

Jaromír Špalek
PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VÝSTAVBĚ
U pekárny 3560, 580 01 Havlíčkův Brod
ČKAIT: 1400051 IČ: 73602043 MOB. 777 729 607

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Zakázka č.: 17 003
Název akce: ZÁKLADNÍ ŠKOLA SMETANOVA – PŘÍSTAVBA VÝTAHU
Místo akce: Smetanova 745, 583 01 Chotěboř
Investor: Město Chotěboř, Trčků z Lípy 69, 583 01 Chotěboř
Stupeň: dokumentace pro stavební povolení

Vypracoval: Jaromír Špalek

V Havlíčkově Brodě 01/2017

a) Seznam použitých podkladů pro zpracování

- vyhl. MV č. 23 / 2008 Sb. ve znění vyhl. č. 268 / 2011 Sb.
- vyhl. MV č. 246 / 2001 Sb. ve znění vyhl. č. 221 / 2014 Sb.
- vyhl. MMR č. 268 / 2009 Sb. ve znění vyhl. č. 20 / 2012 Sb., 501 / 2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 163 / 2002 Sb. ve znění NV č. 312 / 2005 Sb.
- ČSN 73 4301:2004/Z3, ČSN 73 6058:2011
- ČSN 73 0802:2009 a navazující normy z kodexu 73 08..
- ČSN 73 0834:2011
- projektové podklady výrobců
- publikace PAVUS Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů
- ČSN 2000-5-51 ed.3, EN 62 305-1-ed.2, ČSN 33 1500:1990/Z4
- ČSN 06 1008:1997, 73 4201:2010/Z2, 73 4230:2014
- ČSN EN 17 75, TPG 704 01, TPG 601 01

projektová dokumentace

b) Stručný popis stavby

b1) Účel stavby – základní škola města Chotěboř. Základní škola se skládá z několika budov, postupně dostavovaných a vzájemně propojených. Do venkovního uzavřeného dvora školy je navržena přístavba výtahové šachty se zádveřím a stavba venkovní rampy pro imobilní. Osobní výtah bude sloužit k vertikální dopravě osob pro všechna podlaží. Navržen lanový výtah bez strojovny. Výtah není navržen jako evakuační ani požární.

b2) Umístění stavby – areál základní školy je situován jihovýchodně od centra města, na rohu ulici Smetanova a Tyršova. Ulice vedou bezprostředně u objektů školy a jsou vyhovující i jako přístupové komunikace pro požární účely. Zdrojem požární vody jsou stávající podzemní hydranty osazené na veřejném vodovodu v přilehlých ulicích. Přístavbou výtahu se nezvyšuje požadavek na vnější odběrná místa, plocha přístavby je zanedbatelná k celkové ploše budov školy.

b3) Stavební řešení – jedná se o objekty základní školy navzájem propojené spojovacími krčky a vnitřními komunikacemi (schodištěm). Navazující budova školy má jedno podzemní a čtyři nadzemní podlaží. Stávající nosné svíslé konstrukce jsou zděné z keramických pálených cihel, příčky z keramických příčkových, stropy z železobetonových panelů a železobetonových desek. Poslední železobetonový strop zároveň tvoří nosnou konstrukci střech s krytinou z asfaltových pásů. Stávající vnitřní schodiště železobetonové. Stávající výplně z hořlavých hmot, okna zasklená plochým izolačním sklem (E < 15 minut). Nášlapné vrstvy podlah keramické dlažby a PVC podlahové krytiny. Vnitřní povrchové úpravy nehořlavé – omítky, keramické obklady, malířské nátěry.

Navržené nosné zdivo přístavby zádveří a šachty výtahu je z keramických pálených bloků tl. 300 mm. Obvodové stěny výtahové šachty v prvním podzemním podlaží jsou navrženy jako železobetonové tl. 300 mm ze ztraceného bednění. Vstupy z výtahové šachty do jednotlivých podlaží jsou navrženy v místě stávajících okenních otvorů. Nadpraží otvorů bude sníženo pomocí systémových keramicko-betonových překladů výšky 23,8 cm a nad překlady k původnímu nadpraží bude provedena dozdivka z keramických pálených bloků tl. 300 mm. Stávající okenní otvor bude zmenšen boční přízdívkou z keramických pálených bloků tl. 300 mm. Nadpraží otvorů přístavby zádveří a vstupu do výtahové šachty budou tvořit systémové keramicko – betonové překlady

výšky 23,8 cm. Zastřešení zádveří je navrženo z dřevěného pultového krovu z jehličnatého řeziva, ze spodní strany opatřeného sádkartonovým podhledem z desek protipožárních na ocelové konstrukci z CD profilů. Nad podhledem izolace z minerální vlny. Střešní krytina nad zádveřím je navržena z falcovaného titanzinkového plechu. Výtahová šachta je tvořena ocelovou konstrukcí a od druhého nadzemního podlaží je opláštěna ocelové konstrukce šachty navrženo ze sendvičových panelů s izolací z minerální vlny. Výplně otvorů zádveří z hořlavých hmot (plast), okna zasklená plochým izolačním sklem ($E < 15$ minut). Navržené nášlapné vrstvy podlah keramické dlažby. Vnitřní povrchové úpravy nehořlavé – omítky, malířské nátěry.

