Požární bezpečnost - ochrana života a zdraví osob v průmyslovém objektu

Martin Roučka

Bakalářská práce
2014

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Martin Roučka**
Osobní číslo:	**A11822**
Studijní program:	**B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor:	**Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia:	**prezenční**
Téma práce:	**Požární bezpečnost – ochrana života a zdraví osob v průmyslovém objektu**

Zásady pro vypracování:

1. **Charakterizujte požární bezpečnost a ochranu života a zdraví osob.**
2. **Popište systém normativních a legislativních požadavků na předmětnou problematiku.**
3. **Vypracujte profil objektu.**
4. **Zpracujte identifikace nebezpečí.**
5. **Na základě identifikace nebezpečí navrhněte systém opatření k jejich eliminaci.**
6. **Zobecněte získané poznatky a zpracujte doporučení pro přípravu specialistů pro danou problematiku.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **ŠENK, Zdeněk. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: prakticky a přehledně podle normy OHSAS. 2. aktualiz. vyd. Olomouc: ANAG, 2012, 311 s. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 978-80-7263-737-9.**
2. **NEUGEBAUER, Tomáš. Poskytování BOZP v kostce neboli o čem je současná BOZP. 1. vyd. Praha: ASPI, 2011, 260 s. ISBN: 978-80-735.**
3. **ŠMÍDOVÁ, Miroslava. Soubor právních předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. 6., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: ASPI, 2012, 242 s. ISBN: 978-80-7357-720.**
4. **SMEJKAL, Vladimír a Eva PINCOVÁ. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích: podle právního stavu k 30.4.2007. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010, 354 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.**
5. **NEUGEBAUER, Tomáš a Eva PINCOVÁ. Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi: podle právního stavu k 30.4.2007. 1. vyd. Praha: ASPI, 2008, 84 s. Bezpečnost práce v praxi. ISBN 978-807-3573-560.**

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jiří Gajdošík, CSc.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **7. března 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **10. června 2014**

Ve Zlíně dne 7. března 2014

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Fakulta aplikované informatiky
L.S.

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/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;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- Že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je seznámit čtenáře s požární bezpečností průmyslových budov a s tím spojenou ochranou života a zdraví osob, navrhnout imaginární budovu, zobecnit téma požární bezpečnosti, stanovit identifikace nebezpečí vzniku požáru a následně navrhnout opatření.

Klíčová slova:

požární úsek, bezpečnostní třída, požární zatížení, kategorie požárního nebezpečí, třída odolnosti, pravděpodobná doba trvání požáru.

ABSTRACT

The subject of this bachelor thesis is introduce readers with fire safety in industrial buildings with connection in protection of life and health, design imagination building, generalize the topic of fire safety, make identification of threats cause of fire and then propose the measures.

Keywords:

Fire zone, safety class, fire load, category of fire danger, class of toughness, the probable duration of fire.

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat učitelům, přátelům a příbuzným, kteří mi pomohli zejména psychicky, třeba i nepatrně, při vytváření této bakalářské práce. Chtěl bych poděkovat mým kamarádům Zdeňku Barabášovi, Ondru Kubáňovi, Markétě Kočíbové. Svému strýci Karlu Fuskovi a zejména svému vedoucímu bakalářské práce Doc. Ing. Jiřímu Gajdošíkovi, CSc. Za vedení a odbornou konzultaci této práce.

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

ÚVOD **10**
TEORETICKÁ ČÁST **11**
1 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST, OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVÍ OSOB **12**
1.1 PŘEHLED NORMATIVNÍCH A LEGISLATIVNÍCH POŽADAVKŮ NA POŽÁRNÍ BEZPEČNOST VÝROBNÍCH OBJEKTŮ **12**
2 SOUHRNNÝ ÚVOD DO POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI **14**
2.1 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST, DOKUMENTACE O POŽÁRNÍ OCHRANĚ **14**
2.1.1 POŽÁRNÍ NEBEZPEČÍ 15
2.1.2 POSOUZENÍ POŽÁRNÍHO NEBEZPEČÍ 16
2.1.3 POŽÁRNÍ ŘÁD PRACOVIŠTĚ A POŽÁRNÍ POPLACHOVÉ SMĚRNICE 16
2.1.4 POŽÁRNÍ EVAKUAČNÍ PLÁN 17
2.1.5 DOKUMENTACE ZDOLÁVÁNÍ POŽÁRŮ, POŽÁRNÍ EVAKUAČNÍ PLÁN 17
2.1.6 POŽÁRNÍ KNIHA 18
2.1.7 PREVENTIVNÍ POŽÁRNÍ PROHLÍDKY 18
2.1.8 ŠKOLENÍ A ODBORNÁ PŘÍPRAVA ZAMĚSTNANCŮ O POŽÁRNÍ OCHRANĚ 18
2.1.8.1 Dokumentace o provedeném školení zaměstnanců a odborné přípravě preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany 19
2.1.8.2 Tematický plán a časový rozvrh školení zaměstnanců, odborné přípravy preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany 19
2.2 ODBORNÁ ZPŮSOBILOST – OSOBA ODBORNĚ ZPŮSOBILÁ **19**
2.3 ORGÁNY STÁTNÍ SPRÁVY A SAMOSPRÁVY A JEJICH PŮSOBNOST **20**
2.3.1 MINISTERSTVO VNITRA 20
2.3.2 HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR 20
2.4 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ **20**
3 OCHRANNÉ PROSTŘEDKY A SYSTÉMY **21**
3.1 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ. **21**
3.2 VĚCNÉ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY **21**
3.2.1 DRUHY VĚCNÝCH PROSTŘEDKŮ POŽÁRNÍ OCHRANY 21
3.2.2 HASICÍ PŘÍSTROJE 22
3.2.2.1 Rozdělení hasicích přístrojů 22
3.2.2.2 Třídy požáru 23
3.2.2.3 Práškové 23
3.2.2.4 Vodní 23
3.2.2.5 Pěnové 24
3.2.2.6 Sněhové 24
3.2.2.7 Vodní nebo pěnové s aditivy pro hašení požáru třídy F 24
3.3 OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ PROSTŘEDKY **24**

3.3.1 ROZDĚLENÍ OOP 25
3.3.2 VOLBA OSOBNÍCH OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ 26
3.3.3 VÝBĚR OOP PODLE RIZIK: 26
3.3.4 OCHRANA DÝCHACÍCH ORGÁNŮ: 26
3.3.5 OCHRANNÉ ODĚVY PROTI TEPLU A OHNI 27
3.3.5.1 Všeobecné požadavky na ochranné oděvy proti teplu a ohni 27
4 TECHNICKÉ PODMÍNKY POŽÁRNÍ OCHRANY STAVEB 28
4.1 NAVRHOVÁNÍ A UMÍSTĚNÍ STAVBY (§2 NV. Č. 268/2011 SB) 28
4.2 POŽÁRNÍ ÚSEKY A POŽÁRNÍ RIZIKO (§3 NV. Č. 268/2011 SB), STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI (§4 NV. Č. 268/2011 SB) 28
4.2.1 PŘÍLOHA Č. 1 VYHLÁŠKY Č. 268/2011 SB. O TECHNICKÝCH PODMÍNKÁCH POŽÁRNÍ OCHRANY STAVEB 29
4.3 POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍ KONSTRUKCE A POŽÁRNÍHO UZÁVĚRU 30
4.4 STAVBA PRO VÝROBU A SKLADOVÁNÍ (§25 NV. Č. 268/2011 SB) 30
4.5 TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ (§9 NV. Č. 268/2011 SB) 30
4.6 REAKCE STAVEBNÍCH VÝROBKŮ NA OHEŇ 30
4.6.1 TŘÍDY E, D, C, B 31
4.6.2 TŘÍDY A1, A2 31
4.7 EVAKUACE OSOB (§10 NV. Č. 268/2011 SB) 31
4.8 POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ PROSTOR A ODSTUPOVÁ VZDÁLENOST (§11 NV. Č. 268/2011 SB) 32
4.9 ZAŘÍZENÍ PRO HAŠENÍ POŽÁRŮ A ZÁCHRANNÉ PRÁCE (§12 NV. Č. 268/2011 SB) 32
PRAKTICKÁ ČÁST 33
5 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU A ČINNOSTI 34
5.1 ROZDĚLENÍ DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ 35
5.2 KONSTRUKCE STAVBY A UZÁVĚRY OTVORŮ 37
6 IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ 39
6.1 POŽÁRNÍ RIZIKO 40
6.2 EKONOMICKÉ RIZIKO POŽÁRNÍHO ÚSEKU 42
6.3 STANOVENÍ STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI 43
6.3.1 KANCELÁŘSKÁ ČÁST 43
6.3.2 VÝROBNÍ ČÁST 43
6.4 ÚNIKOVÉ CESTY 44
6.4.1 KANCELÁŘSKÁ ČÁST 44
6.4.2 VÝROBNÍ ČÁST 46
6.5 ODSTUPOVÁ VZDÁLENOST 47
6.5.1 KANCELÁŘSKÁ ČÁST 47
6.5.2 VÝROBNÍ ČÁST 47
6.5.3 VÝSLEDKY 48
6.6 PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE A NÁSTUPNÍ PLOCHY PRO

POŽÁRNÍ TECHNIKU **48**
6.7 KATEGORIE POŽÁRNÍHO NEBEZPEČÍ **49**
6.7.1 DOKUMENTACE POŽÁRNÍ OCHRANY 49
6.7.2 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ 49
7 NÁVRH POŽÁRNÍHO OPATŘENÍ NA ZÁKLADĚ IDENTIFIKACÍ NEBEZPEČÍ **50**
7.1 PŘESNĚJŠÍ POPIS POUŽITÝCH PROSTŘEDKŮ PRO NÁVRH POŽÁRNÍHO OPATŘENÍ **50**
7.1.1 SAMOČINNÉ ODVĚTRÁVACÍ ZAŘÍZENÍ 50
7.1.2 HASICÍ PŘÍSTROJE 51
7.1.2.1 Kancelářská část 51
7.1.2.2 Výrobní část 51
7.1.2.3 Výsledky 52
7.1.3 ZAŘÍZENÍ PRO ZÁSOBOVÁNÍ POŽÁRNÍ VODOU 52
7.1.3.1 Vnitřní 52
7.1.3.2 Vnější 53
7.1.4 VZHLED A UMÍSTĚNÍ BEZPEČNOSTNÍCH ZNAČEK A ZAVEDENÍ SIGNÁLŮ 53
7.1.5 URČENÍ ODBORNĚ ZPŮSOBILÉ OSOBY 53
7.1.6 ŠKOLENÍ A ODBORNÁ PŘÍPRAVA ZAMĚSTNANCŮ O POŽÁRNÍ OCHRANĚ 54
7.2 NÁVRH POŽÁRNÍHO OPATŘENÍ **54**
7.3 SVORKOVÉ SCHÉMA ZAPOJENÍ POŽÁRNÍHO OPATŘENÍ **55**
7.4 BLOKOVÉ SCHÉMA **56**
8 ZOBECNĚNÍ **57**
8.1 SHRNUTÍ ZÍSKANÝCH POZNATKŮ **57**
8.2 POUŽITELNOST V PRAXI **57**
ZÁVĚR **58**
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY **59**
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK **61**
SEZNAM OBRÁZKŮ **63**
SEZNAM TABULEK **64**
SEZNAM ROVNIC **65**
SEZNAM PŘÍLOH **66**

ÚVOD

Předmětem této bakalářské práce je, charakterizovat požární bezpečnost a zejména prostředky k ochraně života a zdraví lidí, v průmyslových objektech. V teoretické části jsou charakterizovány a popsány povinnosti zaměstnanců (fyzických osob) a zaměstnavatelů (Právnických osob a podnikajících fyzických osob) v oblasti požární bezpečnosti. Další části této bakalářské práce je charakteristika a popis státních orgánů, které jsou pověřeny dozorem v oblasti požární bezpečnosti. Jedná se zejména o ministerstvo vnitra na úseku požární ochrany a Hasičský záchranný sbor. Nezbytnou součástí požární bezpečnosti, pro fungování průmyslového objektu, je způsobilost a zdatnost zaměstnanců, která se provádí pravidelným školením, stanovené zákonem pro prostředí se zvýšeným, nebo vysokým nebezpečím, které provádí odborně způsobilé osoby. Mezi ně patří technik požární ochrany a osoba odborně způsobilá. Proto, aby byl průmyslový objekt schválen státním orgánem, je nutné míti dokumentaci o požárním nebezpečí, která zahrnuje především požárně bezpečnostní řešení (organizace při požáru), požární řád pracoviště (charakteristika pracoviště, dodržování postupů při práci s hořlavými materiály.) Nesmí být zapomenuto požárně bezpečnostní zařízení a věcné ochranné prostředky (zejména hasicí přístroje), osobní ochranné pracovní prostředky (ochranné oděvy proti teplu a ohni), které jsou hojně využívány v oboru požární bezpečnosti.

