

VEGA consulting – Ing. M. Ševčík,

Olomoucká 8, Opava.

tel. + fax: 553/623838,

mobil: 777 192 837

## Stanovení radonového indexu pozemku

Číslo protokolu:

P 12/3/08

Objednavatel:

Ing. Jan Pospíšil – stavební projekty, Na Pastrníku 21, 747 05 Opava 5.

Pozemek:

Část pozemku č.parc. 2663/103, k.ú. Opava – Předměstí, určená pro  
přístavbu objektu základní školy na ul. Boženy Němcové v Opavě.

Datum měření:

6. 3. 2008.

Povolení:

č.j. 44295/2006 ze dne 30. 6. 2006, platné na neurčito

Oprávnění:

č.j. 21709/2003 ze dne 19. 11. 2003, platné do 30. 11. 2008

Použité přístroje:

LUK 3R.

Výsledky měření:

<u>Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq/m<sup>3</sup>)</u>	<u>min. hodnota</u>	<u>max. hodnota</u>	<u>aritm. průměr</u>	<u>směrod. odchylka</u>	<u>median</u>	<u>třetí kvartil</u>
	3,44	29,6	18,6	7,48	19,6	24,7
<u>Kategorie základové půdy</u>	Propustnost střední, F 4					
<u>Podíl jemnozrnné frakce f ( % )</u>	cca 40 – 50					
<u>Výsledný radonový index pozemku</u>	Střední					
<u>Počet odběrů půdního vzduchu</u>	15	<u>Počet odebraných vzorků zeminy</u>				2

Použité metodiky  
měření:

Odběr vzorků půdního vzduchu metodou ztraceného hrotu, odběr vzorků zeminy ruční vrtá-  
kovou soupravou, metodika pro stanovení radonového indexu pozemku Praha 2003 (SÚJB  
březen 2004), metodika hodnocení plynopropustnosti zemin odborným posouzením.

Podmínky měření: t = 7°C, jasno, větrno, zemina zavlhá.

Hodnocení:

**Radonový index pozemku:**

Nejedná se o pozemek s nízkým radonovým indexem dle § 94 a příl. č.11 vyhl.č. 307/2002 Sb. SÚJB  
o radiační ochraně. Hodnocená plocha je zařazená do kategorie: střední radonový index stavebního  
pozemku.

**Při výstavbě objektu je třeba provádět protiradonová opatření v souladu s metodikou  
uvedenou v ČSN 730601.**

Příl.:

1 list - Geologické hodnocení pozemku.

V Opavě dne:

7. 3. 2008

Měřeno laboratoří:

**VEGA** consulting - Ing. Miroslav Ševčík  
znalecká kancelář a inženýring  
Olomoucká 8, 746 01 OPAVA  
tel./fax: 553 623 838, mobil: 777 192 837  
IČ: 471 98 826

②



### Geologické hodnocení pozemku :

Hodnocení plynopropustnosti zemin bylo provedeno v souladu se schválenou metodikou odborným posouzením na základě popisu zemin ve vertikálních profilech do hloubky min. 1,0 m, zjištěných dvěma provedenými vrtanými sondami do hloubky cca 1,0 m na předmětném pozemku a na základě makroskopického popisu odebraných vzorků z hloubky cca 0,8 m. Dále byl proveden odhad obsahu jemné frakce „f“, s přihlédnutím k subjektivnímu hodnocení odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu na budoucí zastavěné ploše. Předmětná část pozemku č.parc. 2663/103, k.ú. Opava – Předměstí, má být zastavěna přístavbou ke stávajícímu objektu základní školy na ul. Boženy Němcové v Opavě. Výsledky IGP nebyly k dispozici.

Pozemek se nachází v rovném terénu, v jižní části města Opavy, v oblasti Kylešovského kopce. Podložní vrstvy v této lokalitě jsou tvořeny glacifluviálními sedimenty /písky a štěrky sálského zalednění – pleistocén, riss, mindel/. Provedenými sondami byla ověřena pod vrstvou navážek charakteru písčité hlíny, s příměsí odpadního materiálu charakteru stavebního rumiska (úlomky cihel apod.) jílovitopísčité zemina žlutohnědého zbarvení, vyskytující se až do jejich mezní hloubky. Níže lze očekávat písky glacifluviálního původu. Podíl jemnozrnné frakce f činí v odebraných vzorcích odhadem cca 40 - 50 %. Jde tedy o zeminu, tvořenou jím písčitém, třídy F 4, symbol CS, dle ČSN 731001. Z hlediska propustnosti pro plyny se tedy jedná o zeminu se střední propustností.

V Opavě dne 7. 3. 2008

#### Pozn.1 - Obecné zhodnocení:

Stanovení radonového indexu pozemku je podkladem k návrhu postupů, vedoucích k minimalizaci pronikání radonu do objektů:

V případě nízkého radonového indexu lze používat běžné konstrukce objektů se standardní izolací. V případě středního radonového indexu pozemku je třeba dbát na kvalitu realizace (kvalitně provedená izolace, zesílení izolace, izolace prostupů apod.) – je třeba vždy zvážit nákladnost opatření vzhledem k naměřeným hodnotám. V případě zjištění objemových aktivit radonu přesahujících desetinásobek spodní hranice kategorie vysokého radonového indexu je nezbytné řešit otázky spojené se situováním a výstavbou objektu individuálně.

#### Pozn.2:

Rad. Index	Objemová aktivita Rn 222 v půdním vzduchu (kBq.m <sup>-3</sup> )		
Nízký	< 30	< 20	< 10
Střední	30 – 100	20 – 70	10 – 30
Vysoký	> 100	> 70	> 30
	Propustnost nízká	Propustnost střední	Propustnost vysoká

Ing. Adam Thomitzek – požární bezpečnost staveb

Školní 567, Koberžice 747 27, tel: 603 774 556  
e-mail: athom@seznam.cz

### f.1.3 požárně bezpečnostní řešení

Stavba: **ZŠ BOŽENY NĚMCOVÉ - PŘÍSTAVBA**

Místo: **parc. č. 2663/103, k. ú. Opava - Předměstí**

Stavebník: **Statutární město Opava IČ: 00300535  
Horní náměstí 69  
746 26 Opava**

Stupeň: **dokumentace pro stavební řízení**

Zodp. projektant: **Ing. Karel Patouš**

Vypracoval: **Ing. Adam Thomitzek**

*Adam Thomitzek*  
Ing. ADAM THOMITZEK  
požární bezpečnost staveb  
Školní 567, 747 27 Koberžice  
IČ: 26673455, mobil: +420 603 774 556

Číslo zakázky: **10-086-AT**

Počet stran: **13**

Datum: **červen 2010**

Počet stran příloh: **3**

## Obsah

1. popis umístění stavby a jejích objektů.....	3
1.1 Konstrukční řešení.....	3
1.2 Dispoziční členění.....	3
2. rozdělení stavby a objektů do požárních úseků.....	3
2.1 Použité podklady.....	3
2.2 Dělení na požární úseky.....	4
2.3 Dělení části objektu na požární úseky.....	4
3. výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti.....	4
4. stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí.....	4
5. evakuace, stanovení druhu a kapacity únikových cest.....	6
6. vymezení požárně nebezpečného prostoru, výpočet odstupových vzdáleností.....	8
7. způsob zabezpečení stavby požární vodou nebo jinými hasebními látkami.....	9
8. stanovení počtu, druhu a rozmístění hasicích přístrojů.....	9
9. posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními.....	9
10. zhodnocení technických zařízení stavby.....	9
11. stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce.....	10

příloha 1) souhrn požadavků na stavbu

příloha 2) výpočet požárního rizika

příloha 3) podrobný výpočet požárně nebezpečného prostoru



## 1. popis umístění stavby a jejích objektů

Projektová dokumentace řeší přístavbu objektu základní školy. Projektová dokumentace byla zpracována v roce 2008 jako přístavba dvoupodlažního objektu podle aktuální dokumentace se jedná o přístavbu třípodlažního objektu. K původnímu projektovému řešení bylo zpracováno požárně bezpečnostní řešení v červenci 2008 a bylo vydáno stanovisko HZS č. j. Prev-1850/OP-2008.

