

## POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

STAVBA :

Realizace úspor energie  
**PSŠ LETOHRAD – AREÁL KOMENSKÉHO  
DOMOV MLÁDEŽE „A“, JÍDELNA, TĚLOCVIČNA**

### Použité podklady

Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního  
požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) ve znění pozdějších předpisů  
Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

ČSN 73 0834: 2011	PBS – Změny staveb
ČSN 73 0810: 2009 + Z1: 2012	PBS – Společná ustanovení
ČSN 73 0802: 2009	PBS – Nevýrobní objekty
ČSN 73 0872: 1996 a související normy	PBS – Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízením

Projektová dokumentace ke stavebnímu povolení

### Popis stavby

Areál Průmyslové střední školy Letohrad v Komenského ulici se nachází v zastavěné části města Letohrad. Příjezd k objektu je po stávající komunikaci ulice Na Stráni.

Posuzovaný objekt je součástí tohoto areálu a je rozdělen funkčně i vzhledově na 3 části - domov mládeže, tělocvična a jídelna. Domov mládeže je středovou částí celého objektu, ze severozápadní části je přes propojovací krček připojen objekt tělocvičny se zázemím, z jihovýchodní části je přes propojovací krček připojen objekt jídelny se zázemím.

Stavební úpravy se budou týkat zateplení obvodového pláště budovy, výměny výplní otvorů, rekonstrukce střechy a instalace VZT. Dispozičně nedojde k žádným změnám.

Stávající obvodové konstrukce z keramických cihelných bloků bude zatepleno. Zateplení bude provedeno kontaktním zateplovacím systémem ETICS v síle 160mm. Jako izolant bude použito izolačních desek z pěnového polystyrenu tl. 160mm s grafitovými částicemi. Soklová část bude provedena obkladem pásky na ETICS z desek nenasákavého izolantu XPS tl. 120 mm.

Budou vyměněny všechny výplně otvorů v obvodových stěnách za nové – plastová okna s tepelně izolačním zasklením, v místě vstupů dveře hliníkové zasklená bezpečnostním izolačním

Ploché střechy nad objektem tělocvičny a objektem jídelny včetně plochých střech propojovacích krčků budou rekonstruovány. Stávající plechová krytina bude odstraněna a provedena nová hydroizolační vrstva z fólie PVC tl. 1,5 mm pro mechanické kotvení. Střecha bude zateplena foukanou minerální izolací na bázi čediče v minimální tloušťce 250 mm. Stávající systém bude doplněn o odvětrávací hlavice resp. střešní větrací turbíny.

#### Větrání tělocvičny

Pro větrání prostor tělocvičny bude instalována nová kompaktní větrací VZT jednotka Topvex FR08 od firmy Systemair. VZT jednotka je v podstropním provedení a obsahuje rotační rekuperátor, kapsové filtry, přívodní a odtahový ventilátor s EC motory a elektrický ohřívač. Jednotka bude zajišťovat konstantní průtok vzduchu. Tato VZT jednotka bude umístěna pod stropem nad prostorem galerie.

Sání čerstvého vzduchu bude zajištěno přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu. Odvod vzduchu bude zajištěn přes jednořadé vyústky osazené přímo do odvodního Spiro potrubí. Výfuk odpadního vzduchu bude proveden do venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii osazenou na fasádě objektu.

#### Větrání učeben

Pro větrání prostor učeben ve 2.NP a 3.NP budou instalovány dvě kompaktní větrací VZT jednotky Topvex FR od firmy Systemair (každá pro jedno patro). Jednotky budou v podstropním provedení a budou umístěny v prostoru skladu (2.NP) a pod stropem haly (3.NP). Jednotky budou zajišťovat konstantní průtok vzduchu.

Sání čerstvého vzduchu bude zajištěno přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu. Po úpravě (filtrace, ohřev) bude vzduch veden čtyřhranným potrubím do jednotlivých učeben. Přívod vzduchu bude zajištěn pomocí dvouřadých vyústek s regulací osazených do potrubí. Odvod vzduchu z učeben bude zajištěn přes krycí síta osazené ve stěně učebny. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu.

## **Zateplení obvodového pláště**

### **a) Zateplení Domova mládeže „A“**

Cihelné obvodové zdivo bude zatepleno kontaktním zateplovacím systémem.

Požární výška objektu  $h = 17,5$  m (1.PP do 1,5 m od UT je NP)

**Konstrukce dodatečných vnějších tepelných izolací u stávajících objektů s požární výškou  $h > 12,0$  m se navrhuji dle čl. 3.1.3 ČSN 73 0810:2009 a Z1: 2012.**

