

Studie tepelné odezvy rodinného domu

Svaz podnikatelů ve stínící technice (SPST, dříve SVST – Sdružení výrobců stínící techniky a jejích částí) se v rámci své činnosti rozhodl vypracovat projekt Studie tepelné zátěže rodinného domu při použití stínících prvků. Projekt měl dvě fáze, z nichž první se týkala novostavby v pasivním standardu a druhá rekonstrukce rodinného domu. Výsledky obou částí poukázaly na příznivý vliv stínící techniky na energetickou bilanci budovy a byly použity jako podpůrné argumenty při jednání se Státním fondem životního prostředí České republiky.

Předmět studie – varianta I – novostavba, rodinný dům v pasivním standardu

Předmětem této studie jsou výpočet tepelných zisků okny konkrétního projektu pasivního domu dle ČSN při použití stínící techniky a bez stínící techniky, odhad nákladů na realizaci chlazení pro eliminaci tepelných zisků, odhad úspory energie při provozování chladicího zařízení a odhad množství emisí CO₂. Ve studii je proveden výpočet zisků pro jednu místnost v RD s komentářem a dále pro celý objekt je provedena simulace tepelné zátěže s vyhodnocením nákladů na provoz chladicího zařízení a možné úspory.

Jako vstupy pro výpočet dle ČSN 73 0548 je použito výsledků projektu č. II – hodnoty redukčního (stínícího) součinitele F_c.

Pro názornost je výpočet proveden na rodinném domě, který je koncipován v pasivním standardu. Jedná se o moderní RD o dvou nadzemních podlažích, s plochou střechou, stavba je nepodsklepená. Obvodové stěny jsou ze systémového stěnového ztraceného bednění z tepelné izolace a cementovláknitých desek. Střecha železobetonová monolitická se zateplením z polysty-

renu. Všechny konstrukce splňují požadavky dle ČSN EN 73 0540.

Vyhodnocení

Použitím stínících prvků s redukčním součinitelem F_c ≤ 0,08 je možné dosáhnout stavu, kdy není potřeba instalovat chlazení, aby nebyla překročena normová hodnota teploty v interiéru v letním období, což je 27 °C. Dle projektu č. II – hodnoty redukčního (stínícího) součinitele F_c (pro referenční zasklení typu C) by se mohlo jednat například o:

- venkovní žaluzie světlé barvy;
- předokenní rolety světlé nebo střední barvy;
- fasádní clony s blackoutovou (zatemňující) látkou světlé nebo střední barvy.

Návratnost pořízení stínící techniky

Cena pořízení stínících prvků k oknům šesti místností (celkem devět oken) je 100 000 Kč. Odhadovaná cena klimatizačního zařízení pro dům bez stínění s venkovní jednotkou 12,5 kW dle ceníkových cen výrobců je 270 000 Kč. Dodavatelská cena se dá předpokládat 210 000 Kč. Návratnost vložených nákladů do stínících prvků je v tomto případě okamžitá.

Vliv na životní prostředí

Při instalaci klimatizačního zařízení v domě bez stínících prvků je nutno použít systém s chladivem. Používání těchto látek vytváří potenciál pro globální oteplování. Každá tato látka má svůj faktor GWP (Global Warming Potential). Je to hodnota CO₂, která charakterizuje možný vliv v případě, že chladivo unikne do atmosféry. GWP udává poměrný oteplovací účinek daného chladiva na atmosféru Země v porovnání s účinkem čistého CO₂. V dřívější většině případů je dnes v ČR používáno chladivo R410A. Pro chladivo R410A je udáván GWP = 2 088. Pokud bychom do domu instalovali systém s výkonem 10,0 kW a naplní chladiva 3,5 kg, byl by efekt havárie stejný jako při výrobě 7 308 kg CO₂. Při instalaci stínění toto ekologické zatížení odpadá.

Závěr

Systém stínění sníží tepelné zisky tak, že v tomto konkrétním domě není potřeba zřizovat klimatizační zařízení, aby byla dodržena maximální teplota interiéru do 27 °C.

