


Požárně bezpečnostní řešení novostavby rodinného domu

David Hoferek

Bakalářská práce
2024

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: David Hoferek
Osobní číslo: L21581
Studijní program: B1032A020002 Ochrana obyvatelstva
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Požárně bezpečnostní řešení novostavby rodinného domu

Zásady pro vypracování

- Zpracujte problematiku požárně bezpečnostního řešení stavby z dostupných zdrojů.
- S využitím norem proveďte výpočet a analýzu požárně bezpečnostního řešení stavby.
- Zpracujte návrh k ochraně a zabezpečení stavby.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. BRANDÁČOVÁ, Isabela. *Požární bezpečnost staveb: nevýrobní objekty*. 2. rozšířené vydání. SPBI Spektrum. Červená řada. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2020. ISBN 978-80-7385-235-1.
2. DELLA-GIUSTINA, Daniel. *Fire safety management handbook*. Third edition. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2014. ISBN 9781482221220.
3. KRATOCHVÍL, Václav; NAVAROVÁ, Šárka a KRATOCHVÍL Michal. *Požárně bezpečnostní zařízení ve stavbách: stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost*. II. doplněné a upravené vydání. Praha: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2021. ISBN 978-80-7385-238-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Strohmandl, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. května 2024**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 3.5.2024

Jméno a příjmení studenta: David Hoferek

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Práce se zabývá požárně bezpečnostním řešením novostavby rodinného domu. Samotná práce vychází z technických norem a dostupných zdrojů. V práci jsou použity metody rešerše dostupných zdrojů, explanace, analýza, dedukce, deskripce, predikce, syntéza. Pro analýzu příčin vzniku požáru v rodinném domě byla využita metoda Ishikawa diagramu a polo-kvantitativní metoda PNH. Výsledkem práce je podrobný popis novostavby rodinného domu, výpočet požárně bezpečnostního řešení novostavby. Bakalářskou práci lze využít především k ochraně osob a majetku v nově postavených objektech, případně může být využita jako pomocný dokument k požárně bezpečnostnímu řešení novostavby rodinného domu.

Klíčová slova: požární bezpečnost, ochrana osob a majetku, rodinný dům, zabezpečení.

ABSTRACT

The thesis deals with the fire safety solution of a new family house. The work itself is based on technical standards and available sources. The methods used in the thesis are research of available sources, exploration, analysis, deduction, description, prediction, synthesis. For the analysis of the causes of fire in the family house, the Ishikawa diagram method and the semi-quantitative PNH method were used. The result of the work is a detailed description of the new building of the family house, the calculation of the fire safety solution of the new building. The bachelor's thesis can be used mainly for the protection of persons and property in newly built buildings, or it can be used as an auxiliary document for the fire safety solution of a new-build family house.

Keywords: fire safety, protection of persons and property, family house, security.

Chtěl bych poděkovat panu Ing. Janu Strohmandlovi, Ph.D., za odborné vedení, jeho cenné rady a čas, který mi věnoval při zpracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Hynku Dvořákovi za odbornou konzultaci v oblasti požární bezpečnosti staveb.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB.....	12
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY SPOJENÉ S POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTÍ STAVEB.....	12
1.2 PRÁVNÍ PŘEDPISY POŽÁRNÍ OCHRANY	17
2 ROZDĚLENÍ DOKUMENTACE POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI STAVEB.....	19
3 ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU PŘED POŽÁREM	25
3.1 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	25
3.2 STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ	27
3.3 ZAŘÍZENÍ PRO ODVOD KOUŘE A TEPLA	28
4 POVINNOSTI PŘI ZPRACOVÁNÍ Odstupových vzdáleností	29
4.1 STANOVENÍ Odstupových vzdáleností od požárně otevřených ploch	29
4.2 STANOVENÍ Odstupových vzdáleností od padajících částí konstrukcí	32
5 DILČÍ ZÁVĚR	33
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	34
6 POPIS KONKRETNÍ NOVOSTAVBY RODINNÉHO DOMU	35
6.1 POPIS A UMÍSTĚNÍ STAVBY A JEJÍCH OBJEKTŮ	35
6.2 KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ	36
6.3 CHARAKTERISTIKA AKCE A OBJEKTU Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI STAVEB.....	38
6.4 ROZDĚLENÍ OBJEKTU DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ	38
6.5 ZAŘAZENÍ STAVBY DO KATEGORIE Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA	39
6.6 VÝPOČET POŽÁRNÍHO RIZIKA A STANOVENÍ STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI	40
6.7 STANOVENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.....	41
6.8 EVAKUACE A STANOVENÍ DRUHU ÚNIKOVÝCH CEST	43
6.9 VYMEZENÍ POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU	43
6.10 VÝPOČET Odstupových vzdáleností.....	44
6.11 ZPŮSOB ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNÍ VODOU A JINÝMI HASEBNÍMI LÁTKAMI	45
6.12 POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍM ZAŘÍZENÍM	45
6.13 STANOVENÍ POŽADAVKŮ PRO HAŠENÍ POŽÁRU A ZÁCHRANNÉ PRÁCE.....	46

7	POUŽITÉ METODY K ANALÝZE PŘÍČIN VZNIKU POŽÁRU V RODINNÉM DOMĚ	47
7.1	ISHIKAWA DIAGRAM.....	47
7.2	BODOVÁ POLO-KVANTITATIVNÍ METODA PNH	49
7.3	DISKUZE K VYHODNOCENÍ METODY PNH	54
8	NÁVRHY K OCHRANĚ A ZABEZPEČENÍ STAVBY	55
	ZÁVĚR	56
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	57
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ	61
	SEZNAM TABULEK.....	62
	SEZNAM PŘÍLOH.....	63

ÚVOD

Požární bezpečnost je jedním z nejdůležitějších aspektů při plánování a výstavbě novostaveb rodinných domů. Bezpečnost osob a ochrana majetku před rizikem požáru jsou prioritami, které neustále vyžadují pozornost a pečlivé řešení. Statistiky neúprosně ukazují na význam této problematiky, kdy každý rok dochází k mnoha požárům, jež mohou způsobit vážné ztráty na životech i majetku. Proto je klíčové, aby novostavby byly navrženy a postaveny s ohledem na maximální požární bezpečnost.

Správná volba stavebních materiálů a konstrukčních prvků je základním předpokladem efektivního požárního bezpečnostního řešení. Materiály musí být odolné vůči hoření a šíření požáru, což minimalizuje škody, které může požár způsobit. Moderní technologie a inovativní přístupy k designu nabízejí široké spektrum možností, jak dosáhnout maximální úrovně požární bezpečnosti.

Důležitou součástí požární bezpečnosti je také správné plánování únikových cest a evakuace. Plán úniku a jasně označené evakuační cesty zvyšují šanci na bezpečnou evakuaci osob v případě nouze. Dodržování požárních předpisů a norem je klíčové pro zajištění bezpečnosti novostavby rodinného domu a minimalizaci rizika požáru a jeho dopadů.

Požárně bezpečnostní řešení novostavby rodinného domu zahrnuje široké spektrum opatření a technických systémů, které mají za cíl minimalizovat riziko vzniku a šíření požáru a zároveň umožnit bezpečný únik osob v případě potřeby. Mezi tyto systémy a opatření patří instalace požárních detektorů, které včas identifikují požár, a automatických hasicích systémů, které rychle reagují na vypuknutí požáru a potlačují ho ještě před příchodem hasičů.

V neposlední řadě je důležité nezapomínat na pravidelné kontroly a revize stavby, aby byla zajištěna její trvanlivost a bezpečnost v dlouhodobém horizontu. Průběžné monitorování stavu stavebních materiálů a požárních zařízení může identifikovat potenciální problémy a umožnit jejich včasnou opravu či výměnu.

Požární bezpečnost je komplexní problematika, která vyžaduje všestranný přístup. Správná volba stavebních materiálů, instalace moderních požárních systémů, plánování evakuačních cest a dodržování požárních předpisů a norem jsou klíčové faktory pro zajištění maximální bezpečnosti novostavby rodinného domu a ochranu osob a majetku před rizikem požáru.

Cílem práce je zpracovat komplexní problematiku požárně bezpečnostního řešení novostavby rodinného domu a podrobný popis objektu, výpočet požárně bezpečnostního řešení novostavby. Použité vědecké metody pro zpracování práce jsou explanace, analýza, dedukce, deskripce, predikce, syntéza. Konkrétní metody, které budou použity k analýze příčin vzniku požáru v rodinném domě, jsou Ishikawa diagram a polo-kvantitativní metoda PNH.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB

Požární bezpečnost staveb zahrnuje několik základních pojmů a principů, které mají za cíl minimalizovat riziko vzniku požáru, chránit životy a majetek, a zajišťovat, že stavby jsou navrženy a udržovány s ohledem na bezpečnost v případě požáru. Toho se dosahuje prostřednictvím vhodného urbanistického začlenění stavby, její dispozice, konstrukce a použitých materiálů, stejně jako za pomoci různých požárně bezpečnostních opatření a zařízení, například stabilními hasicími systémy.

1.1 Základní pojmy spojené s požární bezpečností staveb

Níže jsou uvedeny některé základní pojmy spojené s požární bezpečností staveb. Následující podkapitoly se věnují nevýrobním objektům a souvisí s praktickou částí této problematiky.

Požární odolnost

Schopnost stavební konstrukce nebo požárního uzávěru odolávat po určitou dobu účinkům požáru a zachovat svou funkci, aniž by došlo k poškození. (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný, 2016)

Pokud některý stavební prvek neposkytuje požadovanou požární odolnost, je třeba ho upravit například pomocí obkladu, nátěru nebo nástřiku. Zlepšení požární odolnosti může provést pouze výrobce obkladu, nátěru nebo nástřiku, případně kvalifikovaná firma, která má při kolaudačním řízení certifikát výrobce kontrolního systému, doklad o školení a zkouškách a dále konkrétní prohlášení o provedené práci. (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný, 2016)

Požární odolnost se vyjadřuje se písmeny R – nosnost, E – celistvost, I – tepelná izolace, W – hustota tepelného toku. (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný, 2016)

Stavební konstrukce se podle požární odolnosti zařazují do této stupnice požární odolnosti 15, 30, 45, 60, 90, 120 a 180 minut. (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný, 2016)

Požadavky na dobu požární odolnosti

Požadavky na dobu požární odolnosti jsou stanoveny v publikaci Hejtmánek, Najmanová, Pokorný, 2016 (viz Tab. 1.).

Tabulka 1 Požadavky na dobu požární odolnosti (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný, 2016)

Pro mezní stav R	15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 minut
Pro mezní stavy E, I, W	15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 minut
Pro požární uzávěry	15, 30, 60, 90 minut

Únikové cesty

Musí umožňovat bezpečnou a včasnou evakuaci všech osob z požárem ohroženého objektu nebo jeho části. Bezpečná evakuace musí vést na volné prostranství. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Rozdělení únikových cest

- Nechráněná úniková cesta (NÚC).
- Chráněná úniková cesta (CHÚC).

Nechráněná úniková cesta

Je to každý trvale volný komunikační prostor, který nemusí být oddělený stavebně ani požárně dělicími konstrukcemi. Vede buď na volné prostranství nebo do chráněné únikové cesty. Mezi nechráněné únikové cesty se také řadí vnější chodby, balkóny a schodiště, které nejsou odděleny od vnitřních prostorů požárně dělicími konstrukcemi. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Chráněná úniková cesta

Trvale volný prostor určený k evakuaci směrem ven na otevřené prostranství, tvořící oddělený požární úsek, který je chráněný proti požáru, zplodinám hoření, vysokým teplotám a kouři pomocí požárně dělicích konstrukcí.

Chráněné únikové cesty lze rozdělit podle typu:

- CHÚC typu A – bezpečný pobyt osob 4 minuty.
- CHÚC typu B – bezpečný pobyt osob 15 minut.
- CHÚC typu C – bezpečný pobyt osob 30 minut. (Bradáčová, 2020)

Požárně nebezpečný prostor

Kolem hořícího objektu vzniká prostor, ve kterém je nebezpečí přenesení požáru. Dělí se na:

- Sáláním tepla.
- Padajícími částmi konstrukcí hořícího objektu.