V praktické části je objekt charakterizován, co se týče charakteristiky práce, velikosti, personálu, budovy a jejího okolí, technického zabezpečení a zdrojů požáru vnějších, či vnitřních. V následujícím bodu jsou rozebrány rizika v objektu (požární a ekonomické), které jsou charakterizována na základě určitých propočtu. Na základě těchto a dalších propočtu je charakteristika budovy rozšířena o další poznatky jako třída bezpečnosti a požární zatížení požárních úseků. Podle těchto propočtů na požárních úsecích jsou navrženy opatření ať už technické, nebo organizační podle českých norem a sbírek zákonů. V závěru praktické části je zobecněný pohled na tuto práci a shrnutí získaných poznatků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST, OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVÍ OSOB

Pro požární bezpečnost je mnoho definicí, jedna z nich je definována v zákonu o požární bezpečnosti. Jedná se o zákon, který byl vyhlášen pod č. 133/1985 Sb. a který platí na území České republiky od 1. července 1986.

Požární bezpečnost je souhrn opatření, které mají zabraňovat vzniku a šíření požáru, zde v průmyslovém objektu, za účelem minimalizace škod na životech, zdraví a majetku. Prioritu má život osob a zvířat, následně zdraví a majetek. Každý občan je také povinen si počínat tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru, a tím neohrozil životy, zdraví a majetek. Je také povinen pomoci při zdolávání požárů, živelných pohrom, a jiných mimořádných událostí, pokud není ohrožen jeho život a zdraví, tím se myslí zejména poskytnutí prostředků. [1]

Tyto povinnosti jsou definovány zákony, vyhláškami a normami, které je nutno dodržovat ať už v nevýrobních objektech, tak i ve výrobních objektech.

Tento souhrn opatření má jak bylo zmíněno především chránit život a zdraví osob, jde především o technické, preventivní, signalizační a organizační opatření, které snižují nebezpečí úrazu, či úmrtí. Mezí technické opatření patří především ochranné prostředky, (osobní, věcné/technické.) Mezi organizační opatření v průmyslových objektech patří především dobrá organizace při evakuaci, mezi signalizační patří dobrá orientace v rozsáhlých objektech pomocí značení, které by mělo být jednoduché, jasné, viditelné, pochopitelné,… Mezi preventivní opatření patří zejména pravidelné školení a přezkušování.

1.1 Přehled normativních a legislativních požadavků na požární bezpečnost výrobních objektů

Požární bezpečnost je velmi rozsáhlý pojem, který zahrnuje mnoho bezpečnostních požadavku na konstrukci stavby, únikové cesty, činnost vykonávaných ve výrobních prostorech, personál, ochranné prostředky, obsazení objektu osobami, technická zařízení, a mnoho dalšího.

Mezi základní legislativu na úseku požární ochrany patří zákon o požární ochraně č. 133/1985 Sb. Ve kterém je řešena především činnost provozována v nevýrobních/výrobních objektech, odbornost a rozdělení státních orgánů, školení zaměstnanců, HZS a mnoho dalšího. Vyhláška o požární prevenci NV č. 246/2001 Sb. Charakterizuje především činnosti vedoucí k prevenci požáru (hasicí přístroje, školení, kontro-

ly, atd.). Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb č. 268/2011 Sb. Zahrnuje především použité materiály pro stavbu konstrukce, druhy, vlastnosti a způsob vedení vodičů, stanovení stupně odolnosti, atd. NV č. 11/2002 Sb. Stanovení vzhledu a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálu.

Normy pro požární bezpečnosti zažínají písmeny 73 08. Mezi základní normy patří ČSN 73 0804 – požární bezpečnost – výrobní objekty, ve které jsou popsány základní požadavky na požární bezpečnost, týkající se především, požárního rizika, požárního zatížení, únikových cest, atd. další důležitou normou je ČSN 73 0824 výhřevnost hořlavých látek, na základě této normy se stanovuje požární zatížení jednotlivých požárních úseků. ČSN 73 0873 – PBS zásobování požární vodou, každý výrobní objekt, musí být zásobován vodou pro případnou likvidaci požáru. Mezi další normy patří ČSN 73 0863 – stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmot, ČSN 73 0818 – PBS obsazení objektů osobami. ČSN 73 0875 – elektronická požární signalizace,

2 SOUHRNNÝ ÚVOD DO POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

Prvním důležitým dokumentem, který je dle zákonu nezbytný u určitých objektů, je požárně bezpečnostní řešení. Jedná se o dokumentaci objektu, která stavbu řeší po technické stránce. Provádí jej vyškolený požární specialista. V požárně bezpečnostním řešení jsou uvedeny všechny důležité informace jako stavební konstrukce, kapacita a délka únikových cest, stanovená vzdálenost sousedících objektů, samostatný požární úsek, požární zatížení konstrukce atd.

Každý objekt ať už průmyslový, nebo obytný musí být posouzen z hlediska požárního nebezpeční, jinak řečeno, musí být začleněný do skupiny podle míry požárního nebezpečí, tak je stanoveno v zákoně o požární bezpečnosti. U obytných objektů, restaurací a podobně se jedná ve většině případů o objekty bez zvýšeného požárního nebezpečí.

U objektů se zvýšeným, nebo vysokým nebezpečím vzniku požáru bývá stanoven postup, který zahrnuje informace o organizaci, použití hasicích látek, charakteristiku pracoviště, a podobně. Tento soubor pokynů se nazývá požární řád pracoviště.

Také musí být u všech průmyslových objektů vykonávána kontrola dodržování povinnosti stanovených předpisy o požární ochraně a při nesplnění těchto směrnic může fyzická podnikající osoba, nebo právnická osoba dostat určité finanční sankce.

Dokumentace zdolávání požáru, nebo operativní karta jsou prostředky, které jsou vytvářeny u objektů se zvýšeným a vysokým nebezpečím vzniku požáru, poukazují na ne zcela zřejmá nebezpečí, nebo komplikace při zásahu a zdolávání požáru a na základě této dokumentace, nebo operativní karty, pak jednotky zdolávající požár operují.

Na pracovišti se zvýšeným, nebo vysokým nebezpečím vzniku požáru je nutná přítomnost preventivní požární hlídky. Ale jen v případě, jedná-li se o pracoviště s více jak třemi zaměstnanci.

U objektů se zvýšeným, nebo vysokým nebezpečím vzniku požáru musí být vypracován evakuační plán, podle kterého se postupuje při evakuaci. Jednou ročně se prověřuje účinnost opatření v tom daném objektu, zejména účinnost poplachových systémů.

2.1 Požární bezpečnost, dokumentace o požární ochraně

Dalším základním a důležitým dokumentem je dokumentace o požární ochraně, která obsahuje zejména informace o organizačních opatřeních a preventivních opatřeních.

Při tvorbě a umisťování dokumentace požární ochrany by se měly dodržovat při nejmenším základní zásady, jako je srozumitelnost, jednoznačnost, stručnost, věcná správnost (postupovat podle osnovy dané předpisem, je rozvedeno v §28 až §40 vyhlášky o požární prevenci), logická strukturovanost, vizuální členění, barevné provedení, a přístupnost. Naopak by se v dokumentaci požární ochrany neměly objevovat složité a rozsáhlé texty, nevhodným způsobem zpracované informace pro různé skupiny obyvatelstva (cizinci, kulturně odlišní jedinci) a neměla by sloužit k propagaci firem/firmy, kterou tato dokumentace byla zpracována. [1]

Dokumentace požární ochrany podle vyhlášky o požární prevence zahrnuje:

1. Dokumentaci o začlenění do kategorie činností se zvýšeným, nebo vysokým požárním nebezpečím,
2. Posouzení požárního nebezpečí,
3. Stanovení organizace zabezpečení požární ochrany,
4. Požární řád pracoviště,
5. Požární poplachové směrnice,
6. Požární evakuační plán,
7. Dokumentace zdolávání požárů,
8. Řád ohlašovny požárů,
9. Požární kniha,
10. Tematický plán a časový rozvrh školení zaměstnanců, odborné přípravy preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany,
11. Dokumentace o provedeném školení zaměstnanců a odborné přípravě preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany,
12. Dokumentace činnosti a akceschopnosti jednotky požární ochrany, popřípadě požární hlídky,
13. Dokumentace o kontrolách a revizích pro hasicí přístroje
14. Požárně bezpečnostní řešení (je schvalováno, popř. vedeno podle zvláštních předpisů.). [1]

2.1.1 Požární nebezpečí

Požární nebezpečí se člení u provozovaných činností, dle míry požárního nebezpečí a to, bez zvýšeného požárního nebezpečí, se zvýšeným požárním nebezpečím a s vysokým požárním nebezpečím. Pokud nějakým způsobem vyjde najevo, že se právnická osoba,

nebo podnikající fyzická osoba nesprávně začlenila do skupiny podle odstavce 1, rozhodne o jejím správném zařazení příslušný orgán státního požárního dozoru. [1]

Činnosti se zvýšeným a vysokým požárním nebezpečím vzniku požáru jsou definovány v zákoně o požární ochraně č. 133/1985 ve znění pozdějších předpisů. Za činnosti bez zvýšeného požárního nebezpečí se považují činnosti, které nejsou uvedené u prostředí se zvýšeným a vysokým nebezpečím. [1]

2.1.2 Posouzení požárního nebezpečí

Provádí jej státní požární dozor, přesněji oddělení kontrolní činnosti, které schvaluje posouzení požárního nebezpečí u činnosti s vysokým požárním nebezpečím. Toto posouzení si musí povinně každá právnická osoba, nebo podnikající fyzická osoba zhotovit prostřednictvím odborně způsobilé osoby za účelem ochrany osob, zvířat a majetku a plnění dalších povinností na úseku požární ochrany. Posouzení požárního nebezpečí je předkládáno právnickými a podnikajícími fyzickými osobami ke schválení na příslušný územní odbor HZS, před zahájením jimi provozované činnosti ve dvou vyhotoveních. Zjistí-li HZS kraje, že posouzení požárního nebezpečí předložené ke schválení obsahuje nedostatky, pro které ho není možno schválit, vrátí jej předkladateli zpět s uvedením důvodů a současně stanoví přiměřenou časovou lhůtu k odstranění nedostatků. [1]

Posouzení požárního nebezpečí obsahuje, zjištění a zhodnocení rozhodujících vlivů, z hlediska možnosti vzniku a šíření požáru, vyjádření a posouzení rizik ohrožení osob, zvířat a majetku, posouzení a vyhodnocení možnosti provedení záchranných prací a úspěšné eliminace požáru včetně popisu jeho možných následků. [1]

Dále posouzení požárního nebezpečí obsahuje systém řízení požární ochrany, který má za úkol snížit pravděpodobnost vzniku požáru, snížit jeho šíření a ohrožení osob, zvířat a majetku. [1]

Jako poslední obsahuje návrh na opatření včetně stanovení lhůt k jejich plnění.

