

# POSOUZENÍ DETAILŮ ZABUDOVÁNÍ OKNA Z HLEDISKA TEPLOTNÍHO FAKTORŮ A LINEÁRNÍHO ČINITELE PROSTUPU TEPLA

novostavba – železobetonová stavba – okno v prostoru tepelné izolace (vyložení 150 mm)

## 1. Vstupní data

Předmětem posudku je posouzení teplotního faktoru a lineárního činitele prostupu tepla tří detailů napojení okna do stěny (parapet, ostění, nadpraží) u novostavby se železobetonovými stěnami opatřenými tepelnou izolací a oknem umístěným do prostoru tepelné izolace s vyložení až 150 mm. Ve výpočtu je uvažováno plastové okno se středovým těsněním zasklené trojsklem. Trojsklo má skladbu 4-16-4-16-4 a je uvažován součinitel prostupu tepla zasklení  $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Jsou použity distanční rámečky Chromatech Ultra s primárním butylovým tmelem a sekundárním polysulfidovým tmelem. Okno je osazené do železobetonové stěny o součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda = 1,43 \text{ W/mK}$  tloušťky 250 mm. Zdivo je z exteriéru opatřeno tepelnou izolací tloušťky 200 mm o součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$ . V detailech jsou použity komponenty Tremco illbruck, jejich materiálové charakteristiky jsou převzaty z podkladů výrobce.

Je zanedbán vliv lokálních kotev. Při výpočtu detailu nadpraží není uvažováno s vlivem napojení stropní desky. Tato další tepelná vazba by měla vliv na výsledný lineární činitel prostupu tepla u tohoto detailu, ačkoli není vůbec ovlivněna způsobem osazení okna. Vnitřní parapet je uvažován dřevěný.

Výpočet byl proveden v software FLIXO Professional 4.12.399.1 Pro

## 2. Okrajové podmínky

Okrajové podmínky jsou stanoveny dle ČSN 73 0540-3 [6] a dle zadání od firmy Tremco illbruck.

### 2.1. Parametry vnitřního a vnějšího prostředí

#### exteriér:

- návrhová teplota vnějšího vzduchu:  $\theta_e = -15^\circ\text{C}$

#### interiér:

- teplota vnitřního vzduchu:  $\theta_i = 21^\circ\text{C}$
- relativní vlhkost vnitřního vzduchu při venkovní teplotě  $-5^\circ\text{C}$ :  $\varphi_i = 50\%$
- Pro venkovní teplotu  $\theta_e = -15^\circ\text{C}$  je výpočtová vnitřní relativní vlhkost stanovena podle ČSN 73 0540-2
- $\varphi_{i,r} = \varphi_i + 100 \cdot \Delta\varphi_r \cdot (\theta_e + 5) + \Delta\varphi_i$
- $\varphi_{i,r} = 45\%$

### 3. Požadavky ČSN 73 0540-2 + Změny Z1

#### 3.1. Lineární činitel prostupu tepla

Lineární činitel prostupu tepla tepelných vazeb mezi konstrukcemi musí být nižší než požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2.

#### 3.2. Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Stavební konstrukce a jejich styky musí v každém svém bodě vykazovat takovou teplotu, aby teplotní faktor vnitřního povrchu byl vyšší než požadovaný teplotní faktor dle ČSN 73 0540-2. U výplní otvorů je splnění teplotního faktoru doporučeno dle Změny Z1 (2012). Výplně otvorů mají mít nejnižší povrchovou teplotu vyšší, než je teplota rosného bodu, aby bylo zabráněno kondenzaci vodních par na konstrukci. Pro ostatní (stavební) konstrukce se uvažuje kritická vlhkost 80%, která vylučuje riziko růstu plísní na povrchu konstrukce. Nejnižší povrchová teplota konstrukce se dle ČSN 730540-2 převádí na teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$ .