Pro obě varianty je nutný výpočet odstupové vzdálenosti, přičemž větší z obou hodnot stanoví konečnou odstupovou vzdálenost od daného objektu. Požárně nebezpečný prostor se určuje jak pro nové, tak existující stavby. Bezpečnostní odstup v daném směru je následně určen jako větší z naměřených vzdáleností. (Bradáčová, 2007)

Odstupová vzdálenost

Odstupová vzdálenost je vzdálenost, která je měřena kolmo od požárně otevřených ploch k hranici požárně nebezpečného prostoru. Tato vzdálenost určuje místo, kde končí riziko přenosu požáru s určenou hodnotou tepelného toku, která může ohrozit hořlavé části okolních stavebních konstrukcí. Požárně otevřené plochy jsou obvykle otvory ve vnějších stěnách budov. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Požár

Požárem se rozumí jakákoli nežádoucí událost, která způsobuje úmrtí nebo zranění osob nebo zvířat, škody na materiálních hodnotách nebo životním prostředí. Taktéž se sem řadí nežádoucí hoření, při němž jsou osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy. (Bradáčová, 2020)

Požární riziko

Požární riziko představuje úroveň, která vyjadřuje potenciální rozsah požáru v určitém požárním úseku. Toto riziko závisí především na množství a charakteru hořlavých látek, jejich hořlavosti, uspořádání prostoru, ventilaci a tepelně-technických vlastnostech okolních konstrukcí. Požární riziko slouží k určení požadavků na stavební konstrukce a k definici bezpečnostních vzdáleností od sousedních objektů – stanovení minimálních odstupových vzdáleností. Stanovuje se pro každý požární úsek zvlášť, a to výpočtovým požárním zatížením, které se označuje p_v . (Bradáčová, 2007)

Požární úsek

Požární úsek je určitý prostor stavebního objektu, oddělený od ostatních částí objektu nebo sousedních budov pomocí požárně dělicích konstrukcí nebo bezpečnostním zařízením. Toto rozdělení objektů do požárních úseků je definováno požárně bezpečnostním řešením a musí být dodržováno po celou dobu životnosti objektu, pokud nedojde k úpravám nebo změně využití prostoru v rámci stavebního povolení. Potom je zpracováno nové požárně bezpečnostní řešení. Tímto opatřením se snižuje riziko vzniku rozsáhlých požárů, omezuje jejich šíření a v podstatě minimalizují škody na budovách, vybaveních, zařízeních. Rozměry požárních úseků jsou pečlivě stanoveny tak, aby zůstaly v ekonomické rovině udržitelné. Příliš velké úseky by mohly překročit hranici finančního smyslu, zatímco příliš malé by zbytečně zvýšily náklady na požární zabezpečení budov. Kritéria pro rozmístění požárních úseků jsou definována v souladu s normami a projekčními směrnici pro požární bezpečnost budov. (Bradáčová, 2020)

Některé základní zásady při dělení objektů do požárních úseků zahrnují:

- Oddělení provozně důležitých prostor, například výtahové šachty, strojovny výtahů, případně i s výtahovou šachtou, technické šachty, chráněné únikové cesty, obytné místnosti, shromažďovací prostory. Specifické prostory, které musí být rozděleny do samostatných požárních úseků, jsou detailně vyjmenovány v projekčních normách pro požární bezpečnost staveb dle příslušných standardů. (Bradáčová, 2020)
- Oddělení prostor s vysokým požárním či ekonomickým rizikem. (Bradáčová, 2020)

Požární uzávěry

Požární uzávěr otvoru představuje stavební konstrukci, která brání šíření požáru v požárně dělicích konstrukcích, jako jsou dveře, poklopy, uzávěry šachet nebo požární klapky. Požární odolnost těchto uzávěrů je určena v souladu se stupněm požární bezpečnosti okolních požárních úseků. Tyto uzávěry jsou klasifikovány jako bránící před šířením tepla s označením EI, omezující šíření tepla s označením EW, a kouřotěsné s označením SC. Stanovení technických parametrů požárních uzávěrů a kouřotěsných uzávěrů je upraveno vyhláškou Ministerstva vnitra č. 202/1999 Sb., která rovněž stanovuje způsob označení uzávěrů pro snadnou identifikaci. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Požární uzávěry omezující šíření tepla (EW)

Během požární zkoušky musí požární uzávěry zachovat svou celistvost, přičemž se kontroluje jejich schopnost odolávat hustotě tepelného toku, přibližně ve vzdálenosti od otevřeného dveřního křídla na straně, která je vzdálena od požáru. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Požární uzávěry bránící šíření tepla (EI)

Během požární zkoušky musí mít zachovanou celistvost a kontrolují se u nich teploty na křídle a zárubni na straně odvrácené od požáru. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Požárně dělicí konstrukce

Požárně dělicí konstrukce jsou stavební prvky, které zabrání šíření požáru mimo požární úsek a jsou schopny odolávat účinkům požáru po určitou dobu. Tyto prvky mohou zahrnovat požární stropy, střešní konstrukce nebo požární stěny (včetně vnitřních, obvodových, štítových). (Kratochvíl, Navarová, 2006)

První nadzemní podlaží

Za první nadzemní podlaží je považováno každé podlaží, které se nachází nejnižší, a jehož povrch podlahy není níže než 1,5 metru pod nejvyšší úrovní okolního terénu. Úroveň terénu se hodnotí v rozsahu do 3 metrů od objektu. (Bradáčová, 2020)

Výška objektu

Výška objektu, označená jako h , představuje vzdálenost od podlahy prvního nadzemního podlaží k podlaze posledního používaného nadzemního podlaží. Výška objektu se rovněž může určovat i pro jednotlivé části budov, pokud tyto části fungují jako samostatné požární úseky. (Bradáčová, 2020)

Zásahová cesta

Zásahová cesta je vnitřní nebo venkovní cesta k objektu, která umožňuje požárním jednotkám provádět protipožární zásahy. Dále s tímto souvisí přístupová komunikace, která slouží k příjezdu k objektu. (Fojtík, nedatováno)

1.2 Právní předpisy požární ochrany

Úvod ke kapitole právních předpisů požární ochrany představuje nezbytný základ pro pochopení důležitosti požární ochrany. Kapitola se zaměřuje na právní předpisy týkající se požární ochrany, zahrnující zákony, vyhlášky a české technické normy. Jejím úkolem je přispět k porozumění povinnostem a standardům spojených s prevencí požárů a ochranou životů a majetku. V kapitole budou popsány nejvýznamnější právní předpisy požární ochrany.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, stanovuje rámec pro organizaci a řízení požární ochrany v České republice. Obsahuje ustanovení o organizaci požárních sborů, prevenci požárů, intervenci při hašení požárů, technických zařízeních a bezpečnostních opatřeních. Zákon také určuje postihy za porušení svých ustanovení. Jeho hlavním cílem je minimalizovat riziko požárů a zajistit efektivní systém požární ochrany na území státu. (Zákon č. 133/1985 Sb.)

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru – vyhláška o požární prevenci

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, upravuje podmínky požární bezpečnosti staveb, technických zařízení a činností právnických osob a fyzických osob. Cílem zákona je předcházet vzniku požárů a chránit životy a zdraví osob, majetek a životní prostředí před požáry. Vyhláška se vztahuje na všechny právnické osoby a fyzické osoby, které vlastní, provozují nebo užívají stavby, technická zařízení, vykonávají činnosti nebo provozují podnikatelskou činnost. Vyhláška o požární prevenci stanoví nezbytné vybavení, místo, provoz a pravidelné kontroly požárně bezpečnostních zařízení, a to včetně školení zaměstnanců a dodržování směrnic pro postup při požárním poplachu. (Vyhláška č. 246/2001 Sb.)

Zákon č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, je jedním z nejdůležitějších právních předpisů v oblasti požární ochrany. (Vyhláška č. 246/2001 Sb.)

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany

Vyhláška č. 23/2008 Sb., upravuje technické a organizační podmínky pro požární ochranu staveb v České republice. Cílem je minimalizovat riziko požárů a zabezpečit bezpečnost osob a majetku. Stanovuje požadavky na materiály, konstrukce, hasicí zařízení, systémy

detekce, únikové cesty a další prvky, které mají zamezit šíření požáru a umožnit bezpečnou evakuaci. (Vyhláška č. 23/2008 Sb.)

Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon

Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, je právní normou v České republice, která reguluje stavební činnosti. Stanovuje postupy pro projektování, povolování, provádění a užívání staveb, a zajišťuje tak bezpečnost, kvalitu a funkčnost stavebních děl. Obsahuje pravidla pro stavební řízení, dozor, a definuje odpovědnost za stavební dílo. (Zákon č. 283/2021 Sb.)

České technické normy „ČSN 73 08xx“

Normy ČSN týkající se požární bezpečnosti staveb jsou souborem technických pravidel a specifikací, které stanovují požadavky na požární ochranu ve stavebnictví a dalších odvětvích. Normy požární bezpečnosti staveb vzájemně souvisí a mohou na sebe odkazovat. Jsou to například:

- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty.
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty.
- ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení.
- ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami.
- ČSN 73 0821 Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí.
- ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory.
- ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování.
- ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb.
- ČSN 73 0835 Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče.
- ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou.

2 ROZDĚLENÍ DOKUMENTACE POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI STAVEB

Požárně bezpečnostní řešení zpracovává pouze osoba, která získala oprávnění podle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů. Jde o pravomocnou osobu, která je školená a certifikovaná v oblasti požární bezpečnosti staveb, a disponuje osvědčením s pečetí se státním znakem České republiky. (Bradáčová, 2007)

Požárně bezpečnostní řešení schvaluje státní požární dozor. Jeho obsah vychází z vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci. Cílem je zabránit ztrátám na životech a zdraví osob, popřípadě zvířat, ztrátám na majetku a znehodnocení životního prostředí. (Bradáčová, 2007)

Zásady požárně bezpečnostního řešení zahrnují:

- Umožnit bezpečnou evakuaci osob, zvířat a záchranu majetku z hořícího nebo požárem ohořelého objektu.
- Bránit šíření požáru mezi jednotlivými požárními úseky.
- Bránit šíření požáru mimo hořící objekt.
- Umožnit účinný zásah jednotek požární ochrany.

Požárně bezpečnostní řešení stavby se dělí na dvě části, textovou a výkresovou. (Bradáčová, 2020)

Textová část požárně bezpečnostního řešení obsahuje:

- Seznam použitých podkladů pro zpracování.
- Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě, rozdělení stavby do požárních úseků.
- Stanovení požárního rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků.
- Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí, zhodnocení navržených stavebních hmot, požární uzávěry z hlediska jejich požární odolnosti.

- Zhodnocení provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku, stanovení druhů a počtu únikových cest (kapacity, provedení a vybavení).
- Stanovení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností, a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě, sousedním pozemkům a volným skladům.
- Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrových míst, popřípadě způsobu zabezpečení jiných hasebních, prostředků u staveb, kde nelze použít vodu jako hasební látku.
- Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob, provádění hašení požáru a záchranné práce, zhodnocení příjezdových komunikací, popřípadě nástupních ploch pro požární techniku.
- Stanovení počtu, druhu a způsobu rozmístění hasicích přístrojů, popřípadě dalších věcných prostředků požární ochrany.
- Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby (rozvodová potrubí, vzduchotechnická zařízení, vytápění apod.) z hlediska požadavků požární bezpečnosti.
- Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot.
- Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními, následně stanovení podmínek a návrh způsobu jejich umístění a instalace do stavby.
- 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. (Bradáčová, 2020)

Jedná-li se o stavbu většího rozsahu nebo v případě požadavků orgánu státního požárního dozoru, jsou nedílnou součástí dokumentace výkresy požární bezpečnosti zpracované podle normativních požadavků. (Bradáčová, 2020)

Výkresová část požárně bezpečnostního řešení obsahuje:

- Označení požárních úseků včetně uvedení stupně požární bezpečnosti.
- Požární odolnost stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů.

- Vyznačení únikových cest, směrů úniku a východu do volného prostoru, celkový počet unikajících osob a počty osob unikajících jednotlivými směry.
- Schéma vybavení požárně bezpečnostními zařízeními.
- Zdroje požární vody (vnější a vnitřní odběrní místa).
- Umístění hlavních uzávěrů vody, plynu, popřípadě dalších rozvodů, umístění hlavních vypínačů elektrické energie.
- Způsob rozmístění a druhy hasicích přístrojů, bezpečnostních značek a tabulek.
- Vyznačení požárně nebezpečného prostoru stavby a sousedních objektů, přístupových komunikací, nástupních ploch pro požární techniku a zásahových prostředků. (Bradáčová, 2020)

Požární bezpečnost budov spočívá ve dvou hlavních aspektech – pasivní a aktivní požární ochraně. (Bradáčová, 2020)

- **Pasivní požární ochrana** – zahrnuje konstrukční a uspořádací prvky budovy z hlediska odolnosti vůči požáru. Tato odolnost zahrnuje členění objektu na požární úseky, použití vhodných nehořlavých materiálů a stavebních konstrukcí, zajištění bezpečných únikových cest pro osoby a evakuačních tras pro zvířata, vybavení průjezdných cest pro požární jednotky a zhodnocení rizika v různých prostorách. (Bradáčová, 2020)
- **Aktivní požární ochrana** – zahrnuje schopnost požárních zařízení v budově rozpoznat počáteční známky požáru, koordinovaně ovládat ostatní prvky požární ochrany a účinně potlačovat nebo minimalizovat následky požáru, zejména v rané fázi jeho vzniku. Tato oblast zahrnuje elektronické systémy požární signalizace, stabilní hasicí zařízení, systém pro odvod kouře a tepla, požární větrání únikových tras, zařízení pro samostatnou detekci a signalizaci požáru a další technická opatření. (Bradáčová, 2020)

Následující podkapitoly se věnují nevýrobním objektům a obsahují základní ČSN normy ve vztahu k praktické část této problematiky.

