Požárně bezpečnostní řešení

Technická zpráva požární ochrany

k projektu pro územní souhlas a dokumentaci ohlášení stavby

Akce:	ZŠ Jasanová – přístavba učebny a skladu
Místo stavby :	Jasanová 647/2, 637 00 Brno-Jundrov,
	parc. č. 1688/75, 1688/79, 1688/186, k.ú. Jundrov [610542
Investor:	Statutární město Brno, městská část Brno-Jundrov
	Veslařská 56, 637 00 Brno

Horní Suchá říjen 2017

Zpracovala: Ing.Jana Folwarczná

I. Účel akce

Projekt řeší přístavbu učebny pro 12 žáků a skladu k objektu základní školy.

Objekt byl postaven před nabytím účinnosti ČSN 73 0802 a předpisů souvisejících (otevření v r.1975). V r.2001 byla otevřena rekonstruovaná tělocvična.

II. Stavební a dispoziční řešení

Stávající škola je tvořena několika stavebně propojenými budovami o 1-3NP. Stavvební konstrukce jsou nespalné (železobetonové panely, cihelné dozdívky). Střechy s výjimkou rekonstruované tělocvičn jsou ploché, nosnou část tvoří železobetonové stropy nejvyššího podlaží.

Konstrukční systém objektu je nehořlavý podle čl.7.2.8 a) ČSN 73 0802.

Navržené úpravy:

- Jednopodlažní přístavba učebny a skladu o půdorysu ve tvaru L vnějších půdorysných rozměrů 8,74x10,25m přístupná ze stávajícího schodišťového prostoru. .Obvodové stěny tl.250mm jsou navrženy z cihelných bloků, příčky sádrokartonové. Obvodové stěny jsou z vnější strany opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s tepelně izolační vrstvou z pěnového polystyrénu tl.120mm+armovací skelná rohož v cementovém tmelu+tenkovrstvá omítka (ucelená sestava vnějšího zateplení třídy reakce na oheň B). Zateplovací systém bude založen pod úrovní terénu. Vstup ze schodiště bude typizovaným požárním uzávěrem EW(30)DP3-C se samozavíračem. Strop, který zároveň tvoří nosnou konstrukci ploché střechy, je navržen jako železobetonová deska tl.200mm. Střecha bude zateplena izolací z EPS tl.220mm, hydroizolace z PVC membrány – systém s klasifikací BROOF(t3). Prosvětlení navrženo střešními světlíky s požární odolností EI(15) a okny v obvodové stěně. Polovina okna (nejblíže ke kotelně) bude provedena s pevným požárním zasklením EW(15)DP3.
- Zřízení okna na podestě, překlady z ocelových nosníků budou chráněny proti účinkům požáru obetonováním s izolační funkcí.
- Do prostoru chodby vedle zádveří směrem k tělocvičně bude vestavěno soc.zařízení (WC muži a WC ženy se samostatnými předsíňkami
- Vytápění - nově navržený rozvod ústředního vytápění bude napojen na kotelnu ve stávající části objektu, zdrojem tepla jsou dva stávající plynové kotle Buderus. Rozvody po objektu jsou navrženy z měděných trubek, rozvody jsou vedeny v drážce ve zdi. V nové části objektu budou osazena ocelová desková otopná tělesa. Vytápění nově navržených sociálek bude pomocí stávajícího podlahového vytápění.
- Větrání – je navrženo autonomní. Pro větrání učebny bude instalováno příčné podtlakové a přetlakové větrání. Odvod znehodnoceného vzduchu pomocí axiálního ventilátoru umístěného v obvodové stěně objektu. Přívod čerstvého vzduchu bude pomocí axiálního ventilátoru umístěného v obvodové stěně objektu. Odvětrání sociálního zařízení odtahovými ventilátory ve fasádě objektu.

