

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení stavby			Ing. Alena Kukralová P-SERVIS Bludov 30, 286 01 Čáslav IČO 62949063
AKCE	Nástavba budovy přístavby Základní škola Mnichovická, Kolín		
STAVEBNÍK	Město Kolín, Karlovo náměstí 78		
SPD	Dokumentace pro stavební povolení		
DATUM	Prosinec 2016	VYPRACOVALA	Ing. Alena Kukralová

1. Úvod

Předmětem tohoto požárně bezpečnostního řešení je nástavba části přístavby ZŠ Mnichovická, Kolín.

Podkladem pro zpracování byla projektová dokumentace k stavebnímu povolení zpracovaná ing. Martinem Škorpíkem z 11/2016 a dále :

ČSN 730802, ČSN 730810, ČSN 730818, ČSN 730872, ČSN 730873, ČSN 730875, vyhl. 246/2001 Sb. a vyhl. 23/2008 Sb. obě ve znění pozdějších předpisů. Publikace PAVUS : Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů.

2. Účel a využití objektu

Jedná se o stávající dvoupodlažní přístavbu ZŠ, která byla provedena v době platnosti norem požární bezpečnosti staveb.

Původní PBR nebylo předloženo a dohledáno.

V nástavbě objektu v 3.N.P. jsou navrženy 3 odborné učebny se zázemím a školské poradenské pracoviště.

Učebny zlepšují kvalitu a odbornost výuky, celkový počet žáků v objektu ZŠ se nezvyšuje. Zvyšuje se pouze počet žáků v přístavbě při využití nových učeben.

Dále je přistavěn osobní výtah do prostoru atria.

V 1.N.P. je stávající učebna pro 15 žáků, kabinet, sociální zázemí, trafostanice a chodby .

V 2.N.P. jsou 4 učebny pro 103 žáků, kabinety a sociální zázemí, sklad a knihovna a chodby.

V 3.N.P. jsou 3 odborné učebny pro 95 žáků, školské poradenské pracoviště, sklad, sociální zázemí a chodby.

Z nových prostorů nástavby budou vytvořeny nové požární úseky, z přístavby osobního výtahu bude vytvořen samostatný požární úsek. Stávající schodiště, které je prodlouženo do 3.N.P. bude odděleno od zbývajících prostorů chodeb v 1. – 3.N.P. a bude upraveno jako chráněná úniková cesta typu A, přirozeně větraná.

Vnější zateplení obvodových stěn pomocí kontaktního zateplovacího systému v tl. izolantu 140 mm.

Výška objektu $h = 7,53$ m. Zateplení bude provedeno v souladu s čl. 3.1.3, ČSN 730810 pro objekty s výškou $h \leq 12$ m, dle čl. 3.1.3.2, ČSN 730810 :

Ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B

- a) Tepelné izolační materiál (samostatně) sestavy musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B. Založení vnějšího zateplení bude pod terénem.
- b) Ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene $i_s = 0$ mm/min., bude řešeno při výběru povrchové vrstvy.
- c) Ucelená sestava musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí.

Výše uvedené požadavky budou při provedení KZS zohledněny, kontaktní zateplovací systém bude dodávkou odborné firmy, včetně prohlášení o vlastnostech.

3. Stavební konstrukce

Konstrukční systém stávající části objektu je z hlediska hořlavosti nehořlavý. Jedná se o stěnový systém z keramických tvárnic a železobetonových panelů.

Nástavba je navržena z dřevěné rámové konstrukce o opláštěná z interiéru SDK předsazenou příčkou, z vnější strany dřevoštěpkovými deskami. Obvodové stěny i nástavby jsou opatřeny zateplovacím kontaktním systémem v tl. 140 mm. Zastřešení z dřevěných příhradových vazníků, zdola SDK podhledy. V části nad chráněnou únikovou cestou je samonosné VSŽ plechy, uložené na nehořlavém keramickém zdivu okolo chráněné únikové cesty, na kterých je zavěšen SDK podhled. Obvodové zdivo v části chráněné únikové cesty je keramické. Střešní plášť jako souvrství s PE fólií, dle skladeb firmy DEKTRADE, B_{ROOF} (t1).

Konstrukční systém objektu je po nástavbě 3.N.P. opět nehořlavý, dle čl. 7.2.8 a 7.2.12.b, ČSN 730802.

Konstrukční systém výtahové šachty je z hlediska hořlavosti nehořlavý. Zdivo výtahu z keramických tvárnic, zastřešení výtahové šachty z PZD desek.

Výška objektu po nástavbě $h = 7,53$ m.

4. Technické vybavení objektu

Technické vybavení je řešeno napojením na stávající technické rozvody objektu.

Větrání nástavby je přirozené, v části sociálního zázemí lokální nucené odvětrání do fasády objektu.

Vytápění ústřední, teplovodní, zdroj mimo posuzovanou část objektu.

Elektrická instalace a hromosvod : provedení dle platných norem včetně revizních zpráv.

Plynoinstalace není navržena.

5. Členění objektu přístavby do požárních úseků

Stávající členění 1. – 2.N.P. do požárních úseků bude zachováno. Nově bude vytvořena CHÚC typu A, přirozeně větraná z 1. až do 3.N.P. Nově bude nástavba 3.N.P. rozdělena do požárních úseků.

N 01.01/N3 chodba, schodiště – chráněná úniková cesta z 1.N.P. do 3.N.P. (m.č. 3.01)

N 01.02/N3 osobní výtah se strojovnou od 1.N.P. do 3.N.P.

N 03.01 školské poradenské pracoviště v 3.N.P. (m.č. 3.03)
chodba, učebna, sklad a kabinet v 3.N.P. (m.č. 3.02 b, 3.04 – 3.06)

N 03.02 učebny, sklad, chodba a sociální zázemí v 3.N.P. (m.č. 3.02.a, 3.07 – 3.17)

Stávající objekt školy – neposuzovaná část, sousedící s posuzovanými požárními úseky.

6. Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků

N 01.01/N3 – CHÚC typu A

ČSN 730802, tab. B.1, pol. 5, $p_v = 7,5 \text{ kg/m}^2$

$p_s = 5 \text{ kg/m}^2$

dle tab. 8

SPB I

N 01.02/N3 – osobní výtah

ČSN 730802, čl. 8.10.2

SPB II

N 03.01 – šk.porad.pracoviště, učebna, kabinet a sklad

Název místnosti	S (m ²)	p_n (kg/m ²)	a_n	p_s (kg/m ²)	tab.A.1., pol.
Škol. porad.pracoviště	34,18	50	1,1	10	2.4
Učebna přír.nauk FY,CHE,PŘ – labor.	134,92	45	1,1	10	2.3
Kabinet	15,94	50	1,1	10	2.4
Sklad	15,84	75	1,0	10	2.6
Chodba	8,37	5	0,8	10	1.10
Celkem	209,25	46,9	1,09	10	-

$p = 56,9 \text{ kg/m}^2$

$a = 1,05$

$S_o = 32,4 \text{ m}^2$

$h_s = 3,00 \text{ m}$

$h_o = 1,80 \text{ m}$

$S_o/S = 0,156$

$h_o/h_s = 0,600$

$n = 0,124$

tab. D.1

$k = 0,209$

tab. E1

$b = S.k : (S_o.h_o^{1/2}) = 1,0$

$c = 1$

$p_v = p.a.b.c = 60 \text{ kg/m}^2$

dle tab. 8

SPB III

Posouzení velikosti požárního úseku N 03.01 :

Pro $a = 1,05$; 1 ÚC, nehořlavé stavební konstrukce.

Max. rozměry požárního úseku : 46,75 x 30,6 m.

Skutečné rozměry požárního úseku : 17,218 x 11,196 m.

Závěr : velikost požárního úseku je vyhovující.

N 03.02 – učebny, sklad, sociální zázemí, chodba

Název místnosti	S (m ²)	p _n (kg/m ²)	a _n	p _s (kg/m ²)	tab.A.1., pol.
Učebny odborné	100,51	35	0,9	10	2.2
Sklad	7,26	75	1,0	10	2.6
Sociální zázemí	18,63	5	0,7	5	14.2
Chodba	38,16	5	0,8	10	1.10
Celkem	164,56	26,4	0,9	9,4	-

$p = 35,8 \text{ kg/m}^2$

$a = 0,9$

$S_o = 23,76 \text{ m}^2$

$h_s = 3,00 \text{ m}$

$h_o = 1,75 \text{ m}$

$S_o/S = 0,146$

$h_o/h_s = 0,580$

$n = 0,108$

tab. D.1

$k = 0,210$

tab. E1

$b = S.k : (S_o.h_o^{1/2}) = 1,09$

$c = 1$

$p_v = p.a.b.c = 35 \text{ kg/m}^2$

dle tab. 8

SPB III

Posouzení velikosti požárního úseku N 03.02 :

Pro $a = 0,9$; 1 ÚC, nehořlavé stavební konstrukce.

Max. rozměry požárního úseku : 59,5 x 37,4 m.

Skutečné rozměry požárního úseku : 16,0 x 11,196 m.

Závěr : velikost požárního úseku je vyhovující.

Stávající prostory školy

ČSN 730834, čl. 5.1.5.a)1

SPB III

7. Požadavky na stavební konstrukce

ČSN 730802, tab. 12 a ČSN 730810, Publikace PAVUS : Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů.

Požární úseky v objektu		
N 01.01/N3 – CHÚC A	SPB I	1.N.P. – 3.N.P.
N 01.02/N3	SPB II	1.N.P. – 3.N.P.
N 03.01, N 03.02	SPB III	3.N.P.
Stávající požární úseky školy	SPB III	1. N.P. – 3.N.P.

Stavební konstrukce	Normový požadavek	Skutečná požární odolnost
požární stěny 1.N.P. - 2.N.P. SPB III – SPB I 3.N.P. SPB III – SPB III SPB III – SPB I	REI(EI) 45 REI(EI) 30 REI(EI) 30	Požární stěny mezi PÚ jsou ze zdiva z keramických tvárnic v tl. min. 175 mm, REI 120 DP1, např. POROTHERM. Popř. z SDK příček s požární odolností EI 45 a EI 30 v 3.N.P. Příčky SDK budou dodávkou odborné firmy, včetně prohlášení o vlastnostech, např. firmy KNAUF.
požární strop nad 1. - 2.N.P. SPB III Nad 3.N.P. SPB III SPB I	REI 45 REI 30 REI 15	Požární stropy nad 1. - 2.N.P. jsou stávající z železobetonových panelů, REI 45 DP1. Nad 3.N.P. jsou stropy řešeny jako SDK podhledy s požární odolností REI 30 DP1. Např. podhledy firmy KNAUF. Nad CHÚC bude stropní konstrukce nezávislá na dřevěných vaznicích. Stropní konstrukci vytvoří VSŽ plechy, zdola opatřené SDK. Podhledy budou dodávka odborné firmy, včetně prohlášení o vlastnostech.
pož.uzávěry otvorů 1.N.P. – 2.N.P. SPB III – SPB I 3.N.P. SPB III – SPB I	EI 30 DP3 – C ₄ EI 15 DP3 – C ₄ EI 15 DP3 – C ₂	Požární dveře budou řešeny jako vstupy z chodeb do schodišťového prostoru (CHÚC) – typ EI 30 DP3 – C ₄ , v 3.N.P. – typ EI 15 DP3 – C ₄ . V 3.N.P. se jedná o vstup ze školského porad.pracoviště přímo do schodišťového prostoru (CHÚC) – typ EI 15 DP3 – C ₂ . Dveře budou dodávkou odborné firmy, např. HASIL Ostrava, SAPELLI apod., včetně prohlášení o vlastnostech. Dveřní křídlo i zárubeň bude označena štítkem s údajem o požární odolnosti dle vyhl. 202/1999 Sb. Pozn. u dvoukřídlových dveří šířky 1600 mm, tj. 1 křídlo 800 mm (tj. 1,5 únikový pruh), postačí samozavírač na aktivní křídlo, pokud