Konstrukční části

Stavební konstrukce jsou hodnoceny z hlediska požární bezpečnosti na základě materiálů, z nichž jsou vyrobeny, a jejich schopnosti odolat ohni. Toto hodnocení určuje chování konstrukce v případě požáru, včetně toho, jak mohou hořlavé materiály v konstrukci ovlivnit intenzitu požáru a stabilitu budovy. České technické normy rozdělují konstrukce, podle

kritérií jako třída reakce na oheň a schopnost zachovat svou nosnost a stabilitu za požáru, do tří typů – DP1, DP2 a DP3. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Konstrukční systémy

Na základě umístění konstrukčních částí druhu DP1, DP2 a DP3 v nosných a požárně dělících částech budov zajišťujících stabilitu celého objektu nebo části je určen konstrukční systém objektu z hlediska požární bezpečnosti (viz Tab. 2.).

- **Nehořlavý konstrukční systém** – obsahuje všechny vertikální a horizontální požárně dělící a nosné prvky typu DP1.
- **Smišený konstrukční systém** – kombinuje vertikální nosné a požárně dělící prvky typu DP1 s horizontálními prvky typu DP2 (například trámové stropy s podhledem), v případě jednopodlažních budov mohou být střešní nosné prvky typu DP3.
- **Hořlavý konstrukční systém** – zahrnuje všechny ostatní varianty, například použití prvků DP2 nebo DP3 ve vertikálních nosných nebo požárně dělících částech. (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný, 2016)

Tabulka 2 Třídění konstrukčních částí (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Hledisko pro třídění konstrukčních částí	Druh konstrukčních částí		
	DP1	DP2	DP3
Vliv hořlavých hmot na intenzitu požáru	NE	NE	ANO
Vliv hořlavých hmot na stabilitu a únosnost	NE	ANO	ANO

Stupeň požární bezpečnosti

Klasifikační zatřídění vyjadřující schopnost stavebních konstrukcí požárního úseku nebo jeho části jako celku odolávat účinkům požáru z hlediska rozšíření požáru a stability konstrukce stavby. (Fojtík, nedatováno)

Určení stupně požární bezpečnosti dle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804.

ČSN 73 0802 – Nevýrobní objekty.

Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku se určí z Tabulky 3 na základě:

- Výpočtu požárního zatížení požárního úseku.
- Konstrukčního systému.
- Výšky objektu, ve kterém se požární úsek nachází. (Fojtík, nedatováno)

Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků (viz Tab. 3.).

Tabulka 3 Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků (Fojtík, nedatováno)

Konstrukční systém objektu	Nejvyšší výpočtové požární zatížení v posuzovaném požárním úseku $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$	Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
		Výška objektu h (nadzemní podlaží) m						
Nehořlavý	15	12	30	60	Bez omezení			
	30	O	12	30	Bez omezení			
	45	O	6	22,5	45	Bez omezení		
	60	O	6	12	30	45	Bez omezení	
	90	O _a	O	6	12	30	45	Bom.
	120	N ₁	O _a	O	6	12	30	45
	Nad 120	N ₁	N ₁	O _a	O	6	12	30
Smíšený	10	6	12	12	18	22,5	N ₂	N ₂
	25	O	6	12	18	22,5	N ₂	N ₂
	35	O	6	12	18	22,5	N ₂	N ₂
	50	O _a	O	6	18	22,5	N ₂	N ₂
	75	N ₁	O	6	12	22,5	N ₂	N ₂
	100	N ₁	O	6	9	15	N ₂	N ₂
	Nad 100	N ₁	N ₁	O	6	12	N ₂	N ₂
Hořlavý	10	4	9	9	9	9	N ₂	N ₂
	20	O	4	9	9	9	N ₂	N ₂
	30	O	4	9	9	9	N ₂	N ₂
	40	O _a	O	4	9	9	N ₂	N ₂
	60	N ₁	O	4	4	9	N ₂	N ₂
	80	N ₁	O _a	O	4	9	N ₂	N ₂
	Nad 80	N ₁	N ₁	O _a	O	4	N ₂	N ₂

Hasicí přístroje

Jsou prvotním ochranným prostředkem proti začínajícímu požáru. Obsahují hasivo, které je vytlačováno vnitřním přetlakem z nádoby. Musí umožňovat snadné a rychlé použití, a být umístěny na viditelném a volně přístupném místě. Garáž u rodinných domů je posouzená podle ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty. V takovém případě musí být rodinný dům vybaven hasicím přístrojem. (Kupilík, 2009)

Rozdělení hasicích přístrojů podle druhu hasebních látek:

- Vodní.
- Pěnové.
- CO₂.
- Práškové.
- Halonové. (Kupilík, 2009)

Zásobování požární vodou

Zásobování požární vodou je řešeno v ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – zásobování požární vodou a v zákoně 133/1985 Sb., o požární ochraně. (Dvořák, 2021)

Zdroje požární vody

Vnější odběrní místa (zejména zásobování mobilní požární techniky při zásahu)

- Nadzemní a podzemní hydranty.
- Požární výtokové stojany a plnicí místa.
- Vodní toky.
- Přirozené a umělé nádrže na vodu. (Dvořák, 2021)

Vnitřní odběrní místa

- Osazena hadicovými systémy – provedení prvotních hasebních prací před příjezdem jednotky požární ochrany. (Dvořák, 2021)

3 ZABEZPEČENÍ RODINNÉHO DOMU PŘED POŽÁREM

Zabezpečení rodinného domu před požárem je klíčovým prvkem domovní bezpečnosti, neboť přispívá k ochraně životů, majetku a celkové bezpečnosti domácnosti.

Zabezpečení rodinného domu můžeme zajišťovat požárně bezpečnostními zařízeními. Požárně bezpečnostní zařízení jsou nenahraditelnými prvky ochrany rodinných staveb a prostorů před požáry. Tato zařízení mají za cíl detekovat, signalizovat a potlačit požáry, což umožňuje rychlou reakci a minimalizaci škod. (Stollard, 2014)

Mezi základní a nejúčinnější požárně bezpečnostní zařízení se řadí:

- Elektrická požární signalizace (EPS).
- Stabilní hasicí zařízení (SHZ).
- Zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT). (Bebčák, 2004)

Výběr a implementace těchto požárně bezpečnostních zařízení jsou klíčovými kroky k zajištění bezpečného prostředí v rodinném domě. Je také důležité pravidelně provádět údržbu zařízení a informovat členy rodiny o správných postupech v případě požáru. (Dvořák, 2021)

3.1 Elektrická požární signalizace

Legislativa spojená s elektrickou požární signalizací je následující:

- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci.
- ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb – Navrhování elektrické požární signalizace.
- ČSN 73 2710 Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace. (Bebčák, 2004)

Je to požárně bezpečnostní zařízení, které pomocí hlásičů požáru zajistí rychlou signalizaci požáru a slouží k okamžité detekci a prevenci před jeho vznikem. Detektor je umístěn v prostoru, který má být chráněn před požárem, a reaguje na zvýšení teploty nebo přítomnost kouře. Projekt je nutné nechat schválit reviznímu technikovi HZS. Elektronická požární signalizace se kontroluje jednou za rok, ústředny a doplňující zařízení jednou za měsíc, samočinné hlásiče požáru a zařízení jednou za půl roku, pokud není stanoveno jinak. (Bebčák, 2004)

Funkce

Elektrická požární signalizace přenáší informace o vzniklé požární situaci na určená místa, ovládá zařízení pro provedení hasicího zásahu nebo alespoň brání šíření požáru – identifikuje ho pomocí stabilních hasicích zařízení. Ovládá zařízení pro řízení toku kouře, a případně i tepla, mimo prostor, který hoří, pomocí systémů na odvod kouře a tepla. Vydává varování pro osoby v objektu, což urychluje zahájení evakuace. Svými signály ovládá další technická nebo technologická zařízení, jako je odstavení provozu, či vypnutí ventilačních systémů. (Bebčák, 2004)

Systém elektrické požární signalizace

- **S kolektivní adresací** – ústředna je schopna rozlišit, z které hlásicí linky přišel signál POŽÁR, ale nezjistí, od kterého hlásiče. Může být nevyhovující, protože přesně neurčí místo požáru – může dojít k prodloužení doby pro včasný zásah. (Bradáčová, 2007)
- **S individuální adresací** – systém umožňuje identifikaci stavu jednotlivých hlásičů na hlásicí lince. (Bradáčová, 2007)

Druhy elektrické požární signalizace

- **Jednostupňová** – má jednu nebo více hlavních ústředn, na které jsou připojeny samočinné a tlačítkové hlásiče požáru. Nemá vedlejší ústředny a každá ústředna pracuje samostatně. (Kupilík, 2009)
- **Víceúrovňová** – má hlavní a vedlejší ústředny, na které jsou připojeny samočinné a tlačítkové hlásiče a vedlejší ústředny nižšího stupně. (Kupilík, 2009)

Hlavní části elektrické požární signalizace

Hlásiče požáru

- **Tlačítkové** – nevyhodnocují žádné fyzikální parametry, ale obsluha musí tuto změnu vyhodnotit a stisknout tlačítko, které předá úkol do ústředny EPS. (Bradáčová, 2007)
- **Samočinné** – reagují na výskyt nebo změnu fyzikálních parametrů požáru bez nutnosti zásahu obsluhy. (Bradáčová, 2007)

Ústředny elektronické požární signalizace (Bradáčová, 2007)

Doplňující zařízení elektrické požární signalizace (Bradáčová, 2007)

3.2 Stabilní hasicí zařízení

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, stanovuje podmínky instalace, údržby a kontroly stabilního hasicího zařízení. Kontrola se provádí minimálně jednou za rok. Stabilní hasicí zařízení představují klíčový prvek v prevenci požáru, zejména tam, kde je riziko vzniku požáru vysoké, například v provozních částech vysílacích středisek, místnostech s počítači, v průmyslových provozech vyrábějících plastové a hořlavé látky nebo památkových objektech. Stabilní hasicí zařízení se od běžné techniky liší tím, že jsou trvale integrována do objektů. Řadíme je mezi aktivní prvky požární ochrany. (Kupilík, 2009)

Rozdělení stabilního hasicího zařízení podle způsobu aktivace:

- **Ruční** – přímým otevřením ovládacího ventilu pákou. (Kupilík, 2009)
- **Samočinné** – signálem od EPS, pomocí tavných článků (samočinný systém musí mít i ruční spouštění). (Kupilík, 2009)

Stabilní hasicí zařízení se skládá z:

- Zdroje hasiva.
- Přívodního potrubí.
- Ventilové stanice.
- Poplachového a monitorovacího zařízení.
- Rozváděcího potrubí s hlavicemi. (Kučera, Pokorný, Pavlík, 2013)

Rozdělení podle druhu hasiva:

- Vodní.
- Pěnové.
- Plynové.
- Práškové.
- Speciální – aerosolové. (Kučera, Pokorný, Pavlík, 2013)

3.3 Zařízení pro odvod kouře a tepla

Zařízení pro odvod kouře a tepla jsou klíčovým prvkem v rámci požární bezpečnosti, který slouží k vytvoření podmínek umožňujících bezpečnou evakuaci osob, záchranu a ochranu majetku a potlačení požáru v jeho rané fázi. Reagují na různé podněty, jako jsou mechanické, tepelné nebo elektrické impulsy, a aktivují se tak, že otevírají a odvádějí spaliny a teplo ven z objektu. Jejich hlavním úkolem je udržovat vrstvu nezakouřeného prostoru nad podlahou, což je důležité pro bezpečnou evakuaci osob, ochranu majetku a usnadnění požárního zásahu. Tím také snižují tepelné zatížení stavebních konstrukcí. Tato zařízení jsou označována jako samočinná odvětrávací zařízení a jsou definována v normách řady ČSN. (Kučera, Pokorný, Pavlík, 2013)