Dispozice:

Přístavba – sklad, učebna

Stávající chodba – WC

III. Požárně bezpečnostní řešení

Vestavba sociálního zařízení:

Podle čl. 3.2 ČSN 73 0834 nedochází ke změně užívání objektu nebo provozu, protože:

a) nedochází ke zvýšení požárního rizika zvýšením součinu $p_n.a_n.c$ o více než 15 kg/m^2

Dříve Chodba			Nyní soc.zařízení		
p_n	a_n	Položka tab.A.1 ČSN 73 0802	p_n	a_n	Položka tab.A.1 ČSN 73 0802
5	0,8	2.8	5	0,7	14.2
$p_n.a_n.c$ =		4kg/m^2	$p_n.a_n.c$ =		3,5kg/m^2

Pozn.:

V souladu s čl.3.2 ČSN 73 0834 jsou podmínky rozhodující pro změnu užívání objektu vztaženy ke stavu před první změnou stavby provedenou podle ČSN 73 0834.

b) nedochází ke zvýšení počtu osob v objektu

c) nedochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu

d) nedochází ke změně objektu nástavbou, přístavbou vestavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám

e) nedochází k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy ani k úpravám objektu, provozu nebo prostoru

Z hlediska požární ochrany jde ve smyslu čl. 3.3 ČSN 73 0834 o změnu staveb skupiny I.

a) požární odolnost stavebních konstrukcí - prvky stavebních konstrukcí zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části, ohraničující únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od neměněných částí objektu se nemění – vyhovuje

b) třída reakce na oheň stavebních hmot v měněných konstrukcích – konstrukce se nemění, třída reakce stavebních výrobků na oheň se nemění, na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají. vyhovuje

c) šířky a výšky požárně otevřených ploch - nezvětšují se – vyhovuje

d) prostupy stěnami a stropy – nejsou navrženy - vyhovuje

e) vzduchotechnika - v rámci akce se nevyskytuje. Je navrženo autonomní odvětrání. Učebna bude odvětrána příčně ventilátorem pro přívod vzduchu a ventilátorem pro odvod vzduchu, ventilátory umístěny v protilehlých obvodových stěnách. Toalety a sklad budou odvětrány podtlakově ventilátory ve fasádě – vyhovuje.

f) únikové a zásahové cesty – úpravy nejsou navrženy, v měněné části objektu nejsou únikové cesty zúženy ani prodlouženy a ani jiným způsobem není oproti původnímu stavu jejich kvalita zhoršena (větrání, požární odolnost a druh stavebních konstrukcí, provedení povrchových úprav, kvalita nášlapné vrstvy podlahy) – vyhovuje

g) elektroinstalace - úpravy musí být provedeny pracovníkem s odbornou způsobilostí, vyhovující stav bude u kolaudace doložen zprávou o výchozí revizi

h) zařízení pro protipožární zásah – změnou stavby nejsou zhoršeny původní parametry zařízení umožňujícího protipožární zásah:

- příjezdové komunikace
- nástupní plochy
- zásahové cesty
- vnější odběrní místa požární vody
- vnitřní hydrantové systémy
- přenosné hasicí přístroje - požadavky na vybavení hasicími přístroji se nezvyšují

i) plynoinstalace - v rámci akce se nevyskytuje – vyhovuje

j) vytápění – teplovodní ústřední napojené na stávající rozvody - vyhovuje

Přístavba učebny a skladu

Objekt se mění jednopodlažní přístavbou o ploše menší než 50% zastavěné plochy stávajícího objektu.

Z hlediska požární ochrany jde ve smyslu čl. 3.4 ČSN 73 0834 o změnu staveb skupiny II.

Rozdělení do požárních úseků

V souladu s čl.5.1.5 a1) ČSN 73 0834 se přilehlé neměněné prostory zařazují do SPB III.