## 4. Výsledky výpočtů a posouzení dle ČSN 73 0540-2+Změny Z1

#### 4.1. Lineární činitel prostupu tepla

Vypočítané lineární činitele prostupu tepla jsou uvedeny v tabulce 3. Všechny posuzované detaily splňují požadavek ČSN 730540-2 na lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby. Detaily ostění a nadpraží splňují doporučenou hodnotu ČSN 73 0540-2 na lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby.

**tabulka 3 - posouzení lineárního činitele prostupu tepla tepelné vazby**

typ lineární tepelné vazby	Vypočítaný lineární činitel prostupu tepla $\psi_k$ [W/mK]	Požadavek ČSN 73 0540-2 $\psi_N$ [W/mK]	Doporučení ČSN 73 0540-2 $\psi_{rec}$ [W/mK]	Doporučení ČSN 73 0540-2 pro pasivní domy $\psi_{pas}$ [W/mK]	Hodnocení
parapet	0,027	0,10	0,03	0,01	VYHOVÍ
ostění	0,011	0,10	0,03	0,01	VYHOVÍ
nadpraží	0,011	0,10	0,03	0,01	VYHOVÍ

#### 4.2. Nejnižší povrchová teplota konstrukce

Vypočítané nejnižší vnitřní povrchové teploty jsou uvedeny v tabulce 4. Všechny detaily splňují požadavek ČSN 73 0540-2+Změna Z1 na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu stavebních konstrukcí i doporučení na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu výplní otvorů.

**tabulka 4 - posouzení nejnižších vnitřních povrchových teplot**

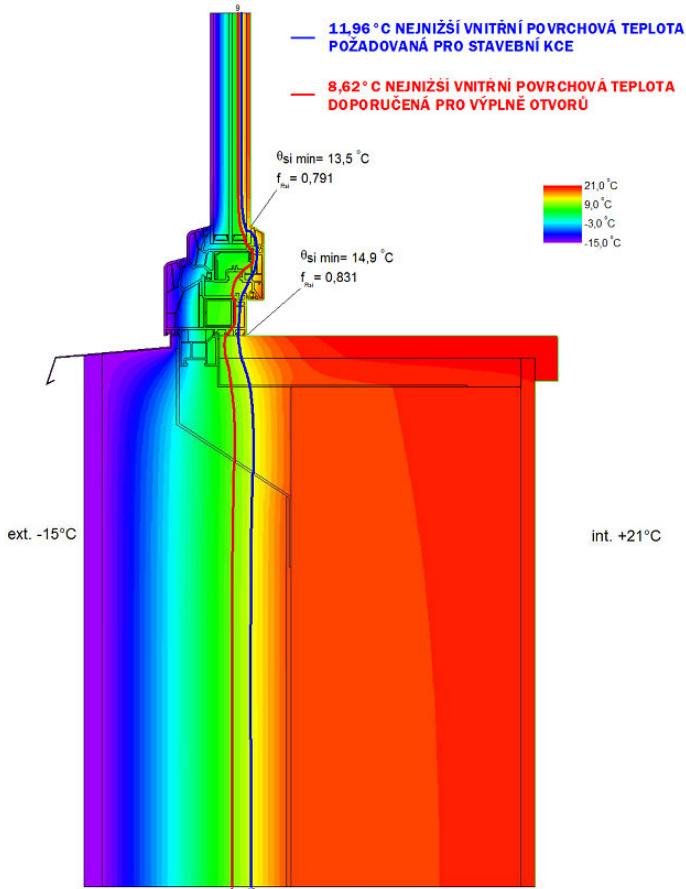
Hodnocený detail	Vypočítaná nejnižší povrchová teplota na výplni otvorů [°C]	Vypočítaná nejnižší povrch. teplota na stavební konstrukci [°C]	Doporučení ČSN 73 0540-2 na nejnižší povrch. teplotu na výplních otvorů [°C]	Požadavek ČSN 73 0540-2 na nejnižší povrch. teplotu na ostatních konstrukcích [°C]	Hodnocení
parapet	13,5	14,9	8,62	11,96	VYHOVÍ
ostění	13,6	16,8	8,62	11,96	VYHOVÍ
nadpraží	13,6	16,8	8,62	11,96	VYHOVÍ