		<p>se pasivní křídlo otvírá pouze výjimečně, max. 1 x měsíčně, dle čl. 5.5.8.b, ČSN 730810. Pasivní křídlo musí být v tomto případě blokováno zástrčí.</p> <p>Pokud by se křídlo pasivní otvíralo častěji než 1 x měsíčně, požadují vybavit samozavírači obě křídla a doplnit koordinátor postupného zavírání křídel dveří.</p> <p>Dveře do CHÚC rozměrů $1,6 \times 2,1 = 3,36 \text{ m}^2$, mohou mít i prosklenou stěnu o ploše $(2,675 \times 2,765) - 3,36 = 4,03 \text{ m}^2$, stejné požární odolnosti s požárním uzávěrem, dle čl. 8.5.2, ČSN 730802, tzn. okolí požárního uzávěru má plochu do 1,5 násobku požárního uzávěru a zároveň nepřekračuje 6 m^2.</p> <p>V posuzovaném případě může být plocha celého požárního uzávěru (dveře, nadsvětlík, příčka vlevo a vpravo) $= 3,36 + 5,04 = 8,4 \text{ m}^2$. Skutečnost $7,4 \text{ m}^2$.</p>
obvodová stěna zajišť.stabilitu 1.N.P. - 2.N.P. SPB III SPB I 3.N.P. SPB III SPB I	Z vnitř.str. REW 45 REW 15 REW 30 REW 15	<p>Zdivo stávající keramické (1. – 2.N.P.), v tl. min. 300 mm, REI 180 DP1.</p> <p>V 3.N.P. sendvičová konstrukce z vnitřní strany SDK předsazená příčka s požární odolností EI 30 DP1, příčky dodávka odborné firmy, včetně prohlášení o vlastnostech.</p> <p>V části výtahové šachty a obvodové stěny u schodišťového prostoru (CHÚC) budou použity keramické tvárnice v tl. min. 175 mm, EI 120 DP1. Vnější zateplení obvodových stěn je navrženo. Požadavky na provedení viz odst. 2 tohoto PBR. Vliv hořlavé tepelné izolace je dále řešen v části odstupy od objektu.</p>
nosná kce střech nad 3. N.P. nad CHÚC v 3.N.P.	R 30 R 15	<p>Nosná konstrukce střechy je nad požárním stropem, proto bez dalších požadavků.</p> <p>Střešní plášť nepřesahuje obvodové stěny, nemusí být řešeno spodní zakrytí vazníků.</p>
nosná kce uvnitř PÚ v 1.N.P. - 2.N.P. SPB I SPB III 3.N.P. SPB I SPB III	R 15 R 45 R 15 R 30	<p>Zdivo keramické v tl. min. 175 mm, R 120 DP1.</p> <p>Železobetonové panely R 45 DP1.</p>
nosná kce vně PÚ	R 15	Nosná konstrukce vně objektu není

		navržena.
nenos.kce uvnitř PÚ	-	Pro SPB I - III – bez požadavků.
kce schodišť mimo CHÚC	-	Schodiště je pouze v CHÚC, jedná se o stávající železobetonové schodiště, které je prodlouženo do 3.N.P., R 15 DP1.
Výtahová šachta požární stěny požární uzávěry	REI(EI)30DP2 EW 15 DP2	Výtahová šachta – zdivo z keramických tvárnic v tl. min. 175 mm, REI 120 DP1. Požární uzávěry výtahové šachty jsou navrženy s požární odolností EW 15 DP2, dveře budou dodávkou odborné firmy, včetně prohlášení o vlastnostech, dodávka dveří včetně výtahu. Dveře z výtahu ústí do CHÚC, požadavek dle čl. 6.1.2.a1, ČSN 730810.
střešní plášť	E 15	Střešní plášť je nad požárním stropem 3. N.P., proto dále bez požadavků.

Závěr : stavební konstrukce, po navržených úpravách, vyhovují normovým požadavkům.

Požární pásy svislé a vodorovné není nutné vytvořit.

Střešní plášť není požárně otevřenou plochou a nevyžadují se odstupové vzdálenosti dle čl. 8.15.4.b.1, ČSN 730802. Střešní plášť není umístěn v požárně nebezpečném prostoru požárních úseků, není umístěn v požárně nebezpečném prostoru jiných objektů. Střešní plášť se v souladu s čl. 8.4, ČSN 730810 nemusí členit požárními pásy, plocha je do 1500 m².

Požadavek na klasifikaci třídy reakce na oheň střešního pláště nenachází-li se v požárně nebezpečném prostoru, je ve smyslu § 7, vyhl. 268/11 Sb., B_{ROOF} (t1). Skutečnost : střešní plášť je navržen jako souvrství dle firmy DEKTRADE, které bude splňovat požární klasifikaci B_{ROOF} (t1).

V souladu s čl. 8.14.5, ČSN 730802 musí být v chráněné únikové cestě, tj. požární úsek N 01.01/N3, použity na povrchové úpravy staveních konstrukcí pouze výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2, kromě madel a podlah.

Nášlapné vrstvy podlahy v chráněných únikových cestách musí být navrženy z hmot třídy reakce na oheň min. C_{f1-S1}.

Konstrukce kolem chráněné únikové cesty musí být všechny nehořlavé – DP1.

Na povrchové úpravy obvodových stěn z vnější strany se musí užít výrobků s indexem šíření plamene $i_s = 0$ mm/min. dle čl. 8.14.6, ČSN 730802, pokud tvoří ohraničující konstrukce chráněných únikových cest. Před těmito stěnami nesmí být výrobky, po kterých by se mohl šířit požár mezi jednotlivými požárními úseky (např. žaluzie třídy reakce na oheň B až F).

8. Únikové cesty

Z 3.N.P. vede únik pouze jednou únikovou cestou, jedná se o chráněnou únikovou cestu typu A, přirozeně větranou.

Chráněná úniková cesta je použita vzhledem k možnému počtu osob, které budou jednu únikovou cestu využívat. Objekt je rozdělen na požární úseky (více jak 3) v žádném požárním úseku není více jak 65 osob, proto lze dle tab. 17, ČSN 730802 použít pro únik pouze jednu chráněnou únikovou cestu typu A, přirozeně větranou.

Větrání chráněné únikové cesty typu A bude přirozené.

Větrání okny a dveřmi musí být o ploše min. 10 % únikové cesty, tj. $3,14 \text{ m}^2$ v každém podlaží. Navrženo je okno o ploše $1,2 \times 2,8 = 3,36 \text{ m}^2$, což je vyhovující, shodné okno bude i v 2. N.P. V 1.N.P. jsou dveře dostatečných rozměrů.

