

**Pavel ORAVEC<sup>1</sup>, Marek JAŠEK<sup>2</sup>**

## ZMĚNA POLOHY VÝPLNÍ STAVEBNÍCH OTVORŮ PŘI ZATEPLOVÁNÍ

### CHANGE OF POSITION OF WINDOWS AND DOORS IN THE INSULATION

#### **Abstrakt**

V rámci regenerací staveb se v současné době velmi často setkáváme s výměnami původních výplní otvorů za nové. Dále je obvykle v rámci projektu současně řešeno i zlepšení tepelně-izolačních vlastností obvodového pláště zateplením. Příspěvek porovnává nejčastější způsoby osazování výplní otvorů včetně řešení detailů s vazbou na zateplený plášť. Dále definuje aplikaci inovačního způsobu osazení výplní stavebních otvorů, kterou mají autoři chráněnou Užitným vzorem.

#### **Klíčová slova**

Osazení oken a dveří, výplně otvorů

#### **Abstract**

This paper analyzes the possibilities and ways of a hole paneling (windows, doors) in a supporting construction of exposed walls in buildings where subsequently the Etics system will be used.

#### **Keywords**

Fixed windows and doors, Fill holes

## **1 ZPŮSOB KOTVENÍ OKEN A DVEŘÍ**

V současné době se pro standardní kotvení plastových oken a dveří používají výhradně tři způsoby:

- a) Kotevní trny – tzv. „Turbošrouby“.
  - Výhody: rychlost provedení, přesnost fixace.
  - Nevýhody: Zamezení dilatace rámu otvorové výplně, perforace rámu a často i výztuhy, riziko vnesení vlhkosti do rámu.
- b) Kotevní pásy.
  - Výhody: umožňují dilataci
  - Nevýhody: Při zapravení ostění nutno pamatovat na zapravení pásků.
- c) Rámové hmoždinky.

---

<sup>1</sup> Ing. Pavel Oravec, Katedra pozemního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava - Poruba, tel.: (+420) 597 321 912, e-mail: pavel.oravec@vsb.cz.

<sup>2</sup> Ing. Marek Jašek, Katedra pozemního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava - Poruba, tel.: (+420) 597 321 927, e-mail: marek.jasek@vsb.cz.



Obr. 1: Osazení výplně za pomoci turbošroubů

Obr. 2: Kotvení páskami

Oblíbenost jednotlivých způsobů kotvení mezi realizačními firmami je rozložena rovnoměrně, nepřevládá tedy jeden či druhý systém. Z hlediska dlouhodobé životnosti a trvanlivosti můžeme určit, že kotvení za pomoci pásků je méně rizikové.

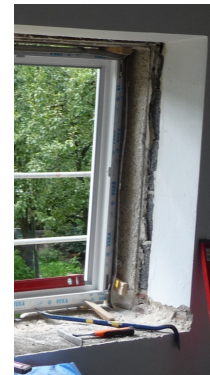
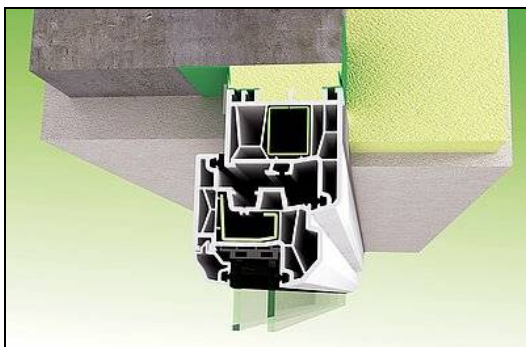
## 2 PŘIPOJOVACÍ SPÁRA

Připojovací spáru můžeme rozdělit na tři roviny:

- Vnitřní parotěsná zábrana.
- Středová výplňová (a izolační) část.
- Vnější paropropustné těsnění.