### 1.1 Konstrukční řešení

Objekt přístavby je nyní třípodlažní, nepodsklepený, obdélníkového půdorysu. Objekt navazuje na stávající objekt ZŠ. Stávající objekt je dvou až třípodlažní členitého půdorysu se sedlovou střechou, tradičního zděného konstrukčního systému.

Konstrukční systém přístavby je zděný ze zdiva POROTHERM 36,5 P+D tl. 365 mm. Vnitřní nosné stěny jsou ze zdiva z cihel POROTHERM 30 P+D tl. 300 mm.

Vnitřní příčky jsou z cihel POROTHERM 11,5 AKU a YTONG P2-400 tl. 75 mm.

Strop nad. 1.NP a 2.NP je ve skladbě:

- |                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| • PVC s podložkou pro vyšší zatížení | 10 mm;    |
| • podlahová deska např. CETRIS 12,5  | 12, 5 mm; |
| • zvuková izolace                    | 40 mm;    |
| • POROTHERM strop                    | 250 mm;   |
| • sádkokartonový podhled             | 12,5 mm;  |

Strop nad 2.NP tvoří konstrukci střechy a je ve skladbě:

- |  |         |
|--|---------|
| • hydroizolační folie ALKORPLAN 35 176 | 1,4 mm; |
| • separační folie                      |         |
| • panel PIR KINGSPAN TR26 LPS/FM       | 150 mm; |
| • těžký asfaltový pás                  | 4 mm;   |
| • těžký asfaltový pás                  | 2 mm;   |
| • dřevěné bednění OSB                  | 22 mm;  |
| • dřevěný vazník                       |         |
| • SDK podhled                          | 15 mm;  |

Plochá střecha má spád střešní roviny 3°.

V prostoru nad schodištěm ve 3.NP bude použit podhled zavěšený na ocelových nosnících (staticky nezávislý na hořlavé konstrukci).

### 1.2 Dispoziční členění

V 1.NP objektu jsou situovány odborné učebny a sklad pomůcek. Ve 2.NP se nachází kmenová učebna, odborná učebna a kabinet.

## 2. rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

### 2.1 Použité podklady

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami

ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduch. zařízením

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN EN 1991-1-2 – Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru.

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Projektová dokumentace stavby.

## 2.2 Dělení na požární úseky

Nová přístavby bude tvořit samostatné požární úseky.

## 2.3 Dělení části objektu na požární úseky:

Samostatné požární úseky tak budou tvořit:

N1.01/N3 – objekt ZŠ stávající – dále podrobně neřešeno, kromě vzájemných návazností. Předpokládá se nejvýše III. stupeň požární bezpečnosti;

N1.02, N2.01 a N3.01 – užitné prostory nové přístavby ZŠ;

N1.03/N3 – chráněná úniková cesta typu A;

## 3. výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Objekt byl posouzen podle ČSN 73 0802.

- požární výška objektu je: **7,32 m**;
- konstrukční systém objektu je **nehořlavý**;
- v objektu se nevyskytuje vyšší požární zatížení;

TABULKA POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

Označení	Popis	Plocha S [m <sup>2</sup> ]	Výška h <sub>p</sub> [m]	Výp. pož. zat. p <sub>v</sub> [kg.m <sup>-1</sup> ]	Koef. a	SPB
N1.02	odborné učebny, sklad	101,60	0,00	24,20	0,91	II.
N2.01	kmenové a odborné učebny, kabinet	96,52	3,64	21,38	0,91	II.
N3.01	kmenové a odborné učebny, sklad	105,04	7,32	21,26	0,92	II.
N1.03/N3	schodiště – chráněná úniková cesta	85,90	7,32	7,50 <sup>1)</sup>	0,80	II.

1) podle tab. B.1 ČSN 73 0802

## 4. stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Stavební konstrukce musí vyhovovat požadavkům ČSN 73 0802 pro II. a III. stupeň požární bezpečnosti:

Konstrukce	II.SPB	III. SPB	Hodnocení
Obvodové stěny zajišť. stabilitu objektu	REW 30	-	Vyhovuje
Požární stěny	REI 30	REI 45	Vyhovuje
Požární stropy	REI 30	-	Musí být doloženo
Nosné stropy	RE 30	-	Vyhovuje
Požární uzávěry	EW 15/DP3	EW 30/DP3	Musí být doloženo
Poslední nadzemní podlaží			
Obvodové stěny zajišť. stabilitu objektu	REW 15	-	Vyhovuje

Konstrukce	II.SPB	III. SPB	Hodnocení
Požární stěny	REI 15	REI 30	Vyhovuje
Požární stropy	REI 15	-	Vyhovuje
Požární uzávěry	EW 15/DP3	EW 15/DP3	Musí být doloženo
Schodiště	R 15/DP3	-	Vyhovuje
Nosná konstrukce střechy	R 15	-	Vyhovuje
Střešní plášť	REW 15	-	Vyhovuje

## OBVODOVÉ STĚNY

Obvodové stěny ze zdiva POROTHERM tl. 365 mm vykazují požární odolnost REI 180/DP1.

Obvodová stěna východním směrem (v požárně nebezpečném prostoru) bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem na bázi minerální vlny reakce na oheň A1, A2, s povrchovou úpravou nešířící požár po povrchu.

Část zdiva obvodových stěn ve spojovacím krčku musí být provedena zdivem ze sklobetonových tvárnic (LUXFER) vykazujícím požární odolnost nejméně EI 15/DP1 (pro vnější požár).

## POŽÁRNÍ STĚNY

Stávající požární stěny z plných cihel tloušťky 750 mm vykazují požární odolnost REI 180/DP1.

Nové požární příčky (dozdívky požárních uzávěrů) budou provedeny ze zdiva YTONG tl. nejméně 75 mm, které vykazují požární odolnost REI 45/DP1.

## POŽÁRNÍ STROPY

Strop nad 1.NP a 2.NP je tvořen systémem POROTHERM strop tl. 250 mm, který vyazuje požární odolnost REI 120/DP1 (podle podkladů výrobce).

Strop nad 3.NP je tvořen sádkartonovým podhledem typu KNAUF WHITE 15, který vyazuje požární odolnost EI 30/DP2 (spolu s nosnou konstrukcí střechy).

Strop nad CHÚC (prostor 3.04 chodba a 3.05 schodiště) musí mít protipožární podhled zavěšen na nosných ocelových profilech (nesmí být staticky závislý na dřevěných vaznicích) s požární odolností EI 15/DP1 zespodu i shora.

## POŽÁRNÍ UZÁVĚRY

Požární uzávěry musí vykazovat požární odolnost EI.

Požární uzávěr	Z místnosti	Do místnosti	Počet [ks]
EI 30/DP3-C	1.06 chodba	schodiště (117)	1
EI 30/DP3-C	1.06 chodba	chodba (118)	1
EI 30/DP3-C	1.03 chodba	1.01 odborná učebna I.	1
EI 30/DP3-C	1.03 chodba	1.02 odborná učebna II.	1
EI 30/DP3-C	1.03 chodba	1.04 sklad pomůcek	1
EI 30/DP3-C	2.04 chodba	2.01 kmenová učebna	1
EI 30/DP3-C	2.04 chodba	2.02 odborná učebna	1
EI 30/DP3-C	2.04 chodba	2.03 kabinet	1
EI 30/DP3-C	2.05 chodba	chodba (2.06)	1
EI 15/DP3-C	3.04 chodba	3.01 kmenová učebna	1
EI 15/DP3-C	3.04 chodba	3.02 odborná učebna	1



Požární uzávěr	Z místnosti	Do místnosti	Počet [ks]
EI 15/DP3-C	3.04 chodba	3.03 kabinet	1
EI 15/DP3-C	3.04 chodba	3.06 skladové zázemí	1
Celkem			13

## SCHODIŠTĚ

Schodiště železobetonové monolitické tvořené deskou tl. 80 mm, vykazuje při osové vzdálenosti jedno-  
směrné tahové výztuže 15 mm požární odolnost R 45/DP1 (podle ČSN EN 1992-1-2).

