



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

**ZPRÁVA POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Adéla Kainráthová**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MILOŠ LAVICKÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

# Obsah

1	Všeobecné podmínky .....	4
1.1	Obecné údaje o stavbě .....	4
1.2	Popis dispozičního řešení .....	4
1.3	Konstrukční řešení objektu .....	5
2	Požárně technické posouzení .....	6
2.1	Podklady použité ke zpracování TZPO .....	6
2.2	Požárně technické charakteristiky .....	6
2.3	Rozdělení objektu na požární úseky .....	7
2.4	Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků .....	8
2.5	Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí .....	8
2.6	Únikové cesty .....	10
2.7	Odstupové vzdálenosti .....	10
2.7.1	Dopad hořících částí .....	10
2.7.2	Odstupové vzdálenosti .....	10
2.8	Technická zařízení .....	12
2.8.1	Větrání .....	12
2.8.2	Tepelná soustava .....	12
2.8.3	Prostupy instalací .....	12
2.8.4	Bleskosvodná soustava .....	12
2.9	Zařízení pro protipožární zásah .....	12
2.9.1	Požární voda .....	12
2.9.2	Příjezdové a přístupové komunikace .....	13
2.10	Požárně bezpečnostní zařízení .....	13
2.10.1	Bezpečnostní tabulky a značky .....	13

3	Závěr .....	14
---	-------------	----

# 1 Všeobecné podmínky

## 1.1 Obecné údaje o stavbě

Požárně bezpečnostní řešení je zaměřeno na rodinný dům ze stěnových keramických panelů TM. Objekt je dvoupodlažní a podsklepený. Na pozemek je řešen vjezd z východní strany pozemku. Z této strany je umístěn i hlavní vstup do objektu. Střecha je řešena jako plochá jednoplášťová.

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy zejména vyhláškami MVČR: 23/2008 sb. ve znění pozdějších předpisů o technických podmínkách požární ochrany staveb, 246/2001 sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, zákonem 133/1985 sb. o požární ochraně a vyhláškami MMRČR č.268/2009 sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu a č.499/2006 sb. o dokumentaci staveb. Dále je zpracována v souladu s platnými ČSN viz. položka 2.1 Seznam použitých podkladů pro zpracování.

## 1.2 Popis dispozičního řešení

Objekt je rodinný dům s dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím, v suterénu jsou řešeny dvě garáže pro osobní automobily. Do objektu je přístup z východní strany do zádveří. Odtud se dostaneme do prádelny, pracovny a haly. Hala slouží jako hlavní komunikační prostor a propojuje s dalšími místnostmi a dalšími podlažními. Obývací pokoj je propojen s venkovní terasou. V suterénu se nachází již zmíněné garáže, technická místnost, sklad či kolárna. Druhé nadzemní podlaží slouží jako klidová zóna o dvou pokojích, ložnici, šatně a koupelně.

Tab. 1: Dispozice 1S

1S		
Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA S[m <sup>2</sup> ]
1S01	SCHODIŠTĚ	12,19
1S02	TECHNICKÁ MÍSTNOST	11,95
1S03	CHODBA	7,24
1S04	KOLÁRNA	7,42
1S05	GARÁŽ/DÍLNA	21,16
1S06	GARÁŽ	47,45
1S07	SKLAD	5,70

Tab. 2: Dispozice 1NP

1NP		
Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA S [m <sup>2</sup> ]
101	SCHODIŠTĚ	19,63
102	PRACOVNA	11,95
103	ZÁDVEŘÍ	7,23
104	PRÁDELNA	7,48
105	KOUPELNA	9,75
106	WC	1,98
107	OBÝVACÍ POKOJ + JÍDELNA + KUCHYŇ	47,45
108	SPÍŽ	5,71

Tab. 3: Dispozice 2NP

2NP		
Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA S [m <sup>2</sup> ]
201	SCHODIŠTĚ	13,82
202	LOŽNICE.	23,79
203	KOUPELNA	7,03
204	WC	1,84
205	POKOJ 1	15,97
206	POKOJ 2	20,33
207	ŠATNA	5,71

### 1.3 Konstrukční řešení objektu

Konstrukční výška v objektu je 2950 mm, světlá výška podlaží je 2600 mm. Obvodové zdivo v 1NP a 2NP a veškeré vnitřní zdivo je zhotoveno ze stěnových keramických panelů TM. Obvodové zdivo v 1S je ztracené bednění Presbeton. Obvodové zdivo v nadzemních podlažích je opáreno kontaktním zateplovacím systémem z fasádního expandovaného grafitového polystyrenu STYROTHERM PLUS 100, tl. 150 mm. Suterén zateplen fasádním extrudovaným polystyrenem STYRO-PERIMETR 200, tl. 150 mm. Obvodové zdivo je z tvárnic tl. 300 mm, vnitřní nosné zdivo je tl. 300 a 250 mm a příčky jsou tl. 125 mm.

