

# Požárně bezpečnostní řešení

**Akce:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo:** ul. Kounicova, parc.č. 2927, č.p. 388/9,  
Moravská Ostrava

*Zpracoval:*  
*Ing. Aleš Tuček*  
*(ČKAIT - 1102362)*

**Frenštát p.R., 08/2013**

## **1. Identifikační údaje**

**Název stavby:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo stavby:** ul. Kounicova, parc.č. 2417/2 v k.ú. Moravská Ostrava

**Investor:** Statutární město Ostrava, Mob MOaP, Prokešovo nám. 1803/8, 729 29 Ostrava

**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební řízení

## **2. Použité ČSN a další předpisy a literatura**

1. ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. Praha 2009
2. ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. Praha 2009
3. ČSN 73 0834: Požární bezpečnost staveb. Změny staveb. Praha 2012
4. Ing. Karel Černoch: Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2, Suchdol nad Odrou 2013

## **3. Zadání**

Požárně bezpečnostní řešení zhodnocuje požární bezpečnost stavby revitalizace objektu základní školy na ulici Kounicova. Budova se nachází na parcele č. 2417/2, na ulici Kounicova 1320/2 v k.ú. Moravská Ostrava.

Jedná se o podsklepený, čtyřpodlažní objekt s nevyužitým podkrovím. Půdorysná plocha domu – 1487,86 m<sup>2</sup>, Dům má nepravidelný půdorysný tvar. V objektu zůstanou funkční stávající vstupy. V suterénu objektu 1PP jsou umístěny šatny, tělocvičny vč. sociálního zařízení, technické zázemí objektu a byt. V 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou učebny, kabinety a sociální zařízení. Podkroví je nevyužívané. Jednotlivá podlaží jsou v objektu dostupná dvěma schodišti z teraco stupňů na celou výšku objektu. Objekt základní školy sestává z původního objektu z 1. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 20x35 m a jižní přístavby z 2. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 19x35 m. Obě tyto části mají 1 podzemní a 3 nadzemní podlaží. Zastřešeny jsou valbovými střechami s plechovou krytinou. Půdní prostrou jsou nevyužívané. K novější přístavbě je připojen jednopodlažní trakt tělocvičny o půdorysných rozměrech 22x17 m zastřešený sedlovou střechou. Svislé konstrukce objektu jsou zděné z cihel plných pálených. Tloušťky zdiva jsou různých tloušťek a jsou odstupňované od spodního podlaží po vrchní. Stropy pod půdními prostory jsou dřevěné trámové opatřené násypem a půdní dlažbou. Okna v objektu jsou zdvojená dřevěná. Tělocvična je prosvětlena sklobetonovými stěnami.

Stavební úpravy se týkají revitalizace a zateplení obvodových konstrukcí budovy, výměny okenních a vstupních výplní otvorů, vyřešení problémů s vlhkostí zdiva odvětrávaným fasádním soklem, zateplení stropu tělocvičny včetně spojovací chodby, zateplení trámového stropu nad 2.NP, provedení nové skladby ploché střechy.

#### **4. Popis stavebních úprav**

Zatepleny budou obvodové konstrukce a podlaha na půdě.

##### ***Svislé konstrukce***

Zdivo pod úrovní terénu bude zaizolováno extrudovaným polystyrénem XPS tl. 130 mm. Izolant bude uložen do hloubky 900 mm pod úroveň terénu a vyveden bude 150 mm nad úroveň terénu. Obvodové zdivo nad úrovní terénu bude zaizolováno fasádním polystyrénem EPS 70F tl. 150 mm. Izolant bude k podkladu uchycen pomocí lepící hmoty a hmoždinek. Římsa mezi 1.PP a 1.NP bude odbourána a nahrazena novým fasádním profilem. Římsa u vrcholu objektu a ostění oken a dveří, budou zaizolovány totožným izolantem EPS 70F tl. 30 mm.

##### **Obecný systémový postup běžných omítek fasády:**

- Odstranění nestabilních vrstev omítky
- Vyškrabání degradované omítky ze spár mezi cihlami; v případě špatného stavu do větší hloubky
- Zpevnění podkladu (zdivo, omítka) systémovým silikátovým přípravkem
- Vyrovnání prohlubni, nerovnosti a spár základní omítkou
- Provedení zateplení EPS 150F tl. 150 mm
- Výztužná síťovina do stěrkového tmelu
- Krycí vrchní minerální silikátová omítka

##### ***Vodorovné konstrukce***

V nepoužívaném podkroví objektu bude na podlahu položena minerální vata ve dvou vrstvách o tloušťkách 100 mm. Izolace bude vložena mezi předem připravený dřevěný rošt z trámů 60/100 mm. Minerální vata bude položena na separační PVC fólii a bude použita s minimálním součinitelem tepelného odporu  $\lambda_D=0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Po provedení vložení izolace bude zhotovena podlaha ze dvou OSB desek tl. 15 mm na sráz. Desky budou k roštu přichyceny pomocí vrutů. Z vnitřní strany bude nadezdívka půdního porotou zaizolována polystyrénem EPS 70F tl. 100 mm.

### **Střešní konstrukce**

Ploché střechy nad tělocvičnou a připojovacím krčkem budou zaizolovány polystyrénem 150S v e dvou vrstvách o tloušťkách 120 mm. Vrchní tepelně izolační vrstva bude provedená z EPS 150 S Stabil s nakaširovaným asf. pásem VS35.

### **Výplně otvorů**

V celém objektu bude provedena výměna všech stávajících okenních a vstupních výplní za nová, sedmi-komorová, plastová okna a dveře se stíníci prvky.

V rámci výměny oken budou provedeny nové vnitřní i vnější parapety. Vnější parapety budou provedeny z TiZn plechu.

## **5. Řešení požární bezpečnosti**

Požární bezpečnost objektu je řešena dle ČSN 73 0834 čl. 3.3 c) jako Změna staveb skupiny I. v návaznosti na ČSN 73 0810. Jedná se o dodatečné vnější zateplení nevýrobního objektu s výměnou oken. Objekt je třípodlažní částečně podsklepený s nehořlavým konstrukčním systémem a s požární výškou nadzemní částí  $h = 8,4$  m.

### **Zateplení obvodového pláště**

Celková sanace silikátového obvodového pláště bude provedena certifikovaným vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS. V souladu s poznámkou čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 nejsou na dodatečné zateplení objektů s požární výškou  $h < 12,0$  m kladeny žádné požadavky. Obvodové stěny budou zatepleny polystyrenem EPS 70 F třídy reakce na oheň E a budou kontaktně spojeny se zateplovanou obvodovou stěnou. Na vnější povrchovou úpravu obvodové stěny bude použita tenkovrstvá omítka na silikonové (silikátové, akrylátové) bázi s indexem šíření plamene po povrchu  $is = 0,0$  mm/min.

Dle ČSN 730802 čl. 8.4.11 může být, u stávajícího objektu s  $h > 12$  m, obvodová stěna opatřená dodatečnou tepelnou izolací (polystyrénem) i v místech požárních pásů, v požárně nebezpečném prostoru i u chráněných únikových cest (obvodová stěna bez polystyrénu musí splňovat požadovanou požární odolnost).

Konstrukce zateplovacího systému se hodnotí jako ucelený výrobek. Zvolený systém (povrchová vrstva, tepelná izolace, nosné rošty, upevňovací prvky, popř. další specifikované součásti) splní třídu reakce na oheň **B**.

- Samozhášivý fasádní polystyren má třídu reakce na oheň **E** (podle ČSN EN 13501-1)

- Povrchovou vrstvu tvoří bezespará tenkovrstvá systémová omítka. Povrchová úprava splňuje index šíření plamene  $i_s = 0,0 \text{ mm.min}^{-1}$ .
- V úrovni založení zateplovacího systému bude ze spodního povrchu užito výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. kovové lišty tloušťky alespoň 0,8 mm) a při zkoušce podle ISO 13785-1, ale s výkonem 50 kW nedojde k výše uvedenému šíření plamene. Pokud bude zateplovací systém založen pod terénem, tak nemusí být ověřováno šíření požáru zkouškou podle ISO 13785-1.
- Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (fasádního polystyrenu EPS-70-F) v tl. 150 mm kontaktního zateplovacího systému obvodových stěn:  
ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:
  - Polystyren s označením **EPS-70-F** má objemovou hmotnost max.  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
  - Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg
  - Takže při tl. izolantu 150 mm je plošná hmotnost  **$2,63 \text{ kg.m}^{-2}$** .
  - $Q = M \cdot H = 2,63 \cdot 39 = 102 \text{ MJ}$
  - Množství uvolněného tepla  $102 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ}$  - Obvodové stěny (mimo oken a dveří) jsou bez požárně otevřených ploch.

Navržený vnější kontaktní zateplovací systém splňuje doporučené požadavky stanovené čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 pol. a1) a a3). Dodatečné zateplení polystyrenem nemusí splňovat žádné další požadavky.

### Vodorovné konstrukce

Kompletní zateplení stropu nad posledním užitným podlažím ze strany půdního prostoru tepelnou izolací z minerální vlny tl.  $2 \times 100 \text{ mm}$ . Uvedená stavební úprava nemá vliv požární bezpečnost stavby

### Zateplení střešního pláště

Střešní plášť ploché střechy nad spojovacím krčkem a nad tělocvičnou je opatřen maximálně  $2 \times 120 \text{ mm}$  vrstvou polystyrenu. Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (vrstva polystyrenu) v tl. 240 mm:

ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:

- Polystyren má objemovou hmotnost  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
- Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg

- Takže při tl. izolantu 240 mm je střední plošná hmotnost **4,2 kg.m<sup>-2</sup>**.
- $Q = M \cdot H = 4,2 \cdot 39 = 164 \text{ MJ}$
- Množství uvolněného tepla  $164 \text{ MJ} > 150 \text{ MJ}$ .

Střešní plášť tvoří požárně otevřenou plochu. Plocha střešního pláště je menší než  $1\,500 \text{ m}^2$  (ve skutečnosti cca  $202 \text{ m}^2$ ). Maximální odstupová vzdálenost dle tab.15 ČSN 73 0802 je 4,35 m. Nejbližší sousední objekt je ve vzdálenosti  $> 10 \text{ m}$  (kromě vlastní budovy školy, která je od tělocvičny ve vzdálenosti cca  $8 \text{ m}$ ), nejbližší hranice sousedního pozemku ze západní strany je  $3,0 \text{ m}$ , ale tímto pozemkem je veřejné prostranství (ul. Kafkova).

Na plochu střechu se střešním pláštěm s tepelnou izolací s polystyrenem navazuje obvodová stěna se zateplením s tepelnou izolací z polystyrenu. Na styku střešního pláště a zateplené obvodové stěny bude ve střeše proveden pás z nehořlavých hmot (minerální izolace) o šířce min.  $2 \text{ m}$ .

### Výplně otvorů

Výměna oken a dveří je dle ČSN 730834 pouze změnou stavby skupiny I. Nedochází ke zvětšení plochy oken ani dveří. Odstupové vzdálenosti se nestanovují.

### Východy z domu

Z důvodu zásahu do východových dveří je posouzena kapacita únikových východů a tím nutnost vybavení panikovým kovááním. Pro evakuaci osob z objektu slouží 2 stávající nechráněné únikové cesty, každá o minimální šířce  $0,9 \text{ m}$ . Počet osob v objektu je maximálně 450 osob (15 učeben po maximálně 30 osobách v učebně). Předpokládáme, že chodby tvoří nechráněné únikové cesty. Dle ČSN 730802 tab. 19 se  $K = 120$  (evakuace po rovině pro  $a = 1,0$ ). Nejmenší šířka únikového pruhu (ÚP) je tedy  $u = E \times s / K = 450 \times 1 / 120 = 4 \text{ ÚP}$ . Skutečnost je  $2 \times$  dvoukřídlé dveře o šířce  $1,4 \text{ m}$  (hlavní a vedlejší vchod na západní straně) a  $1 \times$  jednokřídlé dveře o šířce  $1,05 \text{ m}$  (boční východ na východní straně); celkem tedy  $6,5 \text{ ÚP}$  – vyhovuje. **Oboje dvoukřídlé východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídlé dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Vstupní dvoukřídlé dveře na západní straně se musí otevírat ve směru úniku, dle ČSN 73 0802 čl. 9.13.2 - východem se evakuuje více než 200 osob (předpokládaný počet evakuovaných tímto východem je max.  $55 \%$  z celkové kapacity, tj. 248 osoby). Východové

dveře na východní straně se sice mohou otvírat v protisměru úniku, ale jejich směr otvírání je navržen ve směru úniku.