## STŘECHA A STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

Nosná konstrukce střechy se nachází nad požárním stropem posledního nadzemního podlaží, nemusí tak  
vykazovat požární odolnost.

Střešní plášť nemusí vykazovat požární odolnost.

Střešní folie Alkorplan 35176 je kladena na PIR panely KINGSPAN TR26/FM. Střešní plášť je ve skladbě  
odpovídající klasifikaci B<sub>ROOF</sub> (t3) pro požadovaný sklon a může být použit i v požárně nebezpečném prostoru.

## POŽÁRNÍ PÁSY

Požární pásy nejsou požadovány.

## ŠÍŘENÍ PLAMENE A ODKAPÁVÁNÍ

Normy požární bezpečnosti nepožadují pro posuzovaný požární úsek omezení indexu šíření plamene. V  
konstrukcích střecha a podhledů nesmí být na povrchové úpravy použito hmot, které při požáru jako hořící  
odkapávají nebo odpadávají (na osvětlovací tělesa, jejichž plocha půdorysného průmětu je menší než 30%  
podlahové plochy požárního úseku se nepřihlíží).

## 5. evakuace, stanovení druhu a kapacity únikových cest

Evakuace objektu bude řešena pomocí jedné chráněné únikové cesty typu A. Evakuace je z 1.NP a 2.NP  
dále možná přes sousední požární úseky. Přístavbou dochází k prodloužení nechráněné únikové cesty ze  
sousedního požárního úseku. Vzhledem k tomu, že se jedná o druhou únikovou cestu, může být tato vede-  
na sousedním požárním úsekem (novou přístavbou) bez omezení délky.

## OBSAZENÍ OBJEKTU

Obsazení osobami dle ČSN 73 0818:

Číslo	Místnost	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Plocha na os. [m <sup>2</sup> ]	Násobek proj. počtu	Projektovaný počet	Počet osob	Položka tab. 1
1.01	Odborná učebna I	60,10	2,0	-	-	30	2.2.2
1.16	Odborná učebna II	35,44	2,0	-	-	18	2.2.2
2.01	Kmenová učebna	51,46	1,5	-	-	34	2.2.1
2.02	Odborná učebna	30,31	2,0	-	-	15	2.2.2
2.03	Kabinet	14,75	5,0	-	-	3	1.1.1
3.01	Kmenová učebna	51,46	1,5	-	-	34	2.2.1
3.02	Odborná učebna	30,31	2,0	-	-	15	2.2.2
3.03	Kabinet	14,75	5,0	-	-	3	1.1.1
Celkem						152	

Celkem na schodišti ze 2.NP: **104 osob.**

Celkem na schodiště z 1.NP: **152 osob.**

Celkem na východě na volné prostranství: **152 osob.**

### POSOUZENÍ DÉLKY ÚNIKOVÝCH CEST

Mezní délka nechráněné únikové cesty pro jeden směr úniku je 29,5 m.

Skutečná délka úniku nechráněnou únikovou cestou je nejvýše 9,5 m v rámci jednotlivých učeben.

### POSOUZENÍ KAPACITY ÚNIKOVÝCH CEST

Požadovaná šířka chráněné únikové cesty ve schodišti ze 1.NP.

$$u = \frac{E}{K} \cdot s = \frac{152}{120} \cdot 1,00 = 1,26 \Rightarrow \text{min. } 1,5 \times \text{únikový pruh}$$

Požadavek je splněn, min. šířka je 1,15 m tj. 2 x únikový pruh.

Požadovaná šířka chráněné únikové cesty z 1.NP na volné prostranství hlavním východem.

$$u = \frac{E}{K} \cdot s = \frac{152}{160} \cdot 1,0 = 0,95 \Rightarrow \text{min. } 1,0 \times \text{únikový pruh}$$

Požadavek je splněn, min. šířka je 1 x 0,80 m tj. 1 x 1,5 x únikový pruh.

### PROVEDENÍ ÚNIKOVÝCH CEST

CHÚC typu A je řešena jako samostatný požární úsek s přirozeným větráním otvory plochy celkem 3,9 m<sup>2</sup> v 1.NP dále 5,4 m<sup>2</sup> ve 2.NP a 3.NP. Okna jsou řešena tak, aby umožnila otevření z úrovně jednotlivých podlaží.

Povrchové úpravy stavebních konstrukcí chráněné únikové cesty musí být z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (kromě podlah a madel zábradlí) podlahy smí být třídy reakce na oheň A1<sub>fl</sub> až C<sub>fl</sub>-s1.

V prostoru chráněné únikové cesty se nesmí nacházet žádné požární zatížení kromě konstrukcí dveří a oken třídy reakce na oheň B – D. V chráněné únikové cestě nesmí být umístěny:

1. zařizovací předměty zužující průchozí šířku;
2. volně vedené rozvody hořlavých látek nebo jakékoliv volně vedené rozvody z výrobků třídy reakce na oheň B – F;
3. volně vedené rozvody VZT zařízení, které neslouží k větrání CHÚC;
4. volně vedené elektrické rozvody (kabely), které neodpovídají požadavkům pro vedení v CHÚC (reakce na oheň B2<sub>ca</sub> s1, d0);

Chráněná úniková cesta musí být vybavena nouzovým osvětlením podle ČSN EN 1838 s minimální dobou funkce 15 minut.

Únikové cesty budou označeny luminiscenčním značením v souladu s ČSN ISO 3864 všude tam, kde není přímo viditelný východ na volné prostranství. Dveře na únikových cestách nesmí mít prahy. Uzamykatelné dveře na únikové cestě a dveře na volné prostranství musí být opatřeny kováčím, které umožňuje nouzové otevření zevnitř objektu i v zamčeném stavu (podle ČSN EN 179).

Dveře na únikových cestách nesmí mít prahy a musejí se otevírat ve směru úniku (nemusí být splněno ve východu z místnosti či ucelené skupiny místností dle čl. 9.10.2 ČSN 73 0802, kromě posledních dveří vedoucích na volné prostranství).

## 6. vymezení požárně nebezpečného prostoru, výpočet odstupových vzdáleností

Odstupová vzdálenost ve které může dojít k padání hořících stavebních konstrukcí se nemusí stanovit, protože sklon střešní roviny není vyšší než 45° a přesah líce obvodové stěny je nižší než 1 m.

Odstupová vzdálenost od střechy se nestanoví, protože střecha se nachází nad požárním stropem posledního nadzemního podlaží. Povrchová vrstva je navržena ve skladbě odpovídající klasifikaci B<sub>ROOF</sub> (t3) pro požadovaný sklon.

Obvodová stěna objektu je zateplena kontaktním zateplovacím systémem z expandovaného polystyrénu (EPS) o tloušťce panelu 100 mm. Použitý EPS má tloušťku 100 mm, objemovou hmotnost 20 kg.m<sup>-3</sup> (dle projektu).

$$Q = \rho_{EPS} \cdot h \cdot H_{EPS} = 20 \cdot 0,10 \cdot 39 = 78 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$$

Obvodová stěna s izolací EPS tloušťky 100 mm není požárně otevřenou plochou a odstupová vzdálenost se nestanoví.

Odstupová vzdálenost od požárně otevřených ploch v obvodových stěnách byla určena výpočtem z hustoty tepelného toku, v souladu s odst. 10.4.9 ČSN 73 0802.