Pozn. zábradlí okna pro přirozené větrání CHÚC bude řešeno tak, že nebude bránit otevření okna.

Délka úniku chráněnou únikovou cestou je do 120 m.

Doba úniku na chráněné únikové cestě :

$$\sum t_u = 0,75 \cdot l_u \cdot v_u + E \cdot s / K \cdot u = 3 \text{ min.}$$

Obsazení objektu osobami (ČSN 730818)

Podlaží	plocha m^2	Plocha na 1 žáka	Počet osob	pol.
1.N.P. odborná učebna	29,69	2	15	2.2.2
2.N.P. odborné učebny vlevo	63,82 43,88	2	32 22	2.2.2
2.N.P. odborné učebny vpravo	48,60 49,79	2	24 25	2.2.2
3.N.P. odborné učebny vlevo	49,85 50,33	2	25 25	2.2.2
3.N.P. odborná učebna – laboratoř	134,82	3	45	2.2.3
3.N.P. porad.pracoviště	4 osoby	X 1,3	6	11.2
Celkem osob ve schodišťovém prostoru			219*	

* uvedený počet osob je maximální, učebny v 3.N.P. budou sloužit pro zkvalitnění výuky, pro dělení stávajícího počtu žáků do menších skupin.

Z žádného požárního úseku nevstupuje do chráněné únikové cesty více jak 65 osob.

Šířka schodiště mezi 3. a 2.N.P. :

$$u = E \cdot s / K = (96 \cdot 1 + 5 \cdot 1,5) / 120 = 1 \text{ únikový pruh}$$

$$E = 101 \text{ osob (z toho } E_1 = 96, E_2 = 5, E_3 = 0)$$

Do únikové cesty ústí 2 únikové pruhy z N 03.01 a z N 03.02, proto dle čl. 9.11.12, ČSN 730802, musí být šířka únikové cesty min. v šířce dvou sousedních požárních úseků, tj. 2 únikové pruhy.

Skutečný počet únikových pruhů je 2,5 únikových pruhů, což je vyhovující.

Šířka schodiště mezi 2. a 1.N.P. :

$u = E.s/K = (194.1 + 10.1,5)/120 = 2$ únikový pruh,

$E = 204$ osob (z toho $E_1 = 194$, $E_2 = 10$, $E_3 = 0$)

Do únikové cesty ústí více únikové pruhy z navazujících požárních úseků, proto dle čl. 9.11.12, ČSN 730802, musí být šířka únikové cesty min. v šířce dvou sousedních požárních úseků, tj. 2 únikové pruhy.

Skutečný počet únikových pruhů je 2,5 únikových pruhů, což je vyhovující.

Šířka východu na volné prostranství z 1.N.P. :

$u = E.s/K = (208.1 + 11.1,5)/160 = 1,5$ únikový pruh

$E = 219$ osob (z toho $E_1 = 208$, $E_2 = 11$, $E_3 = 0$)

Požadují otočit ve směru úniku dveře ze schodiště do zádveří, ze zádveří na volné prostranství.

Do únikové cesty ústí více únikové pruhy z navazujících požárních úseků, proto dle čl. 9.11.12, ČSN 730802, musí být šířka únikové cesty min. v šířce dvou sousedních požárních úseků, tj. 2 únikové pruhy.

Proto požadují vybavit dveře ze schodišťového prostoru v 1.N.P. do zádveří a ze zádveří na volné prostranství panikovým kováním, protože k úniku je nutno 2 únikových pruhů, tzn. dveří v šířce min. 1100 mm. Popř. lze dveře dvoukřídlové vyměnit za jednokřídlové v uvedené šířce.

Posouzení délky únikové cesty v 3.N.P. z části N 03.01

ČSN 730802, $a = 1,05$, $E = 45$ osob.

Dle tab. 17, ČSN 730802 je pouze jeden směr úniku pro posuzovaný požární úsek přípustný.

Max. délka nechráněné únikové cesty dle tab. 18 (1 NÚC) $l_{u,max} = 22,5$ m, pro 1 (NÚC).

Vzhledem k ploše učebny m.č. 3.04 se musí délka úniku měřit od nejvzdálenějšího místa v učebně k východu do CHÚC.

Tato délka je 21 m, což je vyhovující.

Posouzení šířky únikové cesty při východu z N 03.01 do CHÚC

$u_{min} = (E.s) : K = (43.1 + 2.1,5) : 48 = 1,0$ únikový pruh, pro CHÚC je min. 1,5 únikový pruh, proto k úniku postačují dveře šířky min. 0,8 m; druhé křídlo může být ponecháno jako pasivní.

Posouzení délky únikové cesty v 3.N.P. z části N 03.02

ČSN 730802, $a = 0,9$, $E = 50$ osob.

Dle tab. 17, ČSN 730802 je pouze jeden směr úniku pro posuzovaný požární úsek přípustný.

Max. délka nechráněné únikové cesty dle tab. 18 (1 NÚC) $l_{u,max} = 30$ m, pro 1 (NÚC).

Vzhledem k plochám učeben (do 100 m²), ke vzdálenosti východu z učebny do chodby (do 15 m), k počtu osob v učebně (do 40 osob), lze únik započítat až od východu z učebny do chodby. Délka úniku se v této části objektu měří od východu z místností k východu do CHÚC.

Tato délka je 18 m, což je vyhovující.

Posouzení šířky únikové cesty při východu z N 03.02 do CHÚC

$u_{\min} = (E.s) : K = (47.1 + 3.1,5) : 70 = 1,0$ únikový pruh, pro CHÚC je min. 1,5 únikový pruh, proto k úniku postačují dveře šířky min. 0,8 m; druhé křídlo může být ponecháno jako pasivní.

Další požadavky na únikové cesty

Všechny dveře na únikové cestě se musí otevírat ve směru úniku, výjimku tvoří dveře z m.č. 3.08, 3.07, 3.03, kdy se jedná o tzv. funkční skupiny místností dle čl. 9.10.2, ČSN 730802.

Doporučuji dveře na únikových cestách opatřit transparentní plochou umožňující průhled na druhou stranu, min. rozměr plochy 0,06 m², a to vzhledem k provozu školy.

Na únikových cestách musí být vybavení nouzovými svítidly (samodobíjecí, funkční min. 15 minut, dle čl. 9.15.2, ČSN 730802).