Nutnost aplikace vnitřní parozábrany a vnějšího paropropustného prvku není v současné době definována v normách. Jejich použití je tedy otázkou požadavku objednatele. V současné době je velké množství oken osazováno pouze za pomoci vyplnění mezery PUR pěnou mezi rámem a stavebním otvorem. Tato situace má negativní vliv na dlouhodobou funkčnost těsnění spáry. Objevují se reklamace na nadměrný prostup vzduchu spárou zejména v kritické oblasti parapetu.

Použití těsnění spáry ve třech funkčních rovinách velmi významně ovlivňuje často opomíjený parametr vzduchové neprůzvučnosti ( $R'_w$ ) zabudované sestavy. [1].



Obr. 3: Ošetření připojovací spáry. Zdroj: Tremco-Illbruck

Obr. 4: Aplikace parozábrany

### 3 POLOHA OSAZENÍ V NOSNÉ KONSTRUKCI

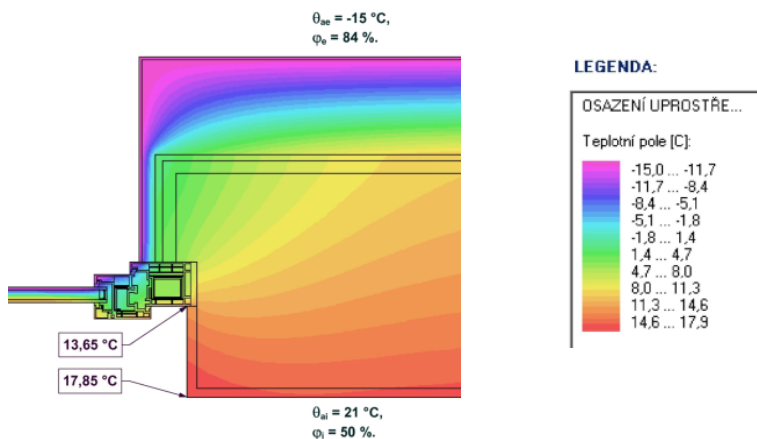
Pro nalezení optimální polohy byly analyzovány za pomoci programu AREA různé možnosti osazení otvorové výplně ve stavebním otvoru [1]. Průběh teplot je vypočten pro tyto okrajové podmínky:

- teplota vnitřního vzduchu  $\theta_{ai} = 21 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $\varphi_i = 50 \%$ ,
- teplota venkovního vzduchu  $\theta_{ae} = -15 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- relativní vlhkost venkovního vzduchu  $\varphi_e = 84 \%$ .

Poloha osazení výplně otvorů v nosné konstrukci může být v zásadě trojí:

#### 1) v rovině původního okna v místě ozubu zalomeného ostění,

Plastové okno je osazeno v rovině původního okna a to v místě ozubu zalomeného ostění. Šířka ozubu zalomeného ostění je 30 mm. Tloušťka tepelné izolace vnějšího ostění, které je provedeno z fasádních polystyrénových desek EPS 70 F, je vzhledem k ozubu zalomenému ostění jen 20 mm.



Obr. 4a: Osazení výplně do polohy původní.

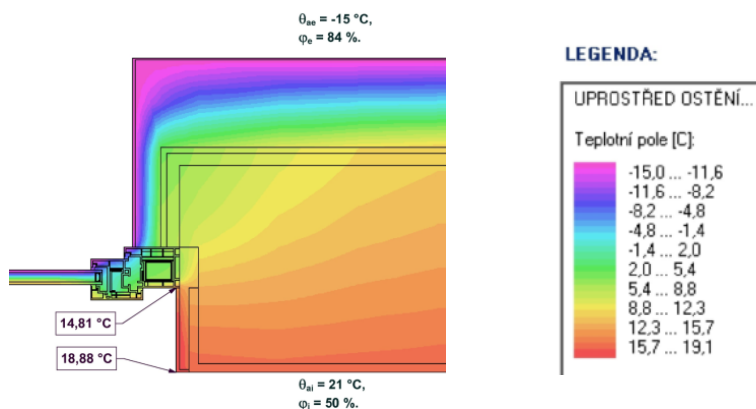


Obr. 4b: Původní stav – umístění okna do ozubu v obvodovém plášti

Dle průběhu teplot (viz obr. 4a) vychází vnitřní povrchová teplota v místě styku rámu okna a vnitřní omítky (u přípojovací spáry)  $13,65 \text{ }^\circ\text{C}$ . Vnitřní povrchová teplota rohu vnitřního ostění je  $17,85 \text{ }^\circ\text{C}$ .