- **Přírozené větrání** – využívá vzlaku teplejších plynů, které jsou alespoň o 20 °C teplejší než okolní vzduch. Tento jev, známý také jako komínový efekt, závisí na rozdílu hustoty mezi vzduchem a spaliny při jejich vstupu a výstupu z hořícího prostoru, a na efektivní výšce, což je rozdíl mezi výškou přívodních a odvodních otvorů. (Kupilík, 2009)
- **Nucené větrání** – je řízeno výkonem ventilátoru, který je používán především v situacích, kdy není možné nebo vhodné využít přírozené větrání pro odvod kouře a tepla. Ventilátor musí být navržen tak, aby odolal vlivům vznikajícím během požáru, jako jsou vysoké teploty, a zůstal funkční i v extrémních podmínkách. (Kupilík, 2009)

Základními komponenty zařízení pro odvod kouře a tepla jsou:

- Zdroj přívodu tepla.
- Mechanismus pro manipulaci s kouřem (v případě nucené větrání).
- Systém odvádění vzduchu. (Kučera, Pokorný, Pavlík, 2013)

4 POVINNOSTI PŘI ZPRACOVÁNÍ Odstupových vzdáleností

Ve vyhlášce o technických podmínkách požární ochrany staveb je ustanoveno, že v požárních úsecích staveb musí být určen požárně nebezpečný prostor a stanoveny odstupové vzdálenosti v souladu s českými technickými normami. (Fojtík, nedatováno)

Požárně nebezpečný prostor je oblast kolem hořící stavby, kde hrozí přenos požáru buď sáláním tepla z požárně otevřených ploch obvodových konstrukcí a střechy, nebo pádem hořlavých částí konstrukcí. Pro obě situace jsou určeny odstupové vzdálenosti, přičemž výsledný odstup je větší z obou hodnot. (Fojtík, nedatováno)

Pro nevýrobní budovy jsou specifikovány podmínky umístění dalších objektů v požárně nebezpečném prostoru. Toto je povoleno pouze v případech, kdy jsou obvodové stěny těchto objektů, nacházející se v požárně nebezpečném prostoru, bez požárně otevřených ploch a mají klasifikaci DP1, nebo pokud mají povrchové úpravy odpovídající třídě reakce na oheň A1 nebo A2. Při zateplení obvodových stěn musí jejich povrchová úprava splňovat nulovou hodnotu indexu šíření plamene (i_s). Střešní plášť musí být bez požárně otevřených ploch. (Fojtík, nedatováno)

Podobné podmínky jsou stanoveny i pro umístění konstrukcí, objektů a zařízení v požárně nebezpečném prostoru výrobních objektů. Odstupové vzdálenosti musí být porovnány s bezpečnostními vzdálenostmi stanovenými v příslušné vyhlášce o požární prevenci. (Fojtík, nedatováno)

4.1 Stanovení odstupových vzdáleností od požárně otevřených ploch

Odstupová vzdálenost (zkráceně d) je stanovena individuálně pro každý požární úsek. Při určení této vzdálenosti se bere v úvahu:

- Velikost požárně otevřených ploch.
- Hustota tepelného toku z daného požárního úseku. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Hustota tepelného toku je definována následovně:

U úplně požárně otevřených ploch se určuje pomocí vypočítaného požárního zatížení p_v posuzovaného úseku, které se zvyšuje podle typu konstrukčního systému objektu:

- Nehořlavý konstrukční systém $p_v = p_v$.
- Smíšený konstrukční systém (DP2) $p_v = + 5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$.
- Hořlavý konstrukční systém c^1 (DP3) $p_v = + 10 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$.
- Hořlavý konstrukční systém c^2 (DP3) $p_v = + 15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$.

(Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Postup stanovení odstupové vzdálenosti zahrnuje následující kroky:

Vymezení požárních úseků obvodové stěny nebo střešního pláště a stanovení jejich celkové plochy.

$$S_p = l \times h_u \quad (1) \quad (\text{Bradáčová, 2020})$$

Kde:

S_p vymezená část obvodové stěny požárního úseku [m^2]

l délka požárního úseku [m]

h_u výška požárního úseku [m]

Stanovení velikosti požárně otevřených ploch.

$$S_{p0} = S_{p0} + k_2 \times S_{p02} + k_3 \times S_{p03} \quad (2) \quad (\text{Bradáčová, 2020})$$

Kde:

S_{p0} zcela požárně otevřená plocha [m^2]

S_{p02} částečně požárně otevřená plocha obvodové stěny [m^2]

S_{p03} požárně otevřená plocha střešního pláště [m^2]

k_2, k_3 součinitelé poměru hustoty tepelného toku ze sálavých ploch

Stanovení procentního zastoupení požárně otevřených ploch p_o [%].

$$p_o = \frac{S_{po}}{S_p} \times 100 \quad (3) \quad (\text{Bradáčová, 2020})$$

Kde:

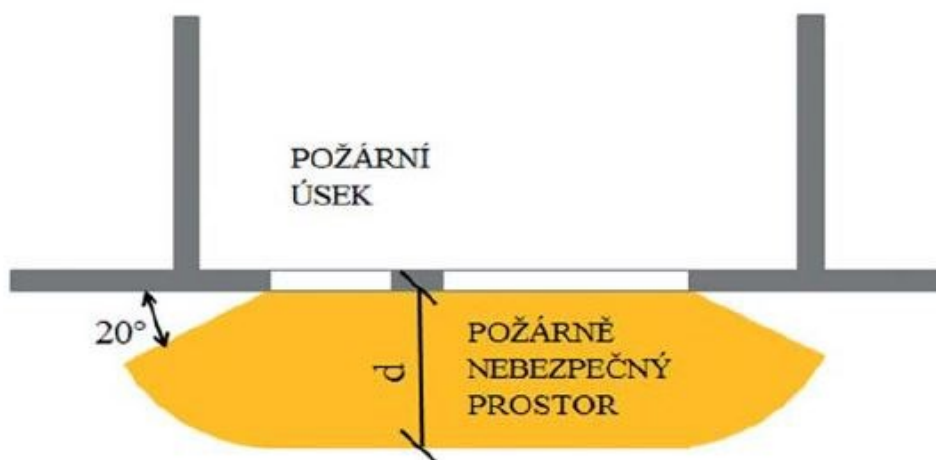
p_o požárně otevřená plocha [%]

S_{po} zcela požárně otevřená plocha [m²]

S_p vymezená část obvodové stěny požárního úseku [m²]

Stanovení odstupové vzdálenosti (d) na základě hodnot odstupových vzdáleností od požárních úseků se provádí podle normy ČSN 73 0802, zejména její přílohy F tabulka F.1. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Pokud nedosáhne procentní zastoupení požárně otevřených ploch hodnoty 40 %, což znamená, že tyto plochy jsou relativně malé nebo jsou vzájemně vzdálené, pak se stanovuje odstupová vzdálenost jednotlivých požárně otevřených ploch zvlášť. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)



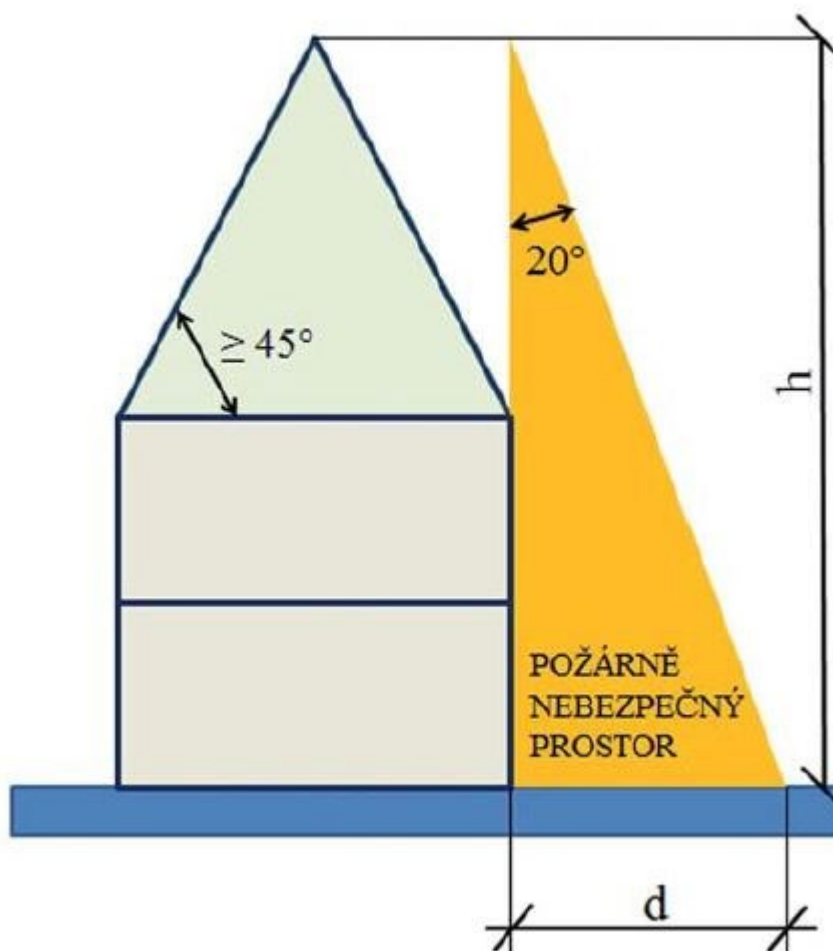
Obrázek 1 Požárně nebezpečný prostor stavebního objektu – sálající plochy (Fojtík, nedatováno)

4.2 Stanovení odstupových vzdáleností od padajících částí konstrukcí

Při určování odstupových vzdáleností je důležité zároveň zhodnotit, zda nedojde v případě požáru k pádu hořících částí stavebních konstrukcí, zejména těch patřících do kategorie DP3 (například části obvodových pláštů, střešní pláště). Předpokládá se, že tyto konstrukce mohou padat s maximální odchylkou 20° od svislé roviny, což lze vyjádřit následovně:

$d = 0,36 \times \text{výška, ze které mohou hořlavé části stavební konstrukce spadnout.}$ (4)
(Pokorný, Hejtmánek, 2018)

Při posuzování odstupových vzdáleností střešních pláštů se předpokládá, že u pláštů se sklonem do 45° k pádu hořlavé části nedochází. (Pokorný, Hejtmánek, 2018)



Obrázek 2 Požárně nebezpečný prostor – padající hořící konstrukce střešního pláště
(Fojtík, nedatováno)

5 DILČÍ ZÁVĚR

Teoretická část bakalářské práce se zabývala požárně bezpečnostním řešením novostavby rodinného domu. Nejprve se zaměřila na požární bezpečnost staveb, byly definovány základní pojmy spojené s touto problematikou a právní předpisy požární ochrany.

Druhá kapitola se zabývá rozdělením dokumentace požární bezpečnosti staveb a jsou zde uvedeny jednotlivé podkapitoly, které se věnují nevýrobním objektům a obsahují základní ČSN normy.

Třetí kapitola řeší zabezpečení rodinného domu před požárem. V této kapitole jsou popsána základní a nejúčinnější požárně bezpečnostní zařízení, mezi která můžeme zařadit elektrickou požární signalizaci, stabilní hasicí zařízení a v neposlední řadě zařízení pro odvod kouře a tepla.

Poslední kapitola teoretické části je věnována odstupové vzdálenosti a povinnosti při zpracování. Jsou zde zmíněny vzorce pro stanovení odstupových vzdáleností od požárně otevřených ploch a od padajících částí konstrukcí.

Teoretická část bakalářské práce se zaměřila na seznámení s problematikou požární bezpečnosti staveb. Jejím úkolem je poskytnout základní informace a poznatky nutné pro porozumění tématu požárně bezpečnostního řešení novostavby rodinného domu. Získané poznatky slouží jako podklad pro praktickou část bakalářské práce. Ta má za cíl na základě projektu zpracovat požárně bezpečnostní řešení novostavby rodinného domu a podrobný popis objektu, výpočet požárně bezpečnostního řešení novostavby a za pomoci použitých metod Ishikawa diagramu a polo-kvantitativní metoda PNH analyzovat příčinu vzniku požáru v rodinném domě.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 POPIS KONKRETNÍ NOVOSTAVBY RODINNÉHO DOMU

Jedná se o novostavbu rodinného domu, která se nachází v katastrálním území Hradčany na Moravě. Novostavba je v zastavěné oblasti rodinných domů. Novostavbu představuje dvou-podlažní nepodsklepený rodinný dům.

6.1 Popis a umístění stavby a jejích objektů

Stavba: Novostavba rodinného domu.

Adresa: Hradčany na Moravě, okres Přerov.

Katastrální území: Hradčany na Moravě, Olomoucký kraj.

Parcelní číslo: 116/2.

Stupeň projektu: Dokumentace pro stavební povolení, projekt pro územní a stavební řízení.