Nouzové osvětlení bude zřízeno v celé chráněné únikové cestě – N 01.01/N3

Na únikových cestách budou označeny směry úniku a to vždy na chodbě v podlaží a v prostoru schodiště, v 1.N.P. směr úniku do zádveří, do dalších křídel ZŠ.

Východ na volné prostranství bude označen bezpečnostní tabulkou únikový východ.

Všechna označení provedeny dle tabulek ČSN ISO 3864 a osvětleny nouzovým osvětlením.

Nouzové osvětlení bude provedeno dle ČSN EN 1838, čl. 4.1. Svítidla nouzového osvětlení budou umístěna tak, aby zdůraznila místa u bezpečnostních značek, při změnách směrů, v okolí únikových východů, míst vnitřních požárních hydrantů a místa u přenosných hasících přístrojů.

(Max. vzdálenost 2 m od uvedených míst).

Protože v posuzované části objektu je více jak 200 osob a dle vyhl. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů, § 23, odst. 7 (stavba školy pro více jak 100 žáků), musí být objekt vybaven domácím rozhlasem s nuceným poslechem.

Zařízení domácího rozhlasu s nuceným poslechem se musí umístit do prostoru odkud je evakuace osob organizována. Bude ponecháno stávající místo pro školní rozhlas, tj. kancelář v jiné části objektu). Zařízení musí být funkční i po vzniku požáru v objektu a nesmí být jakkoliv vyřazeno z provozu. Zařízení bude řešeno v rámci samostatné části PD odborně způsobilou osobu.

V chráněné únikové cestě typu A – N 01.01/N3, nesmí být žádné požární zatížení, kromě konstrukcí oken, dveří (třídy reakce na oheň B – D), konstrukcí madel a podlahových krytin, které musí být třídy reakce na oheň nejméně C_{fl}-s1. Navržené podlahy v chráněné únikové cestě jsou z keramických dlažeb, což je vyhovující.

V chráněné únikové cestě nesmí být umístěny zařizovací předměty, nebo jiná zařízení, která by zužovala průchozí šířku. Nesmí zde být volně vedeny rozvody hořlavých látek (kapalin, plynů), nebo jakékoliv volně vedené potrubí rozvody z výrobků třídy reakce na oheň B až F. Nesmí zde být volně vedené rozvody vzduchotechnických zařízení, volně vedené elektrické kabely, které neodpovídají požadavkům na funkční integritu P 15-R a jsou třídy reakce na oheň B2_{cas1},d0.

Křídla oken v chráněné únikové cestě musí být zasklená (nelze použít polykarbonátových a jiných výrobků třídy reakce na oheň B až F).

9. Odstupy

ČSN 730802

Obvodová stěna bude opatřena KZS s izolantem z polystyrénu v tl. 140 mm.

Množství tepla Q (MJ) uvolněné z 1 m² obkladu :

Objem obkladu $V \text{ (m}^3\text{)} = 0,14 \cdot 1 = 0,14 \text{ m}^3$

Hustota $\rho \text{ (kg/m}^3\text{)} = \text{do } 20 \text{ kg/m}^3$

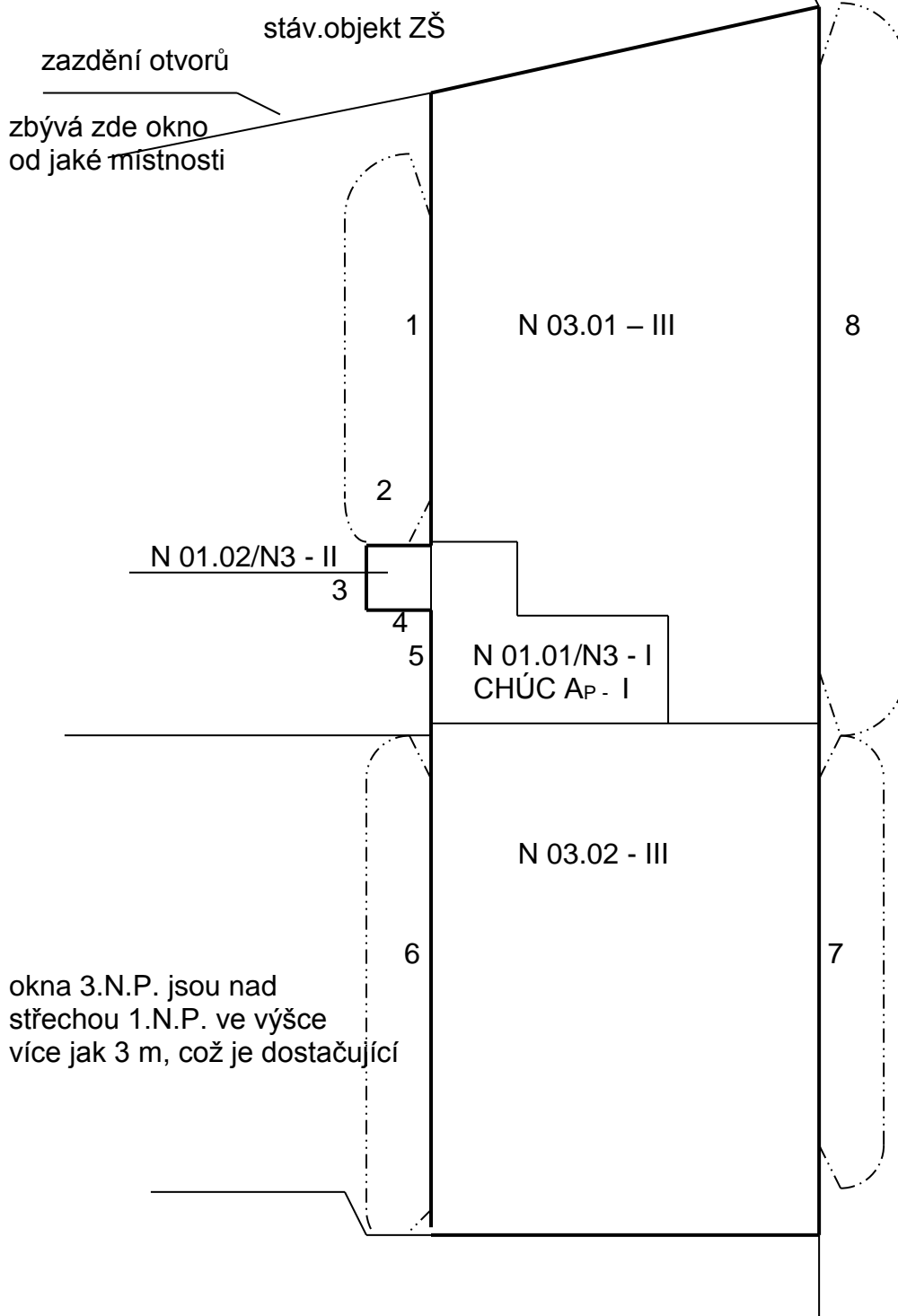
Hmotnost obkladu $M \text{ (kg)} = 0,14 \cdot 20 = 2,8 \text{ kg}$

