

Požárně bezpečnostní řešení

Název stavby : **Multifunkční centrum v obci Křižovatka**

Místo stavby : k.ú. Křižovatka, parc. č. 64

Stavebník : Obec Křižovatka č.p. 26

Projektant : Jana Heidlerová

Druh dokumentace : ke stavebnímu povolení

Zpracovatel PBR : Bc. Jan Přibys, Sokolov, K. Čapka 1410

osvědčení o autorizaci č.: 27845,

V seznamu autorizovaných osob vedeném ČKAIT pod číslem 0301225

Telefon: 355 328 288, 728 207 173, E-mail: jan.pribys@seznam.cz

V Sokolově : 09/2009

Toto požárně bezpečnostní řešení je zpracováno v rozsahu požadavků § 2 odst.1) a 2) a dále vyhlášky č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb a dle § 41 odst.2 vyhlášky č.246/2001 Sb., o požární prevenci a dle předpisů a norem souvisejících.

1. Seznam použitých podkladů pro zpracování požárně bezpečnostního řešení

- Projektová dokumentace zpracovaná v 07/2009, projektant Jana Heidlerová
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci
- ČSN 01 3495 – výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
- ČSN EN 13501-2 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 5710 – požární stanice a požární zbrojnice
- ČSN ISO 3864 – bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- ČSN 73 0802 – nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 – výrobní objekty
- ČSN 73 0810 – společná ustanovení
- ČSN 73 0818 – obsazení objektů osobami
- ČSN 73 0821 – požární odolnost stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0872 – ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 0873 – zásobování požární vodou
- ČSN 75 2411 – zdroje požární vody

2. Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě

Předmětem projektové dokumentace a tohoto požárně bezpečnostního řešení (dále jen „PBŘ“) je posouzení novostavby multifunkčního objektu (SO 01), který vznikne na místě stávajícího objektu, který bude kompletně odstraněn. Předmětem PD jsou dále stavební úpravy stávajícího objektu skladu sportovního náčiní (SO 02), obnovení zpevněné asfaltové manipulační a parkovací plochy (SO 03), obnovení víceúčelového hřiště (SO 04), zřízení dětského hřiště (SO 05), vyčlenění prostoru pro nádoby na komunální odpad (SO 06) a přípojky inženýrských sítí (SO 07). Nově navržený objekt i stávající objekt jsou umístěny v k.ú. Křižovatka na st. parc. č. 64 na pozemku investora.

Objekt SO 01 bude využíván jako požární zbrojnice sboru dobrovolných hasičů obce a pro společenské akce občanů obce. Objekt je dispozičně rozdělen na dvě části. V přízemní části jsou garážová stání pro vozidla sboru dobrovolných hasičů obce a pro technické vozidlo obce a špinavá šatna hasičů. V druhé dvoupodlažní části objektu je v 1.NP sociální a hygienické zázemí, sklad, úklidová komora, technická místnost s tepelným čerpadlem, rozvodna elektro a prostor s akumulátory fotovoltaické elektrárny. Ve 2.NP je navržena výuková zasedací místnost s kuchyňkou pro max. 20 osob. Objekt bude napojen na veřejné inženýrské sítě (vodovod, kanalizaci, elektroinstalaci). Vytápění a ohřev TUV budou řešeny

pomocí fotovoltaických článků umístěných na střeše objektu a tepelného čerpadla s plošnými kolektory uloženými pod asfaltovou plochou.

Objekt má půdorysný tvar písmene „L“ o vnějších půdorysných rozměrech 22,50 x 12,50 m a výškou 9,96 m po hřeben střechy dvoupodlažní části a 6,055 m po hřeben střechy jednopodlažní části objektu.

Obvodové zdivo objektu SO 01 je navrženo zděné z cihelných bloků tloušťky 440 mm s oboustrannou omítkou, stropní konstrukce je navržena z železobetonových dutinových panelů s omítkou podhledu, zastřešení objektu je navrženo sedlovou střechou s nosnou konstrukcí z dřevěných sbíjených vazníků a podhledem z desek SDK (nad jednopodlažní částí a nad 2.NP). Zastřešení objektu je navrženo z falcovaných plechů a maloformátovou střešní krytinou. Vnitřní schodiště je navrženo prefabrikované železobetonové.

Dle ČSN 73 0804 má objekt SO 01 v jednopodlažní části s garáží jedno nadzemní podlaží. Vícepodlažní část objektu má dle ČSN 73 0802, čl. 5.2.3 požární výšku $h = 3,15$ m. Dle ČSN 73 0804, čl. 5.7.1b) resp. dle ČSN 73 0802, čl. 7.2.8b) má objekt SO 01 konstrukční systém **smíšený**.

Při navrhování garáže se dle § 21 odst. 1) vyhlášky č. 23/2008 Sb., postupuje podle ČSN 73 0804. Ostatní část objektu nevýrobního charakteru je posouzena dle ČSN 730802.

Stávající objekt skladu sportovního náradí (SO 02) je jednopodlažní, nepodsklepený. Stávající obvodové stěny jsou zděné z klasických zdících materiálů tloušťky 300 mm s oboustrannou omítkou. Strop je tvořen stropními deskami HURDIS do ocelových I nosníků s omítkou podhledu. Konstrukce střechy je umístěna nad požárním stropem a je dřevěná z krokví a prkenným bedněním, střešní krytina je plechová.

V rámci stavebních úprav objektu SO 02 bude provedeno obnovení vnitřních a vnějších povrchových úprav, výměna výplní otvorů, nová konstrukce zastřešení nad stávajícím požárním stropem s nosnou konstrukcí z dřevěných sbíjených vazníků a střešní krytinou z falcovaných plechů a maloformátovou střešní krytinou. Původní strop tvořený stropními deskami HURDIS do ocelových I nosníků s omítkou podhledu zůstane zachovaný. Po dokončení stavebních úprav bude objekt nadále sloužit jako sklad sportovního náradí. Objekt je nově napojen na rozvod elektroinstalace.