Rodinný dům

Objekt se nachází v zastavěné oblasti rodinných domů. Na pozemku, kde se bude provádět stavba rodinného domu, se nachází původní staré hospodářské objekty a garáž. Tyto objekty se před započítím stavebních prací musí zdemolovat. Požadavky na asanace a kacení dřevin nejsou vyžadovány. Novostavbou je dvoupodlažní rodinný dům bez podsklepení. Střecha je sedlová s nosnou konstrukcí dřevěného krovu. Tvar objektu je obdélník o rozměrech 11,95 m × 10,95 m. Výška hřebene se nachází ve výšce + 8,980 m a horní hrana komínu je ve výšce + 9,160 m.

V 1. NP se nachází schodiště, chodba, koupelna, sklad, garáž, dílna, technická místnost.

V 2. NP se nachází zádveří, šatna, samostatné WC, schodiště, tři pokoje, obývací pokoj s kuchyní, koupelna.

Objekt se nenachází v památkové rezervaci, památkové zóně, zvláště chráněném území, záplavovém území, poddolovaném území, a nenachází se zde žádná bezpečnostní a ochranná pásma.

6.2 Konstrukční a materiálové řešení

V následující kapitole budou řešeny konstrukční a materiálové možnosti, ze kterých se daná stavba rodinného domu bude realizovat. Dále je zde zmíněno zateplení novostavby rodinného domu.

Základové konstrukce

Základová konstrukce je navržena jako pásy z prostého betonu třídy C 16/20. Základové pásy jsou nadstaveny dvěma řadami betonových tvarovek. Základová deska šířky 150 mm bude vyrobena z prostého betonu třídy C 16/20. Základové pásy jsou vždy rozšířené – u obvodových a vnitřních nosných stěn – o 150 mm na obě strany, rozšíření je bráno od hrany tvarovek.

Svislé nosné stěny

Obvodové nosné zdivo je navrženo ze systému YTONG a betonových tvarovek. Tvarovky jsou použity v 1. nadzemním podlaží na zadní straně a bočních stranách z důvodu zemního tlaku. Tvarovky jsou tloušťky 300 mm a jsou vyztuženy ocelovými pruty. Zbývající stěna v prvním nadzemním podlaží a všechny nosné obvodové stěny ve druhém nadzemním podlaží jsou z pórobetonových tvárnic YTONG STANDARD PDK 375. Vnitřní nosné stěny jsou navrženy z YTONG STATIK P4 – 550. Všechny místnosti v 1. NP mají světlou výšku 2550 mm a v 2. NP mají všechny místnosti světlou výšku 2600 mm.

Ztužující konstrukce, překlady a věnce

Stabilita stěn je dána prostorným uspořádáním konstrukce objektu. Konstrukce jsou navrženy tak, aby nedošlo ke zřícení stavby nebo její části. Nad otvory v 2. NP v obvodové nosné stěně je zřízen místo překladu železobetonový věnec, který je vyztužen 6x o průměru 12,4 mm. Železobetonový věnec je z betonu třídy C 20/25 a vyztuží B500B.

Stropní konstrukce

Monolitický strop je navržen z vložek HELUZ MIAKO tloušťky 250 mm. Nosníky stropu jsou uloženy na nosné stěny. Strop v 2. NP je realizován pomocí sádkkartonu, nad kterým je zřízena tepelná izolace z minerální vlny.

Schodiště

Nášlapná vrstva je keramická dlažba. Zábradlí venkovního schodiště je z nerezové oceli se skleněnou výplní, výšky 900 mm a délky 5500 mm. Vnitřní schodiště je tyčové s vodorovnou drátovou výplní, výšky 900 mm a délky 3800 mm.

Nenosné příčky

Nenosné příčky v objektu jsou řešeny z pórobetonových tvárnic YTONG KLASIK P2 – 500.

Krovy a střecha

Střecha je koncipována jako sedlová s nosnou konstrukcí dřevěného krovu. Jako krytina byla použita pálená skládaná střešní krytina.

Složení vyplní otvorů:

- Obvodové nosné zdivo z pórobetonových tvárnic YTONG STANDARD PDK 375 tloušťky 375 mm – vyzděné na YTONG zdicí maltou.
- Obvodové nosné zdivo z betonových tvárnic se svislou výztuží tloušťky 300 mm – zalité prostým betonem.
- Vnitřní nosné zdivo z tvárnic YTONG STATIK P4 – 550, tloušťky 300 mm – vyzděné na YTONG zdicí maltou.
- Příčkové nenosné zdivo z tvárnic YTONG KLASIK P2 – 500, tloušťky 150 mm – vyzděné na YTONG zdicí maltou.
- Nosné opěrné zdivo z betonových tvárnic se svislou výztuží tloušťky 300 mm – zalité prostým betonem.
- Nenosné dozděné zdivo, nařezané z tvárnic YTONG KLASIK P2 – 500, tloušťky 75 mm – vyzděné na YTONG zdicí maltou.

Tepelná izolace

- Tepelná izolace střechy – minerální vata tloušťky 260 mm.
- Fasádní tepelná izolace – polystyrén EPS tloušťky 100 mm.
- Hydroizolace – GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL.

Izolace proti zemní vlhkosti a radonu

Tepelná izolace spodní vrstvy – polystyrén PERIMETR tloušťky 100 mm. Ochrana před pronikáním radonu z podloží. Bludné proudy se nevyskytují.

Komín

Komín je obložen fasádním betonovým obkladem RUSTIK 540. Výška hřebene se nachází ve výšce + 8,980 m a horní hrana komínu je ve výšce + 9,160 m.

6.3 Charakteristika akce a objektu z hlediska požární bezpečnosti staveb

Objekt nevýrobního charakteru dle ČSN 73 0802.

Zastavěná plocha rodinného domu – 130,85 m².

Garáž je posouzena podle ČSN 73 0804 PBS – výrobní objekty.

Dle ČSN 73 0833 budova OB1.

Konstrukční systém hořlavý dle čl. 7.2.8 normy ČSN 73 0802 C.

Z hlediska požární bezpečnosti staveb (PBS) se jedná o objekt rodinného domu, který má dvě užitná nadzemní podlaží.

6.4 Rozdělení objektu do požárních úseků

Celý objekt rodinného domu včetně garáže bude tvořit jeden požární úsek (PÚ) – dle ČSN 73 0833 a vyhlášky č. 23/2008 ve znění pozdějších předpisů – celková plocha je menší jak 600 m². Dále dle čl. 3.5 a ČSN 73 0833 se jedná o budovu OB1.

Požární úsek rodinného domu – N 1.01/N.2 – II SPB.

6.5 Zařazení stavby do kategorie z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva

Dle zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a vyhlášky č. 460/2021 Sb., o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva (viz Tab. 4.).

Určení třídy využití

Tabulka 4 Určení třídy využití (Vyhláška č. 460/2021 Sb.)

Prostory určené pro spánek	Prostory pro veřejnost	Osoby vyžadující asistenci	Třída využití
Ne	Ne	Ne	1
Ne	Ano	Ne	2
Ano	Ne	Ne	3
Ano	Ano	Ne	4
–	–	Ano	5

Určení kategorie stavby

Tabulka 5 Určení kategorie stavby (Vyhláška č. 460/2021 Sb.)

Stavebně technické parametry a kritéria stavby	Kategorie stavby
Požární výška 2,9 m (dvě nadzemní podlaží), zastavěná plocha rodinného domu – 130,85 m ² , výhradně k bydlení – rodinný dům (OB1 dle ČSN 73 0833)	1

Vyhodnocení

Tabulka 6 Vyhodnocení kategorie stavby (Vyhláška č. 460/2021 Sb.)

Kategorie stavby	PBŘ	Výkon státního požárního dozoru
Stavba kategorie 0	Ne	Ne
Stavba kategorie 1	Ano	Ne
Stavba kategorie 2	Ano	Ano
Stavba kategorie 3	Ano	Ano

Závěr – kategorie stavby

Navrhovaná stavba je stavbou kategorie I, první třída využití podle zákona o požární ochraně v návaznosti na vyhlášku o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva s ohledem na výše uvedená kritéria a charakteristiky. Pro tuto stavbu se v rámci dokumentace nebo projektové dokumentace bude vypracovávat požárně bezpečnostní řešení (PBŘ). Stavba v této kategorii nebude podléhat výkonu státního požárního dozoru z hlediska stavební prevence.

6.6 Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Rodinný dům – II SPB – dle ČSN 73 0833 čl. 4.1.1 b

Pro rodinný dům p_s , je plocha podlahy do 500 m² (viz Tab. 7.).

Tabulka 7 Výpočet požárního rizika

p_s podlah	5 kg·m ⁻²
p_s dveří	2 kg·m ⁻²
p_s oken	3 kg·m ⁻²
Celkem	10 kg·m⁻²

Dle článku B.1.2 ČSN 73 0802:

$$pv' = (p_s - 5) \times 1,15 \quad (5) \quad (\text{ČSN 73 0833, 2021})$$

$$pv' = (10 - 5) \times 1,15 = 5,75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$pv = 40 + 5,75 = 45,75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \quad (\text{viz příloha B, tab. B. 1 a čl. B. 1.2 ČSN 73 0802})$$

Kde:

P_v požární zatížení výpočtové [kg · m⁻²]

P_s požární zatížení stálé [kg · m⁻²]

6.7 Stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí

V Tabulce 8 budeme vyhodnocovat požární odolnost stavebních konstrukcí. Obvodové nosné zdivo je navrženo ze systému YTONG a betonových tvarovek.

Tabulka 8 Požární odolnost stavebních konstrukcí

Konstrukce	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	Vyhodnocení
Obvodové stěny v 1. NP	REI 30 DP1	REI 180 DP1 ^{a), b)}	VYHOVUJÍ
Obvodové stěny v 2. NP	REI 15 DP1	REI 180 DP1 ^{c)}	VYHOVUJÍ
Nosná konstrukce střechy	REI 15 DP3	REI 15 DP3 ^{d)}	VYHOVUJÍ
Nosné konstrukce uvnitř PÚ v 1. NP	R 30 DP1	REI 180 DP1 ^{e)}	VYHOVUJÍ
Nosné stropní konstrukce nad 1. NP	RE 30 DP1	REI 180 DP1 ^{f)}	VYHOVUJÍ
Schodiště	R 15 DP3	Bez požadavků ^{g)}	VYHOVUJÍ
Střešní plášť	-	Bez požadavků ^{h)}	VYHOVUJÍ

- a) **Obvodové stěny v 1. NP** – na zadní straně a bočních stranách z důvodu zemního tlaku – jsou provedeny z betonových tvárníc tloušťky 300 mm a jsou vyztuženy ocelovými pruty. Požadovaná požární odolnost v 1. NP je REI 30 DP1. Skutečná požární odolnost je REI 180 DP1.

VYHODNOCENÍ: Obvodové stěny v 1. NP – **VYHOVUJÍ.**

- b) **Zbývající stěna v 1. NP** – je provedena z pórobetonových tvárníc YTONG STANDARD PDK 375 tloušťky 375 mm. Požadovaná požární odolnost v 1. NP je REI 30 DP1. Skutečná požární odolnost je REI 180 DP1.

VYHODNOCENÍ: Obvodové stěny v 1. NP – **VYHOVUJÍ.**

- c) **Obvodové stěny v 2. NP** – jsou provedeny z pórobetonových tvárnic YTONG STANDARD PDK 375 tloušťky 375 mm. Požadovaná požární odolnost v 2. NP je REI 15 DP1. Skutečná požární odolnost je REI 180 DP1.

VYHODNOCENÍ: Obvodové stěny v 2. NP – **VYHOVUJÍ.**

- d) **Nosná konstrukce střechy** – je řešena jako sedlová s dřevěným krovem. Střešní plášť je navržen z pálené střešní krytiny. Strop ve 2. NP je řešen pomocí SDK, nad kterým je zřízená tepelná izolace z minerální vlny. Požadovaná požární odolnost je REI 15 DP3. Skutečná požární odolnost je REI 15 DP3.

VYHODNOCENÍ: Nosná konstrukce střechy – **VYHOVUJÍ.**

- e) **Vnitřní nosné stěny v 1. NP, 2. NP** – jsou navrženy z YTONGU STATIK P4-550, PD 300 tloušťky 300 mm. Požadovaná požární odolnost je R 30 DP1. Skutečná požární odolnost je REI 180 DP1.

VYHODNOCENÍ: Nosné konstrukce v 1. NP, 2. NP – **VYHOVUJÍ.**

- f) **Stropní konstrukce nad 1. NP** – je řešena formou monolitického stropu z vložek HELUZ MIAKO tloušťky 250 mm. Nosníky stropu jsou uloženy na nosné stěny minimálně 125 mm. Požadovaná požární odolnost je RE 30 DP1. Skutečná požární odolnost je REI 180 DP1.