## 5. Závěr

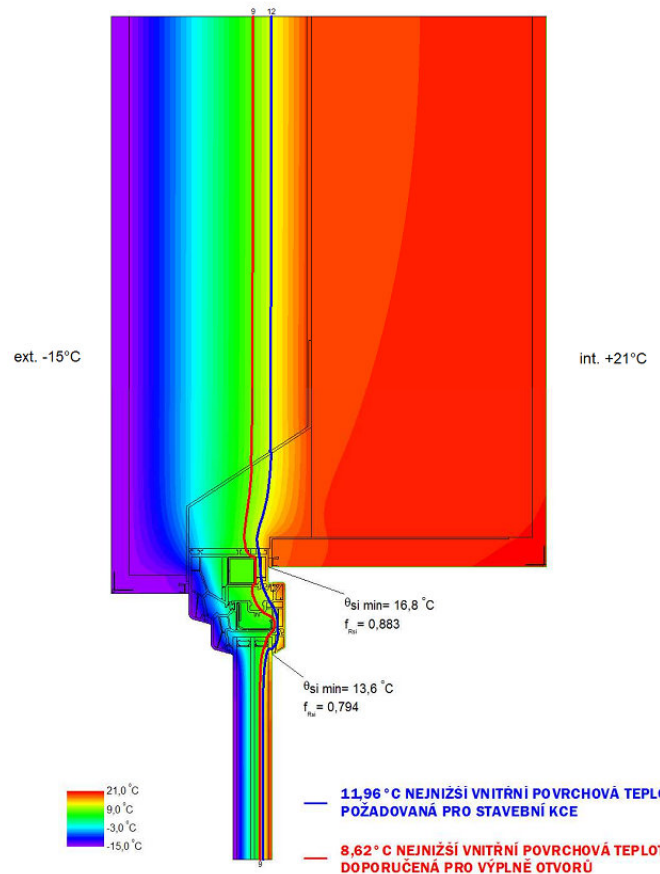
Detaily nadpraží, ostění a parapetu okna v tepelné izolaci s vyložení až 150 mm splňují požadavek i doporučení ČSN 73 0540-2+Změna Z1 na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu. Detaily rovněž splňují požadovanou i doporučenou hodnotu lineárního činitele prostupu tepla tepelné vazby.

## 6. Výpočet nejnižších vnitřních povrchových teplot

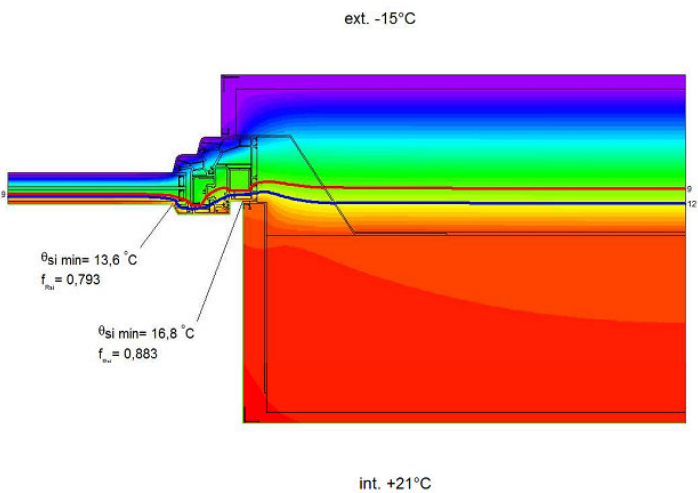
parapet



nadpraží



ostění



— 11,96 °C NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA POŽADOVANÁ PRO STAVEBNÍ KCE  
— 8,62 °C NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA DOPORUČENÁ PRO VÝPLNĚ OTVORŮ