Požárně otevřená plocha	l [m]	h [m]	%	p <sub>v</sub> [kg.m <sup>-2</sup> ]	q [kW.m <sup>-2</sup> ]	d [m]
1.NP						
Západní směr – okno	2,20	1,95	100	24,2	77,79	2,09
Západní směr – okna celkem	6,60	1,95	67	24,2	52,24	2,30
Jižní směr - okno	2,20	1,95	100	24,2	77,79	2,09
Jižní směr – okna celkem	9,12	1,95	60	24,2	46,78	2,17
Východní směr – okno	2,20	1,95	100	24,2	77,79	2,09
2.NP						
Západní směr – okno	2,20	1,95	100	21,38	72,75	1,99
Západní směr – okna celkem	6,60	1,95	67	21,38	48,74	2,15
Jižní směr - okno	2,20	1,95	100	21,38	72,75	1,99
Jižní směr – okna celkem	9,12	1,95	60	21,38	43,67	2,00
Východní směr – okno	2,20	1,95	100	21,38	72,75	1,99
3.NP						
Západní směr – okno	2,20	1,95	100	21,26	72,56	1,98
Západní směr – okna celkem	6,60	1,95	67	21,26	48,62	2,15
Jižní směr - okno	2,20	1,95	100	21,26	72,56	1,98
Jižní směr – okna celkem	9,12	1,95	60	21,26	43,54	2,00
Východní směr – okno	2,20	1,95	100	21,26	72,56	1,98

Východní stěna objektu se nachází v požárně nebezpečném prostoru sousedního požárního úseku. Odstupová vzdálenost šatny a WC ve stávajícím objektu činí:

Požárně otevřená plocha	l [m]	h [m]	%	p <sub>v</sub> [kg.m <sup>-2</sup> ]	q [kW.m <sup>-2</sup> ]	d [m]
Západní směr – okna šatna	5,08	2,15	77	65 + 10	107,23	3,92
Západní směr – okna WC	2,77	0,85	85	65 + 10	118,37	1,87

V případě požárně nebezpečného prostoru mezi západní stěnou stávajícího objektu a východní stěnou nového objektu se nové požárně otevřené plochy nachází za okrajem požárně otevřených ploch. Skutečný dopadající tepelný tok je v prostoru za okrajem požárně otevřené plochy výrazně nižší než předpokládá



zjednodušený výpočet dle čl. 11.2 ČSN 73 0804. Podle čl. 11.4.10 c) ČSN 73 0804 může být požárně nebezpečný prostor vymezen v odchýlném tvaru než uvádí 11.2 pro limitní hustotu tepelného toku  $18,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ . Podrobné stanovení hustoty tepelného toku dopadajícího na pohlcující plochu umožňuje vzorec G.2 dle ČSN EN 1991-1-2 v příloze G (verze přejaté v angličtině). Hranice požárně nebezpečného prostoru byla stanovena pro rovnoběžnou dispozici vyzařující a pohlcující plochy ze vztahu:

$$\Phi = \frac{1}{2} \pi \cdot \left[ \frac{a}{(1+a^2)^{0,5}} \arctan \left( \frac{b}{(1+a^2)^{0,5}} \right) + \frac{b}{(1+b^2)^{0,5}} \arctan \left( \frac{a}{(1+b^2)^{0,5}} \right) \right]$$

Pro výpočet bylo sestaveno makro v tabulkovém kalkulátoru OpenOffice, pomocí kterého byl vykreslen tvar hranice požárně nebezpečného prostoru pro kritickou hustotu tepelného toku  $18,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ .

Grafické znázornění požárně nebezpečného prostoru oken stávající šatny je poslední kapitole. Přesah požárně nebezpečného prostoru přes okraj požárně otevřených ploch šatny je  $0,55 \text{ m}$ .

*Požárně nebezpečný prostor objektu nezasahuje na sousední stavební pozemky ani na sousední objekty. Část obvodové stěny objektu se nachází v požárně nebezpečném prostoru sousedního požárního úseku.*

## 7. způsob zabezpečení stavby požární vodou nebo jinými hasebními látkami

### VNITŘNÍ HADICOVÉ SYSTÉMY

V objektu přístavby nemusí být instalovány nové hadicové systémy ( $p \cdot S < 9000 \text{ kg}$ ).

### VNĚJŠÍ ODBĚRNÍ MÍSTA POŽÁRNÍ VODY

Pro požární zásah jsou požadovány požární hydranty ve vzdálenosti max.  $150 \text{ m}$  na potrubí DN 100.

Pro objekt vyhoví stávající podzemní požární hydranty na DN 150 na ulici Rooseveltova a Fudrichova.

## 8. stanovení počtu, druhu a rozmístění hasicích přístrojů

Pro potřeby přístavby musí být instalovány 3 ks přenosných hasicích přístrojů práškových  $6 \text{ kg}$  s hasební schopností nejméně 21A. Umístěny budou v chodbách v 1.NP, 2.NP a 3.NP.

Přenosné hasicí přístroje musí být umístěny na dobře přístupných místech tak, aby rukojeť přístroje byla max.  $1,5 \text{ m}$  nad podlahou.

## 9. posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

V objektu se nepožaduje elektrická požární signalizace, zařízení pro odvod kouře a tepla ani stabilní hasicí zařízení.

## 10. zhodnocení technických zařízení stavby

### ELEKTROINSTALACE

Žádná elektrická zařízení neslouží k protipožární ochraně objektu. Elektrická zařízení budou instalována v souladu se stanoveným prostředím a elektroinstalace bude revidována bez závad. Protokol o revizi elektrických zařízení v posuzovaných prostorách bude předložen při kolaudaci.

Rozvody elektrické energie budou vedeny pod povrchem stavebních konstrukcí.

Objekt bude chráněn před bleskem.

### VZDUCHOTECHNIKA

Objekt je větrán přirozeně okny.

## VYTÁPĚNÍ

Objekt je vytápěn deskovými radiátory z výměníku tepla společného pro celý areál.

### PROSTUPY INSTALACÍ (VODA, ROZVODY VYTÁPĚNÍ) PŘES POŽÁRNĚ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE

Prostupy rozvodů z nehořlavých hmot budou utěsněny tak, aby nebyla narušena požárně dělící funkce konstrukcí. Utěsnění bude provedeno z hmoty st. hořlavosti nejvýše C1 (třída reakce na oheň C dle ČSN EN 13 501-1) s požární odolností min. EI 30 (použit buď speciální systém HILTI apod. nebo zabetonováním přes celou tloušťku požárně dělící konstrukce).

Hořlavé potrubí hmoty třídy reakce na oheň B až F ČSN EN 13 501-1, o světlem průřezu přes:

- 8 000 mm<sup>2</sup> u kanalizací;
- 15 000 mm<sup>2</sup> u vodovodu;

a dále prostupy svazků kabelů o hmotnosti hořlavé izolace vyšší jak 1 kg na 1 m délky svazku, musí být utěsněna v místě prostupu požárně dělící konstrukcí speciálním systémem zamezujícím šíření požáru těmito rozvody (HILTI apod.).

Potrubí prostupující požárně dělící konstrukci, nesmí být v místě prostupu ve vzdálenosti menší než desetinásobek průměru od sousedního prostupujícího potrubí. Tj. vodovodní potrubí tl. 3/4" musí být min. 190 mm od sousedního apod.

*Prostupem požárně dělící konstrukce je myšlena situace, kdy posuzované instalační potrubí na jedné straně do konstrukce vstupuje a na druhé straně vystupuje a pokračuje dále v sousedním požárním úseku. Tedy případ, kdy je potrubí vedeno ve zdi, nebo na požární stěně je zavěšen nehořlavý zařizovací předmět se za vstup nepovažuje.*

V požárním úseku se předpokládá, že instalace budou vedeny ve zdi prostupy se tak nemusí zajišťovat proti šíření požáru.