## 2) v rovině původního okna v místě zarovnaného ozubu ostění,

Plastové okno je osazeno v rovině původního okna. Stávající ozub zalomeného ostění byl zarovnán tepelnou izolací z fasádních polystyrénových desek EPS 70 F. Povrchová úprava je provedena z tenkostěnné omítky. Tloušťka tepelné izolace vnějšího ostění, které je provedeno z fasádních polystyrénových desek EPS 70 F, je 40 mm.



Obr. 5a: Osazení výplně na původní místo s odstoupeným rámem.

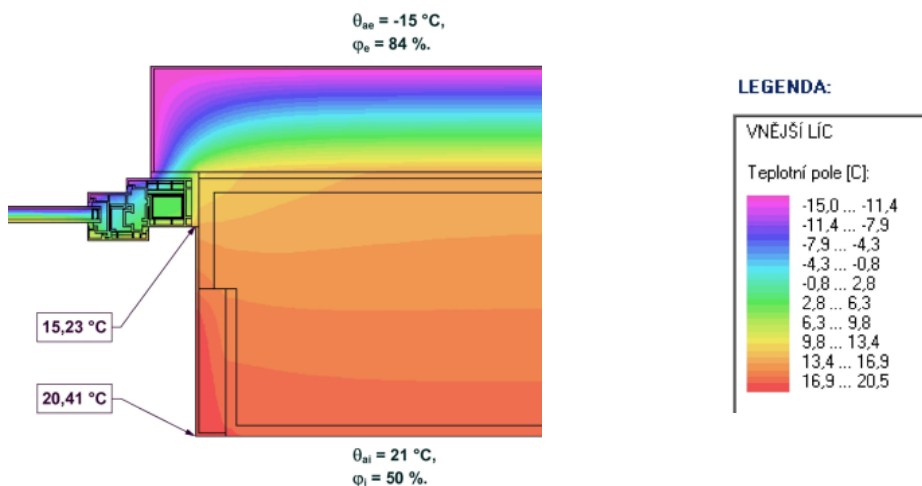


Obr. 5b: Osazení výplně na původní místo s odstoupeným rámem – ošetření připojovací spáry.

Dle průběhu teplot (viz obr. 5a) vychází vnitřní povrchová teplota v místě styku rámu okna a vnitřní omítky (u připojovací spáry) 14,81 °C. Vnitřní povrchová teplota rohu vnitřního ostění je 18,88 °C.

### 3) v rovině lícující s původním vnějším lícem obvodového pláště.

Plastové okno je osazeno v rovině lícující s původním vnějším lícem obvodového pláště. Vnější ostění je realizováno pouhým přetažením zateplení objektu, které je provedeno z fasádních polystyrénových desek EPS 70 F tloušťky 150 mm, o 50 mm přes kraj rámu křídla. Z toho vyplývá šířka vnějšího zatepleného ostění 50 mm. Vzniklá mezera mezi rámem okna a zateplením je zaplněna polyuretanovou pěnou. Stávající ozub zalomeného ostění byl zarovnan tepelnou izolací z fasádních polystyrénových desek EPS 70 F. Následná povrchová úprava vnitřního ostění je provedena z tenkostěnné omítky.



Obr. 6a: Osazení výplně na vnější líc nosné konstrukce – model teplotních polí.



6b: Osazení výplně na vnější líc nosné konstrukce-pohled z exteriéru.

Dle průběhu teplot (viz obr. 6a) vychází vnitřní povrchová teplota v místě styku rámu okna a vnitřní omítky (u připojovací spáry) 15,23 °C. Vnitřní povrchová teplota rohu vnitřního ostění je 20,41 °C.

