

# Posouzení požární odolnosti

**Akce:** Požární okna

**Místo:** CARLA, Centrum podpory humanitních věd  
Masarykova Univerzita – Filozofická fakulta  
Budova B2,  
Arne Nováka 1, Brno – střed

**Zpracovatel:** Ing. Aleš Tuček

**Evidenční číslo:** 9114143

**Datum:** 08/2014

## **Obsah**

<b>1. Zadání.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Princip hodnocení.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Výsledek hodnocení.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Literatura .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Závěr .....</b>	<b>6</b>

## **1. Zadání**

V novostavbě školní budovy B2, která je přístavbou ke stávajícím budovám umístěným v areálu Filozofické fakulty Masarykovy Univerzity „CARLA“, jsou ve 2., 3. a 4. NP umístěna okna v kolmé dispozici, přičemž prostory za těmito okny tvoří jiné požární úseky. Proto bylo požárně bezpečnostním řešením navrženo v každém podlaží po 1 neotvíravém požárním okně o velikosti  $2,5 \times 2,1$  m které mají **splňovat požadavky na požární odolnost EI 30**.

## **2. Princip hodnocení**

Nenosné pevně zasklené požární stěny (okna), které oddělují halovou část od vestavku mohou být osazeny sklem PYROBELITE 7, které odolává účinkům požáru.

Podle výsledků dosažených při zkouškách požární odolnosti dosahuje teplota v 30. minutě na odvráceném povrchu skla PYROBELITE (o tloušťce 7 mm) průměrnou hodnotu  $418\text{ }^{\circ}\text{C}$  podle protokolu zkoušky požární odolnosti firmy Glaverbel (výrobce požárního skla).

Při sdílení tepla při požáru lze podle Stefanova-Boltzmanova zákona stanovit vyzařovanou hustotu tepelného toku z horkého povrchu skla. Tento tepelný tok pro sklo PYROBELITE 7 při emisním součiniteli skla  $\varepsilon = 1$  má v 30. minutě hodnotu  $q_v = 4,62\text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ .

Sdílením tepla zářením do prostoru dochází k poklesu jeho hustoty. Při výpočtu odstupových vzdáleností tento pokles vyjadřuje součinitel ozáření, který se vztahuje s ohledem na spolehlivost výpočtů na nejvíce ohrožený bod hořlavých materiálů, které se nacházejí v okolí zdroje záření. Součinitel ozáření dvou obecně orientovaných povrchů závisí na jejich tvaru, rozměrech, vzájemné poloze a vzdálenosti. Určuje se s pomocí Lambertova zákona výpočtem podle rovnic, pomocí grafů nebo metod, které jsou uvedeny v odborné literatuře. Poněvadž zářící povrchy představují většinou pravoúhlé obrazce, nejčastěji obdélníky, lze součinitele ozáření v závislosti na odstupu stanovit podle vzorce :

$$\varphi_{ds,s} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \left( \frac{a}{\sqrt{d^2 + a^2}} \cdot \arctg \frac{b}{\sqrt{d^2 + a^2}} + \frac{b}{\sqrt{d^2 + b^2}} \cdot \arctg \frac{a}{\sqrt{d^2 + b^2}} \right), \quad -$$

kde je :  $a, b$  .... dílčí strany obdélníka, m

$d$  ..... odstupová vzdálenost, m

Vzhledem k variabilitě v provedení rámu prosklené stěny jsou v našem případě při výpočtu součinitele ozáření uvažovány příspěvky radiace skla a rámu k celkové radiaci oken jako superpozice radiace plochy vyplněné rámem a plochy vyplněné sklem s váhami odpovídajícími váhám plochy rámu a plochy skla vzhledem k celkové ploše prosklení okna.

Podle ČSN 73 0810 nemá hodnota kritického toku s ohledem na pohyb osob být vyšší než  $10 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$  po dobu působení na člověka 5 sekund, přičemž se uvažuje rychlost pohybu osob  $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V řešeném případě se nepředpokládá pohyb osob v kolmé dispozici podél prosklených oken – jedná se o okna umístěné ve fasádě ve 2., 3. a 4.NP.

Za kritickou hodnotu z hlediska zapalitelnosti hořlavých hmot se považuje hodnota hustoty tepelného toku  $15 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ , přičemž norma požaduje, aby tato hustota byla dosažena ve vzdálenosti 1 m od líce stěny.

Srovnáním těchto kritických hodnot a hodnot hustoty vyzařovaného toku z povrchu hodnocené zasklené stěny je zřejmé, že u skla PYROBELITE 7 je hodnota hustoty vyzařovaného toku nižší než uváděné hodnoty kritické z hlediska pohybu osob i zapalitelnosti hořlavých materiálů. Tento druh skla plně vyhovuje požadavkům na prosklení stěn.

### 3. Výsledek hodnocení

Po provedených výpočtech a v souladu s výše uvedenými hodnotami a předpoklady budou pro prosklenou stěnu rozměrů 2500/2100 mm u skla PYROBELITE 7 kritické hodnoty hustoty tepelného toku z hlediska zapalitelnost hořlavých materiálů ( $15 \text{ kW.m}^{-2}$ ) dosaženy ve vzdálenosti  **$d < 0,1 \text{ m}$ ; skutečná vzdálenost od okraje okna k okraji okna bez požární odolnosti v kolmé dispozici je min. 0,65 m - vyhovuje.**

Podle konkrétního stavebního řešení převyšuje skutečná vzdálenost požárního a nepožárního okna od okraje oken vypočtenou vzdálenost a tedy v hodnoceném čase nehrozí ani v jednom prostoru (požárním úseku) rozšíření požáru a je dostatek prostoru, aby nedošlo k přenosu požáru na hořlavé předměty v době do 30 minut ve 2., 3. a 4. NP, protože intenzita tepelného toku je velmi nízká. K ohrožení osob nedojde, protože podél oken nevede žádná komunikace a ani se nepředpokládá úniková cesta a tudíž v případě požáru nemohou osoby ohroženy sálavým teplem (mezní vzdálenost s kritickou hodnotou tepelného toku je kratší než je skutečná vzdálenost vnitřního prostoru od sálavé plochy okna).

Na základě článku 5.3.4 a 5.3.5 ČSN 73 0810 lze nenosné zasklené požární stěny EI 30 (3 ks) nahradit typem EW 30 zasklené sklem PYROBELITE 7/30.

### 4. Literatura

- [ 1 ] ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení, ČNI , Praha 2009
- [ 2 ] Reichel, V. : Navrhování požární bezpečnosti staveb III, Zabraňujeme škodám svazek 13, Česká státní pojišťovna, Praha 1980

## **5. Závěr**

Za dodržení podmínek tohoto posouzení po instalaci 3 ks prosklených požárních oken (po 1 ks ve 2., 3. a 4.NP) s výplní požárním sklem **PYROBELITE 7 s požární odolností EW 30**, lze stavbu „**CARLA, Centrum podpory humanitních věd**“, **Masarykova Univerzita – Filozofická fakulta, Budova B2, Arne Nováka 1, Brno - střed** bezpečně provozovat. Posouzení požární odolnosti prosklené požárních oken nemění obsah požárně bezpečnostního řešení a její požadavky zůstávají nadále v platnosti.

Toto zpracování je výkonem autora. Podstupování výsledků či celého zpracování třetí straně je bez svolení autora **zakázáno**.

V Ostravě dne 26. srpna 2014

.....

Ing. Aleš Tuček  
(ČKAIT – 1102362)