Požární parametry:

Řešená přílehlá část objektu má konstrukční systém nehořlavý. Objekt má čtyři užitná nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Požární výška objektu $h = 12,97\text{m}$.

c) Rozdělení stavby do požárních úseků – jedná se o změnu dokončené stavby. Měněný objekt byl realizován již před rokem 1977. Změna stavby spojená se změnou užívání je z hlediska požární bezpečnosti posuzovaná dle vyhl. MV č. 23 / 2008 Sb. ve znění vyhl. č. 268 / 2011 Sb. a s ohledem na stáří objektu dle ustanovení ČSN 73 0834 ZMĚNA Z1:2011 a navazující ČSN 73 0802. Dle čl. 3.4 a 3.1 se jedná o změnu stavby skupiny II s uplatněním specifických požadavků požární bezpečnosti. Dle čl. 5.1.1 a 5.1.4 se posuzuje nezbytnost vytvoření požárních úseků. Dle článku 5.1.1 a) ČSN 73 0834 – z prostoru objektu dotčeného změnou stavby se vytvoří jeden nebo více požárních úseků a požadavky se vztahují k tomuto nebo těmto požárním úsekům. Výtahová šachta vnějšího osobního výtahu je navržena jako samostatný požární úsek, označený **Š – P 1.01 / N4** (míst. č. 1.02). Další požární úsek tvoří přístavba zádveří označený **N 1.01** (míst. č. 1.01).

d) Požární riziko, stupně požární bezpečnosti (SPB), velikost požárního úseku

d)1) Š – P 1.01 / N 4 – II. SPB dle čl. 8.10.2 a) ČSN 73 0802;

d)2) N 1.01 – zádveří míst. č. 1.01.

- $\rho_v = 4,89 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ – viz výpočet;
- požární úsek je bez požárního rizika podle čl. 6.7, **I. SPB** dle čl. 7.2 ČSN 73 0802;
- velikost požárního úseku bez omezení dle čl. 7.3 ČSN 73 0802;
- požárně bezpečnostní zařízení nejsou požadována dle čl. 6.6.9 a 6.6.11 ČSN 73 0802 ani dle ČSN 73 0875.

d3) neměnné prostory školy – přílehlé chodby. Jedná se o prostory bez požárního rizika, stavebně oddělené od ostatních prostorů konstrukcemi druhu DP1, dle čl. 6.7 ČSN 73 0802, zařazených do **I. SPB** dle čl. 7.2.3 ČSN 73 0802.

e) Zhodnocení stavebních konstrukcí z hlediska jejich požární odolnosti a druhu konstrukce

II. SPB – výtahová šachta vnějšího výtahu – pol. 10 b) tab. 12 ČSN 73 0802 a ČSN 73 0810

požárně dělící konstrukce – požadavek: REI 30 DP2. Provedení:

- stávající zdívo z klasického stavebního materiálu tl. $> 230 \text{ mm}$ s oboustrannou omítkou – skutečná odolnost REI 240 DP1;
- navržené zdívo z cihel pálených svisle děrovaných zazubených pro jednovrstvé zdívo tl. 300 mm s oboustrannou omítkou – skutečná odolnost REI 180 DP1,

- navržené keramicko-betonové překlady nosné na výšku 23,8 cm s omítkou – skutečná odolnost REI 120 DP1;
- navržený železobetonový věnec tl. 300 mm – skutečná odolnost REI 180 DP1;

požární uzávěry otvorů výtahové šachty – požadavek: EW 15 DP1. Provedení: kovové automatické dveře se skutečnou odolností EW 15 DP1;

nosné a obvodové konstrukce – požadavek: druh DP1 bez odolnosti – čl. 8.10.1 ČSN 73 0802. Provedení: ocelová konstrukce a sendvičový panel s izolací z minerální vlny – konstrukce druhu DP1;

Výtahová šachta sousedí se stávající částí budovy školy, přiléhá k chodbám bez požárního rizika dle čl. 6.7 ČSN 73 0802, zařazených do **I. SPB** dle čl. 7.2.3 ČSN 73 0802. Požadavky na požární odolnost požárních stěn a uzávěru jsou tedy splněny i pro tento nižší **I. SPB**.