2.1.3 Požární řád pracoviště a požární poplachové směrnice

Požární řád je spravován na místech se zvýšeným a vysokým nebezpečím vniku požáru a kde jsou složité podmínky pro zásah. Zpracovává jej a zveřejňuje jej odborně způsobilá osoba ve spolupráci s vedoucím pracoviště a zveřejňuje se v prostorách s dobrou viditelností a trvalým přístupem pro všechny osoby vyskytující se v místě provozované činnosti. Obsahuje stručný popis vykonávané činnosti a charakteristiku požárního nebezpečí

v provozované činnosti, vymezení oprávnění a povinností osob a zaměstnanců před, během a po ukončení činnosti, přesněji je stanoveno v §31 vyhlášky 246/2001 Sb. [2]

Požární poplachové směrnice vymezují činnosti zaměstnanců a jiných osob při vzniku požáru v daném objektu a měly by být přístupné všem osobám v objektu na dobře viditelném místě na každém podlaží. Obsahují postup jak reagovat na vzniklý požár, způsob vyhlášení požárního poplachu, telefonní číslo ohlašovny požárů, telefonní čísla tísňového volání, telefonní čísla pohotovostních a havarijních služeb dodavatelů elektrické energie, plynu a vody. 1x za rok se prověřuje účinnost opatření uvedených v požárních poplachových směrnicích a to formou cvičného požárního poplachu, který se předem ohlásí středisku hasičského záchranného sboru kraje. [2]

2.1.4 Požární evakuační plán

Upravuje postup při evakuaci osob, zvířat a majetku z objektů zasažených, nebo ohrožených požárem. Obsahuje informace nutné k organizaci evakuace, určuje osobu, která tuto evakuaci řídí, způsob zajištění první pomoci a únikové cesty. Jeho správnost se ověřuje formou cvičného požárního poplachu. Bývá uložen u jednotky hasičského záchranného sboru podniku. Není-li tato jednotka zřízena, je požární evakuační plán uložen na trvale přístupném místě. [2]

2.1.5 Dokumentace zdolávání požárů, požární evakuační plán

Tvoří ji operativní plán a operativní karta, slouží k rychlému a účinnému zdolávání požárů a záchrany osob, zvířat a majetku v objektech a zpracovává se jen v objektech s vysokým požárním nebezpečím, nebo v objektech, které jsou složité pro zásah. Operativní plán obsahuje informace v textové části o výpočtech pro stanovení sil, prostředků jednotek, popřípadě požadavků na speciální hasební látky, dále také informace o místech s uzávěrem vody, plynu, způsob vypnutí elektrického proudu, popis únikových cest, charakteristiku budovy. V grafické části je popsán plán objektu, příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku. Operativní karta je zjednodušenou formou operativního plánu. Je uložena u jednotky hasičského záchranného sboru a u jednotky hasičského záchranného sboru podniku, není-li zřízena, tak je uložen na trvale přístupném místě v objektu. [2]

Požární evakuační plán stanovuje postup při evakuaci osob, zvířat a materiálu z objektů zasažených, ohrožených požárem, nebo kde jsou složité podmínky pro zásah. Je z pravidla uložen v místech pro ohlášení požáru (vrátnice).

2.1.6 Požární kniha

V požární knize jsou uchovávány záznamy o všech důležitých skutečnostech, týkajících se požární ochrany, jako jsou: preventivní požární prohlídky, školení, revize, kontroly, apod. (přesněji je definováno ve vyhlášce č. 246/2001 sb. o požární prevenci.) Jsou většinou uloženy v místě pro ohlášení požáru (vrátnice, DPPC) a to tak, aby byla dostupná zaměstnancům, jichž se to týká a také orgánům státního požárního dozoru. V případě požáru musí být prokázáno plnění povinností stanovených zákonem. Za zápis do požární knihy odpovídá odborně způsobilá osoba v PO. [2]

2.1.7 Preventivní požární prohlídky

Jejich úkolem je dohlížet na dodržování předpisů o požární ochraně a v případě vzniku požáru provést nezbytná opatření k záchraně ohrožených osob, přivolat jednotku požární ochrany a zúčastnit se likvidace požáru. Jsou zřizovány v prostorách s nejméně 3 zaměstnanci, ve kterých provozují činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím, nebo s vysokým požárním nebezpečím. [1]

2.1.8 Školení a odborná příprava zaměstnanců o požární ochraně

Právnické osoby a podnikající fyzické osoby jsou ze zákona povinny zabezpečit pravidelné školení zaměstnanců o požární ochranně a to zvlášť pro vedoucí zaměstnance a zvlášť pro ostatní zaměstnance, dále jsou povinny zabezpečit odbornou přípravu zaměstnanců zařazených do preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany. Pro fyzické osoby, které se příležitostně zdržují na pracovištích, se školení o požární ochraně zabezpečuje jen v případě, přijdou-li tyto osoby vykonávající činnost na pracovišti do styku s prostředím se zvýšeným, nebo vysokým nebezpečím vzniku požáru, nebo přicházejí do styku s těmito činnostmi. [1]

V objektu se zvýšeným nebezpečím provádí školení odborně způsobilá osoba, nebo technik požární ochrany, kteří školí vedoucí zaměstnance, preventisty požární ochrany a preventivních požárních hlídek. [1]

V objektu s vysokým nebezpečím se provádí školení stejným způsobem, s rozdílem, že technik požární ochrany nemůže školit preventisty požární ochrany a zaměstnance preventivních požárních hlídek. [1]

2.1.8.1 Dokumentace o provedeném školení zaměstnanců a odborné přípravě preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany

Dokumentaci o provedeném školení tvoří tematický plán a časový rozvrh školení a záznam o provedeném školení, který obsahuje jméno podnikající fyzické osoby, nebo název právnické osoby, datum, náplň školení, způsob ověření získaných znalostí, popřípadě doklad o tomto ověření, dobu trvání školení, seznam zaměstnanců, podpisy proškolených osob, jména a podpisy osob, které školení provedly, seznam preventistů, atd. včetně prohlášení o oprávněnosti k provedení školení. [1]

2.1.8.2 Tematický plán a časový rozvrh školení zaměstnanců, odborné přípravy preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany

Je vypracováván pro vedoucí zaměstnance, zaměstnance, studenty a osoby, které nejsou v pracovním, nebo podobném poměru a jsou ve styku se zvýšeným nebezpečím požáru. Je součástí dokumentace o požární ochraně.

2.2 Odborná způsobilost – osoba odborně způsobilá

Osobou odborně způsobilou se rozumí znalci a znalecké ústavy v základním oboru požární ochrany, kteří jsou zapsání v seznamu znalců a znaleckých ústavů vedených krajskými soudy. Jedná se o fyzické osoby, které jsou absolventy škol požární ochrany, nebo absolventy vysokoškolského studia, jehož součástí je ověřovací program pro odbornou způsobilost na úseku požární ochrany schválený ministerstvem. Fyzické osoby, které složily zkoušku odborné způsobilosti před komisí stanovenou ministerstvem. Za odborně způsobilé osoby se považují též příslušníci Hasičského záchranného sboru České republiky, vykonávající funkce stanovené prováděcím předpisem k zákonu o hasičském záchranném sboru. [2]

Tuto funkci odborně způsobilé osoby mohou získat také technici požární ochrany a preventista požární ochrany, technici požární ochrany získají odbornost složením zkoušky před komisí ustavenou ministerstvem, preventisti požární ochrany vykonávají činnost na základě absolvování odborné přípravy.

2.3 Orgány státní správy a samosprávy a jejich působnost

Správními orgány na úseku požární ochrany jsou ministerstvo a hasičský záchranný sbor kraje. Úkoly státní správy na úseku požární ochrany stanovené na základě tohoto zákona plní v přenesené působnosti také orgány krajů a orgány obcí. [2]

2.3.1 Ministerstvo vnitra

Stanovuje technické podmínky požární ochrany pro navrhování a výstavbu za účelem omezení vzniku a šíření ohně a kouře ve stavbě, evakuace osob, zvířat a majetku a umožnění účinného a bezpečného zásahu jednotek požární ochrany. Také je orgánem státní správy škol, zabývajících se požární ochranou. Zřizuje, ruší a řídí střední školy a vyšší odborné školy, provádí u nich inspekci a hospodářsky je zabezpečuje. [1]

2.3.2 Hasičský záchranný sbor

Plní úkoly ministerstva na úseku požární ochrany, což zahrnuje zejména zpracování koncepce požární ochrany kraje, odpovídá za akceschopnost jednotek hasičského záchranného sboru kraje, koordinuje zabezpečování požární ochrany v kraji s ostatními orgány, a mnoho dalšího, více informací na internetových stránkách hasičského záchranného sboru kraje. [1]

2.4 Požárně bezpečnostní řešení

Jedná se o plán objektu, podle kterého se jedná po organizační stránce při požáru. Jeho obsahem jsou veškeré technické údaje o objektu, jako je odolnost stavební konstrukce, kapacita a délka únikových cest, stanovená vzdálenost sousedících objektů, samostatný požární úsek, požární zatížení, požární vybavení. Vypracovává jej požární specialista. Přesné informace jsou zveřejněny na stránkách hasičského záchranného sboru kraje. [1]

3 OCHRANNÉ PROSTŘEDKY A SYSTÉMY

Ochrannými prostředky a systémy se myslí především prostředky zvyšující ochranu života a zdraví osoby v objektu, kde je prováděná určitá činnost. Jde především o požárně bezpečnostní zařízení a věcné ochranné prostředky

3.1 Požárně bezpečnostní zařízení.

Mezi požárně bezpečnostní zařízení patří systém elektronické požární signalizace, samočinné stabilní hasicí zařízení, jde především o sprinklérová zařízení, která se samočinně zpustí ve chvíli kdy teplota v místnosti/PÚ přesáhne určitou teplotu. Hadicové systémy, které zásobují místnost/PŮ vodou k případnému hašení. Patří zde také samočinné odvětrávací zařízení, které zajišťuje odvod kouře a tepla, může být ovládáno manuálně, nebo vzdáleně, zařízení pro omezení šíření požáru (požární lapka, požární dveře a jiné požární uzávěry), dále zařízení pro únik osob při požáru (evakuační výtah, nouzové osvětlení) a zařízení pro potlačení výbuchu (automatické proti výbuchové zařízení).

3.2 Věcné ochranné prostředky

Jedná se o prostředky využívané k ochraně, záchranně a evakuaci osob, k hašení požáru a prostředky používané při činnosti jednotky požární ochrany při záchranných a likvidačních pracích a ochraně obyvatelstva při plnění úkolů civilní ochrany, popřípadě při činnosti požární hlídky. [4]

3.2.1 Druhy věcných prostředků požární ochrany

1. Hasicí přístroje (přenosné, přívěsné a pojízdné),
2. Osobní ochranné prostředky,
3. Prostředky pro záchranu a evakuaci osob (seskokové matrace, plachty, a jiné),
4. Prostředky pro práci ve výškách, nad volnými hloubkami, na vodě, ve vodě a pod hladinou,
5. Prostředky pro práci s nebezpečnými látkami a pro dekontaminaci analyzátory plynů, kapalin a nebezpečných látek,
6. Požární výzbroj, stejnokrojové a výstrojní součástky a doplňky,
7. Spojovací a komunikační prostředky a technologie operačních středisek,
8. Hasiva a příměsi do hasiv,
9. Požární příslušenství,

10. Přenosné zásahové prostředky (požární stříkačky, generátory, ventilátory).
11. V průmyslových objektech se všechny tyto uvedené věcné prostředky požární ochrany nevyskytují, v průmyslových objektech se využívají zejména hasicí přístroje a určité osobní ochranné prostředky, které rozeberu v následující části. [4]

3.2.2 Hasicí přístroje

Jsou to věcné prostředky obsahující hasivo s možností rychlého a snadného použití a to především pro hašení začínajících požárů. Pouze přívěsné typy jsou určeny pro hašení rozvinutějšího požáru. Zásah hasicím přístrojem je limitován zejména množstvím a typem hasiva, dostřikem a zkušenostech osoby. Účinnost hasicího přístroje charakterizuje hasicí schopnost, tj. největší zkušební objekt, který daný hasicí přístroj uhasil, tato informace se uvádí pro danou třídu požáru na štítku hasicího přístroje. [4]

3.2.2.1 Rozdělení hasicích přístrojů

1. Podle druhu, ty se dále dělí na přenosné (s rukojetí s celkovou hmotností do 20 kg), pojízdné (o celkové hmotnosti vyšší než 20 kg konstruované tak, aby mohly být ručně přepravovány a ručně ovládány; obvykle jsou namontovány na kolečkách), přívěsné (instalovány na dvoukolovém či více kolovém podvozku s tažným zařízením pro možnost připojení jako přívěs za automobily, traktory apod.),
2. Podle konstrukce, nejčastěji se využívají hasicí přístroje pod stálým tlakem (tlaková nádoba obsahuje hasivo a výtlačný plyn pod stálým tlakem), další druh je hasicí přístroj s tlakovou patronou, která je buď to uvnitř láhve, nebo vně (výtlačný plyn je v tlakové patroně),
3. Podle hasiva, dělí se zejména podle tříd požáru, které rozeberu v dalším bodě. Využívají se práškové pro hašení tříd požáru A, B, C, práškové pro hašení třídy požáru D, vodní, pěnové, sněhové, s čistým hasivem (halonové), vodní, nebo pěnové s aditivy pro hašení třídy požáru F.
4. Podle druhu výtlačného plynu – vzduch, argon, oxid uhličitý, helium, dusík. [4]

3.2.2.2 Třídy požáru

	Třída požáru A	Požáry pevných látek organického původu, jejichž hoření je doprovázeno hnutím, jako např. dřevo, papír, sláma, uhlí, guma, textil. Apod.
	Třída požáru B	Požáry kapalin, nebo látek přecházejících do kapalného stavu, jako např. benzín, olej, barvy, alkohol, vosk apod.
	Třída požáru C	Požáry plynů, jako např. propan, metan, vodík, zemní plyn, svítiplyn, acetylen.
	Třída požáru D	Požáry kovů (práškových a alkalických kovů), jako např. hořčík, hliník, zinek, draslík, sodík, lithium apod. Při hoření těchto kovů dochází k vyvinutí vysokých teplot, vyžaduje použití suchých hasiv, hasicí přístroje, vhodné pro hašení požáru třídy D nesmějí být označeny jako vhodné pro žádnou jinou třídu požáru.
	Třída požáru F	Požáry jedlých olejů a tuků ve fritézách a jiných kuchyňských zařízeních.

