vytvoření světloteknické pohody prostředí;
- ☐ úspora energie a ochrana tepla.

Do jaké míry je ovlivněna pohoda prostředí a jak se změní mikroklima přilehlého interiéru po dodatečném zasklení je uvedeno v následujících kapitolách.

3. EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ A TEORETICKÁ ANALÝZA DENNÍHO OSVĚTLENÍ

Pro experimentální měření, teoretický výpočet a vyhodnocení světelné pohody byl vybrán panelový dům na Halasově náměstí č. 4 v Brně-Lesné. Dodatečně byly zaskleny některé lodžie v 12ti podlažním bytovém domě. Měřili jsme

Obr. 4 Půdorys obytné místnosti s lodžií v panelovém domě Brno – Lesná



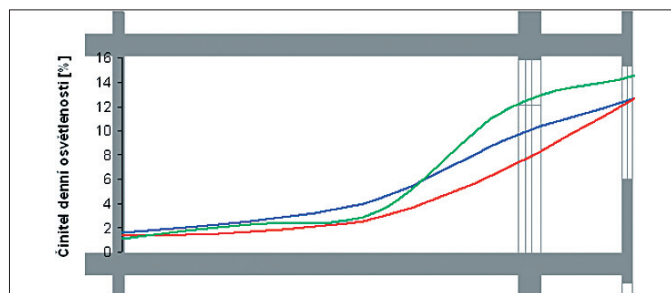
v identických bytech v 7. a 11. NP. Půdorys místnosti znázorňuje obr. 4. V bytě v 7. NP byla lodžie dodatečně zasklená jednoduchým oknem s čířým sklem systému Glasa, viz obr. 5. Místnosti jsou osvětlovány dveřmi rozměrů 1 500/1 970 s nade dveřním světlíkem výšky 600 mm.



Obr. 5 Detail zasklení lodžie k obr. 4 systémem GLASA

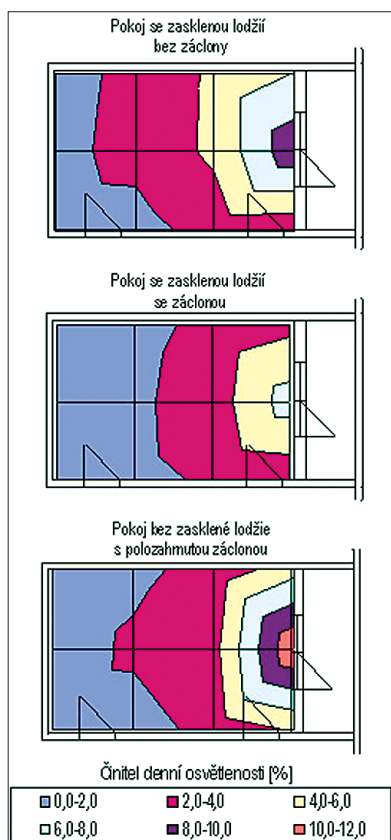
Na srovnávací rovině jsme měřili v síti bodů podle ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky. Úroveň denního osvětlení v obytných místnostech musí být v souladu s článkem 2. 2, ČSN 73 0580-2, Část 2: Denní osvětlení obytných budov (a následných změn 1 a 2). Podle čl. 2. 2. 1 – Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti č.d.o., která musí být splněna ve všech kontrolních bodech v obytné místnosti, je 0,5 %.

Naměřené hodnoty osvětlenosti v jednotlivých bodech srovnávací roviny jednotlivých pokojů jsou částečně zkresleny vybavením rozdílným nábytkem, rozdílnou barevnou úpravou stěn a barvou koberce. Nově zasklené lodžie byly vymalovány světlou barvou. Rozdílná barevná úprava jednotlivých interiérů částečně zkresluje naměřené hodnoty. I přes tuto skutečnost lze konstatovat, že dodatečným zasklením dochází k nepatrnému poklesu činitele denní osvětlenosti. Tento pokles je patrný především v části pokoje bezprostředně u okenního otvoru, což dokumentuje obr. 6. Rozložení činitele denní osvětlenosti v půdoryse místnosti znázorňuje obr. 7 (půdorys je orientován podle obr. 4).