Posuzovaný objekt SO 02 má jedno nadzemní podlaží. Požární výška objektu stanovená dle ČSN 73 0802, čl. 5.2.3 je $h = 0,0$ m

Dle ČSN 73 0802, čl. 7.2.8a) má stávající objekt SO 02 konstrukční systém **nehořlavý**.

2.1 Popis technologie :

Na střeše posuzovaného objektu jsou navrženy fotovoltaické články – panely, které slouží pro výrobu elektrické energie. Fotovoltaické panely jsou navrženy na střeše jednopodlažní části objektu – nad garáží a také na střeše nad dvoupodlažní částí objektu. Od fotovoltaických panelů jsou vedeny kabely štitovou stěnou objektu do prostoru rozvodny elektro v 1.NP a dále do sousední místnosti s akumulátory. V prostoru akumulátorovny je umístěno celkem 60 ks baterií typu VS 100 olověný akumulátor bez kapaliny s gelem 74 Ah a 12 V. Baterie jsou jištěny proti případnému přebíjení jistíci prvky umístěnými v rozvodně elektro (podrobně viz

PD Elektro). Vyrobená elektřina fotovoltaickými články bude využita pro potřebu posuzovaného objektu.

Dle ČSN 73 0802, čl. 5.3.2d) musí samostatné PÚ tvořit technická zařízení (elektrozvody a akumulátorovny) o půdorysné ploše větší než 50 m². Půdorysná plocha elektrozvodu je 2,36 m² a akumulátorovny 2,81 m². Přesto jsou obě místnosti (elektrozvodna a akumulátorovna) hodnocené jako společný PÚ, který je požárně oddělen od ostatních prostor objektu.

3. Rozdělení posuzovaného objektu do požárních úseků (dále jen „PÚ“):

Dle § 3 vyhlášky č. 23/2008 Sb., ČSN 73 0804 a ČSN 73 0802 je provedeno dělení objektů do PÚ následovně:

SO 01 – požární zbrojnice se zázemím:

Dle ČSN 73 0804, čl. I.2.2a) a b) a čl. I.2.3a) se jedná o jednotlivou garáž skupiny 2 pro nákladní automobily s nejvýše třemi stáními, která mají samostatný výjezd.

N 1.01 – garáže pro požární techniku a technické vozidlo obce (celkem max. tři stání)

N 1.02/N2 – sociální a hygienické zázemí, šatny, sklad, technická místnost (tepelné čerpadlo), společenská místnost ve 2.NP

N 1.03 – akumulátorovna, elektrozvodna

SO 02 – sklad sportovních potřeb:

N 1.01 – sklad sportovních potřeb

4. Stanovení požárního rizika, ekonomického rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti PÚ

4.1 Stanovení požárního rizika - § 3 vyhlášky č.23/2008 Sb.:

SO 01 – požární zbrojnice se zázemím:

N 1.01 – garáže

$\tau_e = 45,0$ min (ČSN 73 0804, tabulka G.1, pol. 11a)b)

$k_8 = 0,583$ – dle ČSN 73 0804, tabulka 9

N 1.02/N2 – zázemí požární zbrojnice

Název místnosti	plocha S	p_n	p_s	S_o	h_o	a_n	$p_n \cdot S$	$p_n \cdot a_n \cdot S$
	(m ²)	(kg.m ⁻²)	(kg.m ⁻²)	(m ²)	(m)			
1.NP								
- šatny	20,69	50,0	5,0	2,81	0,75	1,0	1 034,5	1 034,5
- sklad	3,68	60,0	2,0	-	-	1,0	220,8	220,8
- chodba, schodiště	27,19	5,0	5,0	6,68	1,87	0,8	135,9	108,7
- sociální zařízení	15,48	5,0	5,0	2,25	1,00	0,7	77,4	54,1
- technická místnost (tepelné čerpadlo)	5,00	15,0	2,0	-	-	0,9	75,0	67,5
2.NP								
- zasedací místnost	51,53	20,0	5,0	7,50	1,50	0,9	1 030,6	927,5
- kuchyňka	14,06	30,0	3,0	1,87	1,50	1,05	421,8	442,8
celkem	137,63			21,10	1,46		2 996,0	2 855,9
$p_n = 21,7$ kg.m ⁻²	$a_s = 0,9$	$b = 1,03$	$n = 0,111$			$S_o/S = 0,153$		
$p_s = 4,6$ kg.m ⁻²	$a_n = 0,95$	$c = 1,0$	$k = 0,192$			$h_o/h_s = 0,536$		

$$p = 26,3 \text{ kg.m}^{-2} \quad a = 0,94 \quad h_s = 2,60 - 2,85 \text{ m}$$

$$p_v = 25,4 \text{ kg.m}^{-2}$$

N 1.03 – akumulátorovna, elektrorozvodna

Název místnosti	plocha S	p_n	p_s	S_o	h_o	a_n	$p_n \cdot S$	$p_n \cdot a_n \cdot S$
S	(m ²)	(kg.m ⁻²)	(kg.m ⁻²)	(m ²)	(m)			
- akumulátorovna	2,81	10,0	2,0	-	-	0,9	28,1	25,2
- elektrorozvodna	2,36	25,0	2,0	-	-	0,8	59,0	47,2
celkem	5,17			0,0	0,0		87,1	72,4

$$p_n = 16,8 \text{ kg.m}^{-2} \quad a_s = 0,9 \quad b = 0,59 \quad n = 0,005$$

$$p_s = 2,0 \text{ kg.m}^{-2} \quad a_n = 0,83 \quad c = 1,0 \quad k = 0,005$$

$$p = 18,8 \text{ kg.m}^{-2} \quad a = 0,83 \quad h_s = 2,85 \text{ m}$$

$$p_v = 9,2 \text{ kg.m}^{-2}$$

SO 02 – sklad sportovních potřeb :

