



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF

SYSTÉMY TZB RODINNÉHO DOMU

FAMILY HOUSE HVAC SYSTEMS

A.5 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek David

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Uher, Ph.D.

BRNO 2025

Obsah

1.	Všeobecné údaje o stavbě	3
1.1.	Urbanistické a architektonické řešení objektu	3
1.2.	Dispoziční řešení objektu	3
1.3.	Konstrukční řešení objektu	4
2.	Požárně technické posouzení	5
2.1.	Podklady použité ke zpracování TZPO	5
2.2.	Požárně technické charakteristiky	5
2.3.	Stanovení požárních úseků	6
2.4.	Stanovení požárního rizika	6
2.5.	Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí v PÚ	6
2.6.	Únikové cesty	7
2.7.	Odstupové vzdálenosti	7
2.8.	Zařízení pro protipožární zásah	9
2.8.1.	Přístupové komunikace a nástupní plochy	9
2.8.2.	Vnější odběrná místa	9
2.8.3.	Vnitřní odběrná místa	9
2.8.4.	Návrh počtu PHP	9
2.8.5.	Zařízení k zajištění požární bezpečnosti	10
2.8.6.	Bezpečnostní tabulky	10
3.	Závěr	10

1. Všeobecné údaje o stavbě

Stavba:	Rodinný dům
Adresa:	Štítná nad Vláří-Popov, 763 33
Katastrální území:	Štítná nad Vláří [763942]
Parcelní číslo pozemku:	2150/210
Druh stavby:	Novostavba
Obestavěný prostor:	950 m ³
Zastavěná plocha:	142,65 m ²
Podlahová plocha:	160,13 m ²
Plocha zpevněných ploch:	60 m ²
Počet podzemních podlaží:	0
Počet nadzemních podlaží:	2
Předpokládaná kapacita:	4 osoby
Počet obytných buněk:	1
Garáž:	Stání pro 1 auto uvnitř budovy°

1.1. Urbanistické a architektonické řešení objektu

Novostavba rodinného domu byla naprojektována jako dvoupodlažní rodinný dům s plochou střechou v nově vzniklé ulici. Fasáda je provedena v bílé barvě. Kontrastní prvky, jako jsou okna, dveře, dešťové svody atd. jsou v odstínu antracitu.

Řešená novostavba je umístěna ve východní části pozemku, přístup k domu je řešen z místní komunikace nacházející se taktéž na východní straně. Vjezd na pozemek tvoří zpevněná plocha, která může sloužit jako stání pro osobní automobil.

1.2. Dispoziční řešení objektu

Hlavní vstup do rodinného domu je situován na východní straně pozemku. Přístupová cesta od veřejné komunikace je navržena jako zpevněná. Vchod do domu je bezbariérový.

Dům se člení na dvě zóny – klidovou a společenskou. V 1.NP se nacházejí společenské místnosti, technické zázemí, záchod a garáž. Klidová zóna zahrnuje ložnici, dětský pokoj pro dvě děti a hygienické zázemí. Ložnice a dětský pokoj mají přístup na pochozí střechu, plnící funkci terasy.

1.3. Konstrukční řešení objektu

Vodorovné nosné konstrukce

Střecha/strop nad 1. NP je naprojektována jako železobetonová monolitická deska o tloušťce 250 mm. Železobetonová deska je ze spodní strany oplášťena SDK podhledem o tloušťce 290 mm. Střecha nad 2. NP je naprojektována jako železobetonová monolitická deska o tloušťce 200 mm. Železobetonová deska je ze spodní strany oplášťena SDK podhledem o tloušťce 290 mm. V obou případech bude použit beton C 20/25 a výztuž B500B.

Základová konstrukce

Základy budou tvořit základové pasy o rozměrech 700 × 500 mm z prostého betonu C 20/25. Na základových pasech budou osazeny dvě řady ztraceného bednění s vloženou výztuží o průměru 10 mm. Ztracené bednění bude následně vybetonováno stejným betonem jako základové pasy.

Na základovou konstrukci navazuje podkladní deska z prostého betonu C 20/25 tloušťky 150 mm. Betonová deska bude vyztužena kari sítí 6/100/100 a bude uložena na distančních podložkách z betonu. Podkladní deska bude zhotovena na zhuštěném štěrku tloušťky 200 mm. Ve štěrku bude uloženo perforované potrubí na odvětrání radonu.