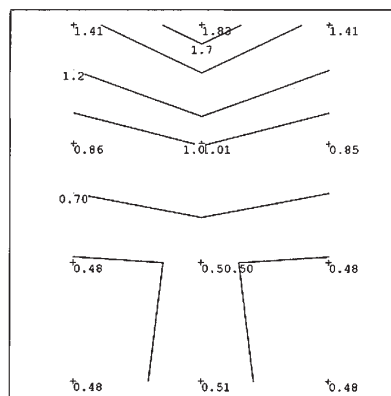


Obr. 6 Průběh činitele denní osvětlenosti v podélném řezu místnosti dle obr. 4
Distribuce světla – podélný řez místností
— pokoj se zasklenou lodžií bez záclony
— pokoj se zasklenou lodžií se záclonou
— pokoj bez zasklené lodžie

Teoretickým světloteknickým výpočtem č.d.o. jsme ověřili výsledky. V jednotlivých místnostech bylo uvažováno s hodnotami činitele odrazu světla hlavních povrchů vnitřních prostorů dle ČSN.



Obr. 7 Průběh izotopů v obytné místnosti (z naměřených hodnot)



Obr. 8 Průběh izotopů v obytné místnosti s dodatečně zasklenou lodžii (výpočet)



Obr. 9 Umístění měřicího ústředí v místnosti se zasklenou lodžii

Výsledky teoretického výpočtu pro obytnou místnost panelového domu na Halasově náměstí č. 4, v které jsme experimentálně měřili jsou v grafech na obr. 8 a 9. Dodatečným zasklením dojde k částečnému poklesu hodnoty činitele denní osvětlenosti.

Míra poklesu při nezměněných podmínkách vnitřní interreflexní složky činitele denní osvětlenosti je ovlivňována pouze propustností viditelné části slunečního záření použitého skla.

Činitel denní osvětlenosti bývá o 10 až 58 % nižší, než před rekonstrukcí. Vzhledem k nejčastěji používanému zasklení (jednoduché čiré sklo a izolační dvojsklo obyčejné), není tento pokles tak výrazný a pohybuje se v rozmezí **10 až max. 17 %**. Tento pokles většinou neznamená pokles minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti pod normou stanovenou minimální hodnotu, tj. $D = 0,5 \%$.

Pro vlastní posouzení dopadu dodatečného zasklení na činitel denní osvětlenosti v posuzované místnosti má značný vliv barevná úprava povrchů stěn a barva nábytku. Při tmavých barvách je potlačena interreflexní složka činitele denní osvětlenosti.

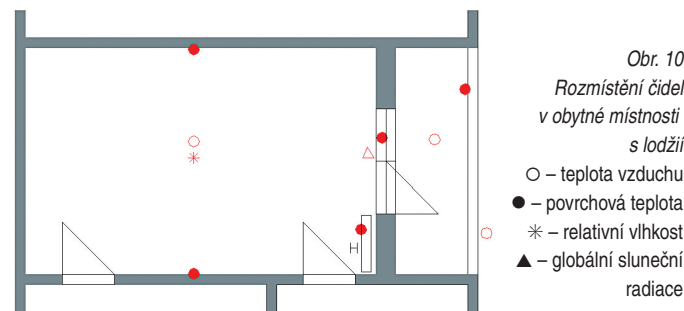
Vzhledem k proměnným faktorům a jedinečnosti zařízení každého interiéru je vhodné před realizací dodatečného zasklení vypracovat světlo-technický výpočet.

V žádném případě by ale neměla minimální hodnota činitele denní osvětlenosti v nejnejpříznivějším bodě srovnávací roviny poklesnout pod normou stanovenou hodnotu $0,5 \%$. Je rovněž nutné počítat s určitou rezervou s ohledem na postupné znečišťování malby, postupné zašpinění oken atd.

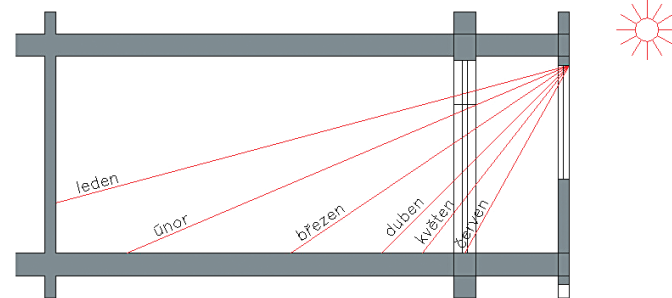
4. EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ A TEORETICKÁ ANALÝZA TEPELNÉ POHODY MÍSTNOSTI

Pro posouzení mikroklimatu obytných místností bylo přistoupeno k experimentálnímu vyhodnocení teplotních a vlhkostních poměrů ve vytýpané místnosti v panelovém domě na sídlišti Brno – Lesná. Půdorys a popis místnosti je uveden v úvodu předchozí kapitoly. Pro širší zobecnění problematiky byly výsledky doplněny teoretickou analýzou.