N 1.01 – sklad sportovních potřeb

Název místnosti	plocha S	p_n	p_s	S_o	h_o	a_n	$p_n \cdot S$	$p_n \cdot a_n \cdot S$
S	(m ²)	(kg.m ⁻²)	(kg.m ⁻²)	(m ²)	(m)			
- sklad sportovních potřeb	27,42	100,0	5,0	9,51	1,85	0,9	2 742,0	2 467,8

$$p_n = 100,0 \text{ kg.m}^{-2} \quad a_s = 0,9 \quad b = 0,51 \quad n = 0,306 \quad S_o/S = 0,346$$

$$p_s = 5,0 \text{ kg.m}^{-2} \quad a_n = 0,90 \quad c = 1,0 \quad k = 0,241 \quad h_o/h_s = 0,787$$

$$p = 105,0 \text{ kg.m}^{-2} \quad a = 0,90 \quad h_s = 2,35 \text{ m}$$

$$p_v = 48,1 \text{ kg.m}^{-2}$$

4.2 Stanovení ekonomického rizika :

4.2.1 Index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru :

SO 01 :

N 1.01 ... $P_1 = p_1 \cdot c = 1,0$... $c = 1$ $p_1 = 1,0$... dle ČSN 73 0804, tabulka E.1, pol. 8.3

4.2.2 Index pravděpodobnosti rozsahu škod způsobených požárem:

$$P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7$$

SO 01 :

N 1.01 ... $P_2 = 58,5$... $k_5 = 1,0$ $k_6 = 1,4$ $k_7 = 1,5$
 $p_2 = 0,2$... dle ČSN 73 0804, tabulka E.1, pol. 8.3

4.2.3 Indexy pravděpodobnosti P_1 a P_2 mohou nabývat těchto vzájemných mezních hodnot :

$$P_1 \leq 0,1 + \frac{5 \cdot 10^4}{P_2^{1,5}}$$

$$P_2 \leq \left(\frac{5 \cdot 10^4}{P_1 - 0,1} \right)^{2/3}$$

SO 01 :

N 1.01 ... $P_1 = 111,8$ $P_2 = 1 455,9$

4.3 Stanovení stupně požární bezpečnosti dle ČSN 73 0804, tab. 8 a ČSN 73 0802, tab. 8 v návaznosti na § 4 vyhlášky č.23/2008 Sb.,

SO 01 :

- konstrukční systém objektu je dle ČSN 73 0802, čl. 7.2.8b) ... smíšený
- výška objektu dle ČSN 73 0802, čl. 5.2.3 je $h = 3,15$ m

N 1.01 ... $\tau_c \cdot k_8 = 45,0 \cdot 0,583 = 26,2$... SPB II.

N 1.02/N2 ... $p_v = 25,4 \text{ kg.m}^{-2}$... SPB II.

N 1.03 ... $p_v = 9,2 \text{ kg.m}^{-2}$... SPB I.

SO 02 :

- konstrukční systém objektu je dle ČSN 73 0802, čl. 7.2.8a) ... nehořlavý
- výška objektu dle ČSN 73 0802, čl. 5.2.3 je $h = 0,00$ m

N 1.01 ... $p_v = 48,1 \text{ kg.m}^{-2}$... SPB I.

4.4 Posouzení velikosti PÚ :

SO 01 :

N 1.01 - Dle ČSN 73 0804, poznámky k čl. I.4.2 se mezní půdorysná plocha PÚ ověřuje jen u hromadných garáží.

Největší dovolené rozměry PÚ v posuzovaném objektu s konstrukčním systémem smíšeným jsou stanoveny dle ČSN 73 0802, tab. 10 následovně :

N 1.02/N2 ... $a = 0,94$... 53,60 m x 36,80 m

N 1.03 ... $a = 0,83$... 60,20 m x 40,10 m

Rozměry celého objektu jsou 22,50 x 10,00 m. Velikost PÚ vyhovuje.

SO 02 :

Největší dovolené rozměry PÚ v posuzovaném objektu s konstrukčním systémem nehořlavým jsou stanoveny dle ČSN 73 0802, tab. 9 následovně :

N 1.01 ... $a = 0,90$... 100,00 m x 70,00 m

Rozměry celého objektu jsou 6,60 x 5,17 m. Velikost PÚ vyhovuje.

5. Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti v návaznosti na § 5 vyhlášky č. 23/2008 Sb.,

5.1 Požadavky na minimální požární odolnost navržených stavebních konstrukcí objektu SO 01 jsou stanoveny dle ČSN 73 0802, tab. 12, pol. 1 – 11 a ČSN 73 0804, tab. 10, pol. 1 – 12 následovně :

	I. SPB	II. SPB	
	NP	NP	posl. NP
- Požární stěny a stropy	REI 15	REI 30	REI 15
- Požární uzávěry otvorů	EW-C 15 DP3	EW-C 15 DP3	
- Obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu	REW 15	REW 30	REW 15
- Nosné konstrukce střech	-	RE 15	
- Nosné konstrukce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu	R 15	R 30	R 15

- Konstrukce schodišť uvnitř PÚ, které nejsou součástí CHÚC - RE 15 DP3

Požadavky na minimální požární odolnost navržených stavebních konstrukcí objektu SO 02 PÚ N 1.01 jsou stanoveny dle ČSN 73 0802, tab. 12, pol. 12 následovně :