## 11. stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce

K objektu vedou příjezdové cesty šířky min. 4 m splňující požadavky na příjezd požárních jednotek. K nástupu k požárnímu zásahu je možné použít hlavní vstup do školy z ulice Boženy Němcové, případně je možný příjezd přes asfaltové hřiště a dále z ulice Gudrichova.

Nástupní plochy a vnitřní zásahové cesty se nepožadují.

Přístup na střechu musí být zajištěn požárním žebříkem.

## PŘÍLOHA 1) SOUHRN POŽADAVKŮ

1. V posuzovaných prostorách přístavby bude rozmístěno 3 ks přenosných „hasicí přístrojů práškových 6 kg (s hasicí schopností nejméně 21 A);
2. Strop 3.NP bude tvořit celistvý SDK podhled s požární odolností EI 15 zavěšený na konstrukci stře-  
chy;
3. Strop 3.NP nad chráněnou únikovou cestou musí tvořit podhled zavěšený na ocelových nosných  
profilech (konstrukce DP1) s požární odolností EI 15/DP1 zespodu i shora;
4. Chráněná úniková cesta bude oddělena od sousedních prostor pomocí 13 ks požárních dveří;
5. Okna v prostoru chodeb a schodiště musí být snadno otevíratelná pro odvětrání kouře;
6. Podlaha na chodbách a ve schodišti musí být tvořena krytinou třídy reakce na oheň A1<sub>fl</sub> až C<sub>fl</sub>-s1;
7. Východní obvodová stěna bude zateplena systémem na bázi minerální vlny reakce na oheň A1,  
A2;
8. Střecha bude provedena ve skladbě vhodné do požárně nebezpečného prostoru;
9. Okno jednopodlažní spojovací chodby v požárně nebezpečném prostoru musí být provedeno ze  
sklobetonových tvárnic ve skladbě vyhovující požární odolnosti EI 15 pro vnější požár;
10. Na střechu objektu musí vést požární žebřík;
11. Únikové cesty musí být označeny luminiscenčním značením;
12. Před uvedením stavby do užívání budou doloženy doklady:
  - k navrhovaným požárně bezpečnostním zařízením ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb., o  
technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění  
pozdějších předpisů;
  - o montáži a kontrole provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení;
  - o provedených revizích;



## PŘÍLOHA 2) VÝPOČET POŽÁRNÍHO RIZIKA

N1.02

Č. m.	Název místnosti	Plocha $S$ [m <sup>2</sup> ]	Výš. $h_s$ [m]	Náhod. $p_n$ [kg/m <sup>2</sup> ]	Stálé $p_s$ [kg/m <sup>2</sup> ]	Náhod. $a_n$ [-]	Stálé $a_s$ [-]	Otvory $S_o$ [m <sup>2</sup> ]	Otvory $h_o$ [m]	Pol. tab. A.1
101	Odborná učebna I.	60,10	3,30	35	5	0,90	0,9	12,87	1,95	2.2
102	Odborná učebna II.	35,44	3,30	35	5	0,90	0,9	12,87	1,95	2.2
104	Sklad pomůcek	6,06	3,30	75	2	1,00	0,9			2.6

Požární zatížení výpočtové $p_{vyp}$	24,2 [kg.m <sup>-2</sup> ]	Koeficient <b>a</b>	0,91 [-]
Stupeň požární bezpečnosti	II. [-]	Koeficient <b>b</b>	0,63 [-]
Plocha požárního úseku <b>S</b>	101,6 [m <sup>2</sup> ]	Koeficient <b>c</b>	1 [-]
Koeficient <b>n</b>	0,195 [-]	Maximální délka úseku	62 [m]
Koeficient <b>k</b>	0,223 [-]	Maximální šířka úseku	40 [m]
Plocha otvorů pož.úseku <b>S<sub>o</sub></b>	25,74 [m <sup>2</sup> ]	Maximální počet podlaží	7 [-]
Výška otvorů v pož. úseku <b>h<sub>o</sub></b>	1,95 [m]	Doba zakouření <b>t<sub>o</sub></b>	2,49 [min]
Průměrná světlá výška <b>h<sub>s</sub></b>	3,3 [m]	Součin <b>p.S</b> - požární voda	4288 [kg]
Požární zatížení <b>P</b>	42,21 [kg.m <sup>-2</sup> ]	Hasicí přístroje	1 [ks]

N2.01

Č. m.	Název místnosti	Plocha $S$ [m <sup>2</sup> ]	Výš. $h_s$ [m]	Náhod. $p_n$ [kg/m <sup>2</sup> ]	Stálé $p_s$ [kg/m <sup>2</sup> ]	Náhod. $a_n$ [-]	Stálé $a_s$ [-]	Otvory $S_o$ [m <sup>2</sup> ]	Otvory $h_o$ [m]	Pol. tab. A.1
201	Kmenová učebna	51,46	3,30	25	5	0,80	0,9	12,87	1,95	2.1
202	Odborná učebna	30,31	3,30	35	5	0,90	0,9	8,58	1,95	2.2
203	Kabinet	14,75	3,30	50	5	1,10	0,9	2,15	1,95	2.4

Požární zatížení výpočtové $p_{vyp}$	21,38 [kg.m <sup>-2</sup> ]	Koeficient <b>a</b>	0,91 [-]
Stupeň požární bezpečnosti	II. [-]	Koeficient <b>b</b>	0,64 [-]
Plocha požárního úseku <b>S</b>	96,52 [m <sup>2</sup> ]	Koeficient <b>c</b>	1 [-]
Koeficient <b>n</b>	0,188 [-]	Maximální délka úseku	62 [m]
Koeficient <b>k</b>	0,218 [-]	Maximální šířka úseku	40 [m]
Plocha otvorů pož.úseku <b>S<sub>o</sub></b>	23,6 [m <sup>2</sup> ]	Maximální počet podlaží	8 [-]
Výška otvorů v pož. úseku <b>h<sub>o</sub></b>	1,95 [m]	Doba zakouření <b>t<sub>o</sub></b>	2,51 [min]
Průměrná světlá výška <b>h<sub>s</sub></b>	3,3 [m]	Součin <b>p.S</b> - požární voda	3567 [kg]
Požární zatížení <b>P</b>	36,96 [kg.m <sup>-2</sup> ]	Hasicí přístroje	1 [ks]

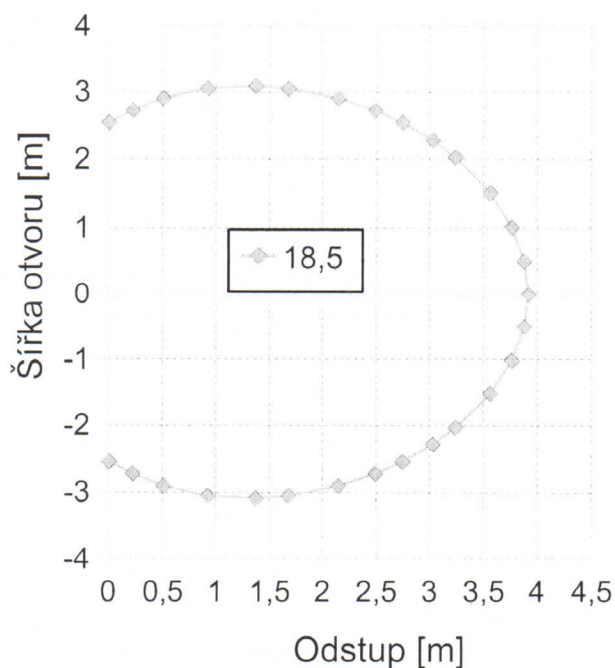
N3.01

Č. m.	Název místnosti	Plocha $S$ [m <sup>2</sup> ]	Výš. $h_s$ [m]	Náhod. $p_n$ [kg/m <sup>2</sup> ]	Stálé $p_s$ [kg/m <sup>2</sup> ]	Náhod. $a_n$ [-]	Stálé $a_s$ [-]	Otvory $S_o$ [m <sup>2</sup> ]	Otvory $h_o$ [m]	Pol. tab. A.1
301	Kmenová učebna	51,46	3,30	25	5	0,80	0,9	8,58	1,95	2.1
302	Odborná učebna	30,31	3,30	35	5	0,90	0,9	12,87	1,95	2.2
303	Kabinet	14,75	3,30	50	5	1,10	0,9	8,58	1,95	2.4
306	Skladové zázemí	8,52	3,30	75	2	1,00	0,9			2.6