Rozmístění čidel v místnosti je znázorněno na obr. 10, umístění měřicího ústředí na obr. 11. Snímáno bylo 8 teplot termočlánky, relativní vlhkost interiéru kapacitními snímači a intenzita globální sluneční radiace prostupující do sledované místnosti Sternpyranmetrem FLA 6285. Hodnoty byly zaznamenány v 10ti minutovém kroku automatickým systémem (ústřední THERM 5500-2, ALMEMO 5590-2 a ALMEMO 3290).

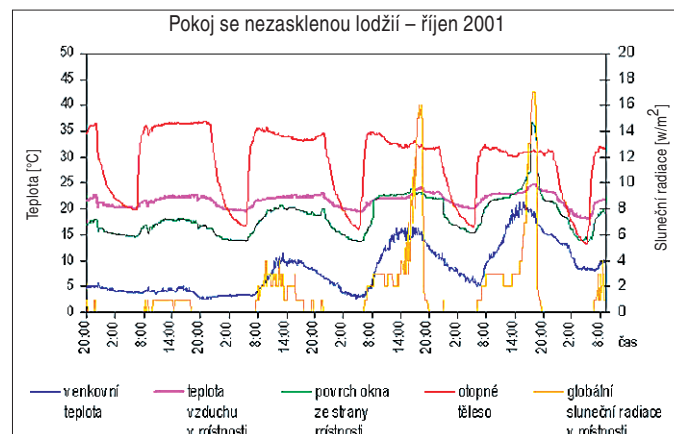


Obr. 10 Rozmístění čidel v obytné místnosti s lodžii
○ – teplota vzduchu
● – povrchová teplota
* – relativní vlhkost
▲ – globální sluneční radiace



Obr. 11 Insolace obytné místnosti s lodžii v průběhu roku

Pro zhodnocení vlivu zasklení lodžie na obytnou místnost, bylo měření opakováno za různých klimatických podmínek v průběhu roku. Na obr. 12 jsou v gra-



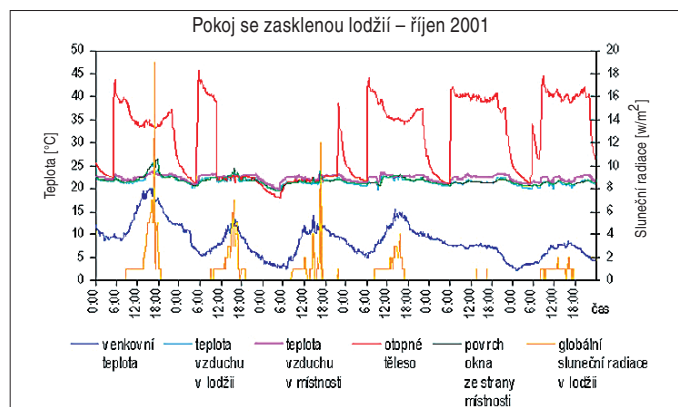
Obr. 12 Průběhy teplotních veličin místnosti s nezasklenou lodžii v Brně Kohoutovicích

fické podobě znázorněny teplotní poměry lodžii a přilehlých místností v dubnu 2001. Z těchto a z dalších měření v jiných objektech lze konstatovat následující závěry:

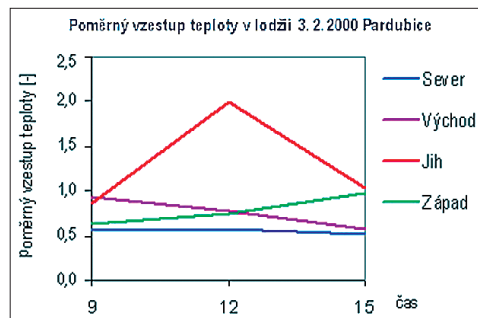
a) Povrchová teplota okna

V zimním období je v místnosti se zasklenou lodžii povrchová teplota okenního skla ze strany místnosti výrazně vyšší než v místnostech bez dodatečného zasklení. Tento jev má v místnostech s nezasklenou lodžií za následek zvýšený výdej tělesného tepla sáláním, čímž může být narušena tepelná pohoda člověka.