Předmět studie – varianta II – rekonstrukce rodinného domu

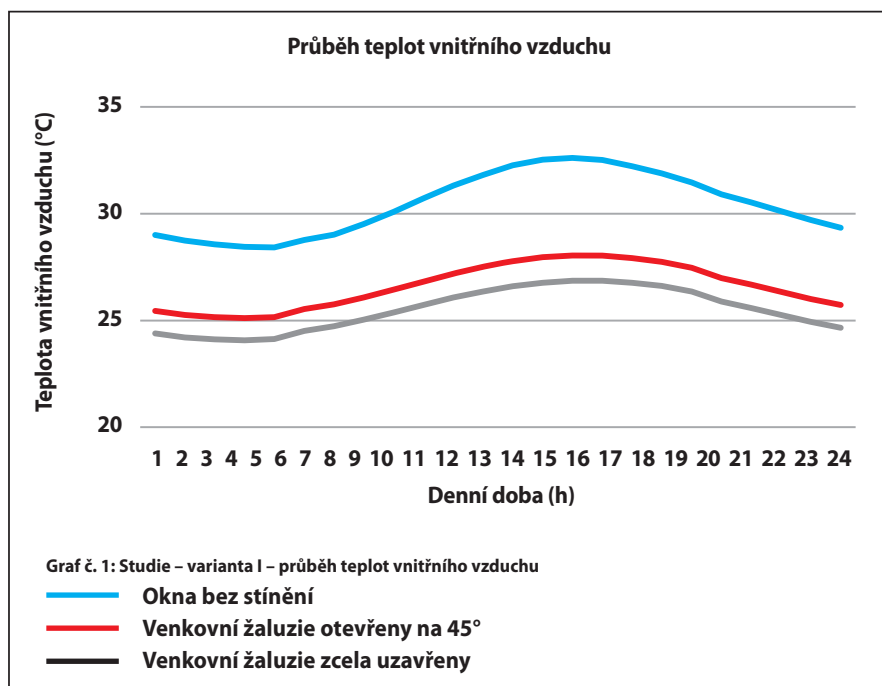
Předmětem varianty II studie je výpočet tepelné odezvy tzv. kritické místnosti stávajícího rodinného domu starší zástavby. Tepelná odezva je řešena pro tři stavy:

- stávající stav domu bez zateplení, s původními okny a bez stínících prvků;
- nový stav – zateplení obvodových konstrukcí a výměna oken;
- nový stav – zateplení obvodových konstrukcí, výměna oken a instalace venkovních žaluzií.

Popis budovy a podmínky výpočtu

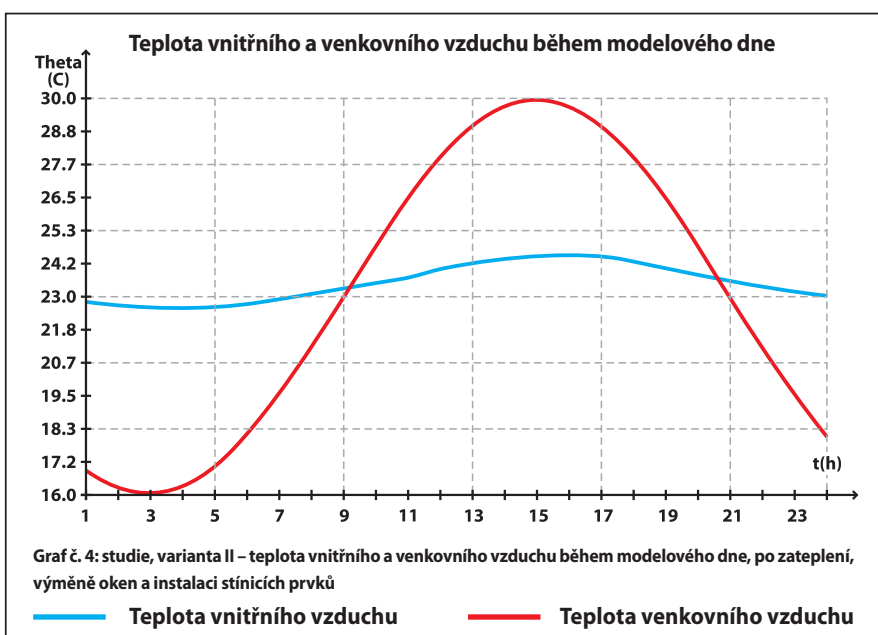
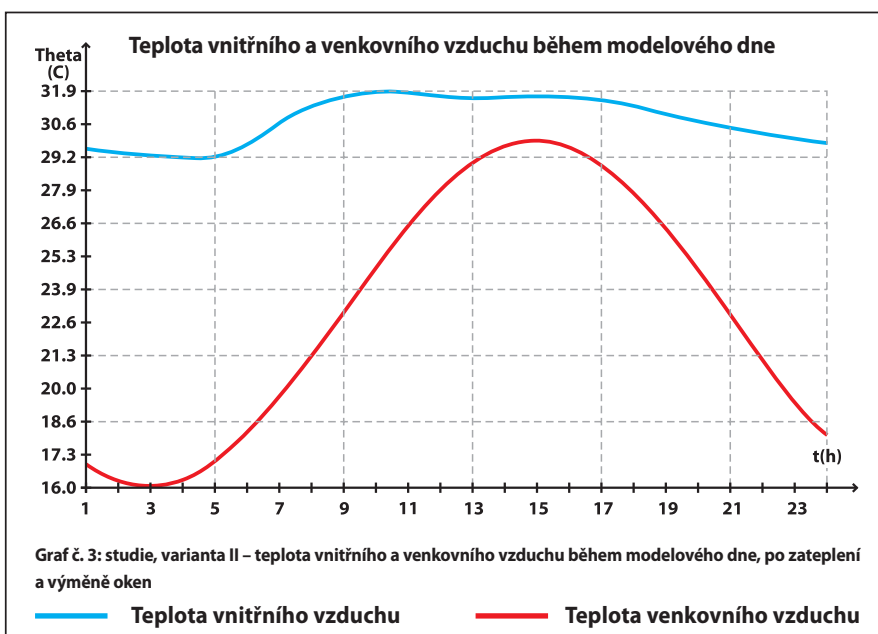
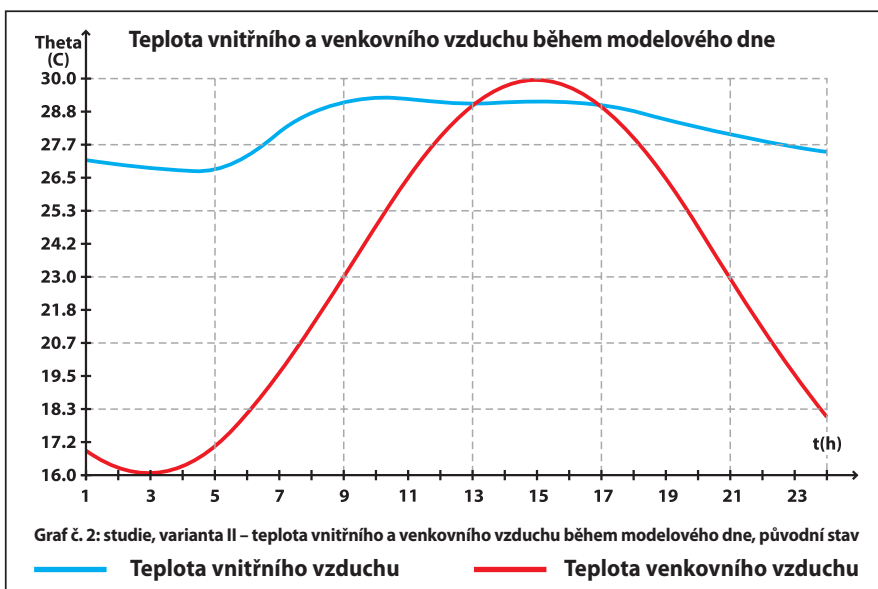
Pro výpočet byla zvolena místnost rodinného domu z šedesátých let. Nosná konstrukce je zděná, z cihel plných pálených, střecha sedlová, s dřevěným krovem. Výplně otvorů jsou okna dvojitá dřevěná. Podlaha je na terénu, bez zateplení. Řešenou místností je obývací pokoj orientovaný na severovýchod.