VYHODNOCENÍ: Stropní konstrukce nad 1. NP – **VYHOVUJÍ.**

- g) **Schodiště** – dle čl. 8.9 ČSN 73 0802 konstrukce schodiště nemusí vykazovat požární odolnost, jelikož neslouží pro více jak 10 osob.
- h) **Střešní plášť** – dle tabulky 12. ČSN 73 0802 pro II. SPB není požadavek na požární odolnost střešního pláště.

ZÁVĚR: Veškeré navržené konstrukce vyhovují dle ČSN 73 0802.

6.8 Evakuace a stanovení druhu únikových cest

Únik z objektu rodinného domu je zajištěn nechráněnou únikovou cestou, která vede z místností přes chodbu se schodištěm a zádveřím na volné prostranství. Požadovaná šířka únikové cesty 900 mm je splněna, stejně jako požadovaná šířka dveří 800 mm (viz Tab. 9,10). Délka únikové cesty z rodinného domu se neposuzuje dle ČSN 73 0833 čl. 4.3.

- Šířka únikové cesty – minimálně 900 mm.

Tabulka 9 Skutečná šířka únikové cesty

Skutečnost – v 1. NP = 1100 mm	VYHOVUJÍ
Skutečnost – v 2. NP = 900 mm	VYHOVUJÍ

- Šířka dveří na únikové cestě – minimálně 800 mm.

Tabulka 10 Skutečná šířka dveří

Skutečnost – v 1. NP = 800 mm	VYHOVUJÍ
Skutečnost – v 2. NP = 800 mm	VYHOVUJÍ

6.9 Vymezení požárně nebezpečného prostoru

Objekt je zateplen – obvodové stěny jsou požárně uzavřené plochy. Požárně otevřené plochy objektu rodinného domu tvoří okna, dveře a vrata v obvodových stěnách.

Odstupové vzdálenosti – obvodové stěny ($pv = 45,75 + 15 = 60,75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$) dle čl. 10.4.4 normy ČSN 73 0802 C.

Vnější zateplení se provádí ucelenou sestavou vnějšího zateplení, která musí být z hlediska reakce na oheň hodnocena jako ETICS.

Vnější zateplení objektů s požární výškou $h \leq 12$ m se musí realizovat podle schválených zásad, postupuje se podle čl. 3.1.3 b) viz čl. 3.1.3.2 ČSN 73 0810. tzn.:

- Ucelený výrobek – třída reakce na oheň B.
- Tepelná izolace alespoň třídy reakce na oheň E a musí být kontaktně spojená se zateplovací stěnou.
- Povrchová vrstva musí vykazovat index šíření plamene $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$.

- I když bude vnější zateplení založeno nad úrovní terénu, nemusí být splněn požadavek průběžného pruhu minimálně 900 mm třídy reakce na oheň A1 nebo A2, jelikož se jedná o objekt OB1 podle ČSN 73 0833.

Objemová hmotnost tepelné izolace EPS 70 F dle technického listu je $13,5 - 18 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ což znamená, že u tloušťky 100 mm je hmotnost $1,8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. Výhřevnost dle ČSN 73 0824 je $39 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$. Dle čl. 8.4.7 ČSN 73 0802 je množství tepla uvolněného z fasádního polystyrenu (výpočty viz Příloha P II):

$$Q = 70,2 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$Q = 70,2 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2} < 150 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$$

Obvodové stěny se zateplením EPS tloušťky 100 mm jsou dle čl. 8.4.5 ČSN 73 0802 **požárně uzavřené plochy.**

6.10 Výpočet odstupových vzdáleností

Níže je stručný výpočet odstupových vzdáleností. Výpočty (viz Příloha P I).

Západní pohled

Stěna (místnosti 2.04, 2.05, 2.06), dle F.1 ČSN 73 0802

$$p_v = 60,75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, l = 7,81 \text{ m}, h_u = 2,4 \text{ m}, p_0 = 60 \% \quad \mathbf{d = 4,7 \text{ cm}}$$

Jižní pohled

Stěna (místnosti 2.02, 2.12, 2.01, 2.00), dle F.1 ČSN 73 0802

$$p_v = 60,75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, l = 4,375 \text{ m}, h_u = 2,4 \text{ m}, p_0 = 60 \% \quad \mathbf{d = 3,6 \text{ cm}}$$

Východní pohled

Stěna (místnosti 1.01, 1.05, 1.07, 2.11, 2.10, 2.08), dle F.1 ČSN 73 0802

$$p_v = 60,75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, l = 10,15 \text{ m}, h_u = 5,3 \text{ m}, p_0 = 40 \% \quad \mathbf{d = 6,4 \text{ cm}}$$

Severní pohled

Stěna (místnosti 1.07, 1.06, 2.07), dle F.1 ČSN 73 0802

$$p_v = 60,75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, l = 6,05 \text{ m}, h_u = 3,85 \text{ m}, p_0 = 40 \% \quad \mathbf{d = 5,3 \text{ cm}}$$

Požárně nebezpečný prostor objektu nezasahuje do vedlejších objektů, protože je samostatně stojící s dostatečnou vzdáleností od ostatních stojících objektů.

6.11 Způsob zabezpečení stavby požární vodou a jinými hasebními látkami

Požadavek: Dle ČSN 73 0873, položky 1 Tab. 1 a 2.

$v = 0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $Q = 4 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, DN 80, vzdálenost 50 m od objektu.

Skutečnost: $v = 0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $Q = 4 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, DN 80.

Podzemní hydrant je umístěn na vodovodním řadu ve vzdálenosti 50 m od objektu.

VYHODNOCENÍ: Zabezpečení stavby požární vodou – **VYHOVUJÍ.**

V souladu s čl. 4.4 b) 5) ČSN 730873 se zřízení vnitřních hadicových systémů **nepožaduje.**

Objekt rodinného domu musí být vybaven **jedním kusem přenosného hasicího přístroje s hasicí schopností 34 A/183 B.** V maximální výšce 1,5 m nad podlahou. Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.

6.12 Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostním zařízením

Dle požadavků vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, musí být objekt rodinného domu vybaven systémem autonomní detekce a signalizace odpovídající ČSN EN 14604.

Certifikované autonomní automatické požární kouřové hlásiče budou umístěny:

- 1 kus v 1. NP v místnosti 1.02 chodba.
- 1 kus v 2. NP v místnosti 2.09 v nejvyšším bodě u schodiště.

Autonomní hlásič bude napájen vlastními akumulátorovými bateriemi.

Elektroinstalace objektu musí být provedena v souladu s platnými předpisy a musí odpovídat prostředím v jednotlivých prostorech.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů musí mít každá stavba trvale přístupné a viditelně trvale označené zařízení umožňující vypnutí elektrické energie. Toto bude zajištěno v podružném rozvaděči v rodinného

domu, který bude umístěn v maximální vzdálenosti 5 m od vstupu do objektu (viz čl. 6.1.2 a 6.1.3 ČSN 73 0848).

Komín na tuhá paliva o výkonu 20 kW. Komínové těleso jedno-průduchové, se systémem SCHIEDEL o rozměru 400x400, průměr průduchů 160 mm.

6.13 Stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce

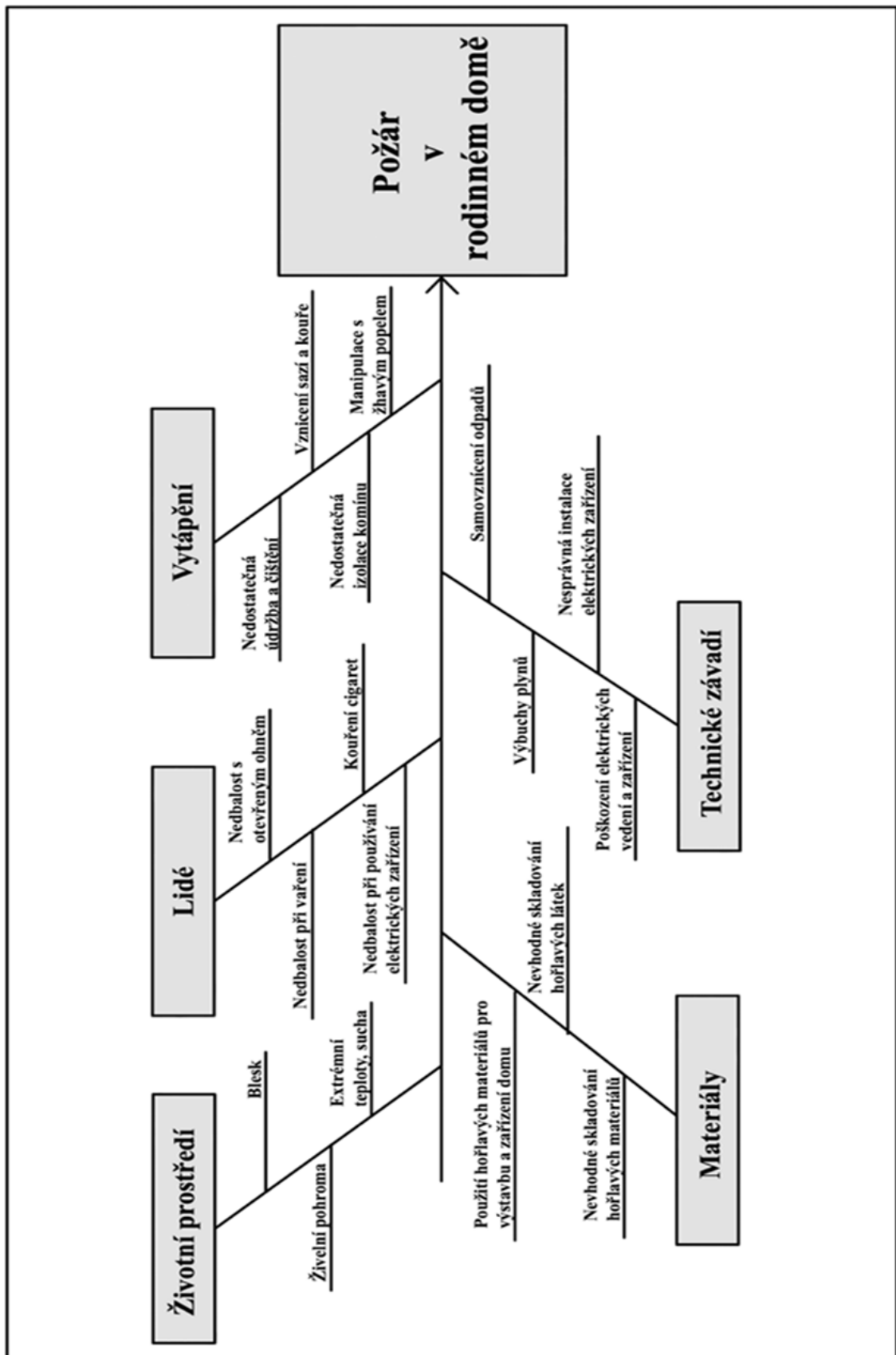
Příjezd pro požární techniku je zajištěn po stávající komunikaci dle požadavků ČSN 73 0802 a ČSN 73 0833. Stavba rodinného domu je v zastavěném území. K budově OB1 – rodinného domu vede přístupová komunikace, která splňuje požadavek na jeden jízdní pruh šířky 3 m. Komunikace má asfaltový povrch. Asfaltová komunikace je ve správě obce Hradčany.

7 POUŽITÉ METODY K ANALÝZE PŘÍČIN VZNIKU POŽÁRU V RODINNÉM DOMĚ

V této kapitole jsou použity dvě vědecké metody pro účely hodnocení. První vědeckou metodou je Ishikawa diagram, kterým analyzujeme příčiny a následky. Druhou vědeckou metodou je jednoduchá bodová polo-kvantitativní metoda PNH, kterou byla vyhodnocena příslušná rizika.

7.1 Ishikawa diagram

Ishikawa diagram je nástroj používaný při kauzální analýze sledovaného problému. Jedná se o jednoduchou analytickou techniku pro zobrazení a následnou analýzu příčin a následků v grafickém zobrazení. Analýza příčin a následků napomáhá důkladnému pochopení podstaty problému, protože nutí, abychom se zabývali všemi možnými příčinami. Níže na Obrázku 3 je zobrazen Ishikawa diagram k analýze příčin. Data v Ishikawa diagramu jsou čerpána ze statistické ročenky HZS. (Šefčík, 2009)



Obrázek 3 Ishikawa diagram analýzy rizik (zdroj vlastní)

7.2 Bodová polo-kvantitativní metoda PNH

Metoda PNH je bodová polo-kvantitativní metoda v rámci hodnocení rizik, často preferovaná pro svou jednoduchost. Sestává ze tří klíčových ukazatelů:

- Pravděpodobnost vzniku (P).
- Pravděpodobnost následků a závažnost (N).
- Názor hodnotitelů (H).