Všechny východy z objektu budou chráněny **předsunutou konstrukcí nebo markýzou z nehořlavých materiálů** (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem) o délce vyložení min. 1,5 m. Unikající osoby z objektu nebudou ohroženy odkapávající nebo odpadávající tepelně izolační hmotou z plastické hmoty .

### **Bleskosvod**

Bude proveden nový bleskosvod do chrániček pod zateplovací systém (spojky musí zůstat přístupné v krabicích).

### **Technické požadavky na změny staveb skupiny I**

#### **a) Požární odolnost měněných prvků není zhoršena pod původní hodnotu - vyhovuje**

Stávající prosklení bude nahrazeno plastovými tepelně izolačními okny bez požadavku na požární odolnost.

#### **b) Třída reakce na oheň není oproti původnímu stavu zhoršena - vyhovuje**

Zateplení obvodových stěn je provedeno v souladu s požadavky ČSN 73 0810 čl. 3.1.3 a1) a a3). Vnitřní povrchová úprava stěn a stropů není oproti původnímu stavu měněna. Vnitřní povrchová úprava nově dozděné obvodové stěny bude provedena vnitřní štukovou omítkou.

#### **c) Požárně otevřené plochy nejsou oproti původnímu stavu zvětšeny – vyhovuje**

Dodatečné zateplení fasád nezvětšuje jeho současný požárně nebezpečný prostor.

#### **d) Prostupy stěnami se nezřizují – vyhovuje**

#### **e) Vzduchotechnické zařízení není instalováno - vyhovuje**

#### **f) Prostupy stropy se nezřizují – vyhovuje**

#### **g) Původní únikové cesty nejsou stavebními úpravami nijak dotčeny - vyhovuje**

Stavebními úpravami nedochází k zúžení ani prodloužení únikových cest, kvalita únikových cest z objektu není oproti původnímu stavu zhoršena. Nad východem z objektu na volné prostranství je stříška nebo markýza, omezující ohrožení evakuovaných osob padajícími hořícími částmi konstrukce. V souladu s č. 3.1.3.3 ČSN 73 0810/Z1 nejsou na provedení stříšky kladeny žádné požadavky, výška objektu je  $h < 12,0\text{m}$ . **Obvodový plášť pod stříškou nebude zateplen EPS 70 F tl. 30 mm.**

#### **h) Stavebními úpravami nevznikají žádné nové prostory tvořící samostatný požární úsek - vyhovuje**

i) **Zařízení umožňující protipožární zásah se nemění - vyhovuje**

Zateplením obvodové stěny bytového domu nejsou původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah zhoršeny. Zařízení umožňující protipožární zásah je beze změn.

**Dle čl. 3.3 ČSN 73 0834 nevyžadují výše splněné požadavky Změny staveb skupiny I další opatření.**



## 6. Závěr

Tepelně izolační vrstva nesmí ohrozit unikající osoby případným zkapáváním nebo odpadáváním. Nad východovými (únikovými) dveřmi je zateplení přerušováno okny (není souvislý svislý pás) a **přímo na vstupy bude zastřešení z nehořlavých materiálů o hloubce vyložení 1,5 m**, které dostatečně chrání unikající osoby před odpadávajícími částmi zateplovacího systému při požáru (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem).

Střešní plášť na styku s obvodovým pláštěm je třeba oddělit nehořlavým požárním pásem o šířce min. 2 m (bude použita tepelná izolace z minerální vaty).

Pro zabezpečení únikových východů **dvoukřídle východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídle dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Za předpokladu dodržení požadavků tohoto požárně bezpečnostního řešení, zejména vyhoví posuzovaný objekt všem současným požadavkům požární bezpečnosti staveb.

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

Ve Frenštátě p.R. 30. srpna 2013

.....  
Ing. Aleš Tuček  
(ČKAIT – 1102362)

# Požárně bezpečnostní řešení

**Akce:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo:** ul. Kounicova, parc.č. 2927, č.p. 388/9,  
Moravská Ostrava

*Zpracoval:*  
*Ing. Aleš Tuček*  
*(ČKAIT - 1102362)*

**Frenštát p.R., 08/2013**

## **1. Identifikační údaje**

**Název stavby:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo stavby:** ul. Kounicova, parc.č. 2417/2 v k.ú. Moravská Ostrava

**Investor:** Statutární město Ostrava, Mob MOaP, Prokešovo nám. 1803/8, 729 29 Ostrava

**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební řízení

## **2. Použité ČSN a další předpisy a literatura**

1. ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. Praha 2009
2. ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. Praha 2009
3. ČSN 73 0834: Požární bezpečnost staveb. Změny staveb. Praha 2012
4. Ing. Karel Černoch: Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2, Suchdol nad Odrou 2013

## **3. Zadání**

Požárně bezpečnostní řešení zhodnocuje požární bezpečnost stavby revitalizace objektu základní školy na ulici Kounicova. Budova se nachází na parcele č. 2417/2, na ulici Kounicova 1320/2 v k.ú. Moravská Ostrava.

Jedná se o podsklepený, čtyřpodlažní objekt s nevyužitým podkrovím. Půdorysná plocha domu – 1487,86 m<sup>2</sup>, Dům má nepravidelný půdorysný tvar. V objektu zůstanou funkční stávající vstupy. V suterénu objektu 1PP jsou umístěny šatny, tělocvičny vč. sociálního zařízení, technické zázemí objektu a byt. V 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou učebny, kabinety a sociální zařízení. Podkroví je nevyužívané. Jednotlivá podlaží jsou v objektu dostupná dvěma schodišti z teraco stupňů na celou výšku objektu. Objekt základní školy sestává z původního objektu z 1. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 20x35 m a jižní přístavby z 2. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 19x35 m. Obě tyto části mají 1 podzemní a 3 nadzemní podlaží. Zastřešeny jsou valbovými střechami s plechovou krytinou. Půdní prostrou jsou nevyužívané. K novější přístavbě je připojen jednopodlažní trakt tělocvičny o půdorysných rozměrech 22x17 m zastřešený sedlovou střechou. Svislé konstrukce objektu jsou zděné z cihel plných pálených. Tloušťky zdiva jsou různých tloušťek a jsou odstupňované od spodního podlaží po vrchní. Stropy pod půdními prostory jsou dřevěné trámové opatřené násypem a půdní dlažbou. Okna v objektu jsou zdvojená dřevěná. Tělocvična je prosvětlena sklobetonovými stěnami.

Stavební úpravy se týkají revitalizace a zateplení obvodových konstrukcí budovy, výměny okenních a vstupních výplní otvorů, vyřešení problémů s vlhkostí zdiva odvětrávaným fasádním soklem, zateplení stropu tělocvičny včetně spojovací chodby, zateplení trámového stropu nad 2.NP, provedení nové skladby ploché střechy.

#### **4. Popis stavebních úprav**

Zatepleny budou obvodové konstrukce a podlaha na půdě.

##### ***Svislé konstrukce***

Zdivo pod úrovní terénu bude zaizolováno extrudovaným polystyrénem XPS tl. 130 mm. Izolant bude uložen do hloubky 900 mm pod úroveň terénu a vyveden bude 150 mm nad úroveň terénu. Obvodové zdivo nad úrovní terénu bude zaizolováno fasádním polystyrénem EPS 70F tl. 150 mm. Izolant bude k podkladu uchycen pomocí lepící hmoty a hmoždinek. Římsa mezi 1.PP a 1.NP bude odbourána a nahrazena novým fasádním profilem. Římsa u vrcholu objektu a ostění oken a dveří, budou zaizolovány totožným izolantem EPS 70F tl. 30 mm.

##### **Obecný systémový postup běžných omítek fasády:**

- Odstranění nestabilních vrstev omítky
- Vyškrabání degradované omítky ze spár mezi cihlami; v případě špatného stavu do větší hloubky
- Zpevnění podkladu (zdivo, omítka) systémovým silikátovým přípravkem
- Vyrovnání prohlubni, nerovnosti a spár základní omítkou
- Provedení zateplení EPS 150F tl. 150 mm
- Výztužná síťovina do stěrkového tmelu
- Krycí vrchní minerální silikátová omítka

##### ***Vodorovné konstrukce***

V nepoužívaném podkroví objektu bude na podlahu položena minerální vata ve dvou vrstvách o tloušťkách 100 mm. Izolace bude vložena mezi předem připravený dřevěný rošt z trámů 60/100 mm. Minerální vata bude položena na separační PVC fólii a bude použita s minimálním součinitelem tepelného odporu  $\lambda_D=0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Po provedení vložení izolace bude zhotovena podlaha ze dvou OSB desek tl. 15 mm na sráz. Desky budou k roštu přichyceny pomocí vrutů. Z vnitřní strany bude nadezdívka půdního porotou zaizolována polystyrénem EPS 70F tl. 100 mm.

### **Střešní konstrukce**

Ploché střechy nad tělocvičnou a připojovacím krčkem budou zaizolovány polystyrénem 150S v e dvou vrstvách o tloušťkách 120 mm. Vrchní tepelně izolační vrstva bude provedená z EPS 150 S Stabil s nakaširovaným asf. pásem VS35.

### **Výplně otvorů**

V celém objektu bude provedena výměna všech stávajících okenních a vstupních výplní za nová, sedmi-komorová, plastová okna a dveře se stíníci prvky.

V rámci výměny oken budou provedeny nové vnitřní i vnější parapety. Vnější parapety budou provedeny z TiZn plechu.

## **5. Řešení požární bezpečnosti**

Požární bezpečnost objektu je řešena dle ČSN 73 0834 čl. 3.3 c) jako Změna staveb skupiny I. v návaznosti na ČSN 73 0810. Jedná se o dodatečné vnější zateplení nevýrobního objektu s výměnou oken. Objekt je třípodlažní částečně podsklepený s nehořlavým konstrukčním systémem a s požární výškou nadzemní částí  $h = 8,4$  m.

### **Zateplení obvodového pláště**

Celková sanace silikátového obvodového pláště bude provedena certifikovaným vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS. V souladu s poznámkou čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 nejsou na dodatečné zateplení objektů s požární výškou  $h < 12,0$  m kladeny žádné požadavky. Obvodové stěny budou zatepleny polystyrenem EPS 70 F třídy reakce na oheň E a budou kontaktně spojeny se zateplovanou obvodovou stěnou. Na vnější povrchovou úpravu obvodové stěny bude použita tenkovrstvá omítka na silikonové (silikátové, akrylátové) bázi s indexem šíření plamene po povrchu  $is = 0,0$  mm/min.

Dle ČSN 730802 čl. 8.4.11 může být, u stávajícího objektu s  $h > 12$  m, obvodová stěna opatřená dodatečnou tepelnou izolací (polystyrénem) i v místech požárních pásů, v požárně nebezpečném prostoru i u chráněných únikových cest (obvodová stěna bez polystyrénu musí splňovat požadovanou požární odolnost).

Konstrukce zateplovacího systému se hodnotí jako ucelený výrobek. Zvolený systém (povrchová vrstva, tepelná izolace, nosné rošty, upevňovací prvky, popř. další specifikované součásti) splní třídu reakce na oheň **B**.

- Samozhášivý fasádní polystyren má třídu reakce na oheň **E** (podle ČSN EN 13501-1)

- Povrchovou vrstvu tvoří bezespará tenkovrstvá systémová omítka. Povrchová úprava splňuje index šíření plamene  $i_s = 0,0 \text{ mm.min}^{-1}$ .
- V úrovni založení zateplovacího systému bude ze spodního povrchu užito výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. kovové lišty tloušťky alespoň 0,8 mm) a při zkoušce podle ISO 13785-1, ale s výkonem 50 kW nedojde k výše uvedenému šíření plamene. Pokud bude zateplovací systém založen pod terénem, tak nemusí být ověřováno šíření požáru zkouškou podle ISO 13785-1.
- Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (fasádního polystyrenu EPS-70-F) v tl. 150 mm kontaktního zateplovacího systému obvodových stěn:  
ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:
  - Polystyren s označením **EPS-70-F** má objemovou hmotnost max.  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
  - Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg
  - Takže při tl. izolantu 150 mm je plošná hmotnost  **$2,63 \text{ kg.m}^{-2}$** .
  - $Q = M \cdot H = 2,63 \cdot 39 = 102 \text{ MJ}$
  - Množství uvolněného tepla  $102 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ}$  - Obvodové stěny (mimo oken a dveří) jsou bez požárně otevřených ploch.