Tabulka 1: třídy požáru dle ČSN EN 2 (38 9101) [4]

3.2.2.3 Práškové

Pracují na fyzikálně-chemickém principu, kdy prášek zpomaluje chemickou reakci hoření a zároveň vytváří na žhnoucím povrchu glazuru, která zabraňuje přístupu atmosférického kyslíku a vyrábí se ve dvou základních provedeních. [4]

1. Práškové ABC – jsou doporučovány pro hašení tříd požáru ABC (požáry pevných látek, kapalin a plynů) a dále lze těmito přístroji hasit zařízení pod elektrickým napětím do 1 kV s minimálním odstupem jednoho metru, případně až do 110 kV s minimálním odstupem 3metry.
2. Práškové D – tyto hasicí přístroje jsou doporučeny k hašení tříd požáru D (požáry kovů), popřípadě lze použít i na hašení zařízení pod elektrickým napětím 1kV s odstupem jednoho metru. [4]

3.2.2.4 Vodní

K hašení je využito chladivého účinku vody. Vodní hasicí přístroje jsou doporučovány pro hašení požáru třídy A, nejsou vhodné pro hašení hořlavých kapalin z důvodu, že většina hořlavých kapalin je lehčí než voda, a proto hořlavé kapaliny plavou na hladině vody,

hoří dál a navíc rozlévající se voda napomáhá šíření požáru. Také nejsou vhodné pro hašení hořlavých plynů, zařízení pod elektrickým napětím a hořícího jedlého oleje nebo tuku a práškových a alkalických kovů z důvodu reakce kovu s vodou za vzniku hořlavého vodíku. [4]

3.2.2.5 Pěnové

Pěna v hasicím přístroji pracuje na bázi chladivého účinku, protože jejím základem je voda. Jsou doporučovány pro hašení požáru tříd ABC. Zejména jsou vhodné pro hašení hořlavých kapalin. Také nejsou určeny pro hašení hořícího jedlého oleje, nebo tuku a zařízení pod elektrickým napětím. Taktéž nejsou určeny pro hašení práškových a alkalických kovů z důvodu reakce kovu s vodou, která je obsažena v pěně, což má za následek vznik vodíku. [4]

3.2.2.6 Sněhové

U tohoto druhu se využívá oxidu uhličitého, který snižuje obsah atmosférického kyslíku v okolí hoření a tím dochází k hašení. Oxid uhličitý se rychle odpařuje, nezanechává zbytky a vyjma podchlazení nepoškozuje hašené předměty. Proudící plynná fáze oxidu uhličitého z hasicího přístroje má teplotu cca – 76 °C. Tento typ přístroje je doporučován pro hašení požáru třídy BC a pro hašení zařízení pod elektrickým napětím. Nejsou však vhodné pro hašení práškových a alkalických kovů z důvodu nebezpečí vzniku oxidu uhelnatého – nebezpečí výbuchu. [4]

3.2.2.7 Vodní nebo pěnové s aditivy pro hašení požáru třídy F

Jedná se o vodní, nebo pěnové hasicí přístroje, které jsou vhodné k hašení požárů třídy A a zejména F. Hasivo přístroje obsahuje aditiv, jejichž chemická reakce s jedlým olejem, nebo tukem vytváří ochranný film, která zabrání přístupu atmosférického kyslíku. [4]

3.3 Osobní ochranné pracovní prostředky

Za osobní ochranné prostředky (dále jen OOP), se považuje každé zařízení, nebo prostředek určený k nošení, nebo držení jednotlivcem pro ochranu před jedním, nebo více zdravotními a bezpečnostními riziky. Za osobní ochranný prostředek se tak též považuje technická soustava, která chrání jednotlivce proti jednomu, nebo více potenciálně současně působícím rizikům, ochranné zařízení spojené s výstrojí, bez ochranného účinku, nošenou,

nebo drženou při provádění určité činnosti. Za OOP se tak též považuje vyměnitelná součástka OOP, která je nezbytná pro jeho bezchybnou funkci. [3]

Slouží k zajištění osobní ochrany, je třeba přistupovat jak z hlediska platných právních předpisů, tak i z technických a organizačních hledisek. Bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci se týkají především právní předpisy, které lze rozdělit do tří skupin. [3]

1. Pracovně-právních vztahů: zákon č. 65/1995 Sb., zákoník práce včetně novel.
2. Uvádění výrobků na trh: zákon č. 22/1997 Sb., stanovuje rozsah a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních prostředků.
3. Pracovních podmínek: nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví pracovní podmínky, tak aby se ochránilo zdraví zaměstnanců při práce ve znění nařízení vlády č 523/2002 Sb. [3]

3.3.1 Rozdělení OOP

OOP představují široký okruh výrobků, které jsou z hlediska rizik, před kterými jednotlivce chrání, velmi rozmanité. Nebylo by vhodné mít stejně náročné požadavky např. na hodnocení kvality filtrů, chránícího před toxickými látkami, jehož selhání znamená pro uživatele přímé ohrožení života a na zahradnické rukavice. [3]

OOP jsou rozděleny do tří skupin, podle závislosti na míře možného nebezpečí spojeného s používáním výrobku, ale nařízení vlády definuje jen dvě skupiny: [3]

Do první patří OOP jednoduché konstrukce, u nichž může výrobce, nebo dovozce předpokládat, že uživatel je schopen sám ohodnotit úroveň ochrany proti rizikům, která mohou být včas a bezpečně uživatelem rozpoznána. Patří sem například OOP chránící proti povrchovému mechanickému působení, proti teplotám do 50 °C, klinickým vlivů, drobnějším nárazům a proti slunečnímu záření. Do třetí kategorie patří osobní ochranné prostředky, které slouží k ochraně života, nebo jako prevence před riziky, která mohou vážně a trvale poškodit zdraví, a u kterých může výrobce, nebo dovozce předpokládat, že tato nebezpečí není uživatel schopen včas rozpoznat. Do této 3. kategorie patří OOP k ochraně dýchacích orgánů, ochrana proti teplotám nad 100 °C, nebo nižší než -50 °C. Zbývají OOP, které svým charakterem nevyhovují definici první ani třetí kategorie, ty se řadí do kategorie druhé. [3]

3.3.2 Volba osobních ochranných prostředků

Při volbě OOP musí nezbytně předcházet posouzení a vyhodnocení rizik na pracovišti v daném objektu (mechanická, chemická, tepelná apod.), neboť nesprávné zpracování této úvodní činnosti může mít za následek nejen velké hmotné škody, ale především možné ublížení na zdraví nebo ztrátu života. Tato rizika je zapotřebí kvantifikovat, což znamená zjistit míru rizika a ohroženou oblast lidského těla, nebo celé tělo. Po vyhodnocení těchto dvou kroků lze přistoupit k selekci typu OOP. Znamená to, že se může jednat o jednoduchý prostředek, ale není také vyloučeno, že ve výsledném řešení bude velmi složitý systém zajišťující spolehlivou ochranu. Poté následuje vlastní vyhledání vhodných osobních ochranných seznamů certifikovaných výrobků. [3]

Při výběru OOP je povinností uživatele si zjistit, zda výrobek byl certifikován autorizovanou osobou, jak vyžaduje zákoník práce. Podle harmonizovaných českých norem musí být OOP označeny základními údaji, zejména o: výrobci, typu výrobku, datu výroby, typu ochrany, stupni ochrany. [3]

3.3.3 Výběr OOP podle rizik:

1. Kterým je pracovník vystaven v pracovním postupu,
2. Představovaných samotným osobním ochranným pracovním prostředkem,
3. Vznikajících z nesprávného užívání osobních ochranných pracovních prostředků.

3.3.4 Ochrana dýchacích orgánů:

Jsou určeny pro pracovní a záchranné činnosti a mají za úkol ochránit nositele před přítomnými škodlivými látkami v okolním ovzduší, nebo před nedostatkem kyslíku. Při ochraně dýchacích orgánů je zapotřebí k této problematice přistupovat komplexně. [3]

Nejdříve je zapotřebí provést všechna technická opatření, která omezí, nebo zabrání působení všech nebezpečí mající vliv na zdraví osob. Pokud tato opatření nelze realizovat, lze pak přistoupit k použití OOP. K této variantě lze přistoupit jen tehdy, je-li dobře provedena situační analýza, která zahrnuje všechny faktory, které mohou nepříznivě ovlivňovat zdraví osob. Jde především o: koncentraci kyslíku v ovzduší, druh škodliviny v ovzduší, koncentrace škodliviny v ovzduší, vlastnosti škodliviny (absorpce do krve), druh a namáhavost prováděné práce, druh, nebo typ OOP. [3]

Dle ČSN EN 133 jsou ochranné dýchací prostředky děleny do dvou skupin na základě jejich ochranných funkcí:

1. Izolační dýchací přístroje
2. Filtrační dýchací přístroje

Mezi izolační dýchací přístroje patří například izolační dýchací přístroj, který umožňuje uživateli dýchat nezávisle na okolním ovzduší, jako další lze považovat za izolační dýchací přístroj autonomní dýchací kyslíkový přístroj s uzavřeným okruhem, který zachycuje oxid uhličitý z vydechovaného vzduchu a dodává kyslík, přičemž tato funkce je nezávislá na okolním ovzduší. Nebo také autonomní dýchací přístroj, u něhož uživatel řídí sám zásobování dýchací směsí. [3]

Mezi základní filtrační dýchací přístroje patří zejména filtrační dýchací přístroj, což je zařízení, které filtruje vdechovaný vzduch. Zařízení je buď s nuceným, nebo bez nuceného přívodu vzduchu. Nutno ještě zmínit ještě respirátor. Jeho funkce je založena na filtrování vdechovaného vzduchu, v současné době se název respirátor už nepoužívá a je nahrazen pojmem polomaska. [3]

3.3.5 Ochranné oděvy proti teplu a ohni

V profesích ve kterých se manipuluje s otevřeným ohněm (požárnictví), nebo v průmyslových objektech, ve kterých se zpracovává kov, sklo či jiný keramický materiál a tedy hlavním nebezpečím je žár a postřik roztaveným kovem či jiným materiálem. Z tohoto důvodu je nutné klasifikovat ochranou funkci různých materiálů (textilních, usňových), které se využívají k výrobě ochranných oděvů proti těmto nebezpečím. [3]

Důležité jsou vlastnosti zkoušeného materiálu při přenosu tepla a jeho dynamické odolnosti vůči pronikání roztaveného kovu, či jiného materiálu. Prostup tepla oděvem je do značné míry dán jeho tloušťkou včetně vzduchových mezer mezi jednotlivými vrstvami použitého materiálu. Vzduchové mezery mohou být značně rozdílné na různých částech oděvu. [3]

3.3.5.1 Všeobecné požadavky na ochranné oděvy proti teplu a ohni

Při posuzování materiálů se posuzuje odolnost materiálu jak proti velkým postřikům roztavených kovů (ČSN EN 373), tak proti malým kapičkám roztavených kovů (ČSN EN 348). Mezi další ukazatele jsou požadavky na omezené šíření plamene (ČSN EN 532), odolnost proti sálavému teplu (ČSN EN 366), odolnost proti prostupu tepla při účinku plamene (ČSN EN 367) a odolnost proti prostupu tepla při dotyku (ČSN EN 702). [3]

4 TECHNICKÉ PODMÍNKY POŽÁRNÍ OCHRANY STAVEB

Je stanoveno vyhláškou č. 268/2011 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, která mění vyhlášku č. 23/2008 Sb. Tato vyhláška stanoví technické podmínky požární ochrany pro navrhování, provádění a užívání stavby [7]

4.1 Navrhování a umístění stavby (§2 NV. č. 268/2011 Sb)

Podle §2 stavba musí být umístěna a navržena tak, aby splňovala technické podmínky požární ochrany na:

1. Odstupovou vzdálenost a požárně nebezpečný prostor,
2. Zdroje požární vody a jiného hasiva,
3. Vybavení stavby vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízením,
4. Přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku,
5. Zabezpečení stavby či území jednotkami požární ochrany,

Při navrhování stavby musí být dále podle druhu stavby splněny technické podmínky požární ochrany na: [7]

1. Stavební konstrukce a technologické zařízení,
2. Evakuace osob a zvířat

4.2 Požární úseky a požární riziko (§3 NV. č. 268/2011 Sb), stupeň požární bezpečnosti (§4 NV. č. 268/2011 Sb)

Při navrhování stavby musí být vymezeny požární úseky a určena pravděpodobná intenzita případného požáru v těchto požárních úsecích, nebo jejich částech a to v souladu s §15 (obytný objekt), 17 (ubytovací zařízení), 23 (školní zařízení) a s českými technickými normami uvedenými v příloze č. 1, 2, 3, vyhlášky o technických podmínkách požární ochrany staveb [7]

Schopnost stavebních konstrukcí požárního úseku, nebo jeho části jako celku odolávat účinkům požáru z hlediska rozšíření požáru a stability konstrukce stavby. Stupeň požární bezpečnosti je stanoven v českých technických normách uvedených v příloze č. 1, vyhlášky o technických podmínkách požární ochrany staveb (dále jen „TPPOS“) v části 2 podle druhu stavby v závislosti na požárním riziku, konstrukčním systému a stavby, výšce stavby, nebo počtu podlaží při zohlednění polohy požárního úseku v nadzemním, nebo podzemním podlaží. [7]

4.2.1 Příloha č. 1 vyhlášky č. 268/2011 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Zahrnuje nesčetné množství norem, které je nutno dodržovat. Co se týče výrobních objektů, tak jde především o:

1) Stanovení technických podmínek a Stanovení požárního rizika a dělení stavby na požární úseky podle §3 až 5, §10 až 14:
ČSN 73 0804 požární bezpečnost staveb (dále jen „PBS“) výrobních objektů, ČSN 73 0845 PBS – Sklady, ČSN 73 0873 PBS – Zásobování požární vodou, ČSN 73 0818 PBS – Obsazení objektu osobami, ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny - provozovny pro výrobu, skladování a manipulaci. ČSN 73 0848 PBS – kabelové rozvody, ČSN 73 0875 PBS – stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení, ČSN 34 2710 EPS - projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba.