Schodiště je řešeno jako dřevěné schodnicové. Stropní konstrukce je navržena z nosníků KMB a MIAKO vložek, tl. 250 mm. Střecha je plochá jednoplášťová.

V objektu jsou použita dřevěná eurookna, dřevěná vstupní dveře a dřevěné vnitřní dveře. Okna jsou vyplněna izolačním trojsklem.

## **2 Požárně technické posouzení**

### **2.1 Podklady použité ke zpracování TZPO**

- výkresy stavební části PD
- technické listy KMB
- publikace Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, Zoufal a kol., PAVUS 2009
- zákon 133/1998sb. o požární ochraně
- Vyhláška MV ČR 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 268/2011 Sb.)
- Vyhl. MV ČR 246/2001sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhl. MMR ČR č.268/2009sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhl. MMR ČR č.499/2006sb. o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0833 – Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN 73 0810: 07/2016 – Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení
- ČSN 73 0802: 05/2009 + Z1: 02/2013 + Z2: 07/2015 – Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0818: 07/1997 + Z1: 10/2002 - Požární bezpečnost staveb-Obsazení objektů osobami

### **2.2 Požárně technické charakteristiky**

Navržený objekt je posuzován v souladu s vyhláškou 23/2008 Sb., dle ČSN 730833 a dalších souvisejících norem. Konstrukční výška je 2950 mm a světlá výška je 2600 mm. Konstrukční systém objektu je NEHOŘLAVÝ (dle odst. 7.2.8 a 7.2.12 ČSN 730802/2009). Kontaktní zateplovací systém včetně omítky má třídu reakce na oheň B (třída reakce na oheň polystyrenu je E). Index šíření plamene po povrchu je  $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ . Ke kolaudaci budou předloženy platné atesty a certifikáty ve smyslu příslušných paragrafů zákona 22/1997, vyhl. 246/2001 Sb. a dalších platných předpisů.

Rodinný dům je posuzován jako OB1. Celková půdorysná plocha všech podlaží je menší jak 600 m<sup>2</sup>. Má maximálně 3NP a 1PP. Požární výška objektu h = 2,950 m.

## 2.3 Rozdělení objektu na požární úseky

Ve smyslu odst. 4.1.1 ČSN 730833 a §15, odst.2 vyhlášky 23/2008 Sb. tvoří posuzovaný rodinný dům i s garáží pro dva osobní automobily jeden požární úsek. Garáž může být součástí požárního úseku, pokud slouží pro max. 3 osobní automobily. Požární úsek má označení S1.01/N2.

Tab. 4: Požární úsek

<b>POŽÁRNÍ ÚSEK S1.01/N2</b>		
Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA S [m <sup>2</sup> ]
1S01	SCHODIŠTĚ	12,19
1S02	TECHNICKÁ MÍSTNOST	11,95
1S03	CHODBA	7,24
1S04	KOLÁRNA	7,42
1S05	GARÁŽ 1	21,16
1S06	GARÁŽ 2 + DÍLNA	47,45
1S07	SKLAD	5,70
101	SCHODIŠTĚ	19,63
102	PRACOVNA	11,95
103	ZÁDVEŘÍ	7,23
104	PRÁDELNA	7,48
105	KOUPELNA	9,75
106	WC	1,98
107	OBÝVACÍ POKOJ + JÍDELNA + KUCHYŇ	47,45
108	SPÍŽ	5,71
201	SCHODIŠTĚ	13,82
202	LOŽNICE	23,79
203	KOUPELNA	7,03
204	POKOJ 1	15,97
205	POKOJ 2	20,33
206	ŠATNA	5,71
PLOCHA CELKEM		310,94

## 2.4 Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků

Dle ČSN 730833 a ČSN 730802 přílohy B je určeno nahodilé požární zatížení  $p_v = 42,276 \text{ kg/m}^2$ .