Konstrukce schodiště

Schodiště je naprojektováno jako železobetonové monolitické, tloušťka mezipodesty a ramene 150 mm, beton C 20/25, výztuž B500B, rozměr stupně 300 x 169 mm.

Výplně otvorů

Okna jsou naprojektována jako dřevo-hliníková s izolačním trojsklem v barvě RAL 7016. Stínění je řešeno venkovními žaluziemi v barvě RAL 7016. Sekční garážové vrata budou z kompaktních sendvičových panelů z PUR pěny.

Překlady

Keramicko-betonové překlady budou dodány výrobcem keramických cihel.

Zateplení konstrukcí

Izolace podlahy na terénu je řešena tepelnou izolací z PIR desek, tl. 180 mm. Na izolaci střechy je navržena tepelná izolace EPS 150 o minimální tloušťce 50 mm (jedná se o spádové klíny se 4% sklonem) a vrstva z téže izolace o tloušťce 200 mm. Zateplení obvodových stěn bude provedeno pomocí tepelně izolačních desek z minerální vlny tloušťky 180 mm. Zateplení soklu je řešeno extrudovaným polystyrenem tloušťky 160 mm.

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

2. Požárně technické posouzení

2.1. Podklady použité ke zpracování TZPO

- Stavebně technické podklady stavby:
 - Projektová dokumentace stavební části
- Zákon a vyhlášky:
 - Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, (ve znění pozdějších předpisů – vzpp)
 - Vyhláška č. 23/2008 Sb. ve znění Vyhlášky č. 268/2011 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, vzpp
 - Vyhláška. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), vzpp
 - Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, vzpp
- Normy ČSN včetně aktuálních změn k danému datu zpracování:
 - ČSN 73 0810 – PBS – Společná ustanovení
 - ČSN 73 0802 – PBS – Nevýrobní objekty
 - ČSN 73 0818 – PBS – Obsazení objektu osobami
 - ČSN 73 0872 – PBS – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
 - ČSN 73 0873 – PBS – Zásobování požární vodou
 - ČSN 73 0821, ed. 2 – PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí
 - ČSN 06 1008 – Požární bezpečnost tepelných zařízení
 - ČSN 01 3495 – Výkresy ve stavebnictví – Výkresy PBS
- Další podklady:
 - Zoufal a kol.: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů
 - technické listy výrobců

2.2. Požárně technické charakteristiky

Objekt bude posouzen v souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb.

Požárně technické charakteristiky objektu:

Stavební objekt:	SO 01
Počet podlaží:	2 nadzemní podlaží
Budova skupiny:	OB1
Svislé nosné a požárně dělící konstrukce:	Svislé nosné konstrukce – DP1
Vodorovné nosné a požárně dělící konstrukce:	Vodorovné nosné konstrukce – DP1
Konstrukční systém objektu:	Nehořlavý
Požární výška:	$h_p = 3,385$ m

Zateplovací systém:

Zateplení obvodových stěn bude provedena pomocí tepelně izolačních desek z minerální vlny tloušťky 180 mm. Izolant má třídu reakce na oheň A1. Zateplení soklu je řešeno extrudovaným polystyrenem tloušťky 160 mm (maximálně do výšky 450 mm nad UP).

Izolant má třídu reakce na oheň E. Na izolaci střechy je navržena tepelná izolace EPS 150 o minimální tloušťce 50 mm (jedná se o spádové klíny se 4% sklonem) a vrstva z téže izolace o tloušťce 200 mm. Izolant má třídu reakce na oheň E.

Výrobky bude mít certifikát deklarující požadované vlastnosti.

2.3. Stanovení požárních úseků

Požární úsek P1.1/N2-II

1. NP – 101 zádveří, 102 garáž, 103 technická místnost, 104 WC, 105 hala, 106 šatna, 107 kuchyň a obývací pokoj, 108 schodiště

2. NP – 201 chodba, 202 ložnice, 203 dětský pokoj, 204 koupelna

2.4. Stanovení požárního rizika

P1.1/N2

$$p_v = 40 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$p'_v = (p_s - 5) \cdot 1,15 = (10 - 5) \cdot 1,15 = 5,75 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$p_v = 40 + 5,75 = 45,75 \text{ kg.m}^{-2}$$

Stupeň požární bezpečnosti II. (2 nadzemní podlaží, nehořlavý konstrukční systém)

Mezní rozměry požárních úseků se podle ČSN 73 0833 u objektů kategorie OB1 neposuzují.