Rozdíl mezi účinnou teplotou stěn a teplotou vzduchu za dobu měření se v místnosti s nezasklenou lodžií pro osobu sedící u okna pohyboval okolo 0,5 K, zatímco u zasklené lodžie nebyl rozdíl vůbec měřitelný. Při teplotě -10 °C již tento rozdíl u nezasklené lodžie dosahuje 2 K, čímž výsledná teplota v místnosti klesne o 1 °C. Nízkou povrchovou teplotu stěn je nutno pro zachování tepelné pohody kompenzovat zvýšením teploty vzduchu o 1 K, čímž vzroste potřeba tepla pro vytápění cca o 6 %. U zasklené lodžie je tento jev zcela potlačen.



Obr. 13 Průběh teplotních veličin v místnosti se zasklenou lodžií v Brně Kohoutovicích



Obr. 14 Poměrný vzestup teploty vzduchu v lodžích obytného domu v Pardubicích podle orientace ke světové straně

V letních měsících je povrchová teplota okenního skla ze strany místnosti téměř shodná s teplotou vzduchu v místnosti. Zde se uplatňuje především stínící účinek samotné lodžie. Úroveň insolace vnitřního prostoru v závislosti na poloze slunce na obloze během roku znázorňuje obr. 13. Na obr. 14 je patrný rozdíl mezi zachycenou sluneční radiací za oknem na fasádě objektu (cca 50 % z globálního slunečního záření) a za oknem v lodžií (5 %). Vzhledem ke stínicímu účinku samotné konstrukce lodžie má v tomto ohledu zasklení minimální význam (zachycená radiace cca 1 %).

b) Povrchová teplota zasklení lodžie

Vliv sluneční radiace se projevuje podstatným zvýšením povrchové teploty skla vnějšího zasklení lodžie. V letních měsících bylo dosaženo při venkovní teplotě 27,5 °C povrchové teploty skla vnějšího zasklení lodžie 54,7 °C. Teplota vzduchu v lodžií byla 29,0 °C a teplota vzduchu v místnosti 24,3 °C.

c) Teplota vzduchu v lodžií

je závislá na teplotních poměrech v interiéru a v exteriéru. V přechodných ročních obdobích (duben – květen, září – říjen) byla teplota v lodžií blízká teplotě v místnosti a tím vzniká možnost využití lodžie jako obytného prostoru i v těchto

měsících. Rozdíl se zvětšuje s intenzitou větrání lodžie. Je třeba podotknout, že významným faktorem v tepelné bilanci prostoru lodžie je intenzita větrání obytné místnosti. ČSN 73 0540 stanovuje minimální intenzitu výměny vzduchu 0,5/h. Za tohoto předpokladu, vzhledem k větrání místnosti přes lodžií, by byla výměna v prostoru lodžie cca 2,5/h. Tím by byl prostor lodžie významně ochlazen a akumulace tepla by byla potlačena.

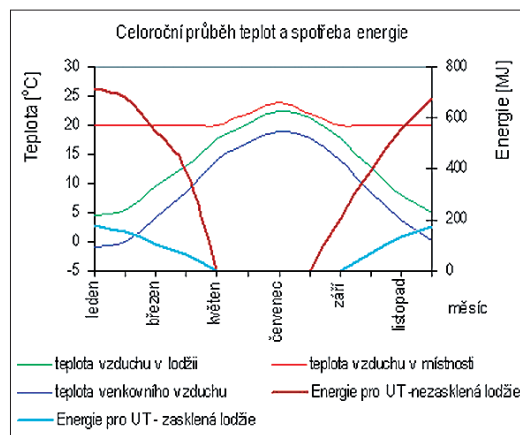
Zasklení lodžie bez dalších opatření přirozenou výměnu vzduchu v obytné místnosti snižuje. Pro zachování zdravého vnitřního prostředí je nutno při aplikaci zasklení v lodžií k tomuto přihlídnout. **Pro zachování tepelné pohody v letním období, tedy zabránění skleníkovému efektu je nutno upravit zasklení lodžie jako otvíravé nebo posuvné min. v 1/2 prosklené plochy.**