Dle odst. 4.1.1 ČSN 730833 je určen stupeň požární bezpečnosti: **II. SPB**

Mezní rozměry požárního úseku s obytnými buňkami se dle odst. 5.1.5 ČSN 730833 neposuzují.

## 2.5 Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí

V souladu s odst. 1 §5 vyhlášky č. 23/2008 Sb. jsou požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí stanoveny dle tab. 12, ČSN 730802.

Tab. 5: Požární odolnosti konstrukcí 1S

POŽÁRNÍ USEK S1.01/N2 - II. SPB - 1S				
POL.	STAVEBNÍ KONSTRUKCE	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	VYHODNOCENÍ
3	Obvodové stěny - tvárnice ztraceného bednění, tl. 300 mm	REW 45 DP1	REI 180 DP1	VYHOVUJE
5	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - TM panely, tl. 300 mm	R 45 DP1	REI 180 DP1	VYHOVUJE
	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - TM panely, tl. 250 mm	R 45 DP1	REI 180 DP1	VYHOVUJE
	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - KMB stropy Miako, tl. 250 mm	RE 45 DP1	REI 180 DP1	VYHOVUJE
9	Kce schodišť uvnitř PÚ, nejsou-li součástí CHÚC - dřevěné schodiště	R 15 DP3	NEMUSÍ VYKAZOVAT ODOLNOST (POČET EVAKUOVANÝCH OSOB JE MENŠÍ NEŽ 10)	

Tab. 6: Požární odolnosti konstrukcí 1NP

POŽÁRNÍ USEK S1.01/N2 - II. SPB - 1NP				
POL.	STAVEBNÍ KONSTRUKCE	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	VYHODNOCENÍ
3	Obvodové stěny - TM panely, tl. 300 mm	REW 30 DP1	REI 180 DP1	VYHOVUJE
4	Nosné konstrukce střech - KMB stropy Miako, tl. 250 mm	REI 15	REI 180 DP1	VYHOVUJE



5	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - TM panely, tl. 300 mm	R 30	REI 180 DP1	VYHOVUJE
	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - TM panely, tl. 250 mm	R 30	REI 180 DP1	VYHOVUJE
	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - KMB stropy Miako, tl. 250 mm	RE 30	REI 180 DP1	VYHOVUJE
9	Kce schodišť uvnitř PÚ, nejsou-li součástí CHÚC - dřevěné schodiště	R 15 DP3	NEMUSÍ VYKAZOVAT ODOLNOST (POČET EVAKUOVANÝCH OSOB JE MENŠÍ NEŽ 10)	

Tab. 7: Požární odolnosti konstrukcí 2NP

POŽÁRNÍ USEK S1.01/N2 - II. SPB - 2NP				
POL.	STAVEBNÍ KONSTRUKCE	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	VYHODNOCENÍ
3	Obvodové stěny - TM panely, tl. 300 mm	REW 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVUJE
4	Nosné konstrukce střech - KMB stropy Miako, tl. 250 mm	RE 15	REI 180 DP1	VYHOVUJE
5	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - TM panely, tl. 300 mm	R 15	REI 180 DP1	VYHOVUJE
	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - TM panely, tl. 250 mm	R 15	REI 180 DP1	VYHOVUJE
	Nosné kce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu - ocelový průvlak, tl. 300 mm	R 30	Opráření: I profily budou chráněny omítkou	

Poznámky:

- Požární pásy nejsou dle ČSN 730802 u objektů do 12 m požární výšky h požadovány.
- Kontaktní zateplovací systém včetně omítky má třídou reakce na oheň B (třída reakce na oheň polystyrenu je E). Index šíření plamene po povrchu je  $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ .

- Ke kolaudaci budou předloženy platné atesty a certifikáty ve smyslu příslušných paragrafů zákona 22/1997, vyhl. 246/2001 Sb. a dalších platných předpisů.

## 2.6 Únikové cesty

Návrhové předpoklady:

- evakuace současná
- typ navržené únikové cesty – **NECHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA**
- počet projektovaných osob: 6 » maximální předpokládaný počet evakuovaných osob: 9

Dle ČSN 73 0833 se v obytných buňkách budov skupiny OB1 pro evakuaci osob považuje za dostačující NÚC šířky 900 mm a šířky dveří na NÚC 800 mm. Délka únikových cest se neposuzuje. Šířka vstupních dveří je 900 mm. Dveře na únikové cestě musí umožňovat snadný a rychlý průchod dle odst. 9.13 ČSN 73 0802. Šířky chodeb a dveří v nechráněné únikové cestě vyhovují požadavkům normy.