Navržený vnější kontaktní zateplovací systém splňuje doporučené požadavky stanovené čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 pol. a1) a a3). Dodatečné zateplení polystyrenem nemusí splňovat žádné další požadavky.

### Vodorovné konstrukce

Kompletní zateplení stropu nad posledním užitným podlažím ze strany půdního prostoru tepelnou izolací z minerální vlny tl.  $2 \times 100 \text{ mm}$ . Uvedená stavební úprava nemá vliv požární bezpečnost stavby

### Zateplení střešního pláště

Střešní plášť ploché střechy nad spojovacím krčkem a nad tělocvičnou je opatřen maximálně  $2 \times 120 \text{ mm}$  vrstvou polystyrenu. Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (vrstva polystyrenu) v tl. 240 mm:

ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:

- Polystyren má objemovou hmotnost  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
- Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg

- Takže při tl. izolantu 240 mm je střední plošná hmotnost **4,2 kg.m<sup>-2</sup>**.
- $Q = M \cdot H = 4,2 \cdot 39 = 164 \text{ MJ}$
- Množství uvolněného tepla  $164 \text{ MJ} > 150 \text{ MJ}$ .

Střešní plášť tvoří požárně otevřenou plochu. Plocha střešního pláště je menší než  $1\,500 \text{ m}^2$  (ve skutečnosti cca  $202 \text{ m}^2$ ). Maximální odstupová vzdálenost dle tab.15 ČSN 73 0802 je 4,35 m. Nejbližší sousední objekt je ve vzdálenosti  $> 10 \text{ m}$  (kromě vlastní budovy školy, která je od tělocvičny ve vzdálenosti cca  $8 \text{ m}$ ), nejbližší hranice sousedního pozemku ze západní strany je  $3,0 \text{ m}$ , ale tímto pozemkem je veřejné prostranství (ul. Kafkova).

Na plochu střechu se střešním pláštěm s tepelnou izolací s polystyrenem navazuje obvodová stěna se zateplením s tepelnou izolací z polystyrenu. Na styku střešního pláště a zateplené obvodové stěny bude ve střeše proveden pás z nehořlavých hmot (minerální izolace) o šířce min.  $2 \text{ m}$ .

### Výplně otvorů

Výměna oken a dveří je dle ČSN 730834 pouze změnou stavby skupiny I. Nedochozí ke zvětšení plochy oken ani dveří. Odstupové vzdálenosti se nestanovují.

### Východy z domu

Z důvodu zásahu do východových dveří je posouzena kapacita únikových východů a tím nutnost vybavení panikovým kovááním. Pro evakuaci osob z objektu slouží 2 stávající nechráněné únikové cesty, každá o minimální šířce  $0,9 \text{ m}$ . Počet osob v objektu je maximálně 450 osob (15 učeben po maximálně 30 osobách v učebně). Předpokládáme, že chodby tvoří nechráněné únikové cesty. Dle ČSN 730802 tab. 19 se  $K = 120$  (evakuace po rovině pro  $a = 1,0$ ). Nejmenší šířka únikového pruhu (ÚP) je tedy  $u = E \times s / K = 450 \times 1 / 120 = 4 \text{ ÚP}$ . Skutečnost je  $2 \times$  dvoukřídlé dveře o šířce  $1,4 \text{ m}$  (hlavní a vedlejší vchod na západní straně) a  $1 \times$  jednokřídlé dveře o šířce  $1,05 \text{ m}$  (boční východ na východní straně); celkem tedy  $6,5 \text{ ÚP}$  – vyhovuje. **Oboje dvoukřídlé východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídlé dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Vstupní dvoukřídlé dveře na západní straně se musí otevírat ve směru úniku, dle ČSN 73 0802 čl. 9.13.2 - východem se evakuuje více než 200 osob (předpokládaný počet evakuovaných tímto východem je max.  $55 \%$  z celkové kapacity, tj.  $248$  osoby). Východové

dveře na východní straně se sice mohou otvírat v protisměru úniku, ale jejich směr otvírání je navržen ve směru úniku.

Všechny východy z objektu budou chráněny **předsunutou konstrukcí nebo markýzou z nehořlavých materiálů** (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem) o délce vyložení min. 1,5 m. Unikající osoby z objektu nebudou ohroženy odkapávající nebo odpadávající tepelně izolační hmotou z plastické hmoty .

### **Bleskosvod**

Bude proveden nový bleskosvod do chrániček pod zateplovací systém (spojky musí zůstat přístupné v krabicích).

### **Technické požadavky na změny staveb skupiny I**

#### **a) Požární odolnost měněných prvků není zhoršena pod původní hodnotu - vyhovuje**

Stávající prosklení bude nahrazeno plastovými tepelně izolačními okny bez požadavku na požární odolnost.

#### **b) Třída reakce na oheň není oproti původnímu stavu zhoršena - vyhovuje**

Zateplení obvodových stěn je provedeno v souladu s požadavky ČSN 73 0810 čl. 3.1.3 a1) a a3). Vnitřní povrchová úprava stěn a stropů není oproti původnímu stavu měněna. Vnitřní povrchová úprava nově dozděné obvodové stěny bude provedena vnitřní štukovou omítkou.

#### **c) Požárně otevřené plochy nejsou oproti původnímu stavu zvětšeny – vyhovuje**

Dodatečné zateplení fasád nezvětšuje jeho současný požárně nebezpečný prostor.

#### **d) Prostupy stěnami se nezřizují – vyhovuje**

#### **e) Vzduchotechnické zařízení není instalováno - vyhovuje**

#### **f) Prostupy stropy se nezřizují – vyhovuje**

#### **g) Původní únikové cesty nejsou stavebními úpravami nijak dotčeny - vyhovuje**

Stavebními úpravami nedochází k zúžení ani prodloužení únikových cest, kvalita únikových cest z objektu není oproti původnímu stavu zhoršena. Nad východem z objektu na volné prostranství je stříška nebo markýza, omezující ohrožení evakuovaných osob padajícími hořícími částmi konstrukce. V souladu s č. 3.1.3.3 ČSN 73 0810/Z1 nejsou na provedení stříšky kladeny žádné požadavky, výška objektu je  $h < 12,0\text{m}$ . **Obvodový plášť pod stříškou nebude zateplen EPS 70 F tl. 30 mm.**

#### **h) Stavebními úpravami nevznikají žádné nové prostory tvořící samostatný požární úsek - vyhovuje**



i) **Zařízení umožňující protipožární zásah se nemění - vyhovuje**

Zateplením obvodové stěny bytového domu nejsou původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah zhoršeny. Zařízení umožňující protipožární zásah je beze změn.

**Dle čl. 3.3 ČSN 73 0834 nevyžadují výše splněné požadavky Změny staveb skupiny I další opatření.**

## 6. Závěr

Tepelně izolační vrstva nesmí ohrozit unikající osoby případným zkapáváním nebo odpadáváním. Nad východovými (únikovými) dveřmi je zateplení přerušováno okny (není souvislý svislý pás) a **přímo na vstupy bude zastřešení z nehořlavých materiálů o hloubce vyložení 1,5 m**, které dostatečně chrání unikající osoby před odpadávajícími částmi zateplovacího systému při požáru (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem).

Střešní plášť na styku s obvodovým pláštěm je třeba oddělit nehořlavým požárním pásem o šířce min. 2 m (bude použita tepelná izolace z minerální vaty).

Pro zabezpečení únikových východů **dvoukřídle východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídle dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Za předpokladu dodržení požadavků tohoto požárně bezpečnostního řešení, zejména vyhoví posuzovaný objekt všem současným požadavkům požární bezpečnosti staveb.

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

Ve Frenštátě p.R. 30. srpna 2013

.....  
Ing. Aleš Tuček  
(ČKAIT – 1102362)

# Požárně bezpečnostní řešení

**Akce:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo:** ul. Kounicova, parc.č. 2927, č.p. 388/9,  
Moravská Ostrava

*Zpracoval:*  
*Ing. Aleš Tuček*  
*(ČKAIT - 1102362)*

**Frenštát p.R., 08/2013**

## **1. Identifikační údaje**

**Název stavby:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo stavby:** ul. Kounicova, parc.č. 2417/2 v k.ú. Moravská Ostrava

**Investor:** Statutární město Ostrava, Mob MOaP, Prokešovo nám. 1803/8, 729 29 Ostrava

**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební řízení

## **2. Použité ČSN a další předpisy a literatura**

1. ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. Praha 2009
2. ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. Praha 2009
3. ČSN 73 0834: Požární bezpečnost staveb. Změny staveb. Praha 2012
4. Ing. Karel Černoch: Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2, Suchdol nad Odrou 2013

## **3. Zadání**

Požárně bezpečnostní řešení zhodnocuje požární bezpečnost stavby revitalizace objektu základní školy na ulici Kounicova. Budova se nachází na parcele č. 2417/2, na ulici Kounicova 1320/2 v k.ú. Moravská Ostrava.

Jedná se o podsklepený, čtyřpodlažní objekt s nevyužitým podkrovím. Půdorysná plocha domu – 1487,86 m<sup>2</sup>, Dům má nepravidelný půdorysný tvar. V objektu zůstanou funkční stávající vstupy. V suterénu objektu 1PP jsou umístěny šatny, tělocvičny vč. sociálního zařízení, technické zázemí objektu a byt. V 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou učebny, kabinety a sociální zařízení. Podkroví je nevyužívané. Jednotlivá podlaží jsou v objektu dostupná dvěma schodišti z teraco stupňů na celou výšku objektu. Objekt základní školy sestává z původního objektu z 1. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 20x35 m a jižní přístavby z 2. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 19x35 m. Obě tyto části mají 1 podzemní a 3 nadzemní podlaží. Zastřešeny jsou valbovými střechami s plechovou krytinou. Půdní prostrou jsou nevyužívané. K novější přístavbě je připojen jednopodlažní trakt tělocvičny o půdorysných rozměrech 22x17 m zastřešený sedlovou střechou. Svislé konstrukce objektu jsou zděné z cihel plných pálených. Tloušťky zdiva jsou různých tloušťek a jsou odstupňované od spodního podlaží po vrchní. Stropy pod půdními prostory jsou dřevěné trámové opatřené násypem a půdní dlažbou. Okna v objektu jsou zdvojená dřevěná. Tělocvična je prosvětlena sklobetonovými stěnami.

Stavební úpravy se týkají revitalizace a zateplení obvodových konstrukcí budovy, výměny okenních a vstupních výplní otvorů, vyřešení problémů s vlhkostí zdiva odvětrávaným fasádním soklem, zateplení stropu tělocvičny včetně spojovací chodby, zateplení trámového stropu nad 2.NP, provedení nové skladby ploché střechy.

#### **4. Popis stavebních úprav**

Zatepleny budou obvodové konstrukce a podlaha na půdě.

##### ***Svislé konstrukce***

Zdivo pod úrovní terénu bude zaizolováno extrudovaným polystyrénem XPS tl. 130 mm. Izolant bude uložen do hloubky 900 mm pod úroveň terénu a vyveden bude 150 mm nad úroveň terénu. Obvodové zdivo nad úrovní terénu bude zaizolováno fasádním polystyrénem EPS 70F tl. 150 mm. Izolant bude k podkladu uchycen pomocí lepící hmoty a hmoždinek. Římsa mezi 1.PP a 1.NP bude odbourána a nahrazena novým fasádním profilem. Římsa u vrcholu objektu a ostění oken a dveří, budou zaizolovány totožným izolantem EPS 70F tl. 30 mm.