### **Normové požadavky**

- *konstrukce se hodnotí jako ucelený výrobek (povrchová vrstva, tepelná izolace, upevňovací prvky) a za vyhovující se považuje:*
  1. *konstrukce mající třídu reakce na oheň B, jde-li o konstrukce s výškovou polohou do  $h < 22,5$  m (výška obvodové stěny nepřesáhne úroveň stropu podlaží odpovídající této výšce), přičemž výrobek tepelně izolační části odpovídá alespoň třídě reakce na oheň E a musí být kontaktně spojený se zateplovanou stěnou*
  3. *povrchová vrstva vykazující index šíření plamene  $i_s = 0$  mm/min*
  4. *konstrukce musí být v úrovni založení zateplovacího systému (okenních a jiných otvorů) zajištěny tak, aby při zkoušce podle ISO 13785-1 nedošlo k šíření plamene po vnějším povrchu*
- *objekty s dodatečnými kontaktními zateplovacími systémy s výškovou polohou do  $h < 22,5$  m musí mít po celé výšce stejný zateplovací systém splňující výše uvedené požadavky*
- *zateplované objekty s výškou  $h > 12$  m, které mají jediný východ na volné prostranství, musí mít nad východem stříšku z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2*
- *vnější zateplení horizontálních konstrukcí ze spodní strany musí být bez ohledu na požární výšku objektu z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2*

### **Navrhované řešení**

- Pro zateplení obvodového pláště objektu Domova mládeže „A“ se použije certifikovaný zateplovací systém s izolací z EPS s přísadou grafitu tl. 160 mm. Zateplovací systém bude splňovat třídu reakce na oheň B (izolace alespoň třídy reakce E) a index šíření plamene  $i = 0$ . Protože dochází v soklové části ke změně tloušťky izolantu, bude zateplovací systém založen na kovovou lištu tloušťky alespoň 0,8 mm.
- Zateplovací systém bude začínat pod terénem. V soklové části bude použit izolant XPS tl. 120 mm s keramickým obkladem.
- Nejvýše ve vzdálenosti 150 mm nad plochou nadpraží otvorů bude izolace z výrobků třídy reakce na oheň A1 (A2) v pásu výšky 500 mm, který bude probíhat nad všemi otvory s přesahem od hrany ostění min. 1,5 m.
- Z objektu vedou min. 2 východy na volné prostranství. Hlavní vstup je krytý dřevěnou střechou. Zateplení kolem východů z objektu z výrobků A1 (A2) se proto nepožaduje.

Poznámka:

Pro zabránění šíření plamene po vnější povrchu zateplovacího systému je možno použít i jiné řešení dle konkrétního zateplovacího systému, které vyhoví zkoušce podle ISO 13785-1.

#### **Posouzení požární otevřenosti zateplené stěny**

$$Q = M \cdot H = 0,16 \cdot 18 \cdot 39 = 112 \text{ MJ.m}^{-2} < 150 \text{ MJ.m}^{-2} \quad (\text{fasáda z EPS})$$

$$Q = M \cdot H = 0,12 \cdot 27 \cdot 39 = 126 \text{ MJ.m}^{-2} < 150 \text{ MJ.m}^{-2} \quad (\text{sokl z XPS})$$

Množství uvolněného tepla z povrchu stěny zateplené polystyrenem je menší než  $150 \text{ MJ.m}^{-2}$ , a proto zateplená stěna není požární otevřenou plochou.

Odstupové vzdálenosti od zatepleného objektu se nemění.

#### **b) Zateplení tělocvičny a jídelny**

Cihelné obvodové zdivo bude zatepleno kontaktním zateplovacím systémem.

Požární výška objektu  $h = 3,2 \text{ m}$  (1.PP do 1,5 m od UT je NP)

**Na dodatečné zateplení stávajících objektů s požární výškou  $h < 12,0 \text{ m}$  nejsou kladeny žádné požadavky. Doporučuje se postupovat dle části čl. 3.1.3 ČSN 73 0810:2009.**

#### **Doporučené normové požadavky**

- *konstrukce se hodnotí jako ucelený výrobek (povrchová vrstva, teplená izolace, upevňovací prvky) a za vyhovující se považuje:*
  1. *konstrukce mající třídu reakce na oheň B, jde-li o konstrukce s výškovou polohou do  $h < 22,5 \text{ m}$  (výška obvodové stěny nepřesáhne úroveň stropu podlaží odpovídající této výšce), přičemž výrobek tepelně izolační části odpovídá alespoň třídě reakce na oheň E a musí být kontaktně spojený se zateplovanou stěnou*
  3. *povrchová vrstva vykazující index šíření plamene  $i_s = 0 \text{ mm/min}$*
- *vnější zateplení horizontálních konstrukcí ze spodní strany musí být bez ohledu na požární výšku objektu z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2*

#### **Navrhované řešení**

- Pro zateplení obvodového pláště objektu tělocvičny a jídelny se použije certifikovaný zateplovací systém s izolací z EPS s přísadou grafitu tl. 160 mm. Sokl bude zateplen deskami XPS tl. 120 mm s keramických obkladem. Zateplovací systém bude splňovat třídu reakce na oheň B (izolace alespoň třídy reakce E) a index šíření plamene  $i = 0$ .

#### **Posouzení požární otevřenosti zateplené stěny**

Množství uvolněného tepla z povrchu stěny zateplené polystyrenem je menší než  $150 \text{ MJ.m}^{-2}$  (výpočet viz. výše), a proto zateplená stěna není požární otevřenou plochou. Odstupové vzdálenosti od zatepleného objektu se nemění.