Na základě teplotních měření projektovou kancelář Ing. Mouchy v Pardubicích může být hodnocení rozšířeno o vliv orientace ke světovým stranám. Jedná se o zasklenou lodžií systémem VERANDA – plný parapet, vrchní část zasklena jednoduchým sklem. Pro posouzení byla uvážena teplotní veličina „poměrný vzestup teploty v lodžií“ definovaná jako:

$$v = \frac{t_i - t_L}{t_i - t_e} \quad (-)$$

Indexy: i – interiéru
 e – exteriéru
 L – lodžie

V grafu (obr. 15) je možno pozorovat vliv oslunění lodžie: Na východní straně budovy je nejvyšší teplota dopoledne, na západní odpoledne, na jižní straně je



Obr. 15 Teplotní poměry a spotřeba energie obytné místnosti s lodžií

nejvyšší vzestup teploty vůbec a to v poledních hodinách. Nejvyšší hodnota sluneční energie dopadající na svislou rovinu je celoročně na jižní stěně. V zimních měsících dopadá na jižně orientovanou fasádu dvakrát více sluneční energie ve srovnání se stěnou východní nebo západní kvůli kratší době slunečního svitu.

d) Teplota vzduchu v místnosti

je v zimním a přechodném období utvářena především režimem vytápění. Tuto závislost lze pozorovat na obr. 12. V letním období se teplota v místnosti odvíjí od možnosti otevření zasklení, jak bylo uvedeno výše.

Kolisání teploty vzduchu v místnosti se zasklenou lodžií je nižší v důsledku omezení infiltrace způsobené tlakem větru na budovu, zvláště ve vyšších podlažích (sledovaná místnost se nachází na návětrné straně). Při rychlosti větru 1 m/s proudí do této místnosti okenními spárami přibližně 3,5 m³/h vzduchu, při rychlosti 4 m/s je to však již 22,5 m³/h. Tento rozdíl představuje tepelnou ztrátu větráním za výpočtových podmínek 220 W. Ochrana před větrem je tedy významným prvkem pro lodžie na návětrné straně budovy, které nejsou okolní zástavbou chráněny před působením větru.

Pro doplnění faktorů, které se podílejí na utváření výsledného stavu vnitřního prostředí je třeba na základě teoretické analýzy uvést:

- ❑ **Zapuštění lodžie**, neboť zasklením lodžie vzniká v bytě další obytný prostor, který lze užívat po převážnou část roku. Používá-li se lodžie k obytným účelům i v zimních měsících a je spojena s přilehlou místností např. otevřenými dveřmi, stává se venkovní stěna lodžie obvodovým pláštěm budovy. O tepelné bilanci prostoru rozhoduje velikost teplosměnné plochy. Nižší tepelnou ztrátu bude mít lodžie umístěná mezi obytnými místnostmi, vyšší lodžie umístěná mezi ostatními lodžemi nebo dokonce předložená před fasádu. Pro celoroční užívání prostoru jsou nejvýhodnější lodžie s nejmenším podílem ochlazovaných ploch.
- ❑ **Tvar lodžie**, tedy poměr hloubky a šířky, rozhoduje o možnosti oslunění vnitřní stěny přímým slunečním zářením, které způsobuje skleníkový efekt a tím kladný přínos pro tepelnou bilanci přilehlého prostoru v zimních měsících. Obecně lodžie působí jako slunolam, který v letním období zvláště na jižní straně brání přehřívání lodžie a naopak v zimě, kdy je slunce nízko nad obzorem, je osluněna větší plocha vnitřních stěn a vnitřního okna.
- ❑ **Kvalita stávajícího obvodového pláště budovy**. Při zasklení lodžie získává tato nová konstrukce úlohu obvodového pláště budovy a původní obvodová stěna se stává stěnou vnitřní. Snížení tepelné ztráty v zimním období je výraznější u budov s obvodovými stěnami s nízkým tepelným odporem.
- ❑ **Kvalita nového obvodového pláště lodžie**. Instalací zasklení např. **izolačním dvojsklem**, zateplení parapetu, příp. stropu nebo podlahy jsou opatření, která pomohou nahradit starý obvodový plášť novým o výrazně lepších tepelně izolačních vlastnostech.
- ❑ **Užívání a provoz lodžie**. Jako nereálné a neefektivní se jeví využití představené zasklené lodžie pro celoroční užívání s nárokem na teplotu vzduchu jako v obytných místnostech. Při teplotě venkovního vzduchu 0 °C se teplota vzduchu v lodžii ustálí přibližně na 5 až 10 °C. Při teplotě venkovního vzduchu -10 °C se teplota vzduchu v lodžii ustálí v rozmezí -2 až +6 °C.