I. SPB – poslední nadzemní podlaží – tab. 12 ČSN 73 0802 a ČSN 73 0810 – smíšený konstrukční systém, zádveří N 1.01

požární stěny – požadavek REI 15 DP1. Provedení:

- navržené zdivo z cihel pálených svisle děrovaných zazubených pro jednovrstvé zdivo tl. 300 mm s oboustrannou omítkou – skutečná odolnost REI 180 DP1,
- navržené keramicko-betonové překlady nosné na výšku 23,8 cm s omítkou – skutečná odolnost REI 120 DP1;
- navržený železobetonový věnec tl. 300 mm – skutečná odolnost REI 180 DP1;

požární stropy, podhledy – požadavek: REI 15 DP2. Provedení:

- navržená dřevěná trámová konstrukce střechy z dřevěných trámů profilu 80 . 160 mm s podhledem ze sádkokartonových protipožárních desek tl. 12,5 mm zavěšených na ocelové konstrukci z CD profilů – skutečná odolnost REI 45 DP2;

požární uzávěry v požárních stěnách a požárních stropěch – požadavek: EW 15 DP3. Provedení:

- kovové automatické dveře se skutečnou odolností EW 15 DP1;

obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu – požadavek: REW 15 DP1. Provedení:

- navržené zdivo z cihel pálených svisle děrovaných zazubených pro jednovrstvé zdivo tl. 300 mm s oboustrannou omítkou – skutečná odolnost REI 180 DP1,
- navržené keramicko-betonové překlady nosné na výšku 23,8 cm s omítkou – skutečná odolnost REI 120 DP1;
- navržený železobetonový věnec tl. 300 mm – skutečná odolnost REI 180 DP1;

nosné konstrukce v úseku, které zajišťují stabilitu objektu – požadavek: R 15 nebo RE 15 pro strop. Provedení: nejsou navrženy;

nosné konstrukce střech nad požárním stropem – požadavek: bez požadavku / čl. 8.7.2 ČSN 73 0802 /;

střešní plášť nad požárním stropem – požadavek: ze spodní strany je střešní plášť druhu DP3. Navržená střešní krytina z titanizinkového falcovaného plechu

vyhovuje dle ČSN 73 0810 pro klasifikaci $B_{ROOF}(t1)$ požadovanou § 7 vyhl. č. 268/2011 Sb. i $B_{ROOF}(t3)$ pro umístění v požárně nebezpečném prostoru;

Prostupy instalací a rozvodů požárními stěnami a stropy budou utěsněny na EI prostupované konstrukce, dle 6.2.1 ČSN 73 0810. Těsnění provést dle ČSN 73 0821 ed. 2 nebo podkladů výrobců.

Údaje o skutečné odolnosti konstrukcí dle ČSN 73 0821 ed. 2, publikace PAVUS, podkladů výrobců a vypočtené hodnoty. Vybrané výrobky použité na stavbě musí vyhovovat Nařízení vlády č. 163 / 2002 Sb. ve znění NV č. 312 / 2005 Sb. Sádrokartonové konstrukce s požadovanou požární odolností musí provádět certifikovaná firma – jedná se o požárně bezpečnostní zařízení dle vyhl. č. 246 / 2001 Sb.

f) Zhodnocení navržených stavebních hmot

Zdivo z pálených cihel, keramicko-betonové překlady, železobeton, ocel, titanzinková střešní krytina, sklo – třída reakce na oheň A1.

Sendvičový panel s izolačním jádrem z minerální vlny – třída reakce na oheň A2-s1-d0.

Dřevo jehličnaté – třída reakce na oheň D-s2-d0. Po vyčerpání odolnosti dojde v průběhu požáru k celkovému zřícení konstrukce.

Sádrokarton – třída reakce na oheň A2-s1-d0, index šíření plamene $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$.

Tepelné izolace – minerální vlákna – třída reakce na oheň A1, bod tavení nad 1000°C , index šíření plamene $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$. Expandovaný samozhášivý polystyren EPS – třída reakce na oheň E. Polystyren je součástí tepelných izolací stěn, ŽB věnců, překladů a podlah.

Na nášlapné vrstvy podlah nejsou stanoveny požadavky – keramická dlažba – třída reakce na oheň $A1_{fl}$.

Vnitřní povrchové úpravy – omítky, malířské nátěry – třída reakce na oheň A1.