Požární zatížení výpočtové $p_{vvp}$	21,26 [kg.m <sup>-2</sup> ]	Koeficient <b>a</b>	0,92 [-]
Stupeň požární bezpečnosti	II. [-]	Koeficient <b>b</b>	0,57 [-]
Plocha požárního úseku <b>S</b>	105,04 [m <sup>2</sup> ]	Koeficient <b>c</b>	1 [-]
Koeficient <b>n</b>	0,220 [-]	Maximální délka úseku	62 [m]
Koeficient <b>k</b>	0,229 [-]	Maximální šířka úseku	40 [m]
Plocha otvorů pož.úseku $S_o$	30,03 [m <sup>2</sup> ]	Maximální počet podlaží	8 [-]
Výška otvorů v pož. úseku $h_o$	1,95 [m]	Doba zakouření $t_o$	2,47 [min]
Průměrná světla výška $h_s$	3,3 [m]	Součin <b>p.S</b> - požární voda	4223 [kg]
Požární zatížení <b>P</b>	40,21 [kg.m <sup>2</sup> ]	Hasicí přístroje	1 [ks]

### PŘÍLOHA 3) PODROBNÝ VÝPOČET ODSUTPU SOUSEDNÍHO POŽÁRNÍHO ÚSEKU

Požárně otevřená plocha	l [m]	h [m]	%	$p_v$ [kg.m <sup>-2</sup> ]	q [kW.m <sup>-2</sup> ]	d [m]
Západní směr – okna šatna	5,08	2,15	77	65 + 10	107,23	3,92



**HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR  
MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE**

700 30 Ostrava-Zábřeh, Výškovická 40

**územní odbor Opava**

746 01 Opava, Těšínská 39



HZSTX000UEJT

Váš dopis zn.:

Ze dne:

Naše značka: HSOS-7003-2/2010

Vyřizuje: Ing. Aleš Směja

Tel.: 950 745 122

Fax:

E-mail: ales.smeja@hzsmk.cz

Datum: 9.7.2010

Ing. Adam Thomitzek

Školní 567

747 27 Kobeřice

Počet listů: 1

Přílohy: 1/13

**Závazné stanovisko dotčeného orgánu na úseku požární ochrany****Název stavby:** ZŠ Boženy Němcové - přístavba**Místo stavby:** parc. č. 2663/103, k. ú. Opava - Předměstí**Stavebník – investor:** Statutární město Opava, Horní náměstí 382/69, PSČ 746 01, Opava**Předložená dokumentace:** dokumentace pro stavební řízení

Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje v souladu s ustanovením § 31 odst. 1 písm. b) zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, posoudil dokumentaci předloženou dne 28.6.2010. K výše uvedené dokumentaci vydává

**souhlasné stanovisko.**

Jedná se o třípodlažní přístavbu k objektu ZŠ. Přístavba rozdělena na tři požární úseky a CHÚC A. V 3.NP podhled s požární odolností, v CHÚC A požární odolnost z obou stran, třináct požárních uzávěrů. Tři přenosné hasicí přístroje.

Podrobnosti týkající se požární bezpečnosti jsou uvedeny v požárně bezpečnostním řešení (Ing. Thomitzek, č. zak. 10-086-AT, červen 2010), které je nedílnou součástí tohoto vyjádření.

HZS Moravskoslezského kraje

územní odbor Opava

Těšínská 39

746 01 Opava

6

por. Ing. Aleš Směja



# Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě

NA BĚLIDLE 7, 702 00 OSTRAVA

VÁŠ DOPIS ZN.: MMOP 54179/2010/7289/2008/PRI  
ZE DNE: 27.5.2010

ČÍSLO JEDNACÍ: HDM/OP-1528/5.5/10  
VYŘIZUJE: Mgr. Markéta Veruňáková  
TEL.: 553 715 388  
FAX: 553 715 388  
E-MAIL: [marketa.verunakova@op.khsova.cz](mailto:marketa.verunakova@op.khsova.cz)

Statutární město Opava  
Odbor přípravy a realizace investic  
Magistrát města Opavy  
Horní náměstí 382/69

746 26 Opava

DATUM: 9.6.2010

## ZÁVAZNÉ STANOVISKO

Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě, jako místně a věcně příslušný správní úřad podle § 82 odst. 1 a odst. 2 písm. i) zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 258/2000 Sb.“), jako dotčený správní úřad ve smyslu § 77 zákona č. 258 /2000 Sb. a § 4 odst. 2 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, posoudila žádost Statutárního města Opavy, Magistrátu města Opavy, Odboru přípravy a realizace investic, se sídlem Horní náměstí 382/69, 746 26 Opava, IČ 00300535, zastoupené Ing. Janou Onderkovou, vedoucí odboru přípravy a realizace investic Magistrátu města Opavy, ze dne 8.6.2010, o závazné stanovisko ke změně v projektové dokumentaci pro stavební povolení stavby „ZŠ B. Němcové - přístavba“.

Po zhodnocení souladu předložených podkladů/návrhu s požadavky předpisů v oblasti ochrany veřejného zdraví, Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě vydává v řízení podle § 149 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, podle ustanovení § 82 odst. 2 písm. i) zákona č. 258/2000 Sb., toto závazné stanovisko:

Se změnou v projektové dokumentaci pro stavební povolení stavby „ZŠ B. Němcové - přístavba“

**s o u h l a s í .**

### Odůvodnění:

Na základě žádosti Statutárního města Opavy, Magistrátu města Opavy, Odboru přípravy a realizace investic, se sídlem Horní náměstí 382/69, 746 26 Opava, IČ 00300535, zastoupené Ing. Janou Onderkovou, vedoucí odboru přípravy a realizace investic Magistrátu města Opavy, ze dne 8.6.2010, o závazné stanovisko ke změně v projektové dokumentaci pro stavební povolení stavby „ZŠ B. Němcové – přístavba“, posoudila Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě jako dotčený správní úřad soulad předložených podkladů/návrhu s požadavky předpisů v oblasti ochrany veřejného zdraví.

Změna v projektové dokumentaci spočívá ve vybudování dalšího patra přístavby (celkem 3 NP), ve kterém bude umístěna 1 kmenová učebna, 1 odborná učebna a kabinet. Obě učebny budou vybaveny výtokem pitné vody s umyvadlem. Větrání učeben a kabinetu bude zajištěno přirozeně, okny. V odborné učebně, tzn. v učebně s krátkodobým pobytem žáků, bude zajištěno odpovídající celkové sdružené osvětlení. Umělé osvětlení kmenové učebny bude odpovídat platným normovým hodnotám.



# MAGISTRÁT MĚSTA OPAVY



Horní nám. 69, 746 26 Opava  
Odbor životního prostředí



MMOPX00JEWV6

Váš dopis zn:

Ze dne: 07.06.2010

Naše značka: MMOP 57498/2010 / ZIPR-LeT

Vyřizuje: Školník, Ing. Domesová, Ing. Lednická

Pracoviště: Krnovská 71C

Telefon: 553 756 879

Fax: 553 756 141

E-mail: tana.lednicka@opava-city.cz

Datum: 10.06.2010

Ing. Jan Pospíšil  
Na Pastrníku 21  
747 05

## **Vyjádření odboru životního prostředí Magistrátu města Opavy ke stavbě „ZŠ Boženy Němcové – přístavba – doplnění patra“.**

Záměr řeší přístavbu patra ZŠ Boženy Němcové na p.č. 2663/103, v k.ú. Opava-Předměstí. Na stavbu se vztahuje vyjádření ze dne 18.7.2008 evidované pod č.j. MMOP 64844/2008/DoL/ZIPR.