### **Výměna oken a dveří**

Stávající výplně otvorů (okna, dveře) budou vyměněny.

### **Navrhované řešení.**

Výměna stávajících oken za plastové a vchodových dveří za hliníkové bude provedena v původní velikosti. Původní průchozí šířky východových dveří zůstanou zachovány. Navrhovaná výměna výplní otvorů nemá vliv na požární bezpečnost stavby.

### **Rekonstrukce ploché střechy**

Střecha jídelny a tělocvičny bude zateplena foukanou izolací a opatřena foliovou krytinou.

### **Normové požadavky** Vyhláška č. 268/ 2011

- *střešní plášť, který není v požárně nebezpečném prostoru, musí mít klasifikaci Broof (t1)*
- *střešní plášť v požárně nebezpečném prostoru musí mít klasifikaci Broof (t3)*

### **Navrhované řešení**

- Stávající plechová krytina na dřevěném bednění bude vyměněna za střešním folii z mPVC. Plášť bude splňovat požadovanou klasifikaci. Plocha střechy je do 1500 m<sup>2</sup> a nemusí být proto členěna požárními pásy.
- Okno ve 2. NP Domova mládeže „A“ umístěné těsně nad střechou jídelny vytváří požárně nebezpečný prostor. Střešní plášť v pruhu min. 1,5 m od okna bude s klasifikací Broof (t3).

$$\begin{array}{llll} \text{Odstup od okna :} & l & = 1,5 \text{ m} & h = 1,2 \text{ m} & p_v = 35 \cdot 0,9 \cdot 1 = 32 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \\ & p_o & = 100 \% & & \\ & d & = 1,5 \text{ m} & & \end{array}$$

- Zateplení střechy foukanou izolací z čedičové vlny bude aplikováno uvnitř stávající střešní konstrukce. Nedochází ke zhoršení požárně technických vlastností.

## **Instalace VZT**

### **a) Domov mládeže „A“**

Ve 2. a 3. NP bude instalováno nové vzduchotechnické zařízení pro větrání učeben. Potrubí bude vedeno v každém podlaží samostatně schodišťovou halou do učeben.

Objekt domova mládeže „A“ dle původního požárně bezpečnostního řešení je rozdělen na požární úseky. Schodiště, chodba (hala) a WC tvoří chráněnou únikovou cestu typu A. Prostory po obou stranách chodby (převážně učebny) ve 2. a 3. NP tvoří 2 samostatné požární úseky.

Navrhované úpravy se týkají úseků N 2.16 a 17 a N 3. 14 a 15 – dle původního PBR

Požární riziko

požární zatížení	$p_v = 25 \text{ kg.m}^{-2}$	(dle původní požární zprávy)
požární výška objektu	$h = 17,5 \text{ m}$	počet podlaží 6 NP
konstrukční systém nehořlavý		stěny DP1, stropy DP1, střecha DP3
stupeň požární bezpečnosti	SPB III.	(revize původního PBR)

## **Normové požadavky**

- *prostupy vzduchotechnického potrubí požárně dělícími konstrukcemi musí být zabezpečeny požárními klapkami*
- *rozvody vzduchotechnických zařízení vedené prostorem CHÚC musí být odděleny konstrukcí s požární odolností alespoň EI 30*
- *otvory pro výfuk musí být min. 1,5 m od otvorů pro přirozené větrání CHÚC*
- *otvory pro sání musí být vzdáleny alespoň 1,5 m vodorovně a 3 m svisle od požárně otevřených ploch*

## **Navrhované řešení**

- Nové VZT zařízení ve 2. a 3. NP sloužící pro větrání učeben sestává z podstropních jednotek a nehořlavého VZT potrubí. Jednotky jsou umístěny ve 2. NP ve skladu, ve 3. NP v chodbě. VZT zařízení je samostatné pro každé podlaží.
- VZT potrubí vedené v prostoru CHÚC bude chráněno zavěšeným požárním podhledem s odolností EI 30 DP1 (dle ČSN 73 0802). Revizní otvory v tomto podhledu budou rovněž s požární odolností EI 30 DP1.
- VZT potrubí o průřezu větším než  $40\,000 \text{ mm}^2$  bude na prostupu požárně dělícími stěnami – vstup do učeben, opatřeno požárními klapkami s odolností EI 30DP1. Klapky se budou uzavírat samočinně na impuls teplotního čidla. EPS není v objektu instalována. Klapky budou osazeny v chodbě (CHÚC). Jejich poloha bude v podhledu označena.
- Otvory pro sání a výfuk splňují požadované odstupy od okenních otvorů.

## **b) Tělocvična**

V tělocvičně bude instalováno nové vzduchotechnické zařízení.

### **Navrhované řešení**

- Nové VZT zařízení slouží pouze jednomu požárnímu úseku. Na jeho provedení proto nejsou kladeny další požadavky. Potrubí bude provedeno z nehořlavých hmot. Na potrubí bude vyznačen směr proudění a zda slouží pro výfuk nebo sání.
- Umístění nasávacích a výfukových otvorů je ve stěně bez dalších otvorů.

V Hradci Králové

02 / 2016

Vypracoval:

Ing. P. PICHL