2) Stanovení požárního rizika a dělení stavby na požární úseky podle §3 až5, §10 až 14:
ČSN 73 0804 požární bezpečnost staveb (dále jen „PBS“) výrobních objektů, ČSN 73 0845 PBS – Sklady, ČSN 73 0873 PBS – Zásobování požární vodou, ČSN 73 0818 PBS – Obsazení objektu osobami, ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny - provozovny pro výrobu, skladování a manipulaci.

3) Stanovení požárního rizika podle §4:
ČSN EN 1991-1-2: Zatížení konstrukcí 1. Část, 1-2. Bod (Obecná zatížení – zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru).

4) Stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí podle §5, §9, §14:
ČSN 73 0810 PBS – Společná ustanovení.

5) Třídy reakce na oheň podle §6:
ČSN EN 13 501-1 +A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb.

6) Požární odolnost střešních plášťů podle §7:
ČSN EN 13 501-2-3-5 +A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí

7) Stanovení požadavků na tepelná zařízení podle §9:
ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení

8) Stanovení požadavků z hlediska hořlavosti a zápalnosti podle §17, §18, §19:
ČSN EN 1021-2 Nábytek-Hodnocení zápalnosti čalouněného nábytku, zdroj zapálení.

9) Určení počtu hasicích přístrojů:
ČSN EN 3-7 + A1 Vlastnosti a požadavky na hasicí přístroje, ČSN EN 2 Třídy požáru. [7]

4.3 Požární odolnost stavební konstrukce a požárního uzávěru

Požární odolnost stavební konstrukce a požárního uzávěru na požárním úseku musí být s přihlédnutím k druhu konstrukce a stavby navržena postupem podle českých technických norem uvedených v příloze č. 1 vyhlášky o TPPOS v částech 2 a 4. [7]

Požárně dělicí a nosná stavební konstrukce u stavby se 3 a více nadzemními podlažími musí být navržena s požární odolnosti nejméně 30 minut, nestanoví-li české technické normy odolnost vyšší. [7]

4.4 Stavba pro výrobu a skladování (§25 NV. č. 268/2011 Sb)

Při navrhování stavby pro výrobu, nebo skladování se postupuje podle ČTN uvedené v příloze č. 1 vyhlášky o TPPOS v části 1, v bodech 2 a 6, pokud není dále stanoveno jinak. [7]

4.5 Technická zařízení (§9 NV. č. 268/2011 Sb)

Elektrická zařízení, jejichž chod je při požáru nezbytný k ochraně osob, zvířat a majetku, musí být navrženy tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka energie za podmínek stanovených českými technickými normami uvedenými v příloze č. 1 TPPOS v 1. části, v bodech 1, 2 a 14 + ve 4. části. Dále se jedná o zařízení tvořící systém ochrany stavby a jejího uživatele před bleskem, nebo jinými atmosférickými elektrickými výboji, musí být navrženo z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2. Tepelná soustava a tepelné zařízení musí být navrženy tak, aby jejich parametry odpovídaly druhu stavby a stanovenému prostředí, ve kterém bude zařízení provozováno. Tepelné zařízení musí být umístěno od výrobku třídy reakce na oheň B až F v bezpečné vzdálenosti stanovené na základě zkoušky provedené podle české technické normy uvedené v příloze č. 1 TPPOS v odrážce 6 [7]

4.6 Reakce stavebních výrobků na oheň

Výrobky jsou klasifikovány podle evropské normy EN 13501-1, která klasifikuje samostatně stavební výrobky mimo podlahových krytin a tepelně izolačních výrobků potrubí a samostatně podlahové krytiny, stejně jako tepelně izolační výrobky potrubí. Všechny tyto skupiny jsou klasifikovány do těchto tříd: A1, A2, B, C, D, E, F. [8]

Třída reakce na oheň		Chování při požáru (příklad výrobku)
Nehořlavé výrobky	A1	Nepřispívají k růstu požáru a k vývoji kouře (tepelně izolační deska z minerálních vláken)
	A2	Nepřispívají významně k růstu požáru (sádrokartonová, nebo cementotřísková deska)
Hořlavé výrobky	B	Velmi omezeně přispívají k růstu požáru („certifikovaný“ zateplovací systém s použitím fasádního EPS)
	C	Omezeně přispívají k „flashover“ efektu - teplota plynů v místnosti je v rozmezí 500 až 600 °C
	D	Přispívají k „flashover“ efektu (dřevěná OSB deska)
	E	Výrazně přispívají k „flashover“ efektu (tepelně izolační desky z fasádního expandovaného polystyrenu)
	F	Nezařazené materiály do tříd A1 až E, nebo výrobky, u kterých třída nebyla stanovena

Tabulka 2: třídy reakce materiálu na oheň [8]

4.6.1 Třídy E, D, C, B

Výrobek, který má být klasifikován do třídy E, se musí zkoušet podle ČSN EN ISO 11925-2 a splnit testy, které se provádí působením plamene po dobu 15 s. Výrobek, který má být klasifikován do tříd D, C, nebo B se musí testovat podle ČSN EN ISO 11925-2 a splnit tesy, které se provádí působením plamene po dobu 30 s. Dále se musí zkoušet podle ČSN EN ISO 9239-1 u podlahových krytin [8]

4.6.2 Třídy A1, A2

Stejnorodý výrobek, který má být klasifikován do třídy A1, musí splnit testy podle ČSN EN ISO 1182 a podle ČSN EN ISO 1716. Výrobky, které mají být klasifikovány do třídy A2, se musí zkoušet navíc podle ČSN EN ISO 9239-1 u podlahových krytin. [8]

4.7 Evakuace osob (§10 NV. č. 268/2011 Sb)

Únikové cesty určené pro evakuaci osob musí být navrženy a provedeny tak, aby svým typem, počtem, polohou, kapacitou, dobou použitelnosti, technickým vybavením, konstrukčním a materiálovým provedením a ochranou proti kouři, teplu a zplodinám odpo-

vídaly požadavkům této vyhlášky a českých technických norem uvedených v příloze č. 1 vyhlášky o TPPOS v části 1. [7]

Nouzovým osvětlením musí být vybavena chráněná úniková cesta a částečně chráněná úniková cesta, pokud nahrazuje chráněnou únikovou cestu. Úniková cesta musí být vybavená bezpečnostními značkami, tabulkami a texty s bezpečnostním sdělením (dále jen „bezpečnostní značení“) za účelem a v rozsahu nezbytném pro usnadnění evakuace osob, které se umisťuje v místech, kde se mění směr úniku, kde dochází ke křížení komunikací a při jakékoli změně výškové úrovně úniku. [7]

4.8 Požárně nebezpečný prostor a odstupová vzdálenost (§11 NV. č. 268/2011 Sb)

U požárních úseků stavby musí být vymezen požárně nebezpečný prostor a stanovená odstupová vzdálenost podle českých technických norem uvedených v příloze č. 1 vyhlášky o TPPOS v části 2. [7]

Při stanovení odstupové vzdálenosti požárního úseku se musí vycházet z nejvyšší procentní hodnoty požárně otevřených ploch v obvodové stěně, případně ve střešním plášti. Jestli-že tato hodnota tato hodnota nedosahuje 40 %, musí se stanovit odstupová vzdálenost jednotlivých požárně otevřených ploch, nebo jejich skupin, postupem podle ČTN uvedených v příloze č. 1 vyhlášky o TPPOS v části 2, bodech 1 a 2. [7]

Odstupová vzdálenost se musí porovnávat s bezpečnostní vzdáleností, pro vymezení požárně nebezpečného prostoru se použije větší z těchto vzdáleností. [7]

4.9 Zařízení pro hašení požárů a záchranné práce (§12 NV. č. 268/2011 Sb)

Pro účinný a bezpečný zásah jednotky požární ochrany, popřípadě pro prvotní zásah při požáru musí být stavba navržena a zajištěna [7]

1. Přístupovou komunikací, včetně nástupní plochy pro požární techniku,
2. Vnitřní a vnější zásahovou cestou, které komunikačně navazují na přístupovou komunikaci,
3. Požárně bezpečnostní zařízením, v souladu s ČTN uvedenými v příloze č. 1 vyhlášky o TPPOS v části 2

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU A ČINNOSTI

Podnik Lock-Plastic s. r. o. je zaměřen na zpracovávání plastů a výrobu plastové, přepravní fixace (5. Výrobní skupina, blatníky, přepravní fixace, zahradní a farmářská technika) se 70 zaměstnanci a pracuje na dvě směny. Budova je rozdělená na dvě části, na kancelářskou část (35% půdorysné plochy) a výrobní část. Mezi kancelářskou částí a výrobní části jsou dva průchody, které zajišťují rychlé opuštění budovy. Ve výrobní části se nachází jedna technická místnost, výrobní hala, sklad a balící hala. Přepravní fixace, blatníky a zbylé produkty jsou vyráběny z polyetylenu a polypropylenu, tedy lehce hořlavého materiálu stupně hořlavosti C3 dle ČSN 73 0823 s třídou reakce na oheň E dle ČSN EN 13501-1.

Ve Výrobní hale se nachází 6 lisovacích strojů, které zpracovávají a tvarují plastické hmoty do potřebných tvarů a velikostí. Tyto výrobky se následně balí v balící hale pomocí balící linky, většinou do polypropylenových sáčků, nebo papírových krabic. Zabalené výrobky se dále skladují, nebo přímo exportují.

Celková hodnota majetku uvnitř objektu je odhadována na 45 mil Kč. Tento podnik sídlí ve dvou průmyslových halách na kraji průmyslového areálu, na adrese: Pod lesem 2651, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm (imaginární adresa). Je požadováno zpracování požárního posouzení a návrhu následného opatření. Budova je vybavena rozsáhlejším systémem PZTS s možnosti dalšího rozšíření.

Požární posouzení a následné zabezpečení se týká nově postavené, průmyslové budovy. Ve vzdálenosti 20 m se nachází ještě jedna menší, starší budova, kdo probíhá testování a výroba forem pro lisovací stroje a parkoviště.

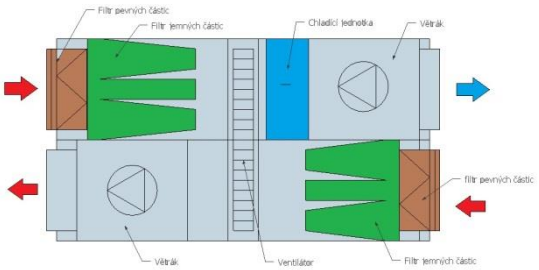
Obrázek 1: model posuzovaného objektu

5.1 Rozdělení do požárních úseků

Požární úseky 1 až 7 jsou rozděleny v souladu s ČSN 73 0802 požární bezpečnost - nevýrobní objekty (tvoří více jak 30% plochy půdorysu objektu). Požární úseky 8 až 13 jsou rozděleny v souladu s ČSN 73 0804 – požární bezpečnost – výrobní objekty. (Viz. Příloha I). Požární úseky v kancelářské části jsou dále rozděleny, ne zaznačenými pohyblivými příčkami.