Odbor životního prostředí Magistrátu města Opavy dává k předloženým podkladům následující **vyjádření** zahrnující požadavky na ochranu dotčených zájmů ochrany životního prostředí, které hájí na základě

**zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů:**

Proti uvedenému záměru nemáme námitek. O vzniklých odpadech je nutno vést evidenci tak, aby zhotovitel stavby mohl případně provést její vyhodnocení.

Toto vyjádření dáváme na základě ust. § 79 odst. 4 písm. b) a v souladu s ustanovením § 79 odst. 5 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů.

**zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů**

Požadavek na kácení 4 kusů dřevin rostoucích mimo les byl řešen samostatným správním řízením s vydáním rozhodnutí pod zn: MMOP 43904/2009/6888/2009/ZIPR/-Ko s uložením náhradní výsadby 5 kusů vzrostlých listnatých stromů o obvodu kmene 12-14 cm do konce roku 2010. Tento požadavek nadále platí. Při stavební činnosti u dřevin určených k ponechání je nutno postupovat v souladu s Technickou normou ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích. K kmenům stromů neodkládat zeminu a žádné jiné odpadní materiály.

MAGISTRÁT MĚSTA OPAVY

odbor životního prostředí

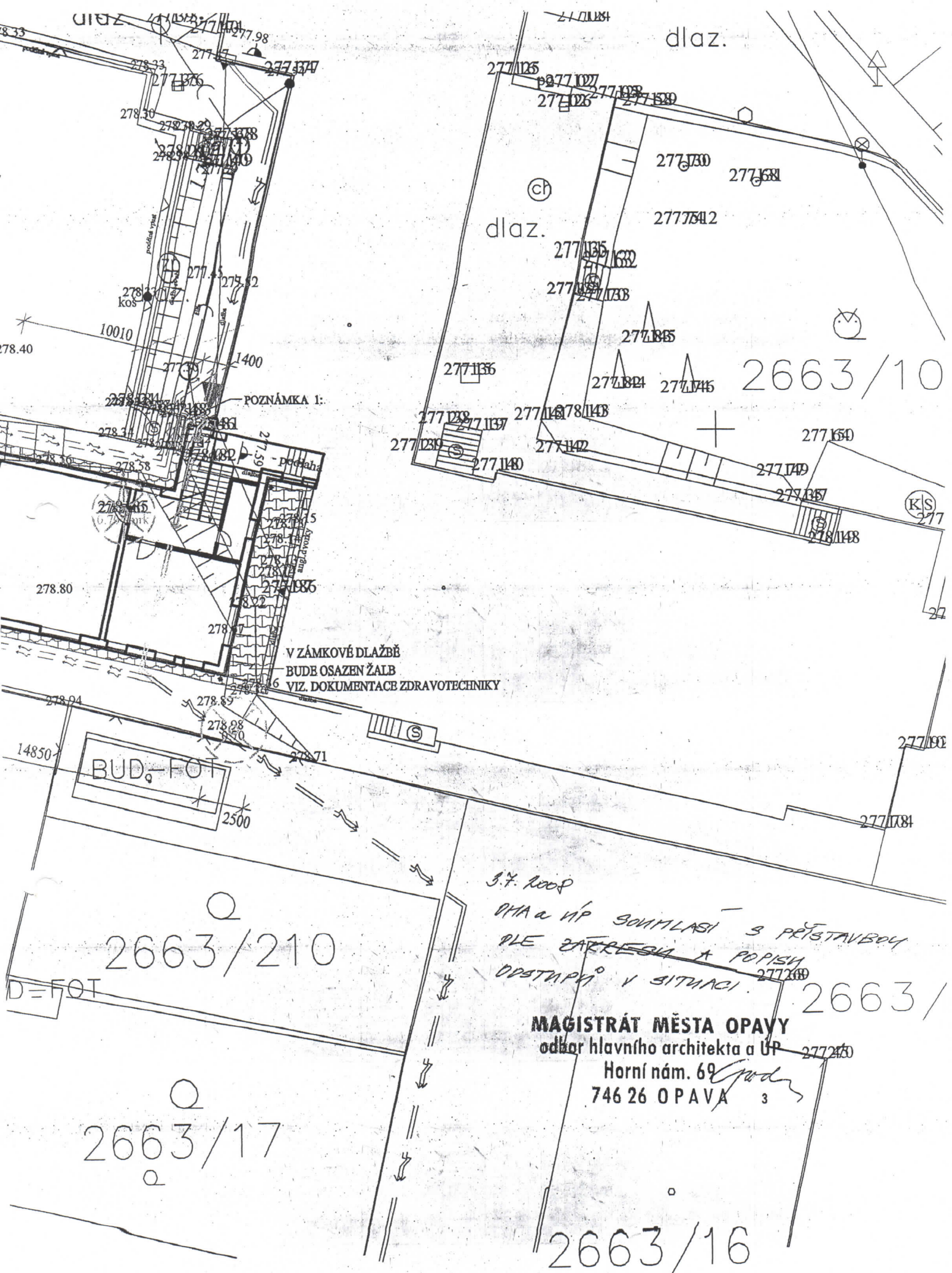
Horní nám. 69  
746 26 OPAVA

Ing. Marie Vavrečková  
vedoucí odboru životního prostředí

**Zasílá se: adresátu**









## Návrh a tepelnětechnické posouzení skladby střechy

**Objednatel:** Pospíšil Jan Ing. - Stavební projekty

Zeyerova 20  
747 05 Opava - 5

**Kontaktní osoba:** Ing. Jan Pospíšil

**Objekt:** Přístavba učebny k základní škole

Boženy Němcové 1317/2  
746 01 Opava - Předměstí

Tato zakázka navazuje na zakázku č. 2008-08438-Kle. Úkolem je na základě informací a požadavků objednatele navrhnout variantu skladby střechy přístavby ZŠ s nosnou konstrukcí z dřevěných vazníků. (v zakázce č. 2008-08438-Kle řešeno ze Spiroll panelů).

### 1. Popis stavby

Jedná se o přístavbu učeben k základní škole. Objekt bude zastřešen jednoplášťovou plochou nepochůznou střechou. Střecha bude vypádována do okapního žlabu a ze tří stran ohraničena atikou.

### 2. Návrh skladby střechy

#### 2.1. Varianta A – tepelná izolace z PIR panelů

Skladba střešní konstrukce (od exteriéru):

Název vrstvy	Funkce	Tloušťka (mm)
ALKORPLAN 35 176 s PES výztužnou vložkou, mechanicky kotvená jednovrstvá hydroizolace střech	Hydroizolační	1,5
KINGSPAN THERMAROOF TR26 LPC/FM –polyisokyanurátové (PIR) tepelněizolační dílce, na obou stranách potaženy sendvičovou fólií, mechanicky kotvená	Tepelněizolační	100 * 150 **
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL – pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny - bodově nataven	Parozábrana, provizorní hydroizolace	4,0
V13 (R13) – pás z oxidovaného asfaltu s vložkou ze skleněné rohože - mechanicky připevněný	Ochranná	2,0 (1,3)
Dřevěné bednění – OSB deska <sup>1)</sup>	Nosná, podkladní	22
Dřevěný vazník – horní pásnice ve spádu 3% <sup>1)</sup>	Nosná, spádová	-
Nevětraná vzduchová mezera <sup>1)</sup>	-	-
SDK podhled <sup>1)</sup>	Pohledová	-

\* tloušťka tepelné izolace vyhovující požadovaným hodnotám součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

\*\* tloušťka tepelné izolace vyhovující doporučeným hodnotám součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

<sup>1)</sup> dle informací objednatele a dle PD



Na podkladní dřevěný záklop bude pomocí hřebíků s velkou hlavou připevněn podkladní ochranný pás z oxidovaného asfaltu **V13 (R13)**, spoje nesvařeny. Na takto připravený podklad bude připevněn pás z SBS modifikovaného asfaltu **GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL**. Přesahy pásů se vodotěsně svaří tak, aby byla vytvořena parozábrana a zároveň pojistná hydroizolační vrstva.