##### **Obecný systémový postup běžných omítek fasády:**

- Odstranění nestabilních vrstev omítky
- Vyškrabání degradované omítky ze spár mezi cihlami; v případě špatného stavu do větší hloubky
- Zpevnění podkladu (zdivo, omítka) systémovým silikátovým přípravkem
- Vyrovnání prohlubní, nerovnosti a spár základní omítkou
- Provedení zateplení EPS 150F tl. 150 mm
- Výztužná síťovina do stěrkového tmelu
- Krycí vrchní minerální silikátová omítka

##### ***Vodorovné konstrukce***

V nepoužívaném podkroví objektu bude na podlahu položena minerální vata ve dvou vrstvách o tloušťkách 100 mm. Izolace bude vložena mezi předem připravený dřevěný rošt z trámů 60/100 mm. Minerální vata bude položena na separační PVC fólii a bude použita s minimálním součinitelem tepelného odporu  $\lambda_D=0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Po provedení vložení izolace bude zhotovena podlaha ze dvou OSB desek tl. 15 mm na sráz. Desky budou k roštu přichyceny pomocí vrutů. Z vnitřní strany bude nadezdívka půdního porotou zaizolována polystyrénem EPS 70F tl. 100 mm.

### **Střešní konstrukce**

Ploché střechy nad tělocvičnou a připojovacím krčkem budou zaizolovány polystyrénem 150S v e dvou vrstvách o tloušťkách 120 mm. Vrchní tepelně izolační vrstva bude provedená z EPS 150 S Stabil s nakaširovaným asf. pásem VS35.

### **Výplně otvorů**

V celém objektu bude provedena výměna všech stávajících okenních a vstupních výplní za nová, sedmi-komorová, plastová okna a dveře se stíníci prvky.

V rámci výměny oken budou provedeny nové vnitřní i vnější parapety. Vnější parapety budou provedeny z TiZn plechu.

## **5. Řešení požární bezpečnosti**

Požární bezpečnost objektu je řešena dle ČSN 73 0834 čl. 3.3 c) jako Změna staveb skupiny I. v návaznosti na ČSN 73 0810. Jedná se o dodatečné vnější zateplení nevýrobního objektu s výměnou oken. Objekt je třípodlažní částečně podsklepený s nehořlavým konstrukčním systémem a s požární výškou nadzemní částí  $h = 8,4$  m.

### **Zateplení obvodového pláště**

Celková sanace silikátového obvodového pláště bude provedena certifikovaným vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS. V souladu s poznámkou čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 nejsou na dodatečné zateplení objektů s požární výškou  $h < 12,0$  m kladeny žádné požadavky. Obvodové stěny budou zatepleny polystyrenem EPS 70 F třídy reakce na oheň E a budou kontaktně spojeny se zateplovanou obvodovou stěnou. Na vnější povrchovou úpravu obvodové stěny bude použita tenkovrstvá omítka na silikonové (silikátové, akrylátové) bázi s indexem šíření plamene po povrchu  $is = 0,0$  mm/min.

Dle ČSN 730802 čl. 8.4.11 může být, u stávajícího objektu s  $h > 12$  m, obvodová stěna opatřená dodatečnou tepelnou izolací (polystyrénem) i v místech požárních pásů, v požárně nebezpečném prostoru i u chráněných únikových cest (obvodová stěna bez polystyrénu musí splňovat požadovanou požární odolnost).

Konstrukce zateplovacího systému se hodnotí jako ucelený výrobek. Zvolený systém (povrchová vrstva, tepelná izolace, nosné rošty, upevňovací prvky, popř. další specifikované součásti) splní třídu reakce na oheň **B**.

- Samozhášivý fasádní polystyren má třídu reakce na oheň **E** (podle ČSN EN 13501-1)

- Povrchovou vrstvu tvoří bezespará tenkovrstvá systémová omítka. Povrchová úprava splňuje index šíření plamene  $i_s = 0,0 \text{ mm.min}^{-1}$ .
- V úrovni založení zateplovacího systému bude ze spodního povrchu užito výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. kovové lišty tloušťky alespoň 0,8 mm) a při zkoušce podle ISO 13785-1, ale s výkonem 50 kW nedojde k výše uvedenému šíření plamene. Pokud bude zateplovací systém založen pod terénem, tak nemusí být ověřováno šíření požáru zkouškou podle ISO 13785-1.
- Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (fasádního polystyrenu EPS-70-F) v tl. 150 mm kontaktního zateplovacího systému obvodových stěn:  
ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:
  - Polystyren s označením **EPS-70-F** má objemovou hmotnost max.  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
  - Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg
  - Takže při tl. izolantu 150 mm je plošná hmotnost  **$2,63 \text{ kg.m}^{-2}$** .
  - $Q = M \cdot H = 2,63 \cdot 39 = 102 \text{ MJ}$
  - Množství uvolněného tepla  $102 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ}$  - Obvodové stěny (mimo oken a dveří) jsou bez požárně otevřených ploch.

Navržený vnější kontaktní zateplovací systém splňuje doporučené požadavky stanovené čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 pol. a1) a a3). Dodatečné zateplení polystyrenem nemusí splňovat žádné další požadavky.

### Vodorovné konstrukce

Kompletní zateplení stropu nad posledním užitným podlažím ze strany půdního prostoru tepelnou izolací z minerální vlny tl.  $2 \times 100 \text{ mm}$ . Uvedená stavební úprava nemá vliv požární bezpečnost stavby

### Zateplení střešního pláště

Střešní plášť ploché střechy nad spojovacím krčkem a nad tělocvičnou je opatřen maximálně  $2 \times 120 \text{ mm}$  vrstvou polystyrenu. Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (vrstva polystyrenu) v tl. 240 mm:

ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:

- Polystyren má objemovou hmotnost  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
- Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg

- Takže při tl. izolantu 240 mm je střední plošná hmotnost **4,2 kg.m<sup>-2</sup>**.
- $Q = M \cdot H = 4,2 \cdot 39 = 164 \text{ MJ}$
- Množství uvolněného tepla  $164 \text{ MJ} > 150 \text{ MJ}$ .

Střešní plášť tvoří požárně otevřenou plochu. Plocha střešního pláště je menší než  $1\,500 \text{ m}^2$  (ve skutečnosti cca  $202 \text{ m}^2$ ). Maximální odstupová vzdálenost dle tab.15 ČSN 73 0802 je 4,35 m. Nejbližší sousední objekt je ve vzdálenosti  $> 10 \text{ m}$  (kromě vlastní budovy školy, která je od tělocvičny ve vzdálenosti cca  $8 \text{ m}$ ), nejbližší hranice sousedního pozemku ze západní strany je  $3,0 \text{ m}$ , ale tímto pozemkem je veřejné prostranství (ul. Kafkova).

Na plochu střechu se střešním pláštěm s tepelnou izolací s polystyrenem navazuje obvodová stěna se zateplením s tepelnou izolací z polystyrenu. Na styku střešního pláště a zateplené obvodové stěny bude ve střeše proveden pás z nehořlavých hmot (minerální izolace) o šířce min.  $2 \text{ m}$ .

### Výplně otvorů

Výměna oken a dveří je dle ČSN 730834 pouze změnou stavby skupiny I. Nedochozí ke zvětšení plochy oken ani dveří. Odstupové vzdálenosti se nestanovují.

### Východy z domu

Z důvodu zásahu do východových dveří je posouzena kapacita únikových východů a tím nutnost vybavení panikovým kovááním. Pro evakuaci osob z objektu slouží 2 stávající nechráněné únikové cesty, každá o minimální šířce  $0,9 \text{ m}$ . Počet osob v objektu je maximálně 450 osob (15 učeben po maximálně 30 osobách v učebně). Předpokládáme, že chodby tvoří nechráněné únikové cesty. Dle ČSN 730802 tab. 19 se  $K = 120$  (evakuace po rovině pro  $a = 1,0$ ). Nejmenší šířka únikového pruhu (ÚP) je tedy  $u = E \times s / K = 450 \times 1 / 120 = 4 \text{ ÚP}$ . Skutečnost je  $2 \times$  dvoukřídlé dveře o šířce  $1,4 \text{ m}$  (hlavní a vedlejší vchod na západní straně) a  $1 \times$  jednokřídlé dveře o šířce  $1,05 \text{ m}$  (boční východ na východní straně); celkem tedy  $6,5 \text{ ÚP}$  – vyhovuje. **Oboje dvoukřídlé východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídlé dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Vstupní dvoukřídlé dveře na západní straně se musí otevírat ve směru úniku, dle ČSN 73 0802 čl. 9.13.2 - východem se evakuuje více než 200 osob (předpokládaný počet evakuovaných tímto východem je max.  $55 \%$  z celkové kapacity, tj. 248 osoby). Východové



dveře na východní straně se sice mohou otvírat v protisměru úniku, ale jejich směr otvírání je navržen ve směru úniku.

Všechny východy z objektu budou chráněny **předsunutou konstrukcí nebo markýzou z nehořlavých materiálů** (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem) o délce vyložení min. 1,5 m. Unikající osoby z objektu nebudou ohroženy odkapávající nebo odpadávající tepelně izolační hmotou z plastické hmoty .

### **Bleskosvod**

Bude proveden nový bleskosvod do chrániček pod zateplovací systém (spojky musí zůstat přístupné v krabicích).

### **Technické požadavky na změny staveb skupiny I**

#### **a) Požární odolnost měněných prvků není zhoršena pod původní hodnotu - vyhovuje**

Stávající prosklení bude nahrazeno plastovými tepelně izolačními okny bez požadavku na požární odolnost.

#### **b) Třída reakce na oheň není oproti původnímu stavu zhoršena - vyhovuje**

Zateplení obvodových stěn je provedeno v souladu s požadavky ČSN 73 0810 čl. 3.1.3 a1) a a3). Vnitřní povrchová úprava stěn a stropů není oproti původnímu stavu měněna. Vnitřní povrchová úprava nově dozděné obvodové stěny bude provedena vnitřní štukovou omítkou.

#### **c) Požárně otevřené plochy nejsou oproti původnímu stavu zvětšeny – vyhovuje**

Dodatečné zateplení fasád nezvětšuje jeho současný požárně nebezpečný prostor.

#### **d) Prostupy stěnami se nezřizují – vyhovuje**

#### **e) Vzduchotechnické zařízení není instalováno - vyhovuje**

#### **f) Prostupy stropy se nezřizují – vyhovuje**

#### **g) Původní únikové cesty nejsou stavebními úpravami nijak dotčeny - vyhovuje**

Stavebními úpravami nedochází k zúžení ani prodloužení únikových cest, kvalita únikových cest z objektu není oproti původnímu stavu zhoršena. Nad východem z objektu na volné prostranství je stříška nebo markýza, omezující ohrožení evakuovaných osob padajícími hořícími částmi konstrukce. V souladu s č. 3.1.3.3 ČSN 73 0810/Z1 nejsou na provedení stříšky kladeny žádné požadavky, výška objektu je  $h < 12,0\text{m}$ . **Obvodový plášť pod stříškou nebude zateplen EPS 70 F tl. 30 mm.**

#### **h) Stavebními úpravami nevznikají žádné nové prostory tvořící samostatný požární úsek - vyhovuje**

i) **Zařízení umožňující protipožární zásah se nemění - vyhovuje**

Zateplením obvodové stěny bytového domu nejsou původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah zhoršeny. Zařízení umožňující protipožární zásah je beze změn.

**Dle čl. 3.3 ČSN 73 0834 nevyžadují výše splněné požadavky Změny staveb skupiny I další opatření.**

## 6. Závěr

Tepelně izolační vrstva nesmí ohrozit unikající osoby případným zkapáváním nebo odpadáváním. Nad východovými (únikovými) dveřmi je zateplení přerušováno okny (není souvislý svislý pás) a **přímo na vstupy bude zastřešení z nehořlavých materiálů o hloubce vyložení 1,5 m**, které dostatečně chrání unikající osoby před odpadávajícími částmi zateplovacího systému při požáru (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem).

Střešní plášť na styku s obvodovým pláštěm je třeba oddělit nehořlavým požárním pásem o šířce min. 2 m (bude použita tepelná izolace z minerální vaty).

Pro zabezpečení únikových východů **dvoukřídle východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídle dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Za předpokladu dodržení požadavků tohoto požárně bezpečnostního řešení, zejména vyhoví posuzovaný objekt všem současným požadavkům požární bezpečnosti staveb.