Hodnotitelé určí bodovou hranici, obvykle od 1 do 5, a poté ohodnotí každý ukazatel na této škále. Pro hodnocení a vyhodnocení zdrojů rizik je použita následující specifikace, která je zaznamenána do sloupců P, N a H v tabulce. Celkové hodnocení rizika je získáno násobením podle vzorce $R = P \times N \times H$ (6) (Šefčík, 2009), což vede k výpočtu ukazatele míry rizika (R). Jednotlivé klasifikace jsou uvedeny viz Tab. 11, 12, 13, 14. (Šefčík, 2009)

Tabulka 11 Pravděpodobnost vzniku a existence rizika (Šefčík, 2009)

Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Tabulka 12 Možné následky ohrožení (Šefčík, 2009)

Menší poškození, bez požáru	1
Větší poškození, bez požáru	2
Větší poškození s menším požárem	3
Velký požár s následky	4
Velký rozsáhlý požár s trvalými následky	5

Tabulka 13 Názor hodnotitelů (Šefčík, 2009)

Zanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
Větší, nezanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	3
Velký, významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	4
Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí	5

Tabulka 14 Míra závažnosti rizika (Šefčík, 2009)

Rizikový stupeň	R	Míra rizika
I.	>81	Nepřijatelné riziko
II.	41–80	Nežádoucí riziko
III.	16–40	Mírné riziko
IV.	3–15	Akceptovatelné riziko
V.	<3	Bezvýznamné riziko

Kategorizace závažnosti vyhodnocených rizik je rozdělena do pěti stupňů a celkové hodnocení míry rizika (R) je následující:

- Nepřijatelné riziko – riziko s katastrofickými následky, které vyžaduje okamžité zastavení provozu a odstavení zařízení, dokud nejsou přijata nezbytná opatření a není provedeno nové zhodnocení rizik. Práce nesmí být zahájena nebo pokračována, dokud není riziko sníženo. (Šefčík, 2009)
- Nežádoucí riziko – riziko, které není žádoucí a vyžaduje rychlé provedení odpovídajících bezpečnostních opatření k jeho snížení na přijatelnou úroveň. Je nutné zajistit potřebné zdroje pro snížení rizika. (Šefčík, 2009)
- Mírné riziko – bezpečnostní opatření je obvykle nutné provést podle stanoveného plánu, rozhodnutí vedení podniku. Prostředky na snížení rizika musí být implementovány v určeném časovém rámci. Při spojení tohoto rizika se značnými nebezpečnými důsledky

je zapotřebí dalšího zhodnocení, aby byla přesněji určena pravděpodobnost úrazu a potřeba dalších zlepšení. (Šefčík, 2009)

- Akceptovatelné riziko – riziko, které je akceptovatelné se souhlasem vedení. Je nutné zvážit náklady na případné řešení nebo zlepšení. V případě, že technická bezpečnostní opatření ke snížení rizika nelze realizovat, je třeba zavést vhodná organizační opatření. (Šefčík, 2009)
- Bezvýznamné riziko – riziko bezvýznamného charakteru, které nevyžaduje žádná specifická opatření. Nicméně není zaručena 100% bezpečnost, a proto je nutné upozornit na existující riziko a zvážit organizační a výchovná opatření. (Šefčík, 2009)

Tabulka 15 Analýza rizik PNH (výsledky použity z Ishikawa diagramu)

Bezpečnostní rizika						
Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Míra rizika	Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R		
Blesk	2	3	3	18	Mírné riziko	Instalace hromosvodu, případný plán evakuace.
Živelní pohroma	2	2	3	12	Akceptovatelné riziko	Údržba domu, zajištění volných předmětů.
Extrémní teploty, sucha	3	3	3	27	Mírné riziko	Okolí domu bez hořlavých materiálů.
Nedbalost s otevřeným ohněm	4	5	4	80	Nežádoucí riziko	Ujistit se, že je oheň neustále pod dozorem, zejména opatrnost, bezpečný odstup.
Nedbalost při vaření	4	3	3	36	Mírné riziko	Nikdy nenechávat vaření bez dozoru, opatrnost s horkým olejem.
Kouření cigaret	3	4	3	36	Mírné riziko	Bezpečné místo, bezpečný popelník.

Pokračování Tab. 15						
Nedbalost při používání elektrických zařízení	4	4	4	64	Nežádoucí riziko	Kontrola kabelů, zásuvek, certifikované spotřebiče.
Nedostatečná údržba a čištění	4	5	4	80	Nežádoucí riziko	Pravidelná kontrola a čištění komínu profesionálem. Dodržování pokynů výrobce.
Vznícení kouře a sazí	3	4	4	36	Mírné riziko	Údržba komína, instalace detektorů.
Nedostatečná izolace komínu	4	4	3	36	Mírné riziko	Provedení oprav, výměny, údržba.
Manipulace s žhavým popelem	3	3	3	27	Mírné riziko	Umístěním nádob na bezpečném a stabilním povrchu mimo obytné prostory.
Použití hořlavých materiálů pro výstavbu a zařízení domu	2	3	3	18	Mírné riziko	Bezpečná instalace a umístění v souladu s požárními předpisy, použití bezpečnostních zařízení.
Nevhodné skladování hořlavých látek	3	4	2	24	Mírné riziko	Skladování v dobře větraných a bezpečných prostorech v souladu s předpisy, minimalizovat únik nebo vznícení.

Pokračování Tab. 15						
Nevhodné skladování hořlavých materiálů	3	3	3	27	Mírné riziko	Udržování skladovacích prostor bezpečných a dobře ventilovaných a vzdálených od tepelných zdrojů a zdrojů zapálení.
Samovznícení odpadů	2	3	3	18	Mírné riziko	Odpadní kontejnery dobře větrané a oddělené od hořlavých materiálů.
Výbuchy plynů	2	5	3	30	Mírné riziko	Údržba a kontrola plynového zařízení a zajištění dobré ventilace v místnosti, instalace detektorů.
Nesprávná instalace elektrických zařízení	4	4	3	48	Nežádoucí riziko	Práci nechat vykonat profesionály, pravidelný servis, instalovat bezpečnostní prvky, správná izolace od vlhkosti.
Poškození elektrických vedení a zařízení	3	4	3	36	Mírné riziko	Provádět pravidelně kontrolu vedení, zařízení. Vhodná a odborná manipulace.

Výsledkem analýzy PNH, která byla použita pro vyhodnocení vybraných rizik v případě požáru v rodinném domě, jsou čtyři nežádoucí rizika:

- Nedostatečná údržba a čištění.
- Nedbalost s otevřeným ohněm.
- Nedbalost při používání elektrických zařízení.
- Nesprávná instalace elektrických zařízení.

Dále bylo třináct rizik vyhodnoceno ve třetím stupni, tedy mírném riziku, a jedno riziko bylo klasifikováno jako akceptovatelné.

7.3 Diskuze k vyhodnocení metody PNH

V rámci této práce byly identifikovány různé typy bezpečnostních rizik pro novostavbu rodinného domu a byla navržena příslušná bezpečnostní opatření. Výsledky analýzy jsme shrnuli viz Tab. 15.

Tabulka 15 ukazuje různé typy bezpečnostních rizik. Mezi nejvýznamnější nežádoucí rizika a před kterými bychom se měli dostatečně chránit jsou zejména nedbalost s otevřeným ohněm, nedbalost při používání elektrických zařízení, nedostatečná údržba a čištění a v neposlední řadě poškození elektrických vedení a zařízení. Tyto nežádoucí rizika nám mohou způsobit největší poškození. Typy na ochranu jsou v následující kapitole 8.

Do mírných rizik můžeme zařadit třináct bezpečnostních rizik mezi které patří blesk, extrémní teploty a sucha, nedbalost při vaření, kouření cigaret, vznícení kouře a sazí, nedostatečná izolace komínu, manipulace se žhavým popelem, použití hořlavých materiálů pro výstavbu a zařízení domu, nevhodné skladování hořlavých látek, nevhodné skladování hořlavých materiálů, samovznícení odpadů, výbuch plynu, poškození elektrických vedení a zařízení. Proti mírným rizikům můžeme předcházet zejména bezpečnostními opatřeními mezi, které patří instalace hromosvodu, vzrušnost při vaření, kouření na bezpečných místech, bezpečnostní pomůcky při práci a čištění komínu, dostatečná likvidace odpadů, detektory kouře a plynu. Skupina mírných rizik nikdy nevymizí pouze můžeme zmírnit následky dopadů.

Do skupiny akceptovatelných rizik spadá pouze jedno bezpečnostní riziko, a to je živelní pohroma, před tímto bezpečnostním rizikem se můžeme zejména chránit včasnou reakcí a připraveností.

8 NÁVRHY K OCHRANĚ A ZABEZPEČENÍ STAVBY

U konkrétní novostavby rodinného domu jsem z Ishikawa diagramu a dat použitých v polo-quantitativní analýze PNH došel k závěru, že pro danou stavbu bude největším rizikem nedostatečná údržba a čištění, nedbalost s otevřeným ohněm, nedbalost při používání elektrických zařízení, nesprávná instalace. Pokud se týká nedostatečné údržby a čištění komínu, je možnost si nechat komín vyčistit od kominíka alespoň jednou ročně, doporučuje se zejména před začátkem topné sezóny. Kontroly lze však provádět v jakémkoliv ročním období. Prevenci při riziku nedbalosti s otevřeným ohněm, je potřeba zaměřit se zejména na zapomenuté jídlo na sporáku, nevhodně odložené nedopalky cigaret, svíčky ponechané v blízkosti hořlavé látky, nevhodné použití hořlavé látky, největší ochranou před těmito riziky je opatrnost a kontrola. Nedbalosti při používání elektrických zařízení a nesprávné instalaci elektrických zařízení můžeme předejít správným zapojením elektrického zařízení pověřenou osobou nebo pravidelnou kontrolou a dodržováním bezpečnostních pokynů výrobce stanovených na výrobku.

Abychom předešli vzniku požáru v novostavbě rodinného domu, bude nejvyšší prioritou instalace bezpečnostních zařízení. Nejdůležitějším bezpečnostním zařízením, co se týče ochrany a zabezpečení stavby budou detektory kouře a plynu. Zabezpečení bude realizováno dle návrhu k instalaci certifikovaného autonomního automatického kouřového požárního hlásiče, který bude umístěn v 1. NP v místnosti chodba a ve 2. NP v nejvyšším bodě u schodiště. Autonomní hlásič bude napájen vlastními bateriemi. Co se týče detektoru na plyn, ten bude umístěn v 1. NP v místnosti chodba, a ve 2. NP v nejvyšším bodě u schodiště. Objekt rodinného domu bude vybaven dvěma kusy přenosného hasicího přístroje s hasicí schopností 34A/183B. První hasicí přístroj bude umístěn ve výšce 1,5 m nad podlahou v 1. NP v garáži. Druhý hasicí přístroj bude umístěn ve výšce 1,5 m nad podlahou v 1. NP v technické místnosti, kde se nachází i samotný kotel na tuhá paliva.

Mezi další doporučené bezpečnostní prvky se řadí skleněná deska nebo plech pod kotel na tuhá paliva, které mohou zabránit především rozšíření požáru. Dalším důležitým bezpečnostním prvkem je hasicí deka, kterou lze použít například v kuchyni na hořící olej, nebo protipožární dveře zejména do technické místnosti s kotlem na tuhá paliva, kde by mohly pomoci k zadržení ohně v dané místnosti, aby se nerozšířil. Všechna požárně bezpečnostní zařízení je nutno kontrolovat nejméně jedenkrát ročně.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat komplexní problematiku požárně bezpečnostního řešení novostavby rodinného domu a podrobný popis objektu, výpočet požárně bezpečnostního řešení novostavby a dále s použitím metod Ishikawa diagramu a polo-kvantitativní metody PNH analyzovat příčinu vzniku požáru v rodinném domě. Stanovený cíl bakalářské práce byl splněn.

V teoretické části práce je popsána požární bezpečnost staveb, zejména základní pojmy spojené s danou problematikou a je též podán nezbytný základ právních předpisů požární ochrany. Dále je uvedeno rozdělení dokumentace požární bezpečnosti staveb především na textovou a výkresovou část požárně bezpečnostního řešení, a jsou zde zmíněny dva hlavní aspekty požární bezpečnosti staveb. Pozornost je také věnována pojům na základě ČSN norem. V další části se práce zabývá zabezpečením rodinného domu před požárem, kdy jsou popsána základní a nejúčinnější požárně bezpečnostní zařízení jako je například EPS, SHZ, ZOKT. Řeší se také problematika zaměřená na povinnosti při zpracování odstupových vzdáleností.