Výhřevnost obkladu – H (MJ/kg) = 39 MJ/kg

Množství tepla $Q \text{ (MJ)} = M \cdot H = 2,8 \cdot 39 = 109,2 \text{ MJ}$.

Protože povrch obvodových stěn neuvolní při případném požáru přes 150 MJ tepla z 1 m², není považována obvodová stěna s KZS, za částečně požárně otevřenou plochu ani za zcela požárně otevřenou plochu, v souladu s čl. 8.4.5, ČSN 730802.

Schematický půdorys objektu M 1 : 200



Fasáda ozn. č.	l_U (m)	h_U (m)	S (m ²)	S_{PO} (m ²)	p_O (%)	p_v (kg/m ²)	d (m)
1	2,2	2,8	6,16	2,16	Min.40	60	2,70
2	1,9	3,0	5,70	0	0	30	0
3	2,1	3,0	6,30	0	0	30	0
4	1,9	3,0	5,70	0	0	30	0
5	2,2	3,0	6,60	3,30	50	7,5	0,15
6	2,2	2,8	6,16	2,16	Min.40	35	2,10*
7	2,2	2,5	6,16	2,16	Min.40	35	2,10**
8	2,2	2,8	6,16	2,16	Min.40	60	2,70**

* okna od fasády ozn.č. 6 zasahují do nehořlavé stěny sousední části objektu.

** okna fasády ozn.č. 7 a 8 zasahují na veřejné prostranství, což je přípustné.

Závěr :

Odstupy od nástavby objektu jsou vyhovující.

10. Technická zařízení

10.1 Prostupy rozvodů

Prostupy rozvodů požárně dělícími konstrukcemi budou řešeny dle 6.2, ČSN 730810. Prostupy budou utěsněny ucpávkami s požární odolností shodnou s požární odolností stropní konstrukce a stěnové konstrukce mezi požárním úsekem a sousedními prostory objektu.

U dále uvedených prostupů požárně dělícími konstrukcemi se zabráňuje šíření požáru hmotou, výrobkem potrubí a vnitřním prostorem potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků, jejichž požární odolnost je určena požárně dělící konstrukcí pro :

- Kanalizační potrubí, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 8000 mm² (tj. $d > 101$ mm) vertikální potrubí, světlého průřezu přes 12500 mm² (tj. $d > 126$ mm) horizontální potrubí.
- Potrubí s trvalou náplní vody, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 15 000 mm². (tj. $d > 138$ mm)
- Kabelové a jiné elektrické rozvody tvořené svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1 kg/m.
- Pokud by požárně dělící konstrukcí postupovalo vedle sebe více potrubí a jsou většího světlého průřezu než 2000 mm², tj. $d > 50,5$ mm), přičemž vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna manžetami podle 7.5.8, ČSN EN 13501-2:2008.

Pokud by výše uvedené potrubí a) – c) mělo menší světlé průřezové plochy, nebo mělo třídu reakce na oheň A1, A2, musí být prostupy řešeny tak, že bude konstrukce dotažena až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce.

10.2 Vzduchotechnická zařízení

Navrženo je přirozené větrání. Z části sociálního zázemí je vedeno lokální nucené odvětrání do fasády objektu.

Jedná se o výfuk vzduchu. Výfuk vzduchu bude do fasády, dle ČSN 730872, čl. 4.3.2.a, musí být výfuk vzduchu min. 1,5 m od východů z únikových cest na volné prostranství, min. 1,5 m od otvorů pro přirozené větrání chráněné únikové cesty a min. 1,5 m od nasávacích otvorů VZT, což je splněno.

10.3 Vytápění

Vytápění je ústřední, teplovodní, zdroj mimo posuzovanou část objektu.

10.4 Elektroinstalace

Rozvody budou provedeny dle platných ČSN, včetně revizní zprávy.

Elektroinstalace bez zvláštních požadavků na z hlediska požární bezpečnosti staveb. Dle § 36, vyhl. 268/2009 Sb. musí být na stavbě zřízena ochrana před bleskem. Dle § 9, odst. 2, vyhl. 23/2008 Sb. bude zařízení tvořící ochranu před bleskem výrobkem třídy reakce na oheň min. A2.

10.5 Plynoinstalace

Není navržena.

11. Zařízení pro protipožární zásah

Příjezd k objektu je zajištěn po stávající veřejné komunikaci. Vjezd k objektu není výškově omezen, šířka vjezdu nad 3,5 m.

Nástupní plocha pro posuzovaný objekt nemusí být zřízena dle čl. 12.4.4, ČSN 730802.

Vnější zásahové cesty nemusí být zřízeny dle čl. 12.6.2, ČSN 730802.

Vnitřní zásahová cesta nemusí být pro požární úsek šatny zřízena dle čl. 12.5.1, ČSN 730802.

11.1 Zásobování požární vodou

Vnější odběrné místo

Dle tab. 1. a 2. pol. 2, ČSN 730873 musí být k dispozici pro posuzovaný objekt venkovní požární hydranty umístěné do 150 m od objektu a 300 m mezi sebou, DN 100 mm, odběr $Q = 6 \text{ l/s}$ pro $v = 0,8 \text{ m/s}$. K dispozici je stávající vodovodní řad pro nižší podlaží, nástavbou se požadavek na odběrné místo nezvyšuje.

Vnitřní odběrná místa

Dle čl. 4.4.b.1. je nutno vybavit vnitřními požárními hydranty požární úseky kde $p.S > 9000$.