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

Ve Frenštátě p.R. 30. srpna 2013

.....  
Ing. Aleš Tuček  
(ČKAIT – 1102362)

# Požárně bezpečnostní řešení

**Akce:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo:** ul. Kounicova, parc.č. 2927, č.p. 388/9,  
Moravská Ostrava

*Zpracoval:*  
*Ing. Aleš Tuček*  
*(ČKAIT - 1102362)*

**Frenštát p.R., 08/2013**

## **1. Identifikační údaje**

**Název stavby:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo stavby:** ul. Kounicova, parc.č. 2417/2 v k.ú. Moravská Ostrava

**Investor:** Statutární město Ostrava, Mob MOaP, Prokešovo nám. 1803/8, 729 29 Ostrava

**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební řízení

## **2. Použité ČSN a další předpisy a literatura**

1. ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. Praha 2009
2. ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. Praha 2009
3. ČSN 73 0834: Požární bezpečnost staveb. Změny staveb. Praha 2012
4. Ing. Karel Černoch: Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2, Suchdol nad Odrou 2013

## **3. Zadání**

Požárně bezpečnostní řešení zhodnocuje požární bezpečnost stavby revitalizace objektu základní školy na ulici Kounicova. Budova se nachází na parcele č. 2417/2, na ulici Kounicova 1320/2 v k.ú. Moravská Ostrava.

Jedná se o podsklepený, čtyřpodlažní objekt s nevyužitým podkrovím. Půdorysná plocha domu – 1487,86 m<sup>2</sup>, Dům má nepravidelný půdorysný tvar. V objektu zůstanou funkční stávající vstupy. V suterénu objektu 1PP jsou umístěny šatny, tělocvičny vč. sociálního zařízení, technické zázemí objektu a byt. V 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou učebny, kabinety a sociální zařízení. Podkroví je nevyužívané. Jednotlivá podlaží jsou v objektu dostupná dvěma schodišti z teraco stupňů na celou výšku objektu. Objekt základní školy sestává z původního objektu z 1. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 20x35 m a jižní přístavby z 2. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 19x35 m. Obě tyto části mají 1 podzemní a 3 nadzemní podlaží. Zastřešeny jsou valbovými střechami s plechovou krytinou. Půdní prostrou jsou nevyužívané. K novější přístavbě je připojen jednopodlažní trakt tělocvičny o půdorysných rozměrech 22x17 m zastřešený sedlovou střechou. Svislé konstrukce objektu jsou zděné z cihel plných pálených. Tloušťky zdiva jsou různých tloušťek a jsou odstupňované od spodního podlaží po vrchní. Stropy pod půdními prostory jsou dřevěné trámové opatřené násypem a půdní dlažbou. Okna v objektu jsou zdvojená dřevěná. Tělocvična je prosvětlena sklobetonovými stěnami.

Stavební úpravy se týkají revitalizace a zateplení obvodových konstrukcí budovy, výměny okenních a vstupních výplní otvorů, vyřešení problémů s vlhkostí zdiva odvětrávaným fasádním soklem, zateplení stropu tělocvičny včetně spojovací chodby, zateplení trámového stropu nad 2.NP, provedení nové skladby ploché střechy.

#### **4. Popis stavebních úprav**

Zatepleny budou obvodové konstrukce a podlaha na půdě.

##### ***Svislé konstrukce***

Zdivo pod úrovní terénu bude zaizolováno extrudovaným polystyrénem XPS tl. 130 mm. Izolant bude uložen do hloubky 900 mm pod úroveň terénu a vyveden bude 150 mm nad úroveň terénu. Obvodové zdivo nad úrovní terénu bude zaizolováno fasádním polystyrénem EPS 70F tl. 150 mm. Izolant bude k podkladu uchycen pomocí lepící hmoty a hmoždinek. Římsa mezi 1.PP a 1.NP bude odbourána a nahrazena novým fasádním profilem. Římsa u vrcholu objektu a ostění oken a dveří, budou zaizolovány totožným izolantem EPS 70F tl. 30 mm.

##### **Obecný systémový postup běžných omítek fasády:**

- Odstranění nestabilních vrstev omítky
- Vyškrabání degradované omítky ze spár mezi cihlami; v případě špatného stavu do větší hloubky
- Zpevnění podkladu (zdivo, omítka) systémovým silikátovým přípravkem
- Vyrovnání prohlubni, nerovnosti a spár základní omítkou
- Provedení zateplení EPS 150F tl. 150 mm
- Výztužná síťovina do stěrkového tmelu
- Krycí vrchní minerální silikátová omítka

##### ***Vodorovné konstrukce***

V nepoužívaném podkroví objektu bude na podlahu položena minerální vata ve dvou vrstvách o tloušťkách 100 mm. Izolace bude vložena mezi předem připravený dřevěný rošt z trámů 60/100 mm. Minerální vata bude položena na separační PVC fólii a bude použita s minimálním součinitelem tepelného odporu  $\lambda_D=0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Po provedení vložení izolace bude zhotovena podlaha ze dvou OSB desek tl. 15 mm na sráz. Desky budou k roštu přichyceny pomocí vrutů. Z vnitřní strany bude nadezdívka půdního porotou zaizolována polystyrénem EPS 70F tl. 100 mm.

### **Střešní konstrukce**

Ploché střechy nad tělocvičnou a připojovacím krčkem budou zaizolovány polystyrénem 150S v e dvou vrstvách o tloušťkách 120 mm. Vrchní tepelně izolační vrstva bude provedená z EPS 150 S Stabil s nakaširovaným asf. pásem VS35.

### **Výplně otvorů**

V celém objektu bude provedena výměna všech stávajících okenních a vstupních výplní za nová, sedmi-komorová, plastová okna a dveře se stíníci prvky.

V rámci výměny oken budou provedeny nové vnitřní i vnější parapety. Vnější parapety budou provedeny z TiZn plechu.

## **5. Řešení požární bezpečnosti**

Požární bezpečnost objektu je řešena dle ČSN 73 0834 čl. 3.3 c) jako Změna staveb skupiny I. v návaznosti na ČSN 73 0810. Jedná se o dodatečné vnější zateplení nevýrobního objektu s výměnou oken. Objekt je třípodlažní částečně podsklepený s nehořlavým konstrukčním systémem a s požární výškou nadzemní částí  $h = 8,4$  m.

### **Zateplení obvodového pláště**

Celková sanace silikátového obvodového pláště bude provedena certifikovaným vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS. V souladu s poznámkou čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 nejsou na dodatečné zateplení objektů s požární výškou  $h < 12,0$  m kladeny žádné požadavky. Obvodové stěny budou zatepleny polystyrenem EPS 70 F třídy reakce na oheň E a budou kontaktně spojeny se zateplovanou obvodovou stěnou. Na vnější povrchovou úpravu obvodové stěny bude použita tenkovrstvá omítka na silikonové (silikátové, akrylátové) bázi s indexem šíření plamene po povrchu  $is = 0,0$  mm/min.

Dle ČSN 730802 čl. 8.4.11 může být, u stávajícího objektu s  $h > 12$  m, obvodová stěna opatřená dodatečnou tepelnou izolací (polystyrénem) i v místech požárních pásů, v požárně nebezpečném prostoru i u chráněných únikových cest (obvodová stěna bez polystyrénu musí splňovat požadovanou požární odolnost).

Konstrukce zateplovacího systému se hodnotí jako ucelený výrobek. Zvolený systém (povrchová vrstva, tepelná izolace, nosné rošty, upevňovací prvky, popř. další specifikované součásti) splní třídu reakce na oheň **B**.

- Samozhášivý fasádní polystyren má třídu reakce na oheň **E** (podle ČSN EN 13501-1)

- Povrchovou vrstvu tvoří bezespará tenkovrstvá systémová omítka. Povrchová úprava splňuje index šíření plamene  $i_s = 0,0 \text{ mm.min}^{-1}$ .
- V úrovni založení zateplovacího systému bude ze spodního povrchu užito výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. kovové lišty tloušťky alespoň 0,8 mm) a při zkoušce podle ISO 13785-1, ale s výkonem 50 kW nedojde k výše uvedenému šíření plamene. Pokud bude zateplovací systém založen pod terénem, tak nemusí být ověřováno šíření požáru zkouškou podle ISO 13785-1.
- Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (fasádního polystyrenu EPS-70-F) v tl. 150 mm kontaktního zateplovacího systému obvodových stěn:  
ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:
  - Polystyren s označením **EPS-70-F** má objemovou hmotnost max.  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
  - Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg
  - Takže při tl. izolantu 150 mm je plošná hmotnost  **$2,63 \text{ kg.m}^{-2}$** .
  - $Q = M \cdot H = 2,63 \cdot 39 = 102 \text{ MJ}$
  - Množství uvolněného tepla  $102 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ}$  - Obvodové stěny (mimo oken a dveří) jsou bez požárně otevřených ploch.

Navržený vnější kontaktní zateplovací systém splňuje doporučené požadavky stanovené čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 pol. a1) a a3). Dodatečné zateplení polystyrenem nemusí splňovat žádné další požadavky.

### Vodorovné konstrukce

Kompletní zateplení stropu nad posledním užitným podlažím ze strany půdního prostoru tepelnou izolací z minerální vlny tl.  $2 \times 100 \text{ mm}$ . Uvedená stavební úprava nemá vliv požární bezpečnost stavby

### Zateplení střešního pláště

Střešní plášť ploché střechy nad spojovacím krčkem a nad tělocvičnou je opatřen maximálně  $2 \times 120 \text{ mm}$  vrstvou polystyrenu. Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (vrstva polystyrenu) v tl. 240 mm:

ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:

- Polystyren má objemovou hmotnost  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
- Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg



- Takže při tl. izolantu 240 mm je střední plošná hmotnost **4,2 kg.m<sup>-2</sup>**.
- $Q = M \cdot H = 4,2 \cdot 39 = 164 \text{ MJ}$
- Množství uvolněného tepla  $164 \text{ MJ} > 150 \text{ MJ}$ .

Střešní plášť tvoří požárně otevřenou plochu. Plocha střešního pláště je menší než  $1\,500 \text{ m}^2$  (ve skutečnosti cca  $202 \text{ m}^2$ ). Maximální odstupová vzdálenost dle tab.15 ČSN 73 0802 je 4,35 m. Nejbližší sousední objekt je ve vzdálenosti  $> 10 \text{ m}$  (kromě vlastní budovy školy, která je od tělocvičny ve vzdálenosti cca  $8 \text{ m}$ ), nejbližší hranice sousedního pozemku ze západní strany je  $3,0 \text{ m}$ , ale tímto pozemkem je veřejné prostranství (ul. Kafkova).

Na plochu střechu se střešním pláštěm s tepelnou izolací s polystyrenem navazuje obvodová stěna se zateplením s tepelnou izolací z polystyrenu. Na styku střešního pláště a zateplené obvodové stěny bude ve střeše proveden pás z nehořlavých hmot (minerální izolace) o šířce min.  $2 \text{ m}$ .

### Výplně otvorů

Výměna oken a dveří je dle ČSN 730834 pouze změnou stavby skupiny I. Nedochází ke zvětšení plochy oken ani dveří. Odstupové vzdálenosti se nestanovují.

### Východy z domu

Z důvodu zásahu do východových dveří je posouzena kapacita únikových východů a tím nutnost vybavení panikovým kovááním. Pro evakuaci osob z objektu slouží 2 stávající nechráněné únikové cesty, každá o minimální šířce  $0,9 \text{ m}$ . Počet osob v objektu je maximálně 450 osob (15 učeben po maximálně 30 osobách v učebně). Předpokládáme, že chodby tvoří nechráněné únikové cesty. Dle ČSN 730802 tab. 19 se  $K = 120$  (evakuace po rovině pro  $a = 1,0$ ). Nejmenší šířka únikového pruhu (ÚP) je tedy  $u = E \times s / K = 450 \times 1 / 120 = 4 \text{ ÚP}$ . Skutečnost je  $2 \times$  dvoukřídlé dveře o šířce  $1,4 \text{ m}$  (hlavní a vedlejší vchod na západní straně) a  $1 \times$  jednokřídlé dveře o šířce  $1,05 \text{ m}$  (boční východ na východní straně); celkem tedy  $6,5 \text{ ÚP}$  – vyhovuje. **Oboje dvoukřídlé východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídlé dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Vstupní dvoukřídlé dveře na západní straně se musí otevírat ve směru úniku, dle ČSN 73 0802 čl. 9.13.2 - východem se evakuuje více než 200 osob (předpokládaný počet evakuovaných tímto východem je max.  $55 \%$  z celkové kapacity, tj. 248 osoby). Východové

dveře na východní straně se sice mohou otvírat v protisměru úniku, ale jejich směr otvírání je navržen ve směru úniku.