Praktická část se věnuje konkrétní novostavbě rodinného domu, a to včetně popisu a umístění stavby, konstrukčního a materiálového řešení, charakteristiky akce a objektu z hlediska požární bezpečnosti staveb, rozdělení do požárních úseků, výpočtu požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti, stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí, evakuace, výpočtu odstupových vzdáleností, způsobu zabezpečení stavby. Dále jsou použity dvě metody hodnocení jako první z nich je Ishikawa diagram, pomocí kterého byla stanovena rizika požáru v rodinném domě, přičemž veškerá data byla čerpána ze statistických ročenek HZS. Na základě jednotlivých problémů byla sestavena bodová polo-kvantitativní metoda PNH, ze které vzešla největší rizika, a to zejména nedostatečná údržba a čišťení, nedbalost s otevřeným ohněm, nedbalost při používání elektrických zařízení a v neposlední řadě nesprávná instalace elektrických zařízení.

V návaznosti na tato zjištění byly provedeny návrhy k ochraně a zabezpečení stavby, které obsahují jednak podněty, jak lze daným rizikům předcházet. A dále také moje vlastní doporučení pro bezpečnostní zařízení.

Závěrem lze konstatovat, že požárně bezpečnostní řešení novostavby rodinného domu je nezbytným prvkem, který má zásadní vliv na ochranu životů a majetku.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BEBČÁK, Petr, 2004. *Požárně bezpečnostní zařízení*. 2. vydání SPBI Spektrum. Červená řada. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 8086634345.

BRADÁČOVÁ, Isabela, 2020. *Požární bezpečnost staveb: nevýrobní objekty*. 2. rozšířené vydání. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-807-3852-351.

BRADÁČOVÁ, Isabela, 2007. *Stavby z hlediska požární bezpečnosti*. Technická knihovna. Brno: ERA. ISBN 9788073660901.

ČSN 73 0802. *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*. 2023, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0804. *Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty*. 2023, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0810. *Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení*. 2016, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0818. *Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami*. 2002, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0821. *Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí*. 2007, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0831. *Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory*. 2020, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0833. *Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování*. 2023, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0834. *Požární bezpečnost staveb – Změny staveb*. 2013, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0835. *Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče*. 2020, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0873. *Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou*. 2003, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

ČSN 73 0875. *Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení*. 2011, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

DVOŘÁK, H. *Stavební prevence*. (výuka) Hranice na Moravě: SPŠ Hranice, 2020–2021.

FOJTÍK, Roman. *Požárně nebezpečný prostor a odstupové vzdálenosti*. Online. Požární ochrana. Dostupné z: <https://pozarniochrana.netstranky.cz/otazky/33-pozarne-nebezpecny-prostor-a.html>. [cit. 2024-03-04].

FOJTÍK, Roman, Nedatováno. *Stupeň požární bezpečnosti a z něho vyplývající požadavky na stavební konstrukce*. Online. Požární ochrana. Dostupné z: <https://pozarniochrana.netstranky.cz/temata/20-pozarni-bezpecnost-vyrobnich-a/stupen-pozarni-bezpecnosti-a-z-neho.html>. [cit. 2024-01-05].

FOJTÍK, Roman. *Zařízení pro protipožární zásah*. Online. Požární ochrana. Dostupné z: <https://pozarniochrana.netstranky.cz/temata/20-pozarni-bezpecnost-vyrobnich-a/stupen-pozarni-bezpecnosti-a-z-neho/zarizeni-pro-protipozarni-zasah.html>. [cit. 2024-02-04].

HEJTMÁNEK, Ing. arch. Petr; NAJMANOVÁ, Ing. Hana a POKORNÝ, Ph.D., Ing. Marek, 2016. *Druhy konstrukčních systémů budov z požárního hlediska*. Online. TZB-info. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13652-druhy-konstrukcnich-systemu-budov>. [cit. 2024-01-08].

HEJTMÁNEK, Ing. arch. Petr; NAJMANOVÁ, Ing. Hana a POKORNÝ, Ph.D., Ing. Marek, 2016. *Požární úseky*. Online. TZB-info. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13653-pozarni-useky>. [cit. 2024-03-04].

HEJTMÁNEK, Ing. arch. Petr; NAJMANOVÁ, Ing. Hana a POKORNÝ, Ph.D., Ing. Marek, 2016. *Požární odolnost stavebních konstrukcí*. Online. TZB-info. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13655-pozarni-odolnost-stavebnich-konstrukci>. [cit. 2024-03-04].

KUČERA, Petr; POKORNÝ, Jiří a PAVLÍK, Tomáš, 2013. *Požární inženýrství – aktivní prvky požární ochrany*. SPBI Spektrum. Červená řada. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 9788073851361.

KRATOCHVÍL, Ph.D., Ing., Václav a NAVAROVÁ, Ph.D., Ing. Šárka, 2006. *Provedení stavebních konstrukcí – prostupy požárně dělicími konstrukcemi*. Online. TZB-info. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/3457-provedeni-stavebnich-konstrukci-prostupy-pozarne-delicimi-konstrukcemi>. [cit. 2024-02-22].

KUPILÍK, Václav, 2009. *Konstrukce pozemních staveb: požární bezpečnost staveb*. 2. rozšířené vydání. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). Praha: České vysoké učení technické. ISBN 978-800-1042-915.

POKORNÝ, Marek a HEJTMÁNEK, Petr, 2018. *Požární bezpečnost staveb: sylabus pro praktickou výuku*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické. ISBN 9788001063941.

STOLLARD, Paul, 2014. *Fire from first principles: a design guide to international building fire safety*. Fourth edition. London: Routledge, Taylor & Francis Group. ISBN 978-0-415-83262-5.

ŠEFČÍK, Vladimír, 2009. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 9788073186968.

Vyhláška č. 460/2021 Sb., *o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva*.

Vyhláška č. 246/2001 Sb., *o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)*.

Vyhláška č. 23/2008 Sb., *o technických podmínkách požární ochrany staveb*.

Vyhláška 268/2009 Sb., *o technických požadavcích na stavby*.

Zákon č. 133/1985 Sb., *o požární ochraně*.

Zákon č. 283/2021 Sb., *stavební zákon*.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CHÚC	Chráněná úniková cesta
ČSN	Česká statistická norma
DP1	Dílce a prvky druh 1
DP2	Dílce a prvky druh 2
DP3	Dílce a prvky druh 3
E	Celistvost
EI	Požární uzávěry bránící šíření tepla
EPS	Elektrická požární signalizace
EW	Požární uzávěry omezující šíření tepla
HZS	Hasičský záchranný sbor
I	Izolační schopnost
NP	Nadzemní podlaží
NÚC	Nechráněná úniková cesta
N1.01/N2	Jeden požární úsek s technickou místností včetně garáže
OB1	Obytná budova
PBS	Požární bezpečnost staveb
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení
POP	Požárně otevřená plocha
PÚ	Požární úsek
R	Únosnost a stabilita
SHZ	Stabilní hasicí zařízení
SPB	Stupeň požární bezpečnosti
W	Radiace
ZOKT	Zařízení pro odvětrání kouře a tepla

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Požárně nebezpečný prostor stavebního objektu – sálající plochy (Fojtík, nedatováno).....	31
Obrázek 2 Požárně nebezpečný prostor – padající hořící konstrukce střešního pláště (Fojtík, nedatováno).....	32
Obrázek 3 Ishikawa diagram analýzy rizik (zdroj vlastní).....	48

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Požadavky na dobu požární odolnosti (Hejtmánek, Najmanová, Pokorný, 2016)	13
Tabulka 2 Třídění konstrukčních částí (Pokorný, Hejtmánek, 2018).....	22
Tabulka 3 Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků (Fojtík, nedatováno).....	23
Tabulka 4 Určení třídy využití (Vyhláška č. 460/2021 Sb.).....	39
Tabulka 5 Určení kategorie stavby (Vyhláška č. 460/2021 Sb.)	39
Tabulka 6 Vyhodnocení kategorie stavby (Vyhláška č. 460/2021 Sb.).....	39
Tabulka 7 Výpočet požárního rizika.....	40
Tabulka 8 Požární odolnost stavebních konstrukcí	41
Tabulka 9 Skutečná šířka únikové cesty	43
Tabulka 10 Skutečná šířka dveří.....	43
Tabulka 11 Pravděpodobnost vzniku a existence rizika (Šefčík, 2009)	49
Tabulka 12 Možné následky ohrožení (Šefčík, 2009)	49
Tabulka 13 Názor hodnotitelů (Šefčík, 2009)	50
Tabulka 14 Míra závažnosti rizika (Šefčík, 2009).....	50
Tabulka 15 Analýza rizik PNH (výsledky použity z Ishikawa diagramu)	51

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Výpočet odstupových vzdáleností

Příloha P II: Výpočet zateplení

Příloha P III: Technické pohledy – východní a severní

Příloha P IV: Technické pohledy – západní a jižní

Příloha P V: Půdorys 1. NP

Příloha P VI: Půdorys 2. NP

Příloha P VII: Příčný řez objektem

PŘÍLOHA P I: VÝPOČET ODSUPOVÝCH VZDÁLENOSTÍ**Západní pohled**

Stěna (místnosti 2.04, 2.05, 2.06), dle F.1 ČSN 73 0802

$$p_v = 60,75 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}, l = 7,81 \text{ m}, h_u = 2,4 \text{ m}$$

$$l \times h_u = 2,4 \times 7,81 = 18,744 \text{ m}^2$$

$$100 \% \dots\dots 18,744 \text{ m}^2$$

$$\underline{p_0 (\%) \dots\dots 10,53 \text{ m}^2}$$

$$p_0 = \frac{10,53 \times 100}{18,744} = 56,177 \% \Rightarrow 60 \% \text{ POP}$$

$$\mathbf{d = 4,7 \text{ cm}}$$

Jižní pohled

Stěna (místnosti 2.02, 2.12, 2.01, 2.00), dle F.1 ČSN 73 0802

$$p_v = 60,75 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}, l = 4,375 \text{ m}, h_u = 2,4 \text{ m}$$

$$l \times h_u = 2,4 \times 4,375 = 10,5 \text{ m}^2$$

$$100 \% \dots\dots 10,5 \text{ m}^2$$

$$\underline{p_0 (\%) \dots\dots 5,1 \text{ m}^2}$$

$$p_0 = \frac{5,1 \times 100}{10,5} = 48,5 \% \Rightarrow 60 \% \text{ POP}$$

$$\mathbf{d = 3,6 \text{ cm}}$$

Východní pohled

Stěna (místnosti 1.01, 1.05, 1.07, 2.11, 2.10, 2.08), dle F.1 ČSN 73 0802

$$p_v = 60,75 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}, l = 10,15 \text{ m}, h_u = 5,3 \text{ m}$$

$$l \times h_u = 10,15 \times 5,3 = 53,795 \text{ m}^2$$

$$100 \% \dots\dots 53,795 \text{ m}^2$$

$$\underline{p_0 (\%) \dots\dots 20,952 \text{ m}^2}$$

$$p_0 = \frac{20,952 \times 100}{53,795} = 38,97 \% \Rightarrow 40 \% \text{ POP}$$

$$\mathbf{d = 6,4 \text{ cm}}$$

Severní pohled

Stěna (místnosti 1.07, 1.06, 2.07), dle F.1 ČSN 73 0802

$$p_v = 60,75 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}, l = 6,05 \text{ m}, h_u = 3,85 \text{ m}$$

$$l \times h_u = 6,05 \times 3,85 = 23,29 \text{ m}^2$$

$$100 \% \dots\dots 23,29 \text{ m}^2$$

$$\underline{p_0 (\%) \dots\dots 3,24 \text{ m}^2}$$

$$p_0 = \frac{3,24 \times 100}{23,29} = 13,91 \% \Rightarrow 40 \% \text{ POP}$$

$$\mathbf{d = 5,3 \text{ cm}}$$

PŘÍLOHA P II: VÝPOČET ZATEPLENÍ

Objemová hmotnost EPS – $\rho = 18 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

Tloušťka EPS – 100 mm.

$$Q = \Sigma M_i \times H_i$$

$$M_i = 0,1 \times 18$$

$$M_i = 1,8$$

Výhřevnost EPS = $H_i = 39 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$.

$$Q = \Sigma M_i \times H_i$$

$$Q = 1,8 \times 39$$

$$Q = 70,2 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$$

$Q = 70,2 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2} < 150 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2} \Rightarrow$ POŽÁRNĚ UZAVŘENÁ PLOCHA.