	I. SPB
- Požární stěny	REI 30 DP1
- Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách	EW-C 15 DP1
- Svislé požární pásy v obvodových stěnách mezi objekty a obvodové stěny, pokud mají být bez požárně otevřených ploch	REW 15 DP1

5.2 Skutečná požární odolnost navržených stavebních konstrukcí:

Požární stěny

Požární stěny jsou navrženy zděné z cihelných bloků a příčkovek minimální tloušťky 140 mm s oboustrannou omítkou a vykazují dle ČSN 73 0821, tab. 1A, pol. 4 **minimální požární odolnost REI 90 DP1 – vyhovuje.**

Požární stropy

Požární stropy nad PÚ N 1.01 (garáže) a nad 2.NP dvoupodlažní částí jsou tvořené podhledem z desek SDK s tepelnou izolací z minerální vlny v sestavě zcela shodné s katalogovým listem výrobce SDK na **minimální požární odolnost REI 15.**

Montáž stavebních konstrukcí s požadavkem na požární odolnost smí provádět pouze osoba proškolená výrobcem použitého materiálu. O provedené montáži stavebních konstrukcí s požadavkem na požární odolnost musí osoba provádějící tuto montáž vydat písemné prohlášení dle § 10 vyhlášky MVČR č. 246/2006 Sb., o požární prevenci.

Požární strop nad PÚ N 1.03 (akumulátorovnou) je navržen z železobetonových dutinových panelů s omítkou podhledu a vyazuje dle ČSN 73 0821, tab. 4A, pol. 8 **minimální požární odolnost REI 50 DP1 – vyhovuje.**

Požární uzávěry otvorů

1.NP

Dveře mezi garážemi (PÚ N 1.01), šatnou, skladem a chodbou (PÚ N 1.02/N2) a vstupní dveře do PÚ N 1.03 z prostoru chodby musí být v provedení **EW15-C2DP3 – 4 ks.**

2.NP

Případný výlez do mezistřešního prostoru musí být v provedení **EW15DP3.**

Obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu

Obvodové stěny jsou zděné z cihelných bloků tloušťky 450 mm s oboustrannou omítkou a vykazují dle ČSN 73 0821, tab. 1A, pol. 4 **minimální požární odolnost REW 180 DP1 – vyhovuje.**

Obvodové stěny stávajícího objektu skladu sportovních potřeb jsou zděné z klasických zdících materiálů tloušťky 300 mm s oboustrannou omítkou a vykazují dle ČSN 73 0821, tab.1A, pol. 1 **minimální požární odolnost REW 240 DP1 – vyhovuje.**

Nosné konstrukce střech

Nosné konstrukce střech jsou umístěné v podstřešním prostoru nad požárními stropy a nemusí dle ČSN 73 0804, čl. 9.8.3a) a dle ČSN 73 0802, čl. 8.7.2a)1) vykazovat požární odolnost a

mohou být provedeny z konstrukcí druhu DP3 – dřevěné sbíjené vazníky. V podstřešním prostoru není nahodilé požární zatížení.

Nosné konstrukce uvnitř PÚ zajišťující stabilitu objektu

Svislé nosné konstrukce – stěny jsou zděné z cihelných bloků tloušťky 300 mm s oboustrannou omítkou a vykazují dle ČSN 73 0821, tab.1A, pol. 4 **minimální požární odolnost R 180 DP1 – vyhovuje.**

Vodorovné nosné konstrukce – strop nad 1.NP ve dvoupodlažní části objektu je navržen z železobetonových dutinových panelů s omítkou podhledu a vykazuje dle ČSN 73 0821, tab. 4A, pol. 8 **minimální požární odolnost REI 50 DP1 – vyhovuje.**

Konstrukce schodišť uvnitř PÚ, které nejsou součástí CHÚC

Nové schodiště je navrženo prefabrikované železobetonové, které vykazuje dle ČSN 73 0821, tab. 4A, pol. 1 **minimální požární odolnost REI 175 DP1 – vyhovuje.**

Prostupy

Dle ČSN 73 0802, čl. 8.6.1 musí být prostupy rozvodů a instalací, technologických zařízení a elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi provedeny podle ČSN 73 0810, čl. 6.2.

Dle ČSN 73 0804, čl. 12.2.1 musí být prostupy požárně dělicími konstrukcemi utěsněny těsnícím systémem **třídy reakce na oheň A1 - B v konstrukčních částech druhu DP1** a těsnícím systémem **s třídou reakce na oheň nejméně C v ostatních případech.** Utěsněný vstup musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupuje; u provozů skupiny výroby 1 až 5 se však nepožaduje vyšší požární odolnost než 60 minut.

Dle požadavku § 9 odst.6) vyhlášky č. 23/2008 Sb., musí být prostupy požárně dělicími konstrukcemi označeny štítkem obsahujícím informace o požární odolnosti, druhu a typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele a označení výrobce systému.

Dle ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 musí být konstrukce, ve kterých se vyskytují prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů apod., dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce.