Všechny východy z objektu budou chráněny **předsunutou konstrukcí nebo markýzou z nehořlavých materiálů** (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem) o délce vyložení min. 1,5 m. Unikající osoby z objektu nebudou ohroženy odkapávající nebo odpadávající tepelně izolační hmotou z plastické hmoty .

### **Bleskosvod**

Bude proveden nový bleskosvod do chrániček pod zateplovací systém (spojky musí zůstat přístupné v krabicích).

### **Technické požadavky na změny staveb skupiny I**

#### **a) Požární odolnost měněných prvků není zhoršena pod původní hodnotu - vyhovuje**

Stávající prosklení bude nahrazeno plastovými tepelně izolačními okny bez požadavku na požární odolnost.

#### **b) Třída reakce na oheň není oproti původnímu stavu zhoršena - vyhovuje**

Zateplení obvodových stěn je provedeno v souladu s požadavky ČSN 73 0810 čl. 3.1.3 a1) a a3). Vnitřní povrchová úprava stěn a stropů není oproti původnímu stavu měněna. Vnitřní povrchová úprava nově dozděné obvodové stěny bude provedena vnitřní štukovou omítkou.

#### **c) Požárně otevřené plochy nejsou oproti původnímu stavu zvětšeny – vyhovuje**

Dodatečné zateplení fasád nezvětšuje jeho současný požárně nebezpečný prostor.

#### **d) Prostupy stěnami se nezřizují – vyhovuje**

#### **e) Vzduchotechnické zařízení není instalováno - vyhovuje**

#### **f) Prostupy stropy se nezřizují – vyhovuje**

#### **g) Původní únikové cesty nejsou stavebními úpravami nijak dotčeny - vyhovuje**

Stavebními úpravami nedochází k zúžení ani prodloužení únikových cest, kvalita únikových cest z objektu není oproti původnímu stavu zhoršena. Nad východem z objektu na volné prostranství je stříška nebo markýza, omezující ohrožení evakuovaných osob padajícími hořícími částmi konstrukce. V souladu s č. 3.1.3.3 ČSN 73 0810/Z1 nejsou na provedení stříšky kladeny žádné požadavky, výška objektu je  $h < 12,0\text{m}$ . **Obvodový plášť pod stříškou nebude zateplen EPS 70 F tl. 30 mm.**

#### **h) Stavebními úpravami nevznikají žádné nové prostory tvořící samostatný požární úsek - vyhovuje**

i) **Zařízení umožňující protipožární zásah se nemění - vyhovuje**

Zateplením obvodové stěny bytového domu nejsou původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah zhoršeny. Zařízení umožňující protipožární zásah je beze změn.

**Dle čl. 3.3 ČSN 73 0834 nevyžadují výše splněné požadavky Změny staveb skupiny I další opatření.**

## 6. Závěr

Tepelně izolační vrstva nesmí ohrozit unikající osoby případným zkapáváním nebo odpadáváním. Nad východovými (únikovými) dveřmi je zateplení přerušováno okny (není souvislý svislý pás) a **přímo na vstupy bude zastřešení z nehořlavých materiálů o hloubce vyložení 1,5 m**, které dostatečně chrání unikající osoby před odpadávajícími částmi zateplovacího systému při požáru (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem).

Střešní plášť na styku s obvodovým pláštěm je třeba oddělit nehořlavým požárním pásem o šířce min. 2 m (bude použita tepelná izolace z minerální vaty).

Pro zabezpečení únikových východů **dvoukřídle východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídle dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Za předpokladu dodržení požadavků tohoto požárně bezpečnostního řešení, zejména vyhoví posuzovaný objekt všem současným požadavkům požární bezpečnosti staveb.

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

Ve Frenštátě p.R. 30. srpna 2013

.....  
Ing. Aleš Tuček  
(ČKAIT – 1102362)

# Požárně bezpečnostní řešení

**Akce:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo:** ul. Kounicova, parc.č. 2927, č.p. 388/9,  
Moravská Ostrava

*Zpracoval:*  
*Ing. Aleš Tuček*  
*(ČKAIT - 1102362)*

**Frenštát p.R., 08/2013**

## **1. Identifikační údaje**

**Název stavby:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo stavby:** ul. Kounicova, parc.č. 2417/2 v k.ú. Moravská Ostrava

**Investor:** Statutární město Ostrava, Mob MOaP, Prokešovo nám. 1803/8, 729 29 Ostrava

**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební řízení

## **2. Použité ČSN a další předpisy a literatura**

1. ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. Praha 2009
2. ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. Praha 2009
3. ČSN 73 0834: Požární bezpečnost staveb. Změny staveb. Praha 2012
4. Ing. Karel Černoch: Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2, Suchdol nad Odrou 2013

## **3. Zadání**

Požárně bezpečnostní řešení zhodnocuje požární bezpečnost stavby revitalizace objektu základní školy na ulici Kounicova. Budova se nachází na parcele č. 2417/2, na ulici Kounicova 1320/2 v k.ú. Moravská Ostrava.

Jedná se o podsklepený, čtyřpodlažní objekt s nevyužitým podkrovím. Půdorysná plocha domu – 1487,86 m<sup>2</sup>, Dům má nepravidelný půdorysný tvar. V objektu zůstanou funkční stávající vstupy. V suterénu objektu 1PP jsou umístěny šatny, tělocvičny vč. sociálního zařízení, technické zázemí objektu a byt. V 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou učebny, kabinety a sociální zařízení. Podkroví je nevyužívané. Jednotlivá podlaží jsou v objektu dostupná dvěma schodišti z teraco stupňů na celou výšku objektu. Objekt základní školy sestává z původního objektu z 1. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 20x35 m a jižní přístavby z 2. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 19x35 m. Obě tyto části mají 1 podzemní a 3 nadzemní podlaží. Zastřešeny jsou valbovými střechami s plechovou krytinou. Půdní prostrou jsou nevyužívané. K novější přístavbě je připojen jednopodlažní trakt tělocvičny o půdorysných rozměrech 22x17 m zastřešený sedlovou střechou. Svislé konstrukce objektu jsou zděné z cihel plných pálených. Tloušťky zdiva jsou různých tloušťek a jsou odstupňované od spodního podlaží po vrchní. Stropy pod půdními prostory jsou dřevěné trámové opatřené násypem a půdní dlažbou. Okna v objektu jsou zdvojená dřevěná. Tělocvična je prosvětlena sklobetonovými stěnami.

Stavební úpravy se týkají revitalizace a zateplení obvodových konstrukcí budovy, výměny okenních a vstupních výplní otvorů, vyřešení problémů s vlhkostí zdiva odvětrávaným fasádním soklem, zateplení stropu tělocvičny včetně spojovací chodby, zateplení trámového stropu nad 2.NP, provedení nové skladby ploché střechy.

#### **4. Popis stavebních úprav**

Zatepleny budou obvodové konstrukce a podlaha na půdě.

##### ***Svislé konstrukce***

Zdivo pod úrovní terénu bude zaizolováno extrudovaným polystyrénem XPS tl. 130 mm. Izolant bude uložen do hloubky 900 mm pod úroveň terénu a vyveden bude 150 mm nad úroveň terénu. Obvodové zdivo nad úrovní terénu bude zaizolováno fasádním polystyrénem EPS 70F tl. 150 mm. Izolant bude k podkladu uchycen pomocí lepící hmoty a hmoždinek. Římsa mezi 1.PP a 1.NP bude odbourána a nahrazena novým fasádním profilem. Římsa u vrcholu objektu a ostění oken a dveří, budou zaizolovány totožným izolantem EPS 70F tl. 30 mm.

##### **Obecný systémový postup běžných omítek fasády:**

- Odstranění nestabilních vrstev omítky
- Vyškrabání degradované omítky ze spár mezi cihlami; v případě špatného stavu do větší hloubky
- Zpevnění podkladu (zdivo, omítka) systémovým silikátovým přípravkem
- Vyrovnání prohlubní, nerovnosti a spár základní omítkou
- Provedení zateplení EPS 150F tl. 150 mm
- Výztužná síťovina do stěrkového tmelu
- Krycí vrchní minerální silikátová omítka

##### ***Vodorovné konstrukce***

V nepoužívaném podkroví objektu bude na podlahu položena minerální vata ve dvou vrstvách o tloušťkách 100 mm. Izolace bude vložena mezi předem připravený dřevěný rošt z trámů 60/100 mm. Minerální vata bude položena na separační PVC fólii a bude použita s minimálním součinitelem tepelného odporu  $\lambda_D=0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Po provedení vložení izolace bude zhotovena podlaha ze dvou OSB desek tl. 15 mm na sráz. Desky budou k roštu přichyceny pomocí vrutů. Z vnitřní strany bude nadezdívka půdního porotou zaizolována polystyrénem EPS 70F tl. 100 mm.

### **Střešní konstrukce**

Ploché střechy nad tělocvičnou a připojovacím krčkem budou zaizolovány polystyrénem 150S v e dvou vrstvách o tloušťkách 120 mm. Vrchní tepelně izolační vrstva bude provedená z EPS 150 S Stabil s nakaširovaným asf. pásem VS35.

### **Výplně otvorů**

V celém objektu bude provedena výměna všech stávajících okenních a vstupních výplní za nová, sedmi-komorová, plastová okna a dveře se stíníci prvky.

V rámci výměny oken budou provedeny nové vnitřní i vnější parapety. Vnější parapety budou provedeny z TiZn plechu.

## **5. Řešení požární bezpečnosti**

Požární bezpečnost objektu je řešena dle ČSN 73 0834 čl. 3.3 c) jako Změna staveb skupiny I. v návaznosti na ČSN 73 0810. Jedná se o dodatečné vnější zateplení nevýrobního objektu s výměnou oken. Objekt je třípodlažní částečně podsklepený s nehořlavým konstrukčním systémem a s požární výškou nadzemní částí  $h = 8,4$  m.

### **Zateplení obvodového pláště**

Celková sanace silikátového obvodového pláště bude provedena certifikovaným vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS. V souladu s poznámkou čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 nejsou na dodatečné zateplení objektů s požární výškou  $h < 12,0$  m kladeny žádné požadavky. Obvodové stěny budou zatepleny polystyrenem EPS 70 F třídy reakce na oheň E a budou kontaktně spojeny se zateplovanou obvodovou stěnou. Na vnější povrchovou úpravu obvodové stěny bude použita tenkovrstvá omítka na silikonové (silikátové, akrylátové) bázi s indexem šíření plamene po povrchu  $is = 0,0$  mm/min.

Dle ČSN 730802 čl. 8.4.11 může být, u stávajícího objektu s  $h > 12$  m, obvodová stěna opatřená dodatečnou tepelnou izolací (polystyrénem) i v místech požárních pásů, v požárně nebezpečném prostoru i u chráněných únikových cest (obvodová stěna bez polystyrénu musí splňovat požadovanou požární odolnost).

Konstrukce zateplovacího systému se hodnotí jako ucelený výrobek. Zvolený systém (povrchová vrstva, tepelná izolace, nosné rošty, upevňovací prvky, popř. další specifikované součásti) splní třídu reakce na oheň **B**.

- Samozhášivý fasádní polystyren má třídu reakce na oheň **E** (podle ČSN EN 13501-1)



- Povrchovou vrstvu tvoří bezespará tenkovrstvá systémová omítka. Povrchová úprava splňuje index šíření plamene  $i_s = 0,0 \text{ mm.min}^{-1}$ .
- V úrovni založení zateplovacího systému bude ze spodního povrchu užito výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. kovové lišty tloušťky alespoň 0,8 mm) a při zkoušce podle ISO 13785-1, ale s výkonem 50 kW nedojde k výše uvedenému šíření plamene. Pokud bude zateplovací systém založen pod terénem, tak nemusí být ověřováno šíření požáru zkouškou podle ISO 13785-1.
- Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (fasádního polystyrenu EPS-70-F) v tl. 150 mm kontaktního zateplovacího systému obvodových stěn:  
ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:
  - Polystyren s označením **EPS-70-F** má objemovou hmotnost max.  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
  - Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg
  - Takže při tl. izolantu 150 mm je plošná hmotnost  **$2,63 \text{ kg.m}^{-2}$** .
  - $Q = M \cdot H = 2,63 \cdot 39 = 102 \text{ MJ}$
  - Množství uvolněného tepla  $102 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ}$  - Obvodové stěny (mimo oken a dveří) jsou bez požárně otevřených ploch.