N 03.01 $p.S = 11907$

N 03.02 $p.S = 5892$

V 3.N.P. bude umístěn vnitřní požární hydrant v chodbě uprostřed objektu, vnitřní požární hydrant bude v provedení podle ČSN 730873, účinně obsluhovatelé jednou osobou, osazené ve výšce 1,1 - 1,3 m nad podlahou (měřeno ke středu zařízení).

Hadicový systém musí být napojen na vnitřní vodovod, který je trvale pod tlakem s dostupnou plynulou dodávkou vody, jmenovitá světlost hadice min. 25 mm. Rozmístění hydrantů je řešeno tak, aby byla pokryta všechna místa požárního úseku, délka hadice 30 m. Na nejnejpříznivěji umístěném místě musí být min. přetlak 0,2 MPa a současně průtok vody z uzavíratelné proudnice min. $Q = 0,3$ l/s.

Napojení vnitřního hydrantu může být na stávající rozvody.

Doporučuji hadicový systém např. firmy HASIL Ostrava.

V souladu s čl. 6.9, ČSN 730873 nelze provést rozvodné potrubí k dodávce vody do hadicových systému z hořlavých hmot, protože není splněna nerovnice pro N 03.01 - $a.p^{0,5} < 7,5$.

Výpočet doby od ohlášení do zásahu jednotek : $t_{oh}^{PR} + t_v^{PR} + t_j^{PR} = 1 + 2 + 60.3/45 = 7$ minut. $a.p^{0,5} = 1,06.(57)^{0,5} = 8$.

V souladu s čl. 6.11, ČSN 730873 jmenovitá světlost potrubí DN, které napájí vnitřní odběrná místa nesmí být menší než jmenovitá světlost těchto zařízení, na vnitřních odběrných místech nesmí poklesnout průtok pod 0,3 l/s při hydrodynamickém přetlaku min. 0,2 MPa.

V souladu s čl. 6.11, ČSN 730873 v případě zúžení průřezu v místě osazení vodoměrného zařízení, popř. umístění omezovače průtoku, filtru či jiné armatury, nesmí dojít ke snížení odběru vody pod nejmenší hodnoty, (tzn. dle čl. 6.8, ČSN 730873 tj. přetlak min. 0,2 MPa a současně průtok vody alespoň $Q = 0,3$ l/s). Případné obtoky vodoměrných zařízení nebo instalační armatury plnící analogickou funkci musí být uvedeny do provozu automaticky, bezprostředně při otevření proudnice hadicového systému nebo dálkovým ovládáním od každého vnitřního odběrného místa.

11.2 Vybavení objektu přenosnými hasicími přístroji

ČSN 730802 – pro nové požární úseky v 3.N.P.

Požární úsek	S (m ²)	a	n _r (ks)	Navržený typ PHP /hasicí schopnost
N 01.02/N3	4,00			1 ks CO ₂ – 55 B
N 03.01	209,25	1,05	3	3 ks práškový – 3 x 21 A
N 03.02	164,56	0,9	2	2 ks práškový – 2 x 21 A

Objekt bude vybaven PHP, PHP budou umístěny na dobře viditelných a přístupných

místech poblíž nouzového osvětlení.

Pro výtahovou šachtu bude hasicí přístroj umístěn v m.č. 3.01 při podlaze a zajištěn proti pádu.

Dále budou umístěny hasicí přístroje v chodbě 3.02 B, u vstupu do učebny 3.04, m.č. 3.03 a u vstupu do m.č. 3.05.

Dále budou umístěny 2 hasicí přístroje v chodbě 3.02 A v zadní části a v přední části chodby.

Tyto PHP budou umístěny na svislé stavební konstrukci (stěně) tak, aby rukojeť přístroje byla 1500 ± 50 mm nad podlahou na přístupném a dobře viditelném místě.

11.3 Bezpečnostní tabulky

V objektu budou rozmístěny požární a bezpečnostní tabulky. Budou označena místa hlavních uzávěrů a elektrického vypínače včetně přístupu k nim. Značení únikových cest je popsáno v části únikové cesty.

11.4 Nutnost vybavení objektu elektrickou požární signalizací

ČSN 730802, čl. 6.6.9 – nemusí být objekt EPS vybaven.

Zhodnocení nutnosti vybavení EPS dle čl. 4.2.1, ČSN 730875.

a) Na základě požadavku právního předpisu, tj. vyhl. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Není požadováno.

b) podle požadavků technických norem.

Není požadováno

c) podle požadavků této normy

Viz níže – dle čl. 4.2.2, ČSN 730875.

d) na základě požadavku vlastníka objektu, provozovatele činnosti, pojišťovny.

Není požadováno

e) podle požadavku PBR s ohledem na požadavek ovládání ostatních požárně bezpečnostních zařízení.

Není požadováno.

Zhodnocení nutnosti vybavení EPS dle čl. 4.2.2, ČSN 730875.

b) V nevýrobních požárních úsecích, kde je podle jiných norem požadavek na instalaci samočinného stabilního hasicího zařízení.

V posuzovaném případě není požadavek na instalaci samočinného stabilního hasicího zařízení.

c) V požárních úsecích nevýrobního charakteru s obsazením osobami dle ČSN 730818 nad 50 osob a s výškovou polohou nad 30 m za předpokladu, že plocha těchto požárních úseků je větší než $0,3 \cdot S_{\max}$ a současně je nahodilé požární zatížení více jak 15 kg/m^2 .

V posuzovaném případě se nejedná o objekt s výškovou polohou nad 30 m.

d) V požárních úsecích nevýrobního charakteru s plochou větší než $0,3 \cdot S_{\max}$, které jsou umístěny ve 3. a nižším podzemním podlaží, s počtem osob dle ČSN 730818 nad 50 osob, pokud parametr odvětrání v požárním úseku je menší než $0,035 \text{ m}^{1/2}$.

V posuzovaném případě se jedná pouze o nadzemní podlaží.

e) V nevýrobních požárních úsecích, kde není projektován konkrétní způsob využití, pokud je plocha těchto požárních úseků větší než 30 % mezní plochy.

V posuzovaném případě se jedná o konkrétní využití objektu.

Závěr : vybavení EPS není požadováno.

11.5 Nutnost vybavení objektu samočinným hasicím zařízením

Vybavení samočinným hasicím zařízením není požadováno dle čl. 6.6.10, ČSN 730802.