Z analýzy průběhu teplot nám jako nejoptimálnější řešení vychází varianta č. 3 - osazení okna v rovině lícující s původním vnějším lícem obvodového pláště. V důsledku posunutí polohy osazení okna u zatepleného panelového objektu k vnějšímu líci a zarovnání ozubu zalomeného ostění tepelnou izolací, dojde k podstatnému nárůstu vnitřní povrchové teploty vnitřního rohu ostění. Tato hodnota povrchové vnitřní teploty vychází přibližně o 2,5 °C vyšší než u varianty č. 1 a u varianty č. 2 o 1,5 °C. Vnitřní povrchová teplota v místě styku rámu okna a vnitřní omítky (u připojovací spáry) je přibližně o 1,5 °C vyšší než u varianty č. 1, ale u varianty č. 2 už jen o 0,4 °C. [1]

## 4 UŽITNÝ VZOR

Na základě poznatků byl sestrojen Užitný vzor číslo 018847, v němž je definováno optimální osazení výplní otvorů. [1]

### 4.1 Stručný popis

Nové výplně otvorů (okna, dveře) je nutno osadit tak, aby se rovina vnějšího líce rámu co nejvíce blížila, v ideálním případě korespondovala s rovinou vnějšího líce nosné konstrukce stěny. Při následné aplikaci zateplení se desky kontaktního zateplovacího systému provedou s přetažením tak, aby překrývaly okenní rám. Doporučuje se ponechat viditelnou (ochlazovanou) část okenního rámu pouze 5 mm, aby se minimalizovaly tepelné ztráty skrz rám.



Obr. 7: Osazení okna na vnější líc nosné konstrukce

### 4.2 Dosavadní stav

Výplně otvorů se ve většině dosavadních případů osazují přibližně na osu nosné konstrukce. V případě rekonstrukcí se osazují přesně do místa původních výplňových otvorů.



Obr. 8: Vodorovný řez dosavadním osazením okna

Tento stav způsobuje:

- Zvýšenou pracnost při tvorbě detailu zateplení ostění.
- Při osazení okna do ozubu v nosné konstrukci je rám překryt touto konstrukcí a není možné použít dostatečnou tloušťku izolantu pro zateplení ostění.



### 4.3 Technické parametry

- Posunutí roviny osazení výplně otvoru na vnější líc nosné konstrukce.
- Přetažení rámu výplně otvoru izolantem tak, aby zůstala viditelná část 5 mm.

### 4.4 Ekonomické parametry

Výhody osazení dle užitého vzoru:

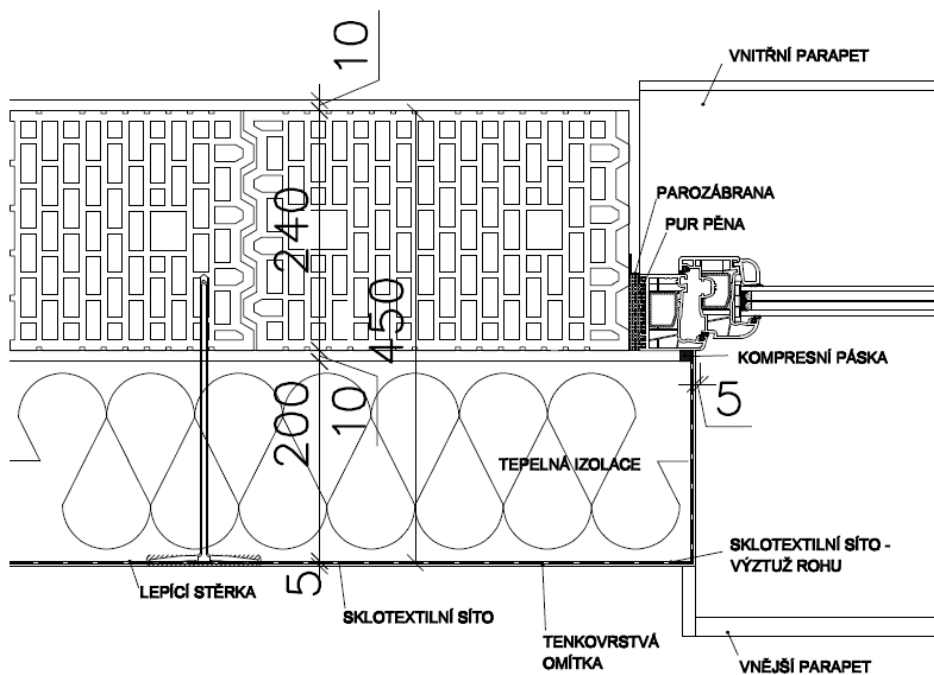
- ✓ Realizační: Podstatně menší pracnost při tvorbě detailu zateplení ostění a nadpraží.
- ✓ Ekonomické: V oblasti ostění výrazné snížení spotřeby materiálu (izolant, lepicí tmel, sklotextilní síťovina, penetrace a omítkoviny, parapety).
- ✓ Časové: Urychlení postupu zateplovacích prací.
- ✓ Tepelně-technické: Pečlivým překrytím okenního rámu dojde ke snížení tepelné ztráty a bezpečnému splnění požadavku na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu v kritických oblastech, čímž se zamezí riziku vzniku plísní.
- ✓ Akustické: Aplikací parozábran a komprípásek v detailu dojde k výraznému zlepšení parametrů vzduchové neprůzvučnosti pláště.
- ✓ Uživatelské: V interiéru dojde ke zvýšení plochy parapetu.
- ✓ Estetické: Při použití větších tlouštěk izolantu (>150 mm) se výplně otvorů při pohledu z exteriéru nejeví jako příliš zapuštěné v obvodovém plášti.

### 4.5 Oblast využití

Týká se novostaveb i rekonstrukcí objektů, jejichž obvodový plášť bude následně opatřen kontaktním zateplovacím systémem.



Obr. 9: Okno v plášti opatřeném systémem ETICS.



Obr. 10: Detail správného osazení výplně v nosné konstrukci

## 5 ZÁVĚR

Budou dlouhodobě sledovány a vyhodnocovány parametry aplikovaných funkčních vzorků [1] osazení otvorových výplní v obvodovém plášti a závěry publikovány. Cílem je nalezení optimálního řešení, které při zajištění rozumné ekonomické rentability bude poskytovat záruku dlouhodobé funkčnosti a použitelnosti bez nutnosti rekonstrukčního zásahu během životnosti stavby.

## LITERATURA

- [1] JAŠEK, M., ORAVEC, P. *Vliv polohy okna u zatepleného panelového domu T06B - BTS*. In *Poruchy a rekonstrukce*. Ostrava : VŠB-TUO, FAST, 2007. ISBN 978-80-248-1404-9.
- [2] ORAVEC, P., JAŠEK, M. *Regenerace domu T 06B-BTS od projektu k realizaci*. In *Poruchy a rekonstrukce obvodových plášťov a stiech - Podbanské*, Košice : Technická univerzita, 2008, s. 151-156, ISBN 978-80-232-0290-8.
- [3] ORAVEC, P. *Akustická ochrana uživatelů staveb*. *Stavitel*, 8/2008, Praha : Economia, 2008, s. 20 - 21, ISSN 1210 – 4825.
- [4] ORAVEC, P., JAŠEK, M. Osazení výplní otvorů při zateplování na vnější líc nosné konstrukce. **Funkční vzorek** zapsaný na Centru transferu technologií pod číslem 003/28-05-2008 F dne 28.05.2008.
- [5] ORAVEC, P., JAŠEK, M. *Uspořádání osazení výplní stavebních otvorů při zateplování*. Užitečný vzor zapsaný na Úřadu průmyslového vlastnictví pod číslem 18847 dne 28.08.2008, <<http://www.upv.cz/pls/portal30/ptdet?xprim=1072876&lan=cs>> .

**Oponentní posudek vypracoval:** Doc. Ing. Miloš Kalousek, Ph.D., VUT Brno.