Řešení PÚ č. 1

a) Požární riziko

$p_V = 33{,}6 kg/m^2$ a = 0,93 b = 0,8 c = 1

b) Stupeň požární bezpečnosti - podle tab. 8 ČSN 73 0802 SPB II

c) Mezní rozměr požárního úseku - dle 9 ČSN 73 0802 je mezní rozměr 68x42,9m, skutečnost cca 9x11m - vyhovuje

podlažnost – podle čl. 7.3.2 ČSN 73 0802 z = 5, skutečnost – jednopodlažní požární úsek

d) Požární odolnost stavebních konstrukcí

Název konstrukce	**Odolnost požadovaná tab.12 ČSN 73 0802 a ČSN 73 0810**
požární stěny	REI(45)
požární stropy v posl.NP	REI(15)
požární uzávěry	EW(30)DP3-C se samozavíračem do chodby
	EI(15) světlovody
obvodové stěny zajišťující stabilitu	REW(15)
nezajišťující stabilitu	EW(15)DP3 okno FIX

Skutečnost

Požární stěny

- stěna z cihelných bloků Porotherm tl.250mm bez omítky, požární odolnost REI(180)DP1 podle pol.3.1 tab.6.1.2 publikace Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů, Praha 2009

Požární uzávěry otvorů

- světlovody Solatube (dodavatel PROMAT) s požární odolností EI(15)
- požární dveře EW(30)DP3-C východ z učebny do chodby

požární stropy

- deska z železobetonu min. tl.100mm s výztuží v jednom směru s osovou vzdáleností výztuže 30mm, požární odolnost REI(90)DP1 podle tab.2.6 publikace Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů, Praha 2009

o**bvodové stěny**

- stěna z cihelných bloků Porotherm tl.250mm bez omítky, požární odolnost REW(180)DP1 podle pol.3.1 tab.6.1.2 publikace Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů, Praha 2009
- polovina okna nejblíže ke kotelně EW(15)DP3 FIX

Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku

meziokenní pilíře

- sloup z cihelných bloků Porotherm o průřezu 240/750mm, požární odolnost R(60) podle pol.3.13 tab.6.1.4 publikace Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů, Praha 2009

překlady

- překlady Porotherm požární odolnost R(60)DP1 podle ČSN EN 13501-2
- překlad z ocelových nosníků chráněných proti působení požáru obetonováním tl.20mm na výztužné síti z prutů průměru 4mm o max.vzdálenosti 250mm, požární odolnost R(45)DP1 podle tab.4.2.2 publikace Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů, Praha 2009

Požární odolnosti stavebních konstrukcí vyhovují.

Požární pásy - dle čl. 8.4.10 ČSN 73 0802 se nepožadují

e) Únikové cesty - 1 nechráněná úniková cesta, lze použít dle tab. 17 ČSN 73 0802, mezní délka dle tab. 18 ČSN 73 0802 28,7m, skutečnost do 10m (s využitím čl. 9.10.2 ČSN 73 0802), $u_{min} = 1$ podle tab.19 ČSN 73 0802 pro a = 0,93 a Exs = 32, skutečnost u = 1,5

Úniková cesta vyhovuje jak z hlediska kapacity, tak z hlediska délky

Obsazení osobami podle ČSN 73 0818:

Prostor	pol.ČSN 73 0818	počet osob
Učebna	2.2.2 1,5m^2/os	32

f) Odstupy

Výpočtem podle hustoty tepelného toku je stanoven výsledný odstup pro nehořlavý konstrukční systém a p_V = 33,8kg/m^2 od jižní stěny **2,9m** (2,3m pro největší otvor ve stěně, 2,9m pro 78% požárně otevřených ploch).

Odstup na padající části se nestanovuje (sklon střechy do 45^o).

Podle čl.8.15.4 b2) ČSN 73 0802 se od pláště s klasifikací $B_{ROOF\ (T3)}$ nad požárním stropem nestanovuje odstup. Střešní plášť s klasifikací $B_{ROOF\ (T3)}$ může ležet v požárně nebezpečném prostoru okna dvoupodlažní části, splňuje všechny charakteristiky chování při vnějším požáru – vyhovuje.