Nový stav představuje zateplení obvodové stěny kontaktním systémem PPS 100 mm, výměna stávajících výplní za plastová okna U = 1,0 W/(m²·K) a pořízení venkovních ža-



Graf č. 1: Studie – varianta I – průběh teplot vnitřního vzduchu

- Okna bez stínění
- Venkovní žaluzie otevřeny na 45°
- Venkovní žaluzie zcela uzavřeny



luzí s činitelem prostupu stínícího zařízení $\tau_{E,b} = 0,02$ – žaluzie plně zavřeny.

Hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)
 Zeměpisná šířka a délka: 50 + 15 st.
 Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
 Objem vzduchu v místnosti: 48,30 m³
 Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 17,23 m²
 Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0,00 W/(m²·K)
 Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10 000,0 J/(m²·K)

Vyhodnocení

Maximální dosažená teplota vzduchu v místnosti pro stávající stav je 29,34 °C (viz graf č. 2). Maximální dosažená teplota vzduchu v místnosti pro nový stav bez stínících prvků je 31,90 °C (viz graf č. 3). Zvýšení teploty je způsobeno zateplením, kdy u tepla získaného radiací okny nedochází k jeho ztrátě prostupem do exteriéru. Maximální dosažená teplota vzduchu v místnosti pro nový stav se stínícími prvky je 24,54 °C (viz graf č. 4). V tomto případě vedou opatření ke snížení maximální teploty o 4,8 °C. Po provedení opatření je splněn požadavek na maximální teplotu obytných budov v létě do 27 °C dle ČSN 73 0540.

Nová Zelená úsporám – změny platné od 15. října 2018

Jednání zástupců SPST a Státního fondu životního prostředí (SFŽP) z ledna roku 2018 měla pozitivní dopad na připravované změny v programu Nová Zelená úsporám, což se projevilo v novinkách platných od 15. října 2018. Díky vhodné argumentaci je na stínící techniku nově poskytována samostatná podpora, a to formou bonusu ve výši 500 nebo 1 000 Kč na 1 m² stíněné plochy. Částka se liší dle způsobu ovládání stínící techniky:

- manuálně ovládané prvky (tím je myšleno jak mechanické, tak motorické ovládání, např. pomocí tlačítek či dálkového ovládače) mají nižší podporu, a to 500 Kč/m² zastíněného okna;
- vyšší částka 1 000 Kč/m² zastíněného okna se týká stínících prvků s automatikou, tzn. stínění je ovládáno na základě vyhodnocení dat z intenzity slunečního záření, časového denního režimu uživatele a celoročního pohybu slunce.

Podle aktuálních informací ze SFŽP jsou navíc tyto částky v krajích Moravskoslezském, Karlovarském a Ústeckém navýšeny o 10%.

Ing. Štěpánka Lubinová
 Výkonná manažerka SPST
 www.svst.cz