

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

rekonstrukce – panelový dům - okno do líce vnitřního ostění

## 1. Vstupní data

Předmětem posudku je posouzení teplotního faktoru a lineárního činitele prostupu tepla tří detailů napojení okna do stěny (parapet, ostění, nadpraží). Ve výpočtu je uvažováno plastové okno se středovým těsněním zasklené dvojsklem. Dvojsklo má skladbu 4-16-4 a je uvažován součinitel prostupu tepla zasklení  $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Jsou použity distanční rámečky Chromatech Ultra s primárním butylovým tmelem a sekundárním polysulfidovým tmelem. Okno je osazené do stěny ze železobetonu součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 1,43 \text{ W/mK}$  a opatřeno tepelnou izolací tloušťky 100 mm o součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$ . Nosná podložka Purenit má součinitel tepelné vodivosti  $\lambda = 0,08 \text{ W/mK}$ .

Okno je osazené do stěny typického panelového domu, bodovaného v 70. a 80. letech minulého století.

V detailech jsou použity komponenty Tremco illbruck, jejich materiálové charakteristiky jsou převzaty z podkladů výrobce. 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. S vlivem nadokenních překladů naopak uvažováno je, protože jsou nedílnou součástí detailu nadpraží. 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 05 40-2.

#### 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. Pro výpočet lineárního činitele prostupu tepla vlivem napojení okna na stěnu je uvažován přesný rozměr okna a zbylá část stěny včetně připojovací spáry je posuzována jako stěna. Posuzované detaily nespĺňují požadavek ČSN 73 0540-2 na lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby. **Nesplnění požadavku je dáno omezenými možnostmi rekonstrukce. Více v bodě č. 5.**

**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	0,130	0,10	0,03	0,01	NEVYHOVÍ
ostění	0,107	0,10	0,03	0,01	NEVYHOVÍ
nadpraží	0,152	0,10	0,03	0,01	NEVYHOVÍ

#### 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	10,3	14,3	8,62	11,96	VYHOVÍ
ostění	10,6	15,1	8,62	11,96	VYHOVÍ
nadpraží	10,6	14,3	8,62	11,96	VYHOVÍ

### 5. Závěr

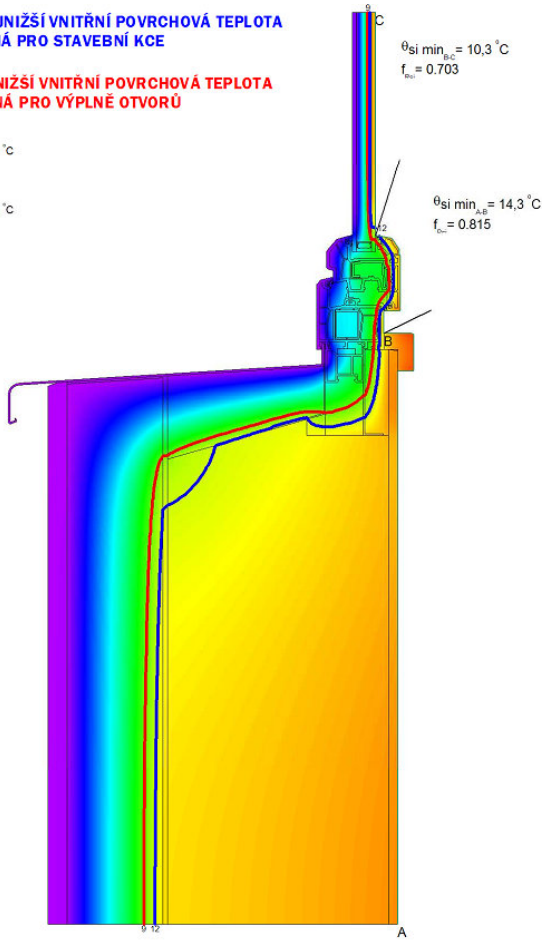
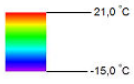
Posuzované detaily panelového domu nespĺňují požadavek ČSN 73 0540-2 na lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby. **Nesplnění požadavku je dáno omezenými možnostmi rekonstrukce, stavem původní konstrukce a umístěním okna na původní pozici, tedy na vnitřní líc zdiva. V místě napojení okna na stěnu je zvýšený tepelný tok, ale nedojde zde k tepelně technickým poruchám, protože požadavek na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu je u všech detailů splněn. Tento detail byl takto vyhotoven záměrně, aby bylo zřejmé, že ve většině podobných případů není možné dostát požadavku normy, aniž by nedošlo ke zmenšení velikosti okna a otvoru a změně vzhledu fasády. Jakýkoliv posun oken více směrem k vnějšímu líci fasády by snížil činitel prostupu tepla tepelné vazby.**

## 6. Výpočet nejnižších vnitřních povrchových teplot

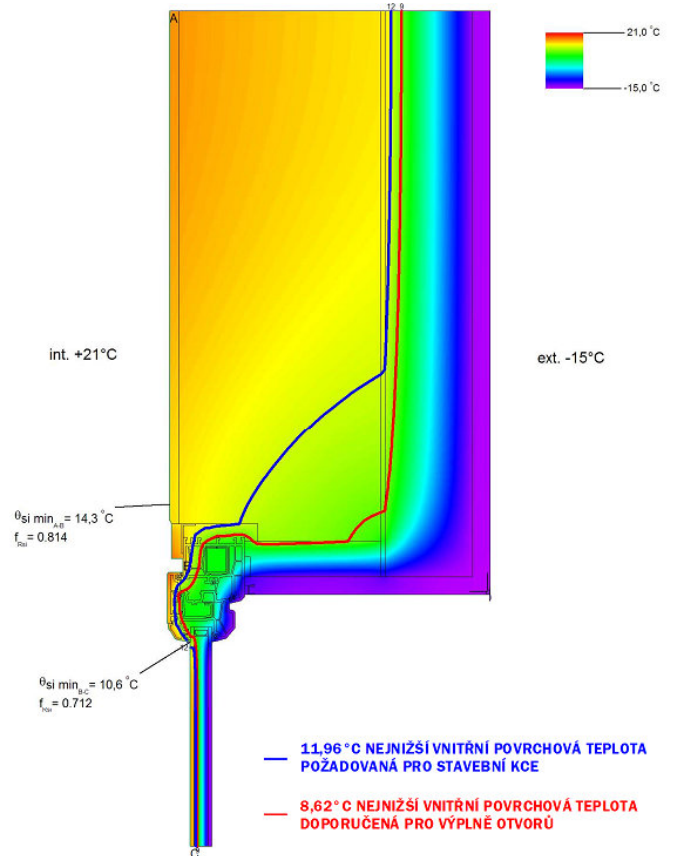
### parapet

— 11,96 °C NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA POŽADOVANÁ PRO STAVEBNÍ KCE

— 8,62 °C NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA DOPORUČENÁ PRO VÝPLNĚ OTVORŮ



### nadpraží



— 11,96 °C NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA POŽADOVANÁ PRO STAVEBNÍ KCE

— 8,62 °C NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA DOPORUČENÁ PRO VÝPLNĚ OTVORŮ

### ostění

— 11,96 °C NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA POŽADOVANÁ PRO STAVEBNÍ KCE

— 8,62 °C NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA DOPORUČENÁ PRO VÝPLNĚ OTVORŮ