Předpokládaný průběh teplot a **spotřeby energie** pro místnost s dodatečně zasklenou lodžii v panelovém domě na sídlišti Brno-Lesná viz obr. 16. Výpočet je vypracován za předpokladu oddělení prostoru místnosti a lodžie např. uzavřenými dveřmi.



Obr. 16 Příklad využití zasklené lodžie k obytným účelům

Úsporu energie pro vytápění lze očekávat v tomto případě cca 3,2 GJ/rok. Při ceně tepla 320 Kč/GJ to představuje roční úsporu 1 024 Kč. Návržnost investice do zasklení lodžie se pohybuje v tomto případě cca 5 let. Tato úspora vyplývá z výhodné chráněné polohy lodžie okolními místnostmi. **Vyšší úspora tepla vyžaduje instalaci kvalitnějšího a nákladnějšího zasklení.**

Úspory energie a teplotní podmínky v lodžii a přilehlé místnosti je nutné posuzovat v jednotlivých případech podle konkrétních podmínek, protože množství faktorů vytvářejících výsledný stav neumožňuje situaci ve větší míře zevšeobecnit.

4. AKUSTICKÁ POHODA

Požadavky na zvukoizolační vlastnosti obvodových plášťů budov obsahuje novelizovaná norma ČSN 73 0532 s účinností od března 2000. Vzduchová neprů-

zvučnost obvodových plášťů musí vyhovovat minimálním požadavkům, které jsou pro hodnocení vnějších obvodových konstrukcí stanoveny váženou neprůzvučností R'_{w} , $R'_{45,w}$, $R'_{tr,s,w}$ nebo $R'_{rt,s,w}$ a pro hodnocení ochrany místností před venkovním hlukem váženým rozdílem hladin $L_{nT,w}$ v závislosti na venkovním hluku, vyjádřeném ekvivalentní hladinou akustického tlaku $L_{Aeq, 2m}$. Požadované minimální hodnoty se pohybují v závislosti na expozici budovy hlukem z vnějšího prostředí mezi 30 až 48 dB.

Z měření v obytných domech vyplývají hodnoty vzduchové neprůzvučnosti viz tab. 1.

Tab. 1 Přehled naměřených hodnot vážených neprůzvučností R'_{w} obvodových plášťů budov podle [11] až [14]

Č.	Druh konstrukce otvorové výplně obvodového pláště (stáří/let)	Vážená neprůzvučnost obvodového pláště R'_{w} / dB
1	Starší dřevěná dvojí okna (80 let)	26 až 28
2	Dřevěná zdvojená okna kyvná (20 let)	21 až 27
3	Dřevěná zdvojená okna otvíravá (nová)	19 až 22
4	Dřevěná zdvojená okna otvíravá (1 rok)	20 až 22

U stávajícího obvodového pláště vybraného panelového domu Brno-Lesná s dřevěnými zdvojenými balkónovými dveřmi lze tedy očekávat hodnotu vážené stavební neprůzvučnosti obvodového pláště $R'_{w} = 22$ dB.

Po zasklení lodžie dochází ke zvýšení vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště, jak dokazuje tab. 2.

Tab. 2 Vyhodnocení zvukové izolace obvodového pláště panelového domu

Druh obvodového pláště	Vážená stavební neprůzvučnost R'_{w}	Vyhodnocení podle ČSN 73 0532
Stávající obvodový plášť (dřevěné zdvojené balkónové dveře, otevřená lodžie)	22	Nevyhovuje Minimální požadavek je $R'_{w} = 30$ dB
Stávající obvodový plášť + dodatečně zasklená lodžie	35	Vyhoví pro: $L_{Aeq, 2m} = 57$ dB(A) v noci a $L_{Aeq, 2m} = 67$ dB(A) ve dne

Dodatečné zasklení lodžie tedy jednoznačně přispívá ke **zvýšení akustické pohody interiéru**. Tento závěr lze zevšeobecnit i pro ostatní typy panelových domů.