Navržený vnější kontaktní zateplovací systém splňuje doporučené požadavky stanovené čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 pol. a1) a a3). Dodatečné zateplení polystyrenem nemusí splňovat žádné další požadavky.

### Vodorovné konstrukce

Kompletní zateplení stropu nad posledním užitným podlažím ze strany půdního prostoru tepelnou izolací z minerální vlny tl.  $2 \times 100 \text{ mm}$ . Uvedená stavební úprava nemá vliv požární bezpečnost stavby

### Zateplení střešního pláště

Střešní plášť ploché střechy nad spojovacím krčkem a nad tělocvičnou je opatřen maximálně  $2 \times 120 \text{ mm}$  vrstvou polystyrenu. Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (vrstva polystyrenu) v tl. 240 mm:

ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:

- Polystyren má objemovou hmotnost  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
- Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg

- Takže při tl. izolantu 240 mm je střední plošná hmotnost **4,2 kg.m<sup>-2</sup>**.
- $Q = M \cdot H = 4,2 \cdot 39 = 164 \text{ MJ}$
- Množství uvolněného tepla  $164 \text{ MJ} > 150 \text{ MJ}$ .

Střešní plášť tvoří požárně otevřenou plochu. Plocha střešního pláště je menší než  $1\,500 \text{ m}^2$  (ve skutečnosti cca  $202 \text{ m}^2$ ). Maximální odstupová vzdálenost dle tab.15 ČSN 73 0802 je 4,35 m. Nejbližší sousední objekt je ve vzdálenosti  $> 10 \text{ m}$  (kromě vlastní budovy školy, která je od tělocvičny ve vzdálenosti cca  $8 \text{ m}$ ), nejbližší hranice sousedního pozemku ze západní strany je  $3,0 \text{ m}$ , ale tímto pozemkem je veřejné prostranství (ul. Kafkova).

Na plochu střechu se střešním pláštěm s tepelnou izolací s polystyrenem navazuje obvodová stěna se zateplením s tepelnou izolací z polystyrenu. Na styku střešního pláště a zateplené obvodové stěny bude ve střeše proveden pás z nehořlavých hmot (minerální izolace) o šířce min.  $2 \text{ m}$ .

### Výplně otvorů

Výměna oken a dveří je dle ČSN 730834 pouze změnou stavby skupiny I. Nedochází ke zvětšení plochy oken ani dveří. Odstupové vzdálenosti se nestanovují.

### Východy z domu

Z důvodu zásahu do východových dveří je posouzena kapacita únikových východů a tím nutnost vybavení panikovým kovááním. Pro evakuaci osob z objektu slouží 2 stávající nechráněné únikové cesty, každá o minimální šířce  $0,9 \text{ m}$ . Počet osob v objektu je maximálně 450 osob (15 učeben po maximálně 30 osobách v učebně). Předpokládáme, že chodby tvoří nechráněné únikové cesty. Dle ČSN 730802 tab. 19 se  $K = 120$  (evakuace po rovině pro  $a = 1,0$ ). Nejmenší šířka únikového pruhu (ÚP) je tedy  $u = E \times s / K = 450 \times 1 / 120 = 4 \text{ ÚP}$ . Skutečnost je  $2 \times$  dvoukřídlé dveře o šířce  $1,4 \text{ m}$  (hlavní a vedlejší vchod na západní straně) a  $1 \times$  jednokřídlé dveře o šířce  $1,05 \text{ m}$  (boční východ na východní straně); celkem tedy  $6,5 \text{ ÚP}$  – vyhovuje. **Oboje dvoukřídlé východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídlé dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Vstupní dvoukřídlé dveře na západní straně se musí otevírat ve směru úniku, dle ČSN 73 0802 čl. 9.13.2 - východem se evakuuje více než 200 osob (předpokládaný počet evakuovaných tímto východem je max.  $55 \%$  z celkové kapacity, tj.  $248$  osoby). Východové

dveře na východní straně se sice mohou otvírat v protisměru úniku, ale jejich směr otvírání je navržen ve směru úniku.

Všechny východy z objektu budou chráněny **předsunutou konstrukcí nebo markýzou z nehořlavých materiálů** (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem) o délce vyložení min. 1,5 m. Unikající osoby z objektu nebudou ohroženy odkapávající nebo odpadávající tepelně izolační hmotou z plastické hmoty .

### **Bleskosvod**

Bude proveden nový bleskosvod do chrániček pod zateplovací systém (spojky musí zůstat přístupné v krabicích).

### **Technické požadavky na změny staveb skupiny I**

#### **a) Požární odolnost měněných prvků není zhoršena pod původní hodnotu - vyhovuje**

Stávající prosklení bude nahrazeno plastovými tepelně izolačními okny bez požadavku na požární odolnost.

#### **b) Třída reakce na oheň není oproti původnímu stavu zhoršena - vyhovuje**

Zateplení obvodových stěn je provedeno v souladu s požadavky ČSN 73 0810 čl. 3.1.3 a1) a a3). Vnitřní povrchová úprava stěn a stropů není oproti původnímu stavu měněna. Vnitřní povrchová úprava nově dozděné obvodové stěny bude provedena vnitřní štukovou omítkou.

#### **c) Požárně otevřené plochy nejsou oproti původnímu stavu zvětšeny – vyhovuje**

Dodatečné zateplení fasád nezvětšuje jeho současný požárně nebezpečný prostor.

#### **d) Prostupy stěnami se nezřizují – vyhovuje**

#### **e) Vzduchotechnické zařízení není instalováno - vyhovuje**

#### **f) Prostupy stropy se nezřizují – vyhovuje**

#### **g) Původní únikové cesty nejsou stavebními úpravami nijak dotčeny - vyhovuje**

Stavebními úpravami nedochází k zúžení ani prodloužení únikových cest, kvalita únikových cest z objektu není oproti původnímu stavu zhoršena. Nad východem z objektu na volné prostranství je stříška nebo markýza, omezující ohrožení evakuovaných osob padajícími hořícími částmi konstrukce. V souladu s č. 3.1.3.3 ČSN 73 0810/Z1 nejsou na provedení stříšky kladeny žádné požadavky, výška objektu je  $h < 12,0\text{m}$ . **Obvodový plášť pod stříškou nebude zateplen EPS 70 F tl. 30 mm.**

#### **h) Stavebními úpravami nevznikají žádné nové prostory tvořící samostatný požární úsek - vyhovuje**

i) **Zařízení umožňující protipožární zásah se nemění - vyhovuje**

Zateplením obvodové stěny bytového domu nejsou původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah zhoršeny. Zařízení umožňující protipožární zásah je beze změn.

**Dle čl. 3.3 ČSN 73 0834 nevyžadují výše splněné požadavky Změny staveb skupiny I další opatření.**

## 6. Závěr

Tepelně izolační vrstva nesmí ohrozit unikající osoby případným zkapáváním nebo odpadáváním. Nad východovými (únikovými) dveřmi je zateplení přerušováno okny (není souvislý svislý pás) a **přímo na vstupy bude zastřešení z nehořlavých materiálů o hloubce vyložení 1,5 m**, které dostatečně chrání unikající osoby před odpadávajícími částmi zateplovacího systému při požáru (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem).

Střešní plášť na styku s obvodovým pláštěm je třeba oddělit nehořlavým požárním pásem o šířce min. 2 m (bude použita tepelná izolace z minerální vaty).

Pro zabezpečení únikových východů **dvoukřídle východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídle dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Za předpokladu dodržení požadavků tohoto požárně bezpečnostního řešení, zejména vyhoví posuzovaný objekt všem současným požadavkům požární bezpečnosti staveb.

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

Ve Frenštátě p.R. 30. srpna 2013

.....  
Ing. Aleš Tuček  
(ČKAIT – 1102362)

# Požárně bezpečnostní řešení

**Akce:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo:** ul. Kounicova, parc.č. 2927, č.p. 388/9,  
Moravská Ostrava

*Zpracoval:*  
*Ing. Aleš Tuček*  
*(ČKAIT - 1102362)*

**Frenštát p.R., 08/2013**

## **1. Identifikační údaje**

**Název stavby:** Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2

**Místo stavby:** ul. Kounicova, parc.č. 2417/2 v k.ú. Moravská Ostrava

**Investor:** Statutární město Ostrava, Mob MOaP, Prokešovo nám. 1803/8, 729 29 Ostrava

**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební řízení

## **2. Použité ČSN a další předpisy a literatura**

1. ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. Praha 2009
2. ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. Praha 2009
3. ČSN 73 0834: Požární bezpečnost staveb. Změny staveb. Praha 2012
4. Ing. Karel Černoch: Zateplení ZŠ Kounicova 1320/2, Suchdol nad Odrou 2013

## **3. Zadání**

Požárně bezpečnostní řešení zhodnocuje požární bezpečnost stavby revitalizace objektu základní školy na ulici Kounicova. Budova se nachází na parcele č. 2417/2, na ulici Kounicova 1320/2 v k.ú. Moravská Ostrava.

Jedná se o podsklepený, čtyřpodlažní objekt s nevyužitým podkrovím. Půdorysná plocha domu – 1487,86 m<sup>2</sup>, Dům má nepravidelný půdorysný tvar. V objektu zůstanou funkční stávající vstupy. V suterénu objektu 1PP jsou umístěny šatny, tělocvičny vč. sociálního zařízení, technické zázemí objektu a byt. V 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou učebny, kabinety a sociální zařízení. Podkroví je nevyužívané. Jednotlivá podlaží jsou v objektu dostupná dvěma schodišti z teraco stupňů na celou výšku objektu. Objekt základní školy sestává z původního objektu z 1. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 20x35 m a jižní přístavby z 2. poloviny 20. století o půdorysných rozměrech 19x35 m. Obě tyto části mají 1 podzemní a 3 nadzemní podlaží. Zastřešeny jsou valbovými střechami s plechovou krytinou. Půdní prostrou jsou nevyužívané. K novější přístavbě je připojen jednopodlažní trakt tělocvičny o půdorysných rozměrech 22x17 m zastřešený sedlovou střechou. Svislé konstrukce objektu jsou zděné z cihel plných pálených. Tloušťky zdiva jsou různých tloušťek a jsou odstupňované od spodního podlaží po vrchní. Stropy pod půdními prostory jsou dřevěné trámové opatřené násypem a půdní dlažbou. Okna v objektu jsou zdvojená dřevěná. Tělocvična je prosvětlena sklobetonovými stěnami.

Stavební úpravy se týkají revitalizace a zateplení obvodových konstrukcí budovy, výměny okenních a vstupních výplní otvorů, vyřešení problémů s vlhkostí zdiva odvětrávaným fasádním soklem, zateplení stropu tělocvičny včetně spojovací chodby, zateplení trámového stropu nad 2.NP, provedení nové skladby ploché střechy.

#### **4. Popis stavebních úprav**

Zatepleny budou obvodové konstrukce a podlaha na půdě.

##### ***Svislé konstrukce***

Zdivo pod úrovní terénu bude zaizolováno extrudovaným polystyrénem XPS tl. 130 mm. Izolant bude uložen do hloubky 900 mm pod úroveň terénu a vyveden bude 150 mm nad úroveň terénu. Obvodové zdivo nad úrovní terénu bude zaizolováno fasádním polystyrénem EPS 70F tl. 150 mm. Izolant bude k podkladu uchycen pomocí lepící hmoty a hmoždinek. Římsa mezi 1.PP a 1.NP bude odbourána a nahrazena novým fasádním profilem. Římsa u vrcholu objektu a ostění oken a dveří, budou zaizolovány totožným izolantem EPS 70F tl. 30 mm.

##### **Obecný systémový postup běžných omítek fasády:**

- Odstranění nestabilních vrstev omítky
- Vyškrabání degradované omítky ze spár mezi cihlami; v případě špatného stavu do větší hloubky
- Zpevnění podkladu (zdivo, omítka) systémovým silikátovým přípravkem
- Vyrovnání prohlubni, nerovnosti a spár základní omítkou
- Provedení zateplení EPS 150F tl. 150 mm
- Výztužná síťovina do stěrkového tmelu
- Krycí vrchní minerální silikátová omítka

##### ***Vodorovné konstrukce***

V nepoužívaném podkroví objektu bude na podlahu položena minerální vata ve dvou vrstvách o tloušťkách 100 mm. Izolace bude vložena mezi předem připravený dřevěný rošt z trámků 60/100 mm. Minerální vata bude položena na separační PVC fólii a bude použita s minimálním součinitelem tepelného odporu  $\lambda_D=0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Po provedení vložení izolace bude zhotovena podlaha ze dvou OSB desek tl. 15 mm na sráz. Desky budou k roštu přichyceny pomocí vrutů. Z vnitřní strany bude nadezdívka půdního porotou zaizolována polystyrénem EPS 70F tl. 100 mm.