1. Požární úsek: jedná se o hlavní vchod do budovy a také nouzový východ, chodbu a únikovou cestu. Úniková cesta je značena podle ČSN 73 0802 se šířkou chodby 1 až 1,2 metru.
2. Požární úsek: kancelářská místnost plánovaná pro 7 lidí (výrobní ředitel, vedoucí výroby, technolog, vývoj a výzkum), je stejná svými vlastnostmi s požárními úseky 5 a 6.
3. Požární úsek: dámské, pánské šatny a záchody se sprchami, kancelář pro projektový tým (3 lidi), předváděcí místnost výrobků a kartotéka pro uschovávání listin. (rozdělení viz Příloha II),
4. Požární úsek: společenská místnost, která slouží i jako jídelna, je zde možnost občerstvení, ohřátí jídla. Není zde vykonávána žádná stálá činnost jako vaření.
5. Požární úsek: kancelářská místnost plánovaná pro 9 lidí (sekretářka, finanční ředitel, účetní, mzdová účetní, fakturantka, obchodní ředitel, vedoucí nákupu, vedoucí prodeje),
6. Požární úsek: kancelářská místnost plánovaná pro 6 lidí (správce sítí, odborník na BOZP, bezpečnostní pracovník a současně odborně způsobilá osoba, personální specialista),

7. Požární úsek: technická místnost, kde se nachází sestavná vzduchotechnická jednotka pro klimatizaci a větrání prostor. Jedná se o sestavené zařízení Climaster ZCN – ZerAX, s maximálním prouděním vzduchu 15 kubických metrů za sekundu. Zařízení vyžaduje prostor o rozměru 4000x2400x2700 m. Slouží pro klimatizaci a odsávání tepla (popř. kouře), softwarová možnost ovládání (zapínání/vypínání přísunu vzduchu do místností/hal). Chlazení vodou, neobsahuje topení, protože haly a místnosti se vytápí pomocí ústředního topení.



Obrázek 2: princip cirkulace vzduchu vzduchotechnické jednotky [11]

Kromě vzduchotechnické jednotky, se zde nachází rozváděcí skříně, které jsou napájeny ze dvou nezávislých zdrojů, prvním zdrojem veřejná elektrická síť. Druhým zdrojem je dieselový agregát s nádrží o objemu 70l a o výkonu 15 KW, který zajišťuje elektřinu v době, kdy je výpadek proudu. Kabeláž je vedena skrytě 10 mm pod omítkou. Elektrická síť viz příloha IV.

8. Požární úsek: úniková cesta/chodba s dvěma průchody do kancelářské části,
9. Požární úsek: technická místnost, zahrnující prostor pro 2 osoby (správce budovy, uklízečka), nachází se zde přípojka vodovodního potrubí, která je vedená 100m od potrubí hlavního řádu do objektu a v ne zámrzné hloubce 900 mm. Je vedeno pod obvodní zdí v místě technické mistnosti, základem budovy v chráničce a ústí 800 mm od odvodní zdi do výšky 400 mm nad výslednou úroveň podlahy, kde je umístěn vodoměr a hlavní uzávěr vody. Světlost DN připojovaného vodovodního potrubí je 150 mm, na které je ve vzdálenosti 2000 mm od obvodní zdi připojen hydrant, k případnému požárnímu zásahu. Vodovodní potrubí je v objektu rozvedeno kombinovaně, v podlaze a zdech se světlostí DN 23 mm. Provoz vodovodního potrubí byl prověřen zkouškou podle ČSN 73 6660 se zkušebním přetlakem 1,2 MPa. Voda je ohřívána elektrickým bojlerem, který se také nachází v této technické místnosti. Viz. Příloha V. Vytápění probíhá pomocí nízkoteplotní, teplovodní soustavy (65 °C, ústřední topení), napojeného na jeden 70KW plynový kotel, který se nachází

v této technické místnosti. Potrubí ústředního potrubí se nachází v obvodových zdech celého objektu za použití ocelových trub. Viz příloha V.

10. Požární úsek: výrobní hala (místnost s mechanickými lisy), 7 lidí (5x obsluha strojů, 1x technik, 1x mistr na jednu směnu),
11. Jedná se o sklad a mezisklad hotových výrobků a polotovarů (5 lidí), kde se především skladují přepravní fixace různých velikostí (přepravní bedny), typů a tvarů, které jsou vyráběny z polyetylenu, tedy lehce hořlavého materiálu stupně hořlavosti C3 dle ČSN 73 0823 s třídou reakce na oheň E dle ČSN EN 13501-1. Půdorysná plocha skladu je 460 m^2 se skladným prostorem 1030 m^3. Požární úsek: exportní místnost (probíhá balení konečných výrobků k exportu), 7 lidí.
12. Požární úsek: jedná se o balící halu s dvěma, balicíma linkami, které obsluhuje 7 osob (4x obsluha, 2x technik, 1x koordinátor výrobků). Tyto výrobky se převážejí ze skladu a zpět. Výrobky jsou z většiny baleny do polypropylenových sáčků, nebo papírových krabic
13. Požární úsek: jedná se o šachty vedoucí z požárního úseku 7 do výrobní části a kancelářské částí. V těchto šachtách se nachází pozinkované roury z plechu o světlosti DN 70mm a tloušťce 1mm zajištující vzduchotechniku. Zajišťují vzduchotechniku pro požární úseky 1, 8, 10,11, 12. Každý ze zmiňovaných PÚ má svou odsávací rouru. (viz Příloha III).

5.2 Konstrukce stavby a uzávěry otvorů

Nosná konstrukce střechy je železobetonové konstrukce druhu 30/D1, která je položena na podpěrných sloupech o půdorysném rozměru 400x400 (30/D1). Tyto sloupy jsou rozmístěny v pravidelných intervalech po 6 metrech. Obvodní zdi jsou široké 450mm, cihlové konstrukce 60/D1. požární stěny široké 200 mm (zvukotěsná šířka), také cihlové konstrukce 60/D1. Požární uzávěry otvorů dle jednotlivých požárních úseků. Střešní plášť s požární odolností 15 min, při jeho hoření, nedochází k odpadání hořících části střechy. Po celém objektu jsou používány ocelové zárubně se světlou šířkou 800mm až na vstupní (1250/1600mm) a vratové zárubně (4000mm). Viz příloha VI.

Všechny vnitřní dveře jsou standardního typu se světlou šířkou 800 mm a výškou 1970 mm, s požární odolností 15/D3 až na dveře do požárního úseku, ty jsou s požární odolností 30/D3. Sklad Je opatřen kouřotěsnými dveřmi a dvěma kouřotěsnými, výsuvnými vraty, které zabraňují šíření tepla (s označením EIS a požární odolnosti 15/D3). Úniko-

vé cesty jsou opatřeny třemi, dvoukřídlými, ocelovými, prosklenými dveřmi o světlé šířce 1250 mm a výšce 1970 mm s požární odolností EW 15/D1 (omezují šíření tepla) a jedněmi dvoukřídlými, ocelovými, prosklenými, dvoukřídlými dveřmi o světlé šířce 1600 mm a výšce 1970 mm s požární odolnosti EW 15/D1.

Po celém objektu jsou požité plastové okna s požární odolností EW 15/D3 o různých velikostech. V kancelářské části jsou použité okna o rozměrech 2000x1000, v technické místnosti/požárním úseku 9 se nachází jedno okno s rozměrem 1500x1000, na východní straně jsou okna o rozměru 3000x 1000 (světové strany jsou zaznačeny v příloze I). Zbylá okna ve výrobní části jsou rozměru 4000x1500.

Podlaha je jak v kancelářské, tak výrobní části z epoxidové a polyuretanové prysky-řice. Jde o materiál, který je odolný, pružný a má protiskluzové vlastnosti. V kancelářských místnostech jsou navíc koberce (PÚ 2, 5, 6).

6 IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ

Pro identifikaci nebezpečí jsou zavedeny určité postupy a výpočty, kterými se zjišťuje míra nebezpečí vzniku a šíření požáru v a vně objektu a zabraňuje se, tak následným ztrátám na majetku, či zdraví/životů osob. Mezi nebezpečí zadávající příčinu vzniku a šíření požáru patří zejména nedostatečné opatření (technické, organizační, signalizační), špatná konstrukce budovy (zhroucení stavby, nebo její části), z čehož vyplývá nemožnost úniku. Dalšími faktory, které mohou tyto ztráty znásobovat, jsou špatné příjezdové komunikace, které znemožňují dojezd a zásah jednotek HZS. Nebezpečí vzniku požáru může vzniknout i neoprávněnou manipulací, nedostatečnou odborností a školenosti zaměstnanců.

Pro identifikaci a klasifikaci těchto nebezpečí se využívá českých/evropských norem a zákonů, které stanovují minimální požadavky na organizační, technická opatření. Jde především o:

1. stanovení stupně požární bezpečnosti, na jehož základě se stanovují použité stavební materiály a následné technické opatření. Stupeň bezpečnosti se stanovuje podle tabulek normy ČSN 73 0804/ČSN 73 0802 na základě vypočítaného požárního rizika který je dán požárním zatížením. Následné škody, které způsobil požár, jsou charakterizovány pomocí tabulek ekonomického rizika.
2. lidské selhání, neodborná manipulace a nedostatečné školení zaměstnanců může mít za následek vznik požáru v místech, kde není předpokládán vznik požáru. Tento faktor se odbourává školením, kontrolami stanovenými v zákonech.
3. Únikové cesty. Musí být stanovená nezbytná doba pro opuštění prostor pomocí únikových cest do doby, než se konstrukce budovy začne hroutit, nebo se prostory zamoří zplodinami.
4. Nebezpečí šíření požáru vně/uvnitř objektu. Může mít vliv jak na množství škod na majetku, tak na životech a zdraví osob. U objektů je nutno vypočítat odstupovou vzdálenost mezi objekty a použít požární pasy na stěnách kvůli šíření požáru vně objektu. Uvnitř objektu jde především o požární zatížení a stupeň požární bezpečnosti materiálu a uzávěrů otvorů (okna, dveře.)
5. Nemožnost zásahu, nebo dojezdu jednotek hasičského sboru. Je dán dojezdovou vzdálenosti k objektu, volnými příjezdovými cestami/plochami a nástupními plochami pro požární techniku. Pokud by byl objekt nedostupný, je tu nebezpečí ztráty na majetku, života a zdraví osob.

6. Kategorie požárního nebezpečí. Jde o činnost provozovanou v objektu, na kterou navazují povinnosti stanovené zákony pro ochranu majetku, života a zdraví osob v daném objektu (zejména organizační).

6.1 Požární riziko

požární riziko požárního úseku je určeno ekvivalentní dobou trvání požáru (v minutách) a určuje se buď pro celý požární úsek, nebo pro vymezenou část požárního úseku pro místně soustředěné požární zatížení p_m.

Pro požární úseky 1 až 8 je požární riziko dané tabulkovými hodnotami, přílohou G dle ČSN 73 0804, u těchto hodnot se předpokládá, že $p_v = \tau_e$.

PÚ	1	2,5,6	3	4	7
$p_v = \tau_e(min)$	30	47	75	25	45

Tabulka 3: požární riziko pro kancelářskou část (PÚ 1-7)

Zde v této bakalářské práci budou vypočítány ukázkově úseky 9 a 10, zbylé požární úseky budou doplněny, bez uvedeného výpočtu.

Požární úsek 9: (technická místnost s jedním oknem – malá možnost odvětrávání)

$$\tau_e = \frac{2.p.c}{k_3.F_0^{\frac{1}{6}}} = \frac{2\,.115\,.1}{4{,}63\,.0{,}014^{\frac{1}{6}}} = \mathbf{22\ min}$$

$$p = p_s + p_n = \mathbf{115\ kg\ .m^{-2}} \qquad p_s = 10\ kg\ .m^{-2}$$

$$p_n = \frac{\sum_{i=1}^{j} M_i.K_i}{S} = \frac{400 * 1{,}2 + 1300 * 1{,}4 + 930 * 2{,}6 + 400 * 3}{55{,}9} = 105\ kg\ .m^{-2}$$

$$F_0 = \frac{\sum_{i=1}^{j} S_{0i}\ .\ h_{0i}^{\frac{1}{2}}}{S_k} = \frac{3\,.1{,}22}{267 - 4{,}58} = 0{,}014 \qquad k_3 = \frac{S_k}{S} = \frac{262{,}4}{55{,}9} = 4{,}6$$

$$c = 1 - \sum_{1}^{3} \Delta c_i = 1 - 0 = 1$$

Rovnice 1: výpočet pravděpodobné doby požáru a požární zatížení u PÚ 9.