V požárně nebezpečném prostoru neleží jiný objekt nebo požárně otevřená plocha sousedního požárního úseku (boční odstup stanoven podrobným výpočtem – viz příloha, polovina okna s požární odolností, PNP zasahuje na plechovou plochou střechu a zděnou stěnu kotelny bez otvorů), stavba neleží v požárně-nebezpečném prostoru jiného objektu nebo úseku - odstup od ocelových dveří kotelny pro p_v = 30kg/m^2 a nehořlavý konstrukční systém je 1,8m.

Odstup od oken učeben protilehlého objektu je **2,9m** (2,9m pro největší otvor, 2,8m pro 90% požárně otevřených ploch, kmenové učebny s p_v = 20kg/m^2), vzdálenost budov je 5m.

Odstupy vyhovují

Požárně nebezpečný prostor nepřesahuje hranice stavebního pozemku.

g) Zařízení pro protipožární zásah

- příjezdy a přístupy – stávající příjezdová cesta k objektu v souladu s čl. 12.2.1 a 12.2.2 ČSN 73 0802 - vyhovuje

- požární voda

- vnitřní - podle čl.4.4 b1) ČSN 73 0873 se nepožaduje
- vnější – stávající zásobování vnější požární vodou - vyhovuje

- hasicí přístroje - podle čl. 12.8 ČSN 73 0802 $n_r = 0{,}15.(S.a.c_3)^{1/2} = 1$

Hasicí přístroj práškový s obsahem 6kg prášku (např.P6) nebo vodní s obsahem 10l hasiva (např V10) bude umístěn u vstupu do učebny.

h) Vzduchotechnika – v rámci akce se nevyskytuje - vyhovuje

i) Vytápění - teplovodní ústřední napojené na stávající zdroj - vyhovuje

j) Elektroinstalace - úpravy budou provedeny pracovníkem s odbornou způsobilostí, vyhovující stav bude u kolaudace doložen zprávou o výchozí revizi

k) Plynoinstalace – v rámci akce se nevyskytuje - vyhovuje

Těsnění prostupů kabelů a potrubí

Měděné potrubí ústředního topení bude v místech prostupů stavebními konstrukcemi opatřeno návlekovou izolací z minerálních rohoží Rockwool PIPO třídy reakce na oheň A1 podle ČSN 73 0810, jejíž vnitřní průměr bude odpovídat vnějšímu průměru potrubí. Prostup potrubí stěnou bude utěsněn podle čl.6.2.1 b) ČSN 73 0810:2016 dozděním a zaomítáním v celé tloušťce konstrukce hmotami třídy reakce na oheň A1 podle ČSN 73 0810:2016 až k povrchu tepelné izolace tak, aby byla zajištěna celistvost konstrukce. Případná izolace potrubí vně utěsněného prostupu stavební konstrukcí musí být nehořlavá (třídy reakce na oheň A1 nebo A2), a to s přesahem aspoň 500mm na obě strany konstrukce.

Těsnění prostupů jednotlivých kabelů elektroinstalace s vnějším průměrem max.20mm požárně dělicí konstrukcí musí být provedeno podle čl.8.6.1 ČSN 73 0802 a čl.6.2.1 ČSN 73 0810 dozděním a zaomítáním hmotami třídy reakce na oheň A1 podle ČSN 73 0810 až k povrchu tepelné izolace tak, aby byla zajištěna celistvost konstrukce. V případě prostupu více kabelů (svazek) nebo jednotlivých kabelů vnějšího průměru nad 20mm musí být prostupy utěsněny realizací požárně bezpečnostního zařízení – ucpávky v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl.7.5.8

Závěr:

Při dodržení ustanovení této technické zprávy požární ochrany vyhovují plánované úpravy platným předpisům o požární ochraně.

Úpravami nedojde ke zvýšení požárního rizika, zhoršení podmínek evakuace ani ke ztížení požárního zásahu.