Dle ČSN 73 0810, čl. 6.2.2 u dále uvedených vstupů požárně dělicími konstrukcemi se kromě úpravy podle čl. 6.2.1 zabráňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostorem potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění vstupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělicí konstrukce, za postačující se považuje odolnost do 90 minut; těsnění vstupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008 a to v těchto případech:

na požární odolnost **EI** při konstrukci **REI** a **EW** při konstrukci **REW**

- a) kanalizační potrubí, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 8.000 mm² jde-li o vertikální polohu potrubí, nebo přes 12 500 mm², jde-li o horizontální polohu potrubí s odchylkou do 15° (EI-UU nebo EI-CU)
- b) potrubí s trvalou náplní vody nebo jiné nehořlavé kapaliny, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 15.000 mm² (EI-CU)

- c) potrubí sloužící k rozvodu stlačeného či nestlačeného vzduchu či jiných nehořlavých plynů včetně vzduchotechnických rozvodů, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 12.000 mm^2 (EI-CU)
- d) kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než $1,0 \text{ kg.m}^{-1}$ (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle ČSN 73 0802 či ČSN 73 0804, vodičů a kabelů které nešíří požár podle norem řady ČSN EN 50266 a zařízení navrhovaných podle ČSN 73 0848)

Pokud požárně dělící konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí a jsou většího světlého průřezu než 2.000 mm^2 , přičemž jejich vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna manžetami podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

6. Zhodnocení navržených stavebních hmot (třída reakce na oheň, odkapávání, rychlost šíření plamene po povrchu, toxicita zplodin hoření apod.)

Dle ČSN 73 0802 ani ČSN 73 0804 nejsou stanoveny žádné speciální požadavky na třídu reakce na oheň, odkapávání, rychlost šíření plamene po povrchu a toxicitu zplodin hoření navržených stavebních hmot pro posuzovaný objekt.

Dle ČSN 73 0804, tab. 10, pol. 13 je stanoven požadavek na provedení obvodových stěn bez požárně otevřených ploch u jednopodlažních objektů, které mají být z konstrukcí druhu DP1. Obvodové stěny stávajícího jednopodlažního objektu SO 02 - skladu sportovních potřeb jsou stávající zděné z klasických zdících materiálů s oboustrannou omítkou - konstrukce druhu DP1 – vyhovuje.

7. Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení

7.1 Zhodnocení provedení požárního zásahu

Dle ČSN 73 0802, čl. 12.1 a ČSN 73 0804, čl. 13.1 musí mít každý objekt zařízení umožňující protipožární zásah vedený vnějškem objektu nebo vnitřkem objektu, popřípadě současně oběma těmito cestami (podrobnější vyhodnocení viz dále kapitola 10).

7.2 Zhodnocení evakuace osob, stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity provedení a vybavení v návaznosti na § 10 vyhlášky č. 23/2008 Sb.,

7.2.1 Stanovení počtu osob v posuzovaném objektu

Stanovení počtu osob v posuzovaném objektu dle ČSN 73 0818 :

SO 01 :

N 1.02/N2 – šatny hasičů	... $10 \cdot 1,35 = 14$ osob (pol. 16.1)
- zasedací místnost ve 2.NP	... $20 \cdot 1,5 = 30$ osob (čl. 4.1c))
celkem 44 osob	

Při stanovení obsazení posuzovaného objektu osobami není započten počet osob v prostorách, ve kterých se mohou vyskytovat pouze osoby již jednou započtené v jiných prostorách. Toto řešení odpovídá ustanovení ČSN 73 0818, čl. 6.2.

SO 02 : N 1.01 – sklad sportovního nářadí

Pro PÚ N 1.01 není nutné provádět hodnocení únikových cest, neboť tyto bez dalšího průkazu vyhovují. Začátek únikové cesty je u východu z objektu.

7.2.2 Stanovení druhů a počtu únikových cest

Z každého PÚ posuzovaného objektu vede minimálně jedna nechráněná úniková cesta (dále jen „NÚC“), která vede z 2.NP po schodech dolů do 1.NP a dále po rovině na volné prostranství. Z prostor garáže vedou dvě NÚC různým směrem po rovině na volné prostranství a to buď dveřmi ve vjezdových vratech přímo na volné prostranství, nebo dále přes sousední PÚ N 1.02/N2 a dále po rovině na volné prostranství. Užití jedné NÚC pro únik osob z posuzovaného objektu dovoluje ČSN 73 0802, tab. 17. Počet osob v jednotlivých PÚ není větší než 120 – vyhovuje.

Dle ČSN 73 0804, čl. I.6.1 se neposuzují únikové cesty u jednotlivých garáží s východem na volné prostranství.

7.2.3 Stanovení kapacity, provedení a vybavení únikových cest

7.2.3.1 Posouzení mezní délky NÚC

Stanovení mezní délky NÚC z posuzovaných PÚ je provedeno v souladu s požadavky ČSN 73 0802, tab.18 s ohledem na velikost hodnoty součinitele a a počtu NÚC.

PÚ	součinitel a	počet NÚC	mezní délka	skutečná délka	vyhovuje
N 1.02/N2	0,94	1	28,0 m	max. 23,0 m – z 2.NP na VP	ANO
		1	28,0 m	max. 10,0 m – z 1.NP na VP	ANO

7.2.3.3 Stanovení šířky únikových cest

Minimální šířky ÚC jsou stanoveny dle ČSN 73 0802, čl. 9.11.3 následovně :

PÚ	E . s	K	minimální šířka	skutečná šířka	vyhovuje
N 1.02/N2	30	51	1,0 ú.p.	1,0 m – tj. 1,5 ú.p. - schodiště do 1.NP	ANO
	44	66	1,0 ú.p.	0,8 m – tj. 1,5 ú.p. - dveře na ÚC a na VP	ANO

7.2.3.4 Ohrožení osob zplodinami hoření a kouřem :

N 1.02/N2 :

$$- t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = \begin{matrix} 1,07 \text{ min z 2.NP na VP} \\ 0,80 \text{ min z 1.NP na VP} \end{matrix} < t_e = 1,25 \cdot h_s^{1/2} / a = 2,19 \text{ min}$$

7.2.3.3 Provedení a vybavení únikových cest

Provedení dveří na únikových cestách odpovídá požadavku ČSN 73 0802, čl. 9.13.1. Dveře jimiž prochází úniková cesta umožňují snadný a rychlý průchod, nebrání evakuaci osob a otevírají se ve směru úniku osob, včetně dveří na volné prostranství.