V tomto objektu se nachází určité druhy hořlavých látek, se kterými se počítá u nahodilého požárního zatížení, jde zejména o: stůl ze dřeva, PVC, polyetylenové potrubí, přívod zemního plynu a plynový kotel, podlaha. U koeficientu C byla použita hodnota 1

podle bodu 7.2.1, ČSN 73 0804. V tomto PÚ nejsou žádné požárně bezpečnostní zařízení, tudíž se koeficient c nijak nesnižuje.

Požární úsek 10: (výrobní hala, kde se nachází lisovací stroje, celkem 7 lidí na jedné směně. V tomto požárním úseku se nachází dostatečné množství oken v obvodové zdi a je zde samočinné odvětrací zařízení.)

$$\tau_e = \frac{2.p.c}{k_3.F_0^{\frac{1}{6}}} = \frac{2\,.\,24\,.\,0{,}8}{3{,}12\,.\,0{,}068^{\frac{1}{6}}} = \boldsymbol{20\ min}$$

$$p = p_s + p_n = \boldsymbol{24\ kg\ .m^{-2}} \qquad p_s = 10\ kg\ .m^{-2}$$

$$p_n = \frac{\sum_{i=1}^{j} M_i.K_i}{S} = \frac{400 * 1{,}2 + 1300 * 1{,}4 + 930 * 2{,}6 + 400 * 1}{375} = 13{,}6\ kg\ .m^{-2}$$

$$F_0 = \frac{\sum_{i=1}^{j} S_{0i}\ .\ h_{0i}^{\frac{1}{2}}}{S_k} = \frac{[6 * (6 * 1{,}22)] + 36}{1251{,}4 - 81{,}5} = 0{,}068 \qquad k_3 = \frac{S_k}{S} = \frac{1169{,}9}{375} = 3{,}12$$

$$c = 1 - \sum_{1}^{3} \Delta c_i = 1 - 0{,}15 - 0{,}05 = 0{,}8$$

Rovnice 2: výpočet pravděpodobné doby požáru a požární zatížení u PÚ 10.

Ve výrobní hale se nachází kromě polyetylenu, PVC, výrobků ze dřeva také určité množství papíru. Hodnota C byla snížena o Δc_i = 0,15 z důvodu přítomnosti samočinného odvětracího zařízení a je navýšena o 0,05 kvůli poloze objektu v časovém pásmu H2 (pravděpodobná doba dojezdu jednotek HZS do 15 min.) podle tabulky 4. ČSN 73 0804.

Požární úsek 11: (sklad musí ze zákona tvořit samostatný požární úsek. Ve skladu se nachází výrobky z polyetylenu, papírové krabice, a polypropylenových sáčků (polypropylen))

$$\tau_e = 25\ min \qquad p = 22\ kg\ .m^{-2}$$

Rovnice 3: výpočet pravděpodobné doby požáru a požárního zatížení u PÚ 11.

Požární úsek 12: Přítomnost samočinného odvětracího zařízení. Výskyt stejného materiálu jako ve skladu rozšířen o dřevěné stoly. 6 oken v obvodové zdi.

$$\tau_e = 19\ min \qquad p = 27\ kg\ .m^{-2}$$

Rovnice 4: výpočet pravděpodobné doby požáru a požárního zatížení u PÚ 12.

Požární úsek 13: větrací šachty, ve kterých se nachází pouze plechové, pozinkované trubky s hliníkovou izolací 30/D1. v těchto prostorech je možnost výskytu polétavého prachu, který by se mohl časem nahromadit.

$$\tau_e = 15\ min \qquad p = 16{,}7\ kg\ .m^{-2}$$

Rovnice 5: výpočet pravděpodobné doby požáru a požárního zatížení u PÚ 13.

PÚ	8	9	10	11	12	13
$p_v = \tau_e(min)$	30	22	20	25	19	15

Tabulka 4: požární riziko pro výrobní část (PÚ 8-13) vlastni

6.2 Ekonomické riziko požárního úseku

Je vyjádřeno u požárního úseku součinitelem c, kde se počítá jen s částečným zničením požárního úseku a s nižšími škodami, které se mohou pohybovat v níže uvedených rozmezí (procent) z celkových nákladů.

Součinitel c = 0,85	Rozsah škod 25 až 35 %
Součinitel c = 0,8	Rozsah škod 20 až 25 %
Součinitel c = 0,65 až 0,7	Rozsah škod 15 až 20 %
Součinitel c = 0,5 až 0,55	Rozsah škod 10 až 15 %
Součinitel c < 0,5	Rozsah škod 5 až 10 %

Tabulka 5: všeobecný rozsah škod na požárním úseku [9]

Z tabulky jde vyčíst, že v kancelářské části je možný velký rozsah škod, protože se v ní nenachází žádné požárně bezpečnostní zařízení, které by tento součinitel snižovalo (c = 1) to samé platí o požárním úseku 9. Ve zbytku výrobní části se dá stanovit jako možný rozsah škod od 20 do 25 % (c = 0,8).

Ekonomické riziko také zahrnuje ztráty, které jsou způsobeny přerušením provozu v požárem poškozeném, nebo zničeném požárním úseku.

6.3 Stanovení stupně požární bezpečnosti

Požární bezpečnost stavebních objektu je charakterizována stupněm požární bezpečnosti jednotlivých požárních úseku, na které je stavební objekt rozdělen, stupeň požární bezpečnosti vyjadřuje souhrn technických požadavků na stavební konstrukce a opatření.

6.3.1 Kancelářská část

Je stanoveno podle výše vypsaných hodnot požárního zatížení na PÚ a následně se porovnávají s hodnotami v tabulce 8, ČSN 0802. Na základě stanoveného stupně požární bezpečnosti, se stanovují použité stavební materiály a opatření

Požární úsek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Hodnota $p\ (kg\ .m^{-2})$	30	47	75	25	47	47	45
Stupeň bezpečnosti	I	I	II	I	I	I	I

Tabulka 6: stanovení stupně bezpečnosti pro jednotlivé PÚ

6.3.2 Výrobní část

Stanovení požární bezpečnosti lze stanovit buď to na základě tabulky G1 přílohy G, ČSN 73 0804, nebo podle výpočtu a následným porovnáním hodnot s tabulkou 3, která stanovuje stupeň požární bezpečnosti.

Počet podlaží	Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku nebo jeho vymezené části						
	I.	II.	III.	IV.	V	VI.	VII.
< 2	Do 25	45	80	120	Nad 120	-	-
> 2	Do 15	30	45	60	90	120	Nad 120

Tabulka 7: tabulka hodnot pro stanovení stupně požární bezpečnosti

Nejnižší stupeň požární bezpečnosti pro celý požární úsek se vypočítá dle rovnice:

$$PB = p \,.\, k_8 = p \,.\, \frac{k_5 \,.\, k_6}{2{,}4} = p.\frac{1 \,.\, 1}{2{,}4} = p \,.\, 0{,}416$$

Rovnice 6: stanovující dobu požární bezpečnosti.

Požární úsek	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Hodnota PB	-	47,8	10	9,2	11,2	6,7
Stupeň bezpečnosti	I	III	I	I	I	I

Tabulka 8: stupně bezpečnosti pro požární úseky 8 až 13.

Ze získaných hodnot je zřejmé, že by se měla věnovat zvýšená pozornost určitým požárním úsekům, jedná se zejména o:

1. Samostatný požární úsek 9 – technická místnost, ve které se nachází plynový kotel s přívodem plynu do místnosti.
2. Požární úsek 3 – kde se nachází kartotéka a předváděcí místnost výrobků, tyto dvě místnosti obsahují zakládané dokumenty a polyetylenové výrobky.

6.4 Únikové cesty

V Objektu se nachází celkem 4 únikové cesty na volné prostranství (viz příloha VII). Únikové cesty tohoto objektu byly rozlišeny podle stupně ochrany, které poskytují unikajícím osobám, 3 únikové cesty ve výrobní části byly zařazeny do skupiny A, chráněné únikové cesty. 1 úniková cesta v kancelářské části je charakterizována jako částečně chráněná dle ČSN 73 0804 a zároveň jako chráněná dle ČSN 73 0802. Tato cesta navazuje na jednu chráněnou únikovou cestu z výrobní části a na volné prostranství => 2 únikové. U částečně chráněných a chráněných únikových cest je přítomno nouzové osvětlení, které je při požáru funkční nejméně 15 min a všechny uzávěry otvorů splňující požadavky pro stupně bezpečnosti I až III jednotlivých požárních úseků (I a II – 15/D3, III a IV – 30/D3).

6.4.1 Kancelářská část

Pro posouzení doby nezbytně nutné T_u k evakuaci, tato doma je hraniční podle ČSN 73 0802, pro nevýrobní objekty, v tomto případě kancelářskou část budovy. Také je nutné znát minimální šířku únikových cest. Pro výpočet hodnoty T_u je nutné znát hodnotu T_e, která stanoví dobu, za kterou místnost zaplní zplodiny. Proto je nutné, aby $T_u \leq T_e$, pro výpočet T_e je nutné znát hodnoty v tabulce níže.

Požární úsek	a_n	$p_n\ (kg\ .m^{-2})$	a_s	$p_s\ (kg\ .m^{-2})$
1	0,9	15	0,9	15
2 = 5 = 6	1	40	0,9	15
3	1,05	70	0,9	10
4	0,9	20	0,9	10
7	0,9	15	0,9	10

Tabulka 9: hodnoty součinitelů a požární zatížení, požárních úseků 1 až 7

Doba T_e se vypočítá následujícím postupem, zde příkladně pro požární úsek 2.

$$t_e = \frac{1{,}25\ .\ {h_s}^{1/2}}{a} = \frac{1{,}25 * 1{,}73}{0{,}97} = \mathbf{2{,}2\ \boldsymbol{min}}.$$

$$a = \frac{p_n . a_n + a_s\ .p_s}{p_s + p_n} = \frac{40 * 1 + 0{,}9 * 15}{15 + 40} = 0{,}97$$

Rovnice 7: výpočet času, za který zplodiny zaplaví prostor

PÚ	K_u (osob/min.)	u (m)	v_u (m/min.)	E Počet osob	s (m)	l_u (m)
Nechráněné únikové cesty						
2 = 5 = 6	40	1,5	30	8	1	7,6
3	40	1,5	30	3	1	6
4	40	1,5	30	0 až 20	1	7,9
7	40	1,5	30	0 až 2	1	7,5
Chráněné únikové cesty						
1	40	1	30	1 až 20	0,8	25

Tabulka 10: hodnoty pro výpočet času nezbytné nutného pro evakuaci

$$T_u = \frac{0{,}75\ .l_u}{v_u} + \frac{E.s}{K_u\ .u} = \frac{0{,}75 * 7{,}5}{30} + \frac{8 * 1}{40 * 1{,}5} = \mathbf{0{,}32\ \boldsymbol{min}}$$

0,32 min. ≤ 2,2 min.

Rovnice 8: výpočet času nezbytně nutného k evakuaci a ověření pravdivosti

Požární úsek	1.	2. 5. 7.	3.	4.	7.
t_e (min)	1,93	2,2	2,1	2	2,4
T_u (min)	1,03	0,32	0,2	0,53	0,22

Tabulka 11: vypočítané hodnoty pro T_u a t_e s max. uváděným počtem lidí na PÚ 1 až 7

6.4.2 Výrobní část

U výrobní části je tomu stejně jako u kancelářské časti s jedním rozdílem. Rovnice pro výpočet t_e vypadá takto:

$$t_e = 1{,}25 \,.\, (h_s/p_1)^{1/2}$$

Rovnice 9: výpočet času, za který zplodiny zaplaví prostor, požárního úseků, výrobní části

Požární úsek	8.	9.	10.	11.	12.
Chráněná úniková cesta/nechráněná (CH/N)	CH	N	N	N	N
l_u (m)	25	11,5	20	22	21
E Počet osob	0 až 20	2	7	5	7

Tabulka 12: hodnoty odlišné od tabulky 8 pro výpočet T_u

Ostatní hodnoty k výpočtu T_u podle rovnice 9 jsou zde stejné hodnoty jako hodnoty v tabulce 10.

Požární úsek	8.	9.	10.	11.	12.
t_e (min)	1,37	2,56	2,56	1,81	2,56
T_u (min)	1,04	0,32	0,62	0,63	0,65

Tabulka 13: vypočítané hodnoty pro T_u a t_e s max. uváděným počtem lidí na PÚ 8 -12

Jak je z výsledků čitelné, tak všechny požární úseky splňují rovnici $T_u \leq T_e$, tudíž jsou šířka a délka únikových cest dostatečně dlouhé a široké, aby nedošlo udušení, uhoření, zavalení,- či jiné nehodě.