Nejsou navrženy hmoty, které jako hořící odkapávají nebo odpadávají.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob

g1) Podmínky pro zásah – zůstávají zachovány, přístavbou výtahu nejsou negativně ovlivněny.

g2) Evakuace osob

Přístavbou vnějšího výtahu se zádveřím do uzavřeného dvora školy se nezhoršují podmínky evakuace z navazující budovy. Navržený osobní výtah neslouží k evakuaci osob.

Evakuace osob z požárního úseku zádveří **N 1.01** je při náhodném výskytu osob zajištěna jednokřídlovými otvíravými dveřmi šíře 950 mm na volné prostranství. Délka nechráněné únikové cesty z místností požárního úseku je rovna 0 m v souladu s čl. 9.10.2 ČSN 73 0802, začátek únikové cesty je v ose východu z místnosti. Požadovaná šířka cest $u_{max} = 1$ únikový pruh = 550 mm ve dveřích. Skutečná šířka dveří 950 mm = 1,5 pruhu – vyhovuje. Východové dveře se otevírají proti směru úniku – vyhovují čl. 9.13.2 ČSN 73 0802. Podlaha za dveřmi na volné prostranství může být snížena max. o 180 mm – vyhovuje dle čl. 9.13.4.

Před východy jsou pro evakuované osoby dostatečné rozptylové plochy.

h) Stanovení odstupových vzdáleností, vymezení požárně nebezpečného prostoru – nejsou dle podmínek čl. 5.9.1 ČSN 73 0834 u původní části posuzovány; dle čl. 5.9.2 jsou považovány za vyhovující.

Požárně nebezpečný prostor od oken ze stávajících chodeb školy přiléhajících k výtahové šachtě se nestanovuje. Jedná se o prostor bez požárního rizika dle čl. 6.7 ČSN 73 0802 – nejedná se o požárně otevřené plochy – čl. 8.4.6 b) ČSN 73 0802, hustota tepelného toku je nulová – čl. 10.4.4 ČSN 73 0802.

Požárně nebezpečný prostor od oken ze stávajících sociálních zařízení školy umístěných ve dvoře a přiléhajících k přístavbě zádveří se nestanovuje. Jedná se o prostor bez požárního rizika dle čl. 6.7 ČSN 73 0802 – nejedná se o požárně otevřené plochy – čl. 8.4.6 b) ČSN 73 0802, hustota tepelného toku je nulová – čl. 10.4.4 ČSN 73 0802.

Š P 1.01 / N 4 – odstupy se nestanovují. Výtahová šachta je bez požárně otevřených ploch.

N 1.01 – jedná se o prostor bez požárního rizika dle čl. 6.7 ČSN 73 0802 – nejedná se o požárně otevřené plochy – čl. 8.4.6 ČSN 73 0802, hustota tepelného toku je nulová – čl. 10.4.4 ČSN 73 0802.

Od střešního pláště zádveří se odstupy nevyžadují ve vodorovném ani svislém směru. Požadavky na střešní plášť jsou nulové pro I. SPB, přičemž $p_v < 50 \text{ kg.m}^{-2}$. Tomu skutečnost vyhovuje I. SPB a $p_v = 4,89 \text{ kg.m}^{-2}$.

i) Způsob zabezpečení stavby požární vodou

i1) Vnitřní odběrní místa – v úseku **N 1.01** – při součinu $p \cdot S = 10 \cdot 7,5 = 74,9 < 9000$ nejsou dle čl. 4.4 b1) ČSN 73 0873 pro požární úsek požadována.

i2) Vnější odběrní místa – přístavbou zádveří a výtahové šachty se nezvětšuje potřeba na vnější odběrná místa. Plocha přístavby je zanedbatelná k celkové ploše školy.

j) Vymezení zásahových cest – stavebními úpravami nevznikají požadavky na nové zásahové cesty.

k) Stanovení počtu, druhu a rozmístění přenosných hasicích přístrojů

N 1.01 – požadovaný počet 1 hasicí přístroj. Stanovují osadit **1 ks PHP s hasicí náplní práškovou 6 kg o hasicí schopnosti „34 A“** alternativně „183 B“. Přístroj zavěšen na stěnu na dobře viditelném místě. Zavěšení dle typu, výška rukojetě $1,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ nad podlahou. K přístroji musí být zajištěn trvale volný přístup. U přístroje nutno dále dodržovat vyhl. MV č. 246 / 2001 Sb. – revize apod.