11.6 Nutnost vybavení objektu samočinným odvětrávacím zařízením

Vybavení samočinným odvětrávacím zařízením není požadováno dle čl. 6.6.11, ČSN 730802.

Posouzení doby evakuace do CHÚC z N 03.01

$t_e = 1,25 \cdot h_s^{1/2}$: $a = 1,82 \text{ min.}$

$\sum t_u = 0,75 \cdot l_u \cdot v_u + E \cdot s / K \cdot u = 1,08 \text{ min.}$

0,6. $t_e > t_u$.

Nutnost vybavení nových požárních úseků v 3.N.P. samočinným odvětrávacím zařízením není požadováno.

11.7 Dodávka elektrické energie

Elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení (domácí rozhlas s nuceným odposlechem), musí mít zajištěnou dodávku el. energie ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny ze zdroje druhého. Toto je řešeno vlastním zdrojem pro domácí rozhlas.

Elektrická zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektů se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo z hlavního rozvaděče, a to tak, aby zůstala pod napětím i při odpojení ostatních elektrických zařízení. Kabelová trasa s funkční integritou začíná u hlavního rozvaděče, ze kterého jsou napájena požárně bezpečnostní zařízení a končí u jednotlivých spotřebičů (domácí rozhlas s nuceným odposlechem). Požadované jsou kabely s funkční integritou P 15-Ra musí být třídy reakce na oheň B2_{cas}1,d0, nebo jsou vedeny min. 10 mm pod omítkou.

Funkčnost nouzového osvětlení min. 15 minut. V souladu s čl. 9.15.2, ČSN 730802 pro nouzové osvětlení, které není napojeno na centrální zdroj (pouze s lokálními bateriovými zdroji uvnitř jednotlivých svítidel, svítidla jsou při požáru napájena pouze z vlastních interních akumulátorů), pak není z pohledu funkce při požáru požadavek na kabely ani na funkční integritu kabelových tras.

Vypínání elektrické energie při požárech

Kabelové trasy musí být navrženy tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí (odpojení) elektrické energie v objektu a tím i bezpečný zásah jednotek požární ochrany.

Dle čl. 4.5.1, ČSN 730848 musí být umožněno centrální vypnutí těch elektrických zařízení v objektu, jejichž funkce není nutná při požáru - CENTRAL STOP, ale zároveň musí být zachována dodávka elektrické energie požárně bezpečnostních zařízení a zařízení, která musí být funkční v případě požáru a to ze dvou na sobě nezávislých zdrojů (domácí rozhlas s nuceným odposlechem).

Dle čl. 4.5.2, ČSN 730848, musí být umožněno vypnutí všech zařízení v objektu nebo v jeho části, včetně požárně bezpečnostních zařízení pomocí - TOTAL STOP, toto vypnutí musí být chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému použití.

V souladu s čl. 4.5.3 vypínací prvky CENTRAL STOP A TOTAL STOP musí být umístěny tak, aby byly snadno přístupné v případě požáru (např. u vstupu, v místě trvalé služby apod).

Dle čl. 4.5.4, ČSN 730848 musí kabelové trasy pro ovládání prvků CENTRAL STOP AS TOTAL SDTOP splňovat požadavky na kabelové trasy s funkční integritou. Oba ovládací prvky budou označeny textovou tabulkou „TOTAL STOP“ a „CENTRAL STOP“.

11.8 Ohlášení požáru

Ohlášení požáru bude ze stávajícího místa, kancelář v jiném křídle objektu, stávající školní rozhlas bude upraven tak, aby splňoval požadavky pro domácí rozhlas s nuceným odposlechem.

12. Požadavky dle vyhl. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů

Dle § 9, odst. 2 bude zařízení tvořící systém ochrany stavby před bleskem či jinými atmosférickými výboji navrženo z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2.

Dle § 9, odst. 5, na potrubí VZT musí být viditelně vyznačen směr proudění a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

Dle § 9, odst. 6, budou prostupy rozvodů a instalací požárně dělícími konstrukcemi utěsnění požární ucpávkou mezi konstrukcí a rozvody, či instalacemi. Tyto prostupy budou zřetelně označeny štítkem (s uvedením požární odolnosti, druhu či typu ucpávky, datum provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému).

§ 23, odst. 7 – stavba školy pro více jak 100 dětí musí být navržena s domácím rozhlasem s nuceným odposlechem.

Příloha 2, elektrické rozvody určené pro domácí rozhlas s nuceným odposlechem musí mít vodiče nebo kabely druhu B2_{ca},s1,d0.

13. Závěr

Posouzení projektové dokumentace z hlediska požární bezpečnosti staveb bylo zpracováno dle příslušných ČSN a vyhlášek. Po jeho schválení územně příslušným HZS se stane závazným podkladem pro realizaci stavby. Jakékoliv případné změny v průběhu výstavby je povinen dodavatel stavby projednat s projektantem a s územně příslušným HZS.

Pro část PD pro vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení dokládá projektant (domácí rozhlas s nuceným odposlechem – odborně způsobilá osoba, oprávnění k projektové činnosti podle zákona č. 360/1992 Sb. o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů a zároveň písemně dokládá prohlášení o dodržení všech právních předpisů, normativních požadavků a průvodní dokumentace výrobce konkrétního typu požárně bezpečnostního zařízení.

14. Přílohy

- č. 1 - půdorys 1.N.P. v části CHÚC
- č. 2 – půdorys 2.N.P. v části CHÚC
- č. 5 – půdorys 3.N.P. - nástavba

Půdorysy se značením dle ČSN 01 3495 – výkresy požární bezpečnosti staveb

LEGENDA VÝKRESŮ	
	Hranice požárního úseku
21 A	Přenosný hasící přístroj
	Bezpečnostní značka směr úniku
	Bezpečnostní značka únik.východ
N 3.01 – III	Označení požárního úseku - SPB
EW 15 DP3-C₄	Požární uzávěr otvorů
REI 45 	Požární odolnost požárně dělící stropní konstrukce
REI 30 	Požární odolnost požárně dělící stropní konstrukce s podhledem
	Nouzové osvětlení v celém požárním úseku
EI 30 	Požadovaná požární odolnost požárně dělící stěny
	Vnitřní požární hydrant