Dodatečné zasklení lodžie nejen umožňuje zvýšit po část roku obytnou plochu bytu, ale má také dopad na kvalitu vnitřního prostředí přilehlé obytné místnosti.

Experimentální měření a teoretické výpočty prokázaly, že dodatečným zasklením lodžii a balkónů dojde k **částečnému zlepšení mikroklimatu obytných místností**, především v zimním a přechodném období. Možný vznik skleníkového efektu v letním období lze minimalizovat vhodným typem zasklení, případně odvětráním zasklené lodžie (balkónu).

Po stránce světlotechnické dochází k částečnému zhoršení světlotechnické pohody obytných místností. Při správné volbě typu zasklení a vhodné barevné práve interiéru by minimální hodnota činitele denní osvětlenosti neměla poklesnout pod minimální hodnotu (0,5 %) stanovenou ČSN 73 0580-2.

Ve všech případech je možné očekávat úspory energie pro vytápění. Přesné kvantifikování možných úspor a tím i návratnost vynaložené investice nelze jednoznačně specifikovat. Vždy bude záležet na typu panelového domu, typu lodžie, zvoleném systému zasklení a použitém druhu skla.

Nezanedbatelný přínos dodatečného zasklení lodžie je zvětšení obytného prostoru s delší využitelností během roku.

Po stránce architektonické dochází k oživení fádňního rázu stávajících sídlišť s převahou panelové zástavby.

Literatura:

- [1] Kolektiv autorů: Vliv nových samonosných konstrukcí balkónů na světloteknické poměry a mikroklima stávajících přilehlých prostor. Regenerace panelových domů. Technický průvodce pro návrh a realizaci regenerace panelových domů. Výzkum MPO ČR, S2/10, 2000-2001. Sešit č. 6
- [2] VRÁŽEL, V.: Sešit č. 6 – kap. 2
- [3] ČUPR, K., ČUPROVÁ, D.: Sešit č. 6 – kap. 3.1, 4 a 5
- [4] NAVRÁTILOVÁ, O., ČUPR, K., ČUPROVÁ, D., TREUOVÁ, L.: Sešit č. 6 – kap. 3.2
- [5] LUKAŠÍK, L., DOŇÁKOVÁ, D., BERKA, P.: Sešit č. 6 – kap. 3.3
- [6] FAJKUSOVÁ, E.: Sešit č. 6 – kap. 3.4
- [7] ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky
- [8] SRNKA, J.: Klimatická data pro obor klimatizace, Klimatizace 44, Praha 1982
- [9] Klimatická data z meteorologické stanice VUT FAST v Brně
- [10] ČSN 73 0532: 2000 Akustika – ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky
- [11] PETRŮJ, S. a kol.: Hodnocení vybraných experimentálních budov a jejich konstrukčních částí z hlediska stavebně fyzikálního. Závěrečná zpráva fakultního výzkumního úkolu F 8/72-73. Brno VUT FAST, 1973
- [12] LUKAŠÍK, L.: Neprůzvučnost stěn a stropů panelových domů. Kandidátská disertační práce, Brno VUT FAST, 1975. ■

* V Německu roste trh vytápěcích zařízení na dřevěné pelety

Koncem září 2001 se ve Stuttgartu konalo první fórum na téma „Energie ze dřeva“. Na tomto fóru se došlo mj. k těmto závěrům: V Německu silně stoupá trh s vytápěcími zařízeními na dřevěné pelety.

Jestliže v r. 1999 bylo instalováno necelých 1000 těchto zařízení, pak v r. 2001 jich bylo již asi 4000 za cca 50 mil. Euro. Průměrný jmenovitý tepelný výkon peletových zařízení činí 16 kW a průměrný investiční náklad na ně cca 14 tis. Euro. Kilowatthodina tepla z pelet,

podle regionu, stojí od 0,03 Euro, což odpovídá ceně 0,33 Eur za litr topného oleje. Vytápěcí zařízení na dřevěné pelety jsou tedy ekonomicky velmi atraktivní.

V současné době se zájem o tato zařízení soustřeďuje především pro oblast obytné výstavby, kde lze snížit náklady na vytápění stejnou měrou jako u dobré tepelné izolace a „inteligentního“ větrání. Rozšiřování takovýchto zařízení je navíc podporováno Spolkovým úřadem pro hospodářství a kontrolu vývozu a to 50 Euro za každý kW instalovaného výkonu.

CCI 13/2001

(Ku)