## 2.7 Odstupové vzdálenosti

### 2.7.1 Dopad hořících částí

Zateplovací systém je dán jako neodpadávající a neodkapávající.

### 2.7.2 Odstupové vzdálenosti

Jsou určeny dle přílohy F ČSN 730802.

Poznámka: střecha není považována za požárně otevřenou plochu a nevyžaduje se určení odstupové vzdálenosti na základě čl. 8.15.4 ČSN 730802.

Tab. 8: Odstupové vzdálenosti od požárního úseku

POŽÁRNÍ ÚSEK S1.01/N2							
SVĚTOVÁ STRANA	DÉLKA $l$ [m]	VÝŠKA $h_u$ [m]	VYMEZENÁ PLOCHA $S_p$ [m <sup>2</sup> ]	PLOCHA ZCELA OTEVŘENÁ $S_{po}$ [m <sup>2</sup> ]	% POŽÁRNĚ OTEVŘENÝCH PLOCH $p_o$ [%]	$p_v$ [kg/m <sup>2</sup> ]	ODSTUPOVÁ VZDÁLENOST $d$ [m]
VÝCHODNÍ - 1NP DVEŘE	1,850	2,350	4,348	4,348	100,000	42,276	2,76

VÝ- CHODNÍ 1NP OKNO	2,000	1,200	2,400	2,400	100,000	42,276	2,13
VÝ- CHODNÍ - 2NP	5,915	1,200	7,098	3,930	55,368	42,276	3,24
JIŽNÍ - 1S	10,200	2,350	23,970	17,575	73,321	42,276	4,90
JIŽNÍ - 1NP	9,555	1,200	11,466	5,100	44,479	42,276	3,16
JIŽNÍ - 2NP	13,400	1,200	16,080	5,460	33,955	42,276	posou- zeno jako samo- statný ot- vor, viz níže
DÉLKA x VÝŠKA:				odstupová vzdálenost od okna			1,86
1,350 x 1,200				1,86			
1,350 x 1,200				1,86			
1,000 x 1,200				1,50			
1,000 x 1,200				1,50			
ZÁ- PADNÍ - 1NP	5,885	2,350	13,830	10,575	76,466	42,276	4,10
ZÁ- PADNÍ - 2NP	7,620	1,200	9,144	3,330	36,417	42,276	posou- zeno jako samo- statný ot- vor, viz níže
DÉLKA x VÝŠKA:				odstupová vzdálenost od okna			1,86
1,500 x 1,200				1,86			
1,350 x 1,200				1,86			
SEVERNÍ 1NP	6,875	2,200	15,125	3,025	20,000	42,276	posou- zeno jako samo- statný ot- vor, viz níže
DÉLKA x VÝŠKA:				odstupová vzdálenost od okna			1,71
1,500 x 0,900				1,50			
0,750 x 0,900				1,24			
2,000 x 0,500				1,71			
SEVERNÍ 2NP	6,625	1,900	12,588	5,200	41,311	42,276	2,66

Kde:  $P_v$  – výpočtové požární zatížení

$S_{po}$  – celková požárně otevřená plocha

$S_p = l \times h_u$  – vymezená plocha z části obvodové stěny

$P_o = (S_{po}/S_p) \times 100$  – procento požárně otevřené plochy,

$P_o \leq 40\% \rightarrow$  posuzují se otvory dle ČSN 73 0802: 2009 tab. F.2)

d – odstupová vzdálenost

Požárně nebezpečný prostor nezasahuje za hranice pozemku ani neohrožuje jiné objekty. Ani objekt nestojí v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu.

## **2.8 Technická zařízení**

### **2.8.1 Větrání**

Odvětrání požárního úseku je zajištěno přirozeně okny.

### **2.8.2 Tepelná soustava**

Tepelná soustava a tepelné zařízení musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od výrobků třídy reakce na oheň B-F dle ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení. Pro instalaci tepelných spotřebičů platí ČSN 06 1008.

Objekt bude vytápěn pomocí elektrického kotle.

### **2.8.3 Prostupy instalací**

Jedná se o jeden požární úsek, proto se prostupy neřeší.