Dle ČSN 73 0802, čl. 9.15.1 jsou NÚC dostatečně osvětleny denním i umělým osvětlením po celou provozní dobu objektu a nepožaduje se nouzové osvětlení.

Dle požadavku ČSN 73 0802, čl. 9.16 musí být všude v objektu, kde není východ na volné prostranství přímo viditelný označen směr úniku osob dle ČSN ISO 3864.

Dle požadavku § 10 odst.4) vyhlášky č. 23/2008 Sb., musí být únikové cesty vybaveny bezpečnostními značkami, tabulkami a texty s bezpečnostním sdělením za účelem a v rozsahu nezbytném pro označení evakuace osob. Toto bezpečnostní značení se umísťuje

zejména tam, kde se mění směr úniku, kde dochází ke křížení komunikací a při jakékoliv změně výškové úrovně úniku.

8. Stanovení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě, sousedním pozemkům a volným skladům v návaznosti na § 11 vyhlášky č. 23/2008 Sb.,

Stanovení odstupových vzdáleností od posuzovaného objektu je provedeno dle ČSN 73 0802, příloha F a ČSN 73 0804, příloha H následovně :

SQ 01 :

N 1.01: $\tau_e = 45,0 \text{ min} + 15,0 \text{ min} = 60,0 \text{ min}$

Severozápad:	$l = 13,75 \text{ m}$	$h_u = 4,60 \text{ m}$	$p_o = 40,0 \%$	$o = 4,93 \text{ m}$
Jihovýchod:	$l = 13,75 \text{ m}$	$h_u = 4,60 \text{ m}$	$p_o = 50,5 \%$	$o = 5,90 \text{ m}$
Jihozápad:	$l = 12,50 \text{ m}$	$h_u = 4,60 \text{ m}$	$p_o = 40,0 \%$	$o = 4,78 \text{ m}$

N 1.02/N2: $p_v = 25,4 \text{ min} + 5,0 \text{ min} = 30,4 \text{ min}$

Severozápad:	$l = 8,75 \text{ m}$	$h_u = 4,60 \text{ m}$	$p_o = 40,0 \%$	$o = 3,00 \text{ m}$
Severovýchod:	$l = 5,30 \text{ m}$	$h_u = 4,60 \text{ m}$	$p_o = 40,0 \%$	$o = 2,43 \text{ m}$
Jihovýchod:	$l = 8,75 \text{ m}$	$h_u = 5,70 \text{ m}$	$p_o = 40,0 \%$	$o = 3,55 \text{ m}$

Dle ČSN 73 0802, čl. 8.15.4b)1) se střecha objektu nepovažuje za požárně otevřenou plochu a nevyžadují se od ní odstupové vzdálenosti. Hodnota $p_v \leq 50,0 \text{ kg.m}^{-2}$.

Dle ČSN 73 0804, čl. 9.14.5b)1) se střecha objektu nepovažuje za požárně otevřenou plochu a nevyžaduje se od ní odstupová vzdálenost.

SÖ 02 :

N 1.01: $p_v = 48,1 \text{ min}$

Severozápad:	$l = 6,60 \text{ m}$	$h_u = 2,80 \text{ m}$	$p_o = 40,0 \%$	$o = 2,68 \text{ m}$
Severovýchod:	$l = 5,17 \text{ m}$	$h_u = 2,80 \text{ m}$	$p_o = 40,0 \%$	$o = 2,48 \text{ m}$

Požárně nebezpečné prostory posuzovaných objektů nezasahují do jiných objektů ani volných skladů, posuzované objekty neleží v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu ani volného skladu.

9. Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrních míst, popřípadě způsobu zabezpečení jiných hasebních prostředků u staveb, kde nelze použít vodu jako hasební látku

Potřeba zabezpečení posuzovaného objektu požární vodou je vyhodnocena dle ČSN 73 0873.

9.1 Vnitřní odběrní místo požární vody

Dle ČSN 73 0873, čl.4.4b)1) je možné od vnitřních odběrních míst požární vody pro posuzované PÚ upustit, jestliže je splněna podmínka $S \cdot p < 9\,000$.

SO 01 :

N 1.01... Dle ČSN 73 0804, čl. I.7.4 se vnitřní odběrní místa zřizují pouze v PÚ hromadných garáží s obsluhou.

N 1.02/N2 ... $S \cdot p = 137,63 \cdot 26,3 = 3\,619 < 9\,000$ – nepožaduje se

N 1.03 ... $S \cdot p = 5,17 \cdot 18,8 = 97 < 9\,000$ – nepožaduje se

Navíc je v tomto PÚ dle ČSN 73 0873, čl. 4.4b)2) nepřípustné hašení vodou.

SO 02 :

N 1.01 ... S . p = 27,41 . 105,0 = 2 878 < 9 000 – nepožaduje se

9.2 Vnější odběrní místo požární vody :

Dle ČSN 73 0873, čl.5 je pro posuzovaný objekt požadováno vnější odběrní místo požární vody. Dle ČSN 73 0873, tab. 1 a 2, pol. 2 musí být zajištěn hydrant ve vzdálenosti do 150 m od posuzovaného objektu na potrubí minimálně DN 100 mm, nebo do vzdálenosti 600 m od objektu musí být požární nádrž (vodní tok, apod.) s obsahem vody minimálně 22 m³.