Tepelněizolační dílce **KINGSPAN THERMAROOF TR26 LPC/FM** budou do nosného dřevěného podkladu kotveny pomocí vhodného kotevního systému pro ploché střechy (např. Würth, EJOT, Kokeš). Každá deska tepelné izolace musí být trvale stabilizována proti pohybu.

Hlavní hydroizolační vrstva bude provedena z PVC-P fólie **ALKORPLAN 35 176**, bude kotvena stejným kotevním systémem jako desky PIR.

## 2.2. Varianta B – tepelná izolace z EPS

Skladba střešní konstrukce (od exteriéru):

Název vrstvy	Funkce	Tloušťka (mm)
<b>ALKORPLAN 35 176</b> s PES výztužnou vložkou, mechanicky kotvená jednovrstvá hydroizolace střeš	Hydroizolační	1,5
Geotextilie <b>FILTEK 300 g/m<sup>2</sup></b> - netkaná geotextilie zpevněná vpichováním, polypropylen	Separační	-
<b>EPS 100 S Stabil</b> – tepelná izolace z objemově stabilizovaného samozhášivého pěnového polystyrenu	Tepelněizolační	150 * 230 **
<b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> – pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny - bodově nataven	Parozábrana, provizorní hydroizolace	4,0
<b>V13 (R13)</b> – pás z oxidovaného asfaltu s vložkou ze skleněné rohože - mechanicky připevněný	Ochranná	2,0 (1,3)
Dřevěné bednění – OSB deska <sup>1)</sup>	Nosná, podkladní	22
Dřevěný vazník – horní pásnice ve spádu 3% <sup>1)</sup>	Nosná, spádová	-
Nevětraná vzduchová mezera <sup>1)</sup>	-	-
SDK podhled <sup>1)</sup>	Pohledová	-

\* tloušťka tepelné izolace vyhovující požadovaným hodnotám součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

\*\* tloušťka tepelné izolace vyhovující doporučeným hodnotám součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

1) dle Informací objednatele a dle PD

Na podkladní dřevěný záklop bude pomocí hřebíků s velkou hlavou připevněn podkladní ochranný pás z oxidovaného asfaltu **V13 (R13)**, spoje nesvařeny. Na takto připravený podklad bude připevněn pás z SBS modifikovaného asfaltu **GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL**. Přesahy pásů se vodotěsně svaří tak, aby byla vytvořena parozábrana a zároveň pojistná hydroizolační vrstva.

Hydroizolace z PVC-P fólie **ALKORPLAN 35 176** bude spolu s tepelnou izolací z **EPS 100 S Stabil**, do nosného dřevěného podkladu kotvena pomocí vhodného kotevního systému pro ploché střechy (např. fy EJOT, Kokeš). Každá deska tepelné izolace musí být stabilizována proti pohybu.



### 3. Závěr

Navržené skladby byly posouzeny tepelnětechnickým výpočtem dle požadavků ČSN 73 05 40-2 Tepelná ochrana budov (viz příloha č.1) a vyhovují všem tepelnětechnickým i vlhkostním požadavkům kladených na jednoplášťové střechy s klasickým pořadím vrstev.

Skladby střech jsou navrženy pro zvolené okrajové podmínky (uvedené v příloze č.1). V případě, že by se v interiéru vyskytovaly méně příznivé okrajové podmínky, je nutné provést nový návrh skladeb střešních konstrukcí. Navržené skladby střech jsou posouzeny pouze v ploše střechy (nebyly pouzeny detaily).

Doporučení a zásady při provádění a řešení charakteristických detailů jsou zpracovány v příručce KUTNAR, Ploché střechy, Skladby a detaily – leden 2007, příručka KUTNAR, příručka Alkorplan – montážní návod a na internetových stránkách [www.atelier-dek.cz](http://www.atelier-dek.cz).

**ATELIER DEK**

DEKTRADE a.s.  
Tiskařská 10/257  
108 00 Praha 10  
DIČ: CZ48589837

---

**Ing. Lukáš Klement**

**Atelier DEK – DEKTRADE a.s.**  
mobilní tel.: +420 739 488 155  
tel.: + 420 596 618 904  
[lukas.klement@dek-cz.com](mailto:lukas.klement@dek-cz.com)

V Ostravě 19.6. 2008

#### Příloha č.1:      Učebny

**Tepelnětechnické posouzení skladby dle ČSN 73 0540-02 (květen 2007) Tepelná ochrana budov:**

**Základní okrajové podmínky pro výpočet dle ČSN 73 05 40 a ČSN EN ISO 13788**

*Parametry interiéru:*

Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	22 °C
Návrhová relativní vlhkost vzduchu v interiéru:	55 %
Průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	4. třída vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788

*Parametry exteriéru:*

Návrhová venkovní teplota:	-15 °C
Návrhová relativní vlhkost vnějšího vzduchu:	84 %

Průměrná měsíční návrhová venkovní teplota a relativní vlhkost zvolena dle ČSN 73 0540 - 03 - druhá teplotní oblast, nadmořská výška do 300 m.n.m.

Objednatel nedefinoval zvláštní požadavky průměrných parametrů vzduchu v interiéru, a proto je uvažováno se 4. vlhkostní třídou v souladu s ČSN 730540-3 článek 8.4.1. odstavce a).

Požadavky normy ČSN 73 05 40 pro ploché a šikmé střechy se sklonem do 45° včetně (tepelný tok zdola):

Hodnocený parametr konstrukce	Hodnota požadovaná
Součinitel prostupu tepla $U_n$ [ $W/(m^2.K)$ ]	$\leq 0,24$ (0,16*)
Množství zkondenzované vodní páry $M_c$ [ $kg/(m^2.a)$ ]	$\leq 0,1$ a nebo 3% plošné hmotnosti materiálu
Celoroční bilance vlhkosti $M_c < M_{ev}$ [ $kg/(m^2.a)$ ]	aktivní
Vnitřní povrchová teplota – požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu při návrhových okrajových podmínkách, vyloučení rizika růstu plísní [-] (požadovaná nejnižší povrchová teplota [ $^{\circ}C$ ]) Tlumené vytápění s poklesem výsledné teploty 2 až 5 $^{\circ}C$ ; lehká konstrukce	$\geq 0,868$ (17,10)
$M_{ev}$ ... Roční množství vypařené vodní páry uvnitř konstrukce	
* ... Hodnota doporučená	

### Výsledky tepelnětechnických výpočtů:

Varianta skladby	Tloušťka tepelné izolace [mm]	Součinitel prostupu tepla $U$ [ $W/(m^2.K)$ ]	Množství zkondenzované vodní páry $M_c$ [ $kg/(m^2.a)$ ]	Celoroční bilance vlhkosti	Posouzení povrchové teploty konstrukce – teplotní faktor $f_{Rsi}$ [-] (nejnižší povrchová teplota $\theta_{si}$ [ $^{\circ}C$ ])	Hodnocení
					Riziko růstu plísní při návrhových okrajových podmínkách	
PIR	100	0,20 +	0,0041 +	aktivní +	0,951 (20,17) +	+
	150	0,14 x	0,0042 x	aktivní x	0,965 (20,72) x	x
EPS	150	0,22 +	0,0038 +	aktivní +	0,948 (20,06) +	+
	230	0,15 x	0,0037 x	aktivní x	0,964 (20,66) x	x
+ ... Vyhovuje požadavkům ČSN 73 0540-2 : 2007						
x ... Vyhovuje doporučené hodnotě ČSN 73 0540-2 : 2007						