2.5. Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí v PÚ

Požadovaná hodnota požární odolnosti je určena dle tab. 12 ČSN 730802, skutečné hodnoty požární odolnosti jsou stanoveny dle technických listů výrobců a dle Zoufal a kol.: Určení požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů.

Tabulka č.1: Požární odolnost konstrukcí v požárním úseku P1.1/N2-II

Konstrukce	Materiál	Požadavek	Skutečnost	Vyhodnocení
Obvodová stěna 1.NP	Porotherm 38 Profi Dryfix	REW 30	REI 180 DP1	Vyhovuje
Obvodová stěna 2.NP	Porotherm 38 Profi Dryfix	REW 15	REI 180 DP1	Vyhovuje
Stropní konstrukce uvnitř PÚ	ŽB C20/25 tl. 250 mm	RE 30	REI 90 DP1	Vyhovuje Osová vzdálenost výztuže ≥ 30 mm
Nosná stěna uvnitř PÚ 1NP	Porotherm 38 Profi Dryfix	R 30	REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosná stěna uvnitř PÚ 2.NP	Porotherm 38 Profi Dryfix	R 15	REI 180 DP1	Vyhovuje
Nenosná stěna uvnitř PÚ 1.NP	Porotherm 11,5 Aku Profi	Bez požadavku	EI 180 DP1	Vyhovuje
Nenosná stěna uvnitř PÚ 1.NP	Porotherm 11,5 Aku Profi	Bez požadavku	EI 180 DP1	Vyhovuje
Konstrukce střechy nad 1.NP	ŽB C20/25 tl. 200 mm	RE 15	REI 90 DP1	Vyhovuje Osová vzdálenost výztuže ≥ 25 mm
Konstrukce střechy nad 2.NP	ŽB C20/25 tl. 250 mm	RE 15	REI 90 DP1	Vyhovuje Osová vzdálenost výztuže ≥ 30 mm

Poznámky:

V souladu s čl. 8.4.10. ČSN 730802 lze u požárních úseků umístěných v objektu $h < 12$ m (zde $h = 7,76$ m) upustit od požárních pásů.

2.6. Únikové cesty

Pro evakuaci osob postačuje pro budovy OB1 nechráněná úniková cesta min. šířky 0,9 m a šířka dveří min. 0,8 m. Délka únikové cesty se neposuzuje.

Dveře na únikové cestě 800 mm = 800 mm

Chodba 1250 mm > 900 mm

Schodišťové rameno 980 mm > 900 mm

2.7. Odstupové vzdálenosti

Kontaktní zateplovací systém budovy do 12 m odpovídající čl. 3.1.3.2. ČSN 730810. Pokud ucelené sestavy vnějšího zateplení nevykazují třídu reakce na oheň A1 nebo A2 (minerální vlna apod.), je nutné v případě tloušťky tepelně izolačního materiálu větší než 200 mm zhodnotit množství uvolněného tepla z 1 m² plochy zateplení. Zde se nachází 180 mm zateplení *minerální vlnou*. U tohoto zateplení není nutné stanovit množství uvolněného tepla a zhodnotit požární otevřenost takto zateplené stěny.

Na obvodovém plášti jsou pouze zcela požárně otevřené plochy oken, dveří.

Konstrukční systém objektu je nehořlavý.

Posouzení sálání ze zcela požárně otevřených ploch:

Severní fasáda				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	4,94	2,75	56	4,6
45,75	3,44	2,5	73	3,6

Východní fasáda – garáž				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	7,15	7,15	100	3,48

Východní fasáda – vchod				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	2,45	2,45	100	2,2

Východní fasáda – 2.NP				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	5,85	2,67	46	2,7

Jižní fasáda – garážové okno				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	0,5	0,5	100	0,87

Jižní fasáda – dětský pokoj				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	8,52	5,25	62	4,3

Jižní fasáda – kuchyň				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	10,45	5,65	54	3,6

Jižní fasáda – dětský pokoj (terasa)				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	2,35	2,35	100	2,1

Západní fasáda – ložnice (terasa)				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	6,13	5,25	86	4,1

Západní fasáda – kuchyň				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	4,4	4,4	100	2,8

Západní fasáda – dětský pokoj (okno)				
p_v [kg/m ²]	S_p [m ²]	S_{po} [m ²]	p_o [%]	d [m]
45,75	2,65	2,65	100	1,9

Poznámka:

Od požárně otevřených ploch obvodových stěn chráněné únikové cesty se odstupové vzdálenosti nestanovují.