l) Zhodnocení technických zařízení

l1) El. instalace, hromosvod – el. instalace musí být provedena s ohledem na vnější vlivy, protokol není nutné dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 vypracovávat. Na vlastní instalaci nejsou z hlediska požární bezpečnosti žádné provozní požadavky dle ČSN 73 0802. Nově navržené rozvody elektrické instalace jsou vedeny pod omítkou, nevznikají tedy požadavky na těsnění prostupů. Instalaci lze v případě potřeby odpojit označeným

hlavním vypínačem objektu, ke kterému je volný přístup. Vypínač má funkci TOTAL STOP dle ČSN 73 0848. Ochrana před bleskem požadovaná dle § 36 odst. (1) a) vyhl. č. 268/2009 Sb. bude na přístavbě zádveří a výtahové šachtě provedena dle ČSN EN 62 305-1-ed.2. Ve smyslu § 9 odst. 2 vyhl. 23/2008 Sb. bude zařízení tvořící systém ochrany před bleskem provedeno z výrobků třídy na oheň nejméně A2. **Před uvedením do užívání musí být provedeny výchozí revize dle ČSN 33 1500:2007/Z4.**

l2) Vytápění – nezasahuje se do stávajících rozvodů vytápění. Vytápění objektu je stávající beze změn.

l3) Větrání – přirozené infiltrací a otevíratelnými okny. Výtahová šachta bude odvětrána přes obvodovou stěnu do venkovního prostoru. Jeden větrací otvor bude umístěn u podlahy v přízemí a druhý nad nejvyšší polohou výtahové klece v patře, dle čl. 8.10.5 a) ČSN 73 0802.

l4) Plynoinstalace – nezasahuje se do stávajících rozvodů plynu.

m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí – použití odpovídajících druhů a síly sádkokartonových desek v podhledech a objemové hmotnosti minerální izolace.

n) Požadavky na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními – vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení nejsou ČSN 73 0802 požadována. Z požárně bezpečnostních zařízení jsou navrženy požární dveře včetně funkčních doplňků, těsnění prostupů a systémy pro zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí.

o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a

tabulek – označení hlavního vypínače elektrického proudu, vody a hlavního uzávěru plynu, typovou tabulkou (pokud není ve stávajícím objektu provedeno). V objektu bude zřetelně provedeno označení únikových cest a východů podle čl. 9.16 ČSN 73 0802, pomocí fotoluminiscenčních tabulek umístěných nad dveřmi, kde východ na volné prostranství není přímo viditelný. Označení provést dle ČSN ISO 3864, bezpečnostní značky, tabulky apod. musí být zejména v místech, kde se mění směr úniku ať již horizontálně či vertikálně, nebo kde dochází ke křížení komunikací.

Před dveřmi do výtahu i v kabině bude nápis typovou tabulkou „TENTO VÝTAH NESLOUŽÍ K EVAKUACI OSOB“ dle § 10 odst. (5) vyhl. MV č. 23 / 2008 Sb.

VÝPOČTOVÁ ČÁST

POŽÁRNÍ ÚSEK: N 1.01

Změna stavby skupiny II podle ČSN 73 0834, březen 2011

Požární výška h [m] = 12,97
Výšková poloha h_p [m] = 0,00
Konstrukční systém : Nehořlavý (DP1, čl. 7.2.8.a)

Umístění požárního úseku: nadzemní podlaží

Počet podlaží úseku z = 1
Nejnižše umístěné podlaží = 1
Nejvýše umístěné podlaží = 1
Počet užitných podlaží = 1

Parametry místností v požárním úseku:

č.m.	č.p.	Účel	S [m ²]	p_n [kg.m ⁻²]	a_n	p_s [kg.m ⁻²]
1.01	1	zádveří	7,5	5,0	0,80	5,0

Parametry stavebních otvorů v obvodových a střešních konstrukcích:

S_o [m ²]	h_o [m]	Počet	Umístění
1,7	1,5	1	okno

POŽÁRNÍ RIZIKO

S [m²] = 7,49
 S_o [m²] = 1,65
 h_o [m] = 1,50
 h_s [m] = 2,82
 S_m [m²] = 7,49

p [kg.m⁻²] = 10,00
 a_n = 0,800
 a = 0,850
 b = 0,575
 c = 1,000
 p_v [kg.m⁻²] = $p \cdot a \cdot b \cdot c$ = 4,89

Požární úsek je podle čl. 6.7 bez požárního rizika

Stupeň požární bezpečnosti (čl. 7.2) = I.

Velikost požárního úseku (čl. 7.3)

Největší dovolená délka požárního úseku [m] = neomezeno (čl. 7.3.4 a)

Největší dovolená šířka požárního úseku [m] = neomezeno (čl. 7.3.4 a)

Největší počet užitných podlaží z = 37