### **Střešní konstrukce**

Ploché střechy nad tělocvičnou a připojovacím krčkem budou zaizolovány polystyrénem 150S v e dvou vrstvách o tloušťkách 120 mm. Vrchní tepelně izolační vrstva bude provedená z EPS 150 S Stabil s nakaširovaným asf. pásem VS35.

### **Výplně otvorů**

V celém objektu bude provedena výměna všech stávajících okenních a vstupních výplní za nová, sedmi-komorová, plastová okna a dveře se stíníci prvky.

V rámci výměny oken budou provedeny nové vnitřní i vnější parapety. Vnější parapety budou provedeny z TiZn plechu.

## **5. Řešení požární bezpečnosti**

Požární bezpečnost objektu je řešena dle ČSN 73 0834 čl. 3.3 c) jako Změna staveb skupiny I. v návaznosti na ČSN 73 0810. Jedná se o dodatečné vnější zateplení nevýrobního objektu s výměnou oken. Objekt je třípodlažní částečně podsklepený s nehořlavým konstrukčním systémem a s požární výškou nadzemní částí  $h = 8,4$  m.

### **Zateplení obvodového pláště**

Celková sanace silikátového obvodového pláště bude provedena certifikovaným vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS. V souladu s poznámkou čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 nejsou na dodatečné zateplení objektů s požární výškou  $h < 12,0$  m kladeny žádné požadavky. Obvodové stěny budou zatepleny polystyrenem EPS 70 F třídy reakce na oheň E a budou kontaktně spojeny se zateplovanou obvodovou stěnou. Na vnější povrchovou úpravu obvodové stěny bude použita tenkovrstvá omítka na silikonové (silikátové, akrylátové) bázi s indexem šíření plamene po povrchu  $is = 0,0$  mm/min.

Dle ČSN 730802 čl. 8.4.11 může být, u stávajícího objektu s  $h > 12$  m, obvodová stěna opatřená dodatečnou tepelnou izolací (polystyrénem) i v místech požárních pásů, v požárně nebezpečném prostoru i u chráněných únikových cest (obvodová stěna bez polystyrénu musí splňovat požadovanou požární odolnost).

Konstrukce zateplovacího systému se hodnotí jako ucelený výrobek. Zvolený systém (povrchová vrstva, tepelná izolace, nosné rošty, upevňovací prvky, popř. další specifikované součásti) splní třídu reakce na oheň **B**.

- Samozhášivý fasádní polystyren má třídu reakce na oheň **E** (podle ČSN EN 13501-1)

- Povrchovou vrstvu tvoří bezespará tenkovrstvá systémová omítka. Povrchová úprava splňuje index šíření plamene  $i_s = 0,0 \text{ mm.min}^{-1}$ .
- V úrovni založení zateplovacího systému bude ze spodního povrchu užito výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. kovové lišty tloušťky alespoň 0,8 mm) a při zkoušce podle ISO 13785-1, ale s výkonem 50 kW nedojde k výše uvedenému šíření plamene. Pokud bude zateplovací systém založen pod terénem, tak nemusí být ověřováno šíření požáru zkouškou podle ISO 13785-1.
- Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (fasádního polystyrenu EPS-70-F) v tl. 150 mm kontaktního zateplovacího systému obvodových stěn:  
ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:
  - Polystyren s označením **EPS-70-F** má objemovou hmotnost max.  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
  - Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg
  - Takže při tl. izolantu 150 mm je plošná hmotnost  **$2,63 \text{ kg.m}^{-2}$** .
  - $Q = M \cdot H = 2,63 \cdot 39 = 102 \text{ MJ}$
  - Množství uvolněného tepla  $102 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ}$  - Obvodové stěny (mimo oken a dveří) jsou bez požárně otevřených ploch.

Navržený vnější kontaktní zateplovací systém splňuje doporučené požadavky stanovené čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 pol. a1) a a3). Dodatečné zateplení polystyrenem nemusí splňovat žádné další požadavky.

### Vodorovné konstrukce

Kompletní zateplení stropu nad posledním užitným podlažím ze strany půdního prostoru tepelnou izolací z minerální vlny tl.  $2 \times 100 \text{ mm}$ . Uvedená stavební úprava nemá vliv požární bezpečnost stavby

### Zateplení střešního pláště

Střešní plášť ploché střechy nad spojovacím krčkem a nad tělocvičnou je opatřen maximálně  $2 \times 120 \text{ mm}$  vrstvou polystyrenu. Stanovení množství uvolněného tepla z  $1 \text{ m}^2$  hořlavé teplené izolace (vrstva polystyrenu) v tl. 240 mm:

ČSN EN 13163 - Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace:

- Polystyren má objemovou hmotnost  **$17,5 \text{ kg.m}^{-3}$**
- Polystyren má výhřevnost maximálně 39 MJ/kg

- Takže při tl. izolantu 240 mm je střední plošná hmotnost **4,2 kg.m<sup>-2</sup>**.
- $Q = M \cdot H = 4,2 \cdot 39 = 164 \text{ MJ}$
- Množství uvolněného tepla  $164 \text{ MJ} > 150 \text{ MJ}$ .

Střešní plášť tvoří požárně otevřenou plochu. Plocha střešního pláště je menší než  $1\,500 \text{ m}^2$  (ve skutečnosti cca  $202 \text{ m}^2$ ). Maximální odstupová vzdálenost dle tab.15 ČSN 73 0802 je 4,35 m. Nejbližší sousední objekt je ve vzdálenosti  $> 10 \text{ m}$  (kromě vlastní budovy školy, která je od tělocvičny ve vzdálenosti cca  $8 \text{ m}$ ), nejbližší hranice sousedního pozemku ze západní strany je  $3,0 \text{ m}$ , ale tímto pozemkem je veřejné prostranství (ul. Kafkova).

Na plochu střechu se střešním pláštěm s tepelnou izolací s polystyrenem navazuje obvodová stěna se zateplením s tepelnou izolací z polystyrenu. Na styku střešního pláště a zateplené obvodové stěny bude ve střeše proveden pás z nehořlavých hmot (minerální izolace) o šířce min.  $2 \text{ m}$ .

### Výplně otvorů

Výměna oken a dveří je dle ČSN 730834 pouze změnou stavby skupiny I. Nedochází ke zvětšení plochy oken ani dveří. Odstupové vzdálenosti se nestanovují.

### Východy z domu

Z důvodu zásahu do východových dveří je posouzena kapacita únikových východů a tím nutnost vybavení panikovým kovááním. Pro evakuaci osob z objektu slouží 2 stávající nechráněné únikové cesty, každá o minimální šířce  $0,9 \text{ m}$ . Počet osob v objektu je maximálně 450 osob (15 učeben po maximálně 30 osobách v učebně). Předpokládáme, že chodby tvoří nechráněné únikové cesty. Dle ČSN 730802 tab. 19 se  $K = 120$  (evakuace po rovině pro  $a = 1,0$ ). Nejmenší šířka únikového pruhu (ÚP) je tedy  $u = E \times s / K = 450 \times 1 / 120 = 4 \text{ ÚP}$ . Skutečnost je  $2 \times$  dvoukřídlé dveře o šířce  $1,4 \text{ m}$  (hlavní a vedlejší vchod na západní straně) a  $1 \times$  jednokřídlé dveře o šířce  $1,05 \text{ m}$  (boční východ na východní straně); celkem tedy  $6,5 \text{ ÚP}$  – vyhovuje. **Oboje dvoukřídlé východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídlé dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Vstupní dvoukřídlé dveře na západní straně se musí otevírat ve směru úniku, dle ČSN 73 0802 čl. 9.13.2 - východem se evakuuje více než 200 osob (předpokládaný počet evakuovaných tímto východem je max.  $55 \%$  z celkové kapacity, tj. 248 osoby). Východové

dveře na východní straně se sice mohou otvírat v protisměru úniku, ale jejich směr otvírání je navržen ve směru úniku.

Všechny východy z objektu budou chráněny **předsunutou konstrukcí nebo markýzou z nehořlavých materiálů** (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem) o délce vyložení min. 1,5 m. Unikající osoby z objektu nebudou ohroženy odkapávající nebo odpadávající tepelně izolační hmotou z plastické hmoty .

### **Bleskosvod**

Bude proveden nový bleskosvod do chrániček pod zateplovací systém (spojky musí zůstat přístupné v krabicích).

### **Technické požadavky na změny staveb skupiny I**

#### **a) Požární odolnost měněných prvků není zhoršena pod původní hodnotu - vyhovuje**

Stávající prosklení bude nahrazeno plastovými tepelně izolačními okny bez požadavku na požární odolnost.

#### **b) Třída reakce na oheň není oproti původnímu stavu zhoršena - vyhovuje**

Zateplení obvodových stěn je provedeno v souladu s požadavky ČSN 73 0810 čl. 3.1.3 a1) a a3). Vnitřní povrchová úprava stěn a stropů není oproti původnímu stavu měněna. Vnitřní povrchová úprava nově dozděné obvodové stěny bude provedena vnitřní štukovou omítkou.

#### **c) Požárně otevřené plochy nejsou oproti původnímu stavu zvětšeny – vyhovuje**

Dodatečné zateplení fasád nezvětšuje jeho současný požárně nebezpečný prostor.

#### **d) Prostupy stěnami se nezřizují – vyhovuje**

#### **e) Vzduchotechnické zařízení není instalováno - vyhovuje**

#### **f) Prostupy stropy se nezřizují – vyhovuje**

#### **g) Původní únikové cesty nejsou stavebními úpravami nijak dotčeny - vyhovuje**

Stavebními úpravami nedochází k zúžení ani prodloužení únikových cest, kvalita únikových cest z objektu není oproti původnímu stavu zhoršena. Nad východem z objektu na volné prostranství je stříška nebo markýza, omezující ohrožení evakuovaných osob padajícími hořícími částmi konstrukce. V souladu s č. 3.1.3.3 ČSN 73 0810/Z1 nejsou na provedení stříšky kladeny žádné požadavky, výška objektu je  $h < 12,0\text{m}$ . **Obvodový plášť pod stříškou nebude zateplen EPS 70 F tl. 30 mm.**

#### **h) Stavebními úpravami nevznikají žádné nové prostory tvořící samostatný požární úsek - vyhovuje**

i) **Zařízení umožňující protipožární zásah se nemění - vyhovuje**

Zateplením obvodové stěny bytového domu nejsou původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah zhoršeny. Zařízení umožňující protipožární zásah je beze změn.

**Dle čl. 3.3 ČSN 73 0834 nevyžadují výše splněné požadavky Změny staveb skupiny I další opatření.**

## 6. Závěr

Tepelně izolační vrstva nesmí ohrozit unikající osoby případným zkapáváním nebo odpadáváním. Nad východovými (únikovými) dveřmi je zateplení přerušováno okny (není souvislý svislý pás) a **přímo na vstupy bude zastřešení z nehořlavých materiálů o hloubce vyložení 1,5 m**, které dostatečně chrání unikající osoby před odpadávajícími částmi zateplovacího systému při požáru (např. kovová markýza s bezpečnostním tvrzeným sklem).

Střešní plášť na styku s obvodovým pláštěm je třeba oddělit nehořlavým požárním pásem o šířce min. 2 m (bude použita tepelná izolace z minerální vaty).

Pro zabezpečení únikových východů **dvoukřídle východové dveře na západní straně budou vybaveny v souladu s čl. 9.13.1 ČSN 73 0802 panikovým madlem na neaktivním křídle a na aktivním křídle alespoň klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy. Jednokřídle dveře na východní straně musí být opatřeny klikou z vnitřní strany a koulí z vnější strany, za předpokladu neuzamčení dveří v době provozu školy.**

Za předpokladu dodržení požadavků tohoto požárně bezpečnostního řešení, zejména vyhoví posuzovaný objekt všem současným požadavkům požární bezpečnosti staveb.

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

Ve Frenštátě p.R. 30. srpna 2013

.....  
Ing. Aleš Tuček  
(ČKAIT – 1102362)