Závěr – sálání:

Požárně nebezpečný prostor posuzovaných požárně otevřených ploch dosahuje na vlastní pozemek investora nebo na veřejné prostranství, kde se nenacházejí jiné stavební objekty. Kromě veřejného prostranství požárně nebezpečný prostor od vlivu sálání nepřesahuje hranici pozemků jiných vlastníků. Posuzovaná budova se nenachází v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu. Stav je vyhovující.

Dopad hořících částí:

Na objektu se nevyskytují konstrukční části druhu DP3, v souladu s čl. 10.4.7. ČSN 730802 se odstupová vzdálenost z důvodu odpadávání hořících částí neřeší.

2.8. Zařízení pro protipožární zásah

2.8.1. Přístupové komunikace a nástupní plochy

Komunikace postačuje šířky 3 m do vzdálenosti 50 m do budovy.

Přístupová komunikace má šířku 5,55 m a vzdálenost od komunikace k budově je menší než 50 m. Hlavní vstup do objektu je od ní vzdálen 14,5 m < 20 m ... čl. 12.2.1 ČSN 730802. Stav je vyhovující.

Objekt má požární výšku 3,385 m, do 12 m požární výšky není třeba zřizovat nástupní plochy ... čl. 12.4.4. ČSN 730802. Nástupní plocha není požadována.

Požadavky na přístupovou komunikaci jsou splněny.

2.8.2. Vnější odběrná místa

Ve vzdálenosti 45 m od posuzovaného objektu se nachází podzemní hydrant na potrubí DN 110, stav je vyhovující.

2.8.3. Vnitřní odběrná místa

P1.1/N2-II

$$E = 4 \times 1,5 = 6 < 20$$

Vnitřní odběrné místo není nutné zřizovat.

2.8.4. Návrh počtu PHP

Rodinný dům bude opatřen hasicím přístrojem s hasicí schopností 183B v garáži a A34 v zádveří.

Umístění hasicích přístrojů a jejich kontroly dle § 3 a § 9 vyhlášky č. 246/2001 Sb.:

Umístění PHP musí umožňovat jejich snadné a rychlé použití, PHP musí být snadno viditelné a volně přístupné. Umisťují se na svislé stavební konstrukci nejvýše 1,5 m nad podlahou. Pokud je PHP umístěn na podlaze, musí být zajištěn proti pádu.

Kontroly PHP se provádějí po každém použití, při mechanickém poškození a nejméně 1 x za rok, Součástí údržby PHP je jejich periodická zkouška a plnění. Vlastník objektu bude mít k dispozici doklady o provedených kontrolách PHP.

2.8.5. Zařízení k zajištění požární bezpečnosti

V rodinném domě budou nainstalovány 2 zařízení autonomní detekce a signalizace, a to v místnostech č. 101, 201. Napájení hlásiče bude zajištěno baterií.

2.8.6. Bezpečnostní tabulky

Příslušnými bezpečnostními tabulkami podle požadavků ČSN EN ISO 7010 – Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Registrované bezpečnostní značky, ČSN 01 8013 Požární tabulky a podle nařízení vlády NV 375/2017 Sb. budou označeny:

- přenosné hasicí přístroje
- hlavní vypínač elektrické energie – TOTAL STOP
- hlavní uzávěr vody

3. Závěr

Projekt pro stavební povolení řeší dvoupodlažní nepodsklepenou novostavbu. Objekt je řešen dle ČSN 730802 v souladu s navazujícími projektovými normami, zejména ČSN 730835. Budova je rozdělena do jednoho požárního úseků. Požární odolnost stavebních konstrukcí vyhoví požadavků SPB jednotlivých požárních úseků. Odstupové vzdálenosti dosahují pouze na vlastní pozemek investora a na veřejné prostranství, stav je vyhovující.

Stavební objekt vyhoví požadavkům požární bezpečnosti staveb při dodržení výše uvedených zásad.

Příloha:

A.3 Koordinační situační výkres

V Brně dne 15. 2. 2025

Marek David