### **2.8.4 Bleskosvodná soustava**

U objektu bude opatření bleskosvodem dle ČSN EN 62305–1–4.

## **2.9 Zařízení pro protipožární zásah**

### **2.9.1 Požární voda**

#### **a) Vnitřní odběrná místa**

Jelikož počet osob v budově je menší než 20, nebudou v objektu odběrná místa zřízena v souladu s ČSN 730873.

#### **b) Vnější odběrná místa**

Podzemní hydranty musí být osazeny na místním vodovodním řádu a maximální vzdálenost od objektu musí být 200 m. Hydrant je umístěn u pozemní komunikace, nej-

vzdáleněji 50 m od vjezdu k objektu. Hydrant má průměr DN 80 mm. Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti  $v = 0,8 \text{ m.s}^{-1}$  musí být minimálně  $Q = 4,0 \text{ l/s}$ . Odběr při doporučené rychlosti  $v = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$  musí být minimálně  $Q = 7,5 \text{ l/s}$ . Statický přetlak u hydrantu musí být min. 0,2 MPa.

### **c) Přenosné hasicí přístroje**

Dle ČSN 73083 bude v rodinném domě umístěn jeden přenosný hasicí přístroj s hasicí schopností nejméně 34A a současně 183B. Hasicí přístroje budou umístěny dle vyhlášky 246/2001sb. dle odst. C, přílohy 6 vyhlášky 23/2008 Sb. na volně přístupném místě a to v suterénu v místnosti 1S01.

## **2.9.2 Příjezdové a přístupové komunikace**

Dle odst. 12.2 ČSN 730802 musí k objektu vést přístupová komunikace alespoň do vzdálenosti 50 m od vchodu do objektu a šířky nejméně 3,0 m. Tyto rozměry jsou splněny, komunikace k objektu je šířky 6 m z východní strany pozemku. Co se týče nástupních ploch, nejsou vyžadovány.

## **2.10 Požárně bezpečnostní zařízení**

Dle odst. 5 §15 vyhlášky 23/2008 musí být objekt osazen zařízením autonomní detekce a signalizace, která se dle přílohy 5. rozumí a) autonomní hlásič kouře dle ČSN EN 14604, nebo b) hlásič požáru dle české technické normy řady ČSN EN 54

Elektrická požární signalizace. Hlásič musí být dle odst. 4.6. ČSN 730833 umístěn v části vedoucí k východu z obytné buňky a případně dalším (pokud je celková podlahová plocha nad  $150 \text{ m}^2$ ) umístěným v nejvyšším místě společné chodby nebo v jiné vhodné části obytné buňky (např. kuchyně). Dle ČSN bude umístěn hlásič v zádveří u vstupu do objektu a nad schodišťovým prostorem ve druhém patře.

### **2.10.1 Bezpečnostní tabulky a značky**

Přenosný hasicí přístroj bude označen dle ČSN ISO 3864, ČSN 010813 a dle nařízení vlády NV 11/2002 sb. 11/2002sb. výstražnými bezpečnostními značkami a tabulkami. Směry a značení únikových cest se v RD neurčují.

### 3 Závěr

PBŘS řeší novostavbu zděného rodinného domu z panelů TM. Objekt tvoří jeden požární úsek: S1.01/N2 zatříděný do II. SPB. Únikové cesty vyhovují normovým požadavkům.

Požárně nebezpečný prostor nezasahuje na sousední pozemky ani nijak neohrožuje sousední objekty. Tyto skutečnosti lze vidět v situaci.

V souladu s přílohou 4 vyhl. 23/2008 Sb., budou v objektu umístěn jeden PHP v místnosti 1S01.

Dále musí být objekt dle §15 odst. 5 výše uvedené vyhlášky osazen dvěma zařízeními autonomní detekce a signalizace, kterým se dle přílohy 5. rozumí a) autonomní hlásič kouře dle ČSN EN 146004, nebo b) hlásič požáru dle české technické normy řady ČSN EN 54 Elektrická požární signalizace. Hlásič musí být dle §15 odstavce (5) vyhl. 23/2008 umístěn v části vedoucí k východu z domu a v nejvyšším místě budovy společné chodby.

**Posuzovaný rodinný dům vyhoví všem požadavkům požární bezpečnosti při dodržení výše uvedených skutečností.**

V Brně dne 22. 5. 2017

---

Adéla Kainráthová

autor práce