Seznam použitých podkladů pro zpracování:

Projektová dokumentace zpracovaná Ing.Markem Juříčkem a Ing.Michalem Pavlem v červenci 2017, projekt vytápění a VZT zpracovaný p.Hruškou v říjnu 2017
ČSN 73 0802, ČSN 73 0810, Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů (vydal PAVUS, a.s., centrum technické normalizace pro požární ochranu, Praha 2009), ČSN 73 0818, ČSN 73 0834, ČSN 73 0873

Horní Suchá říjen 2017

Ing.Jana Folwarczná

autorizovaný technik pro
požární bezpečnost staveb

Výpočtová příloha:

S (1)= 49 Pn(1)= 35 Ps(1)= 5 an(1)= .9 as(1)= .9
S (2)= 8 Pn(2)= 75 Ps(2)= 5 an(2)= 1 as(2)= .9
So= 11.8 ho= 1.75 hs= 3.3 Sm= 49

Pv	a	b	c
33.8	.93	.8	1

Fo	h	konstr.	S
.062	3.9	DP1	57

Mezni rozmery: Smax = 2919 delka = 68 sirka = 42.9
Max. pocet podlazi - z = 5
Stupen pozarni bezpecnosti SPB - 2
Nezbytny pocet PHP - 1 [ks]
V Pu neni soustredene Pvs

d(1)	Po(i)	L(i)/Hu(i)	radiace-kW/m2
2.3	100 %	2.3 / 1.8	93.24646

d(2)	Po(i)	L(i)/Hu(i)	radiace-kW/m2
2.9	78 %	7.2 / 1.8	93.24646

L(1)max= 28.7 (pro souc. a = .9267105)
u(1)min= 1 (E*s= 32)

Max. vzdalenost hydrantu od objektu/mezi sebou - 200 / 400 [metru]
Min. dimenze potrubi DN - 80 [mm]
Vnitrni odberni mista se nemusi zrizovat

Odstup od dveří kotelny

d(1)	Po(i)	L(i)/Hu(i)	radiace-kW/m2
1.8	100 %	1.3 / 2	87.57184

Odstup od oken učeben v protilehlé budově

d(1)	Po(i)	L(i)/Hu(i)	radiace-kW/m2
2.9	100 %	8.2 / 1.8	70.0697

d(2)	Po(i)	L(i)/Hu(i)	radiace-kW/m2
2.8	90 %	16 / 1.8	70.0697

Příloha č.2:

Vymezení požárně nebezpečného prostoru kombinací zjednodušeného a podrobného postupu

Pro snadnější vymezení požárně nebezpečného prostoru je v projektových normách požární bezpečnosti staveb zavedeno zjednodušení – v celém průmětu sálavé plochy se používá stejná hustota tepelného toku jako ve středu této plochy a z ní je stanovena výsledná odstupová vzdálenost. Požárně nebezpečný prostor je omezen plochou vedenou v odstupové vzdálenosti rovnoběžně s požárně otevřenou plochou posuzovaného požárního úseku a po stranách omezen jednak válcovými plochami o poloměru rovném odstupové vzdálenosti a s osami totožnými s hranicemi požárně otevřené plochy, jednak rovinami, které vycházejí z hranic požárně otevřené plochy a svírají s ní úhel 160° (čl.10.5 ČSN 73 0802).

Podle čl.10.4.9 ČSN 73 0802 může být požárně nebezpečný prostor vymezen v odchylném tvaru než stanoví čl.10.5.

Požárně nebezpečný prostor lze vymezit:

- Podrobným určováním polohového faktoru (polohový faktor dosahuje nejvyšších hodnot v ose vedené kolmo na střed požárně otevřené plochy a směrem k jejím okrajům klesá, mimo okraj požárně otevřené plochy dochází k dalšímu poklesu hustoty tepelného toku, a to úměrně s rostoucím úhlem odklonu od kolmé roviny – Lambertův zákon)

- Kombinací zjednodušeného postupu podle ČSN a podrobného postupu – stejná hustota tepelného toku v celém průmětu sálavé plochy a snižující výpočtové hodnoty I_s v závislosti na úhlu odklonu ψ v intervalu 0°- 70°.