Skutečnost: Ve vzdálenosti do 250 m od posuzovaného objektu je stávající vnější zdroj požární vody – požární nádrž s dostatečným obsahem vody (min. 50 m³) a splňující požadavky ČSN 75 2411.

10. Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějících hašení požáru a záchranné práce, zhodnocení příjezdových komunikací, popřípadě nástupních ploch pro požární techniku

10.1 Přístupové komunikace

K posuzovaným objektům vede stávající komunikace minimální šířky 3,5 m splňující požadavky ČSN 73 0802, čl. 12.2.2 a 12.2.3 a ČSN 73 0804, čl. 13.2.1 a 13.2.2.

10.2 Vjezdy a průjezdy

K posuzovaným objektům není nijak omezen vjezd ani průjezd pro požární vozidla a jsou splněny požadavky ČSN 73 0802, čl. 12.3 a ČSN 73 0804, čl. 13.3.

10.3 Nástupní plochy

Dle ČSN 73 0802, čl. 12.4.4b) a ČSN 73 0804, čl. 13.4.4 se pro posuzované objekty nástupní plocha nepožaduje.

10.4 Vnitřní zásahové cesty

Dle ČSN 73 0802, čl. 12.5.1 se pro posuzované objekty vnitřní zásahové cesty nepožadují.

Dle ČSN 73 0804, čl. 13.5.1 se pro posuzovaný objekt vnitřní zásahové cesty nepožadují:

- a) nepředpokládá se vedení protipožárního zásahu ve výšce $h > 22,5$ m
- b) protipožární zásah lze účinně vést z vnější strany objektu (objekt má v obvodových stěnách otvory vhodné pro vedení protipožárního zásahu)

10.5 Vnější zásahové cesty

Dle ČSN 73 0802, čl. 12.6.2 se pro posuzované objekty vnější zásahové cesty nepožadují.

Dle ČSN 73 0804, čl. 13.7.1 se vnější zásahové cesty nepožadují. Objekt nemá pochozí střechu.

11. Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů, popřípadě dalších věcných prostředků požární ochrany nebo požární techniky dle § 13 vyhlášky č.23/2008 Sb.,

Požadovaný počet přenosných hasicích přístrojů (dále jen „PHP“) je stanoven dle požadavku ČSN 73 0802, čl. 12.8, ČSN 73 0804, čl. 13.9.2 a vyhlášky č.23/2008 Sb., přílohy č. 4, tabulky 1, následovně :

SO 01 :

N 1.01 – garáž

V jednotlivé garáži musí být instalován jeden PHP pěnový nebo práškový s hasicí schopností 183 B.

N 1.02/N2 – zázemí požární zbrojnice

$$\dots n_r = 1,7 = 2 \quad \dots \quad n_{HJ} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12 \text{ HJ}$$

$$\frac{n_{HJ}}{HJ1} = \frac{12}{6} = 2 \text{ ks PHP práškové s hasicí schopností 21 A}$$

HJ1 = 6 ... pro PHP s hasicí schopností 21 A

N 1.03 – akumulátorovna, elektrorozvodna

$$\dots n_r = 0,3 = 1 \quad \dots \quad n_{HJ} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 1 = 6 \text{ HJ}$$

$$\frac{n_{HJ}}{HJ1} = \frac{6}{6} = 1 \text{ ks PHP práškový s hasicí schopností 21 A}$$

HJ1 = 6 ... pro PHP s hasicí schopností 21 A

SO 02 :

N 1.01 – sklad sportovních potřeb

$$\dots n_r = 0,7 = 1 \quad \dots \quad n_{HJ} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 1 = 6 \text{ HJ}$$

$$\frac{n_{HJ}}{HJ1} = \frac{6}{6} = 1 \text{ ks PHP práškový s hasicí schopností 21 A}$$

HJ1 = 6 ... pro PHP s hasicí schopností 21 A

Jedná se o certifikované PHP dle ČSN EN 3 – 6, které mají na typovém štítku uvedenou hasicí schopnost. PHP musí být umístěny ve výšce max. 1,5 m od podlahy k rukojeti PHP na přístupných a viditelných místech v prostoru jednotlivých PÚ.

Dle požadavku odstavce C, přílohy č.6 vyhlášky č. 23/2008 Sb., musí být při užívání stavby udržován volný přístup k PHP.

12. Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení, vytápění apod.) z hlediska požadavků požární bezpečnosti

12.1 Vytápění

Vytápění posuzovaného objektu je řešeno pomocí tepelného čerpadla a fotovoltaických článků umístěných na střeše objektu, podrobně viz PD Elektro. Dle ČSN 73 0802, čl. 5.3.2d) nemusí místnost se zdrojem tepla o výkonu menším než 70,0 kW tvořit samostatný PÚ.

Při instalaci a provozu tepelných spotřebičů musí být dodrženy požadavky ČSN 06 1008 a návodu výrobce.

Dle § 9 odst. 4) vyhlášky č. 23/2008 Sb., musí být tepelná zařízení umístěna od výrobků třídy reakce na oheň B až F v bezpečné vzdálenosti stanovené dle návodu výrobce a dle ČSN 06 1008.

12.2 Větrání

Větrání posuzovaného objektu je řešeno jako přirozené okny, dveřmi a vraty. Prostory bez okenních otvorů jsou větrány nuceně pomocí VZT potrubí s ventilátorem vyvedeným na fasádu objektu. V případě prostupu VZT potrubí přes mezistřešní prostor s vyústěním nad střechu objektu, musí být VZT potrubí v mezistřešním prostoru řešeno jako chráněné na požární odolnost **EI15DP1**.

Pro odvětrání PÚ N 1.03 je navrženo samostatné VZT potrubí, které je zvlášť pro elektrorozvodnu a zvlášť pro akumulátorovnu a je navrženo nehořlavé z materiálu třídy reakce na oheň A1 a max. DN 200 mm, tj. o ploše prostupu do 40 000 mm².

Dle požadavku ČSN 73 0872, čl. 4.3.6 nesmí být vyústky VZT potrubí v místnostech uvnitř objektu z materiálů třídy reakce na oheň F.

Vyústění VZT potrubí splňuje požadavky ČSN 73 0872, čl. 4.3.1 a 4.3.2 – otvory pro výfuk vzduchu jsou umístěny nejméně 1,5 m od východů z únikových cest na volné prostranství a od nasávacích otvorů VZT – vyhovuje.

12.3 Rozvodná potrubí

V posuzovaném objektu nejsou vedena rozvodná potrubí s hořlavými látkami. Prostupy ostatních potrubních rozvodů požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny dle požadavku ČSN 73 0804, čl. 12.2.1 a dle ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 (viz kapitola 5 část prostupy).

12.4 Elektroinstalace

Před zahájením užívání objektu musí být předložena platná revizní zpráva elektroinstalace odpovídající stanovení vnějších vlivů.

Pro PÚ N 1.03 akumulátorovnu je provedeno stanovení vnějších vlivů s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů. Veškerá elektroinstalace, včetně ventilátoru VZT, musí být provedena s požadavkem na stanovené vnější vlivy.

Hlavní vypínač elektrické energie pro celý objekt musí být označen informativní a bezpečnostní tabulkou „**Hlavní vypínač elektrické energie**“.

13. Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot

Stanovení požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí – SDK podhledů je podrobně uvedeno v kapitole 5 tohoto PBR. Na stavební konstrukce posuzovaného objektu nejsou dále stanoveny žádné požadavky týkající se snížení hořlavosti stavebních hmot.

14. Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními, následně stanovení podmínek a návrh způsobu jejich umístění a instalace do stavby dle § 14 vyhlášky č. 23/2008 Sb.,

14.1 Elektrická požární signalizace (dále jen „EPS“):

Dle ČSN 73 0802, čl. 6.6.9 se zařízení EPS pro PÚ v posuzovaných objektech nepožaduje.

Dle 73 0804, čl. I.4.3 se zařízení EPS pro PÚ N 1.01 v objektu SO 01 nepožaduje.

14.2 Samočinné stabilní hasicí zařízení (dále jen „SHZ“):

Dle ČSN 73 0802, čl. 6.6.10 se SHZ pro PÚ v posuzovaných objektech nepožaduje:

- a) součin $p_n \cdot a_n > 60 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ avšak PÚ nejsou umístěny v NP s plochou $S > 4\,000 \text{ m}^2$
- b) PÚ mají výškovou polohu $h_p < 45 \text{ m}$
- c) SHZ není požadováno jinými normami ani předpisy

Dle ČSN 73 0804, čl. I.4.4 se SHZ pro PÚ N 1.01 v objektu SO 01 nepožaduje.

14.3 Samočinné odvětrací zařízení (dále jen „SOZ“):

Dle ČSN 73 0802, čl. 6.6.11 se SOZ pro PÚ v posuzovaných objektech nepožaduje:

- a) PÚ jsou v NP s výškovou polohou $h_p < 45 \text{ m}$ a není v nich více než 150 osob
- b) doba evakuace není delší než doba zakouření:

SO 01 : N 1.02/N2

$$- t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = 1,07 \text{ min} \dots \text{z 2.NP na VP} < t_e = 1,25 \cdot h_s^{1/2} / a = 2,19 \text{ min} \\ = 0,80 \text{ min} \dots \text{z 1.NP na VP}$$

- c) SOZ není požadováno jinými normami ani předpisy

Dle ČSN 73 804, čl. I.4.6 se SOZ pro PÚ N 1.01 v objektu SO 01 nepožaduje.

15. Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek, včetně vyhodnocení nutnosti označení míst, na kterých se nachází věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení

Dle požadavku ČSN 73 0802, čl. 9.16 a ČSN 73 0804, čl. 10.19 musí být všude v objektu, kde není východ na volné prostranství přímo viditelný označen směr úniku osob dle ČSN ISO 3864.

Únikové cesty musí být vybaveny bezpečnostními značkami, tabulkami a texty s bezpečnostním sdělením za účelem a v rozsahu nezbytném pro označení evakuace osob. Toto bezpečnostní značení se umísťuje zejména tam, kde se mění směr úniku, kde dochází ke křížení komunikací a při jakékoliv změně výškové úrovně úniku.

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi musí být označeny štítkem obsahujícím informace o požární odolnosti, druhu a typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele a označení výrobce systému.

Hlavní vypínač elektrické energie pro celý objekt musí být označen informativní a bezpečnostní tabulkou „Hlavní vypínač elektrické energie“.

16. Další opatření dle vyhlášky č.23/2008 Sb.,

Dle § 21 odst. 2 - 3) garáže neslouží pro parkování vozidel s pohonem na plyn ani pro stání vozidel sloužících pro přepravu hořlavých kapalin a hořlavých plynů - není nutné je vybavovat detektory úniku plynu ani účinným větráním.

Dle § 30 odst.9) nesmí být v garáži ukládány tlakové nádoby s hořlavými a hoření podporujícími plyny.

17. Závěr

Toto požárně bezpečnostní řešení bylo zpracováno v souladu s platnými právními předpisy a normami na úseku PO v době zpracování. V případě jakýchkoliv změn je nutné provést přehodnocení tohoto požárně bezpečnostního řešení. Při dodržení požadavků vyplývajících z tohoto požárně bezpečnostního řešení, splňuje posuzovaný objekt požadavky ČSN - požární bezpečnosti staveb.