6.5 Odstupová vzdálenost

Pro určení odstupové vzdálenosti od stavebních objektů je rozhodující:

1. Velikost požárně otevřených ploch posuzovaného požárního úseku
   a. Zcela požárně otevřené plochy – obvodové stěny, nebo části s I > 60 $KW.m^{-2}$, kterému odpovídá τ_e = 15 min.
   b. Částečně požárně otevřené plochy – obvodové stěny, nebo části s 15 $KW.m^{-2}$ < I < 60 $KW.m^{-2}$, obvodové stěny druhu D1, D2.
2. Hustota tepelného toku z posuzovaného požárního úseku

Podle výše zmiňovaného dělení, se všechny požární úseky považují za zcela požárně otevřené plochy (podle 9.5.1, ČSN 73 0804, resp. ČSN 73 0802), neboť τ_e všech PÚ je větší než 15 min. Za požárně otevřené plochy se nepovažují zcela, nebo částečně požárně otevřené plochy, které jsou v požárních úsecích chráněných únikových cest.

6.5.1 Kancelářská část

Při určení odstupové vzdáleností se postupuje dle rovnice 10, zde ukázkově vypočítán požární úsek 2:

$$S_p = \mathrm{l} \,.\, \mathrm{h}_u = 23 \,.\, 3 = 69\, m^2$$

$$p_o = \frac{S_{po}}{S_p} \,.\, 100 = \frac{8}{69} \,.\, 100 = \mathbf{11,2}$$

$$S_{po} = S_{po1} + k_2 \,.\, S_{po2} + k_3 \,.\, S_{po3} = 8 + 0 = 8\, m^2$$

Rovnice 10: výpočet odstupové plochy od objektu pro PÚ 2

Podle hustoty tepelného toku z posuzovaného PÚ se v příslušné tabulce, přílohy F, ČSN 73 0802 vyhledá odstupová vzdálenost (d) v závislosti na délce (l) a výšce (h_u) a procentu požárně otevřených ploch (p_o).

Hodnoty S_{p2} a S_{p3} jsou nulové, protože se zde, u tohoto objektu nevyskytují Částečně požárně otevřené plochy ani požárně otevřené plochy střešního pláště. Hodnoty k_2 a k_3 jsou uvedeny v tabulce 23, ČSN 73 0802, jde o součinitele hustoty tepelného toku a teploty plynu.

6.5.2 Výrobní část

Při určení odstupové vzdáleností se postupuje dle rovnice 11, zde ukázkově požární úsek 10:

$$S_p = \mathrm{l} \,.\, \mathrm{h}_u = 56{,}5 \,.\, 5 = 282{,}5\ m^2$$

$$p_o = \frac{S_{po}}{S_p} \,.\, 100 \ \leq 100 = \frac{50{,}5}{282{,}5} \,.\, 100 = \mathbf{17,9} \leq 100$$

$$S_{po} = S_{po1} + k_{10} \,.\, S_{po2} + k_{11} \,.\, S_{po3} = 50{,}5 \ + 0 = 50{,}5\ m^2$$

$$S_{po1} = (3 \,.\, 1{,}5) + [5.\,(4 \,.\, 1{,}5)] + 16 = 50{,}5\ m^2$$

Rovnice 11 výpočet odstupové plochy od objektu pro PÚ 10

V závislosti na délce l a výšce h_u, podílu ploch p_o a $\tau_e$se stanoví odstupová vzdálenost d (m) z přílohy H, tabulky H. 1. ČSN 73 080.

Hodnoty S_{p2} a S_{p3} jsou nulové, protože se zde, u tohoto objektu nevyskytují Částečně, požárně otevřené plochy ani požárně otevřené plochy střešního pláště. Hodnoty k_{10} a k_{11} jsou uvedeny v tabulce 23, ČSN 73 0804 a jde o součinitele hustoty tepelného toku a teploty plynu.

6.5.3 Výsledky

PÚ	2=5=6	9.	10.	11.	12.
τ_e(min), nebo p_v	47	22	20	25	19
I (kW. m^{-2})	107	87	87	87	87
p_o (%)	11,2	3	17,9	16	20,2
d	0,8	0	0	0	0

Tabulka 14: hodnoty odstupových vzdálenosti od objektu

Odstupové vzdálenosti, získané z tabulek, vyšly u všech požárních úseků velmi nízké, což je dáno malým množstvím požárně otevřených ploch. Výškový požární odstup od objektu d_v= 4,6 m, dle ČSN 73 0804.

Ze získaných hodnot, lze usuzovat, že celkový požární odstup d_v je rovem vzdálenosti 4,6 m dle nejvyšší hodnoty, tedy výškového požárního odstupu od objektu.

6.6 Přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku

Okolí objektu je dostatečně přístupné pro hasičská vozidla, terén je rovný a zpevněný ze všech stran. K objektu vede jedna přístupová komunikace s šířkou 6m. tato komunikace vede k nástupní ploše (34 m), na kterou pak navazují vnitřní cesty, kterými se může vést

protipožární zásah. Uvnitř i vně se nachází zdroje požární vody, v blízkosti východů jsou situovány hlavní vypínače elektrických rozvodů, ovládací prvky samočinného odvětrávacího zařízení a ovládací prvky nouzového osvětlení.

6.7 Kategorie požárního nebezpečí

Společnost provozuje činnost zařazenou dle přílohy č. 2 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. Položka 13.3.6 výroba plastů, kde je určeno nahodilé požární zatížení 120 kg. m^{-2}.

Společnost dále provozuje činnost zařazenou dle přílohy č. 2 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. Položka 13.8.3 nahodilé požární zatížení oproti položce 13.1 až 13.8 se zvyšuje u balíren zboží do hořlavých obalu zpěněných plastických hmot o 30. Celková hodnota nahodilého požárního zatížení je 150 kg. m^{-2}.

Společnost dále provozuje činnost zařazenou dle přílohy č. 2 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. Položka 13.8.3 nahodilé požární zatížení oproti položce 13.1 až 13.8 se zvyšuje u skladů, kde skladová výška zboží- výrobků je vyšší než 3 m, stanoví se individuálně podle skutečné hmotnosti hořlavých látek a jejich výhřevnosti. Celková hodnota nahodilého požárního zatížení je 140 kg. m^{-2}.

Dle zákona PO začleňuji činnosti provozující v prostorech objektu do kategorie požárního nebezpečí §4 odst. 1, písmena b za činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím.

6.7.1 Dokumentace požární ochrany

Jelikož v tomto objektu jsou vykonávány činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím, tak nastává zde povinnost vytvoření dokumentace požární ochrany, která se nachází u odborně způsobilé osoby tohoto objektu. Její obsah je popsán v bodě 2.1.

6.7.2 Požárně bezpečnostní řešení

V požárně bezpečnostním řešení jsou uvedené veškeré technické údaje (požární zatížení, odolnost stavební konstrukce, kapacita a délka únikových cest, a mnoho dalšího). Požárně bezpečnostní řešení, se spolu s dokumentací požární ochrany nachází u odborně způsobilé osoby pro tento objekt.

7 NÁVRH POŽÁRNÍHO OPATŘENÍ NA ZÁKLADĚ IDENTIFIKACÍ NEBEZPEČÍ

Je mnoho způsobů jak efektivně zabezpečit jednotlivé požární úseky. Mezi efektivní způsoby požárního opatření patří požárně bezpečnostní zařízení zahrnující především systém EPS, samočinné stabilní hasicí zařízení a samočinné odvětrávací zařízení, zařízení pro únik osob při požáru (evakuační výtah, nouzové osvětlení a sdělovací zařízení), zařízení pro zásobování požární vodou a hasicí přístroje.

Podle zákona o požární ochraně je povinností vybavit objekt dostatečným množstvím hasicích přístrojů podle výpočtu dle ČSN 73 0804/ČSN 73 0802. Což je vypočítáno v kapitole 7.1.2, dále je povinností opatřit každý únikový východ bezpečnostním značením a signalizací podle NV č. 11/2002 Sb. Přesnější popis bezpečnostního značení a signálu je popsán v bodě 7.1.4, (signalizační opatření).

Kromě technického a signalizačního opatření je zde nutnost podle zákona o požární ochraně přítomnost organizačního opatření. Což zahrnuje určení odborně způsobilé osoby, školení a odborná příprava zaměstnanců a jde-li o prováděnou, výrobní činnost se zvýšeným požárním nebezpečím jako je zde, tak musí být vytvořena a přítomna dokumentace požární ochrany (bod 2.1).

7.1 Přesnější popis použitých prostředků pro návrh požárního opatření

Zahrnuje použité požární opatření zmiňované v bodě 7, které je blíže specifikované a rozšířené o výpočty jsou-li nezbytné pro tyto opatření.

7.1.1 Samočinné odvětrávací zařízení

Zajišťuje odvod tepla a zplodin hoření po stanovenou dobu na principu přirozeného, nebo nuceného odvětrávání, popř. kombinací obou principů. Zde v tomto objektu je u určitých požárních úseků realizována na principu přirozeného a v místech, kde není tato možnost, se nachází prostředky pro nucené odvětrávaní. Funkce odvětracího zařízení je samočinně signalizována do ohlašovny požáru v době, kdy dojde k požárnímu poplachu, pak je toto nucené odvětrávání sepnuto pomoci ústředny PZTS a je signalizováno obsluze, která může vznik požáru ohlásit na ZHS pomocí přímého spojení, nebo přes veřejnou telefonní síť na nejbližší jednotku provádějící zásah. Toto zařízení je v tomto objektu navrženo, tak

aby kromě odvodu tepla a zplodin hoření, mohlo foukat chladný vzduch do určitých požárních úseků specifikovaných v charakteristice objektu.

7.1.2 Hasicí přístroje

Zde v tomto případě, byly použity přenosné hasicí přístroje, jejich obsah je dán normou ČSN 73 0804/ČSN 73 0802 na 6 kg práškových přístrojů, nebo 10 kg u vodních/pěnových hasicích přístrojů. Zde v tomto případě byly použity práškové hasicí přístroje typu A, B, C, kvůli jeho univerzálnosti a možnosti hasit elektrická zařízení, kterých je v objektu velké množství.

Tento bod je rozdělen do tří částí, v první je výpočet množství hasicích přístrojů pro kancelářskou část, v druhé je výpočet pro množství hasicích přístrojů ve výrobní částí a v poslední, třetí částí jsou shrnuty výsledky výpočtů.

7.1.2.1 Kancelářská část

Počet přenosných hasicích přístrojů v požárním úseku se určí podle rovnice 12.

$$n_r = 0{,}15\,.\,(S.a.c_3)^{0{,}5} \geq 1{,}0$$

$$\boldsymbol{n_r} = 0{,}15\,.\,(159{,}3\,.\,0{,}9\,.\,0{,}5)^{0{,}5} = \mathbf{1{,}26} \geq 1{,}0$$

$$n_r \geq 1{,}0$$

Rovnice 12: ukázka výpočtu, počtu hasicích přístrojů v PÚ, zde PÚ 1

Hodnoty c_3 se nacházejí v tabulce 5, ČSN 73 0802.

7.1.2.2 Výrobní část

Nejmenší počet přenosných hasicích přístrojů n_r se stanoví pro každý požární úsek samostatně podle rovnice 12, nebo pro více požárních úseků umístěných v jednom podlaží podle rovnice 13 a to jen tehdy, jsou-li v těchto PÚ hořlavé látky stejného charakteru.

$$n_r = 0{,}2\,.\,(S.P_1)^{0{,}5} \geq 1{,}0 \Rightarrow\ n_r =\ 0{,}2\,.\,(135{,}3\,.\,0{,}32)^{0{,}5} \geq\ 1{,}0 \Rightarrow\ \boldsymbol{n_r = 1{,}3}\ \geq 1{,}0$$

$$P_1 = p_1\,.\,c\ \geq 0{,}11 = 0{,}32$$

Rovnice 13: výpočet počtu hasicích přístrojů pro jeden požární úsek (zde PÚ 8)

$$n_r = 0{,}2 \,.\, \sum_{i=1}^{j} (S_i . P_{1i})^{0{,}5} \geq 1$$

$$n_r = 0{,}2 \,.\, [(401 \,.\, 1{,}12)^{0{,}5} + (495 \,.\, 1{,}12)^{0{,}5} + (335 \,.\, 1{,}12)^{0{,}5}] = 13 \geq 1$$

$$P_1 = p_1 \,.\, c = 0{,}8 * 1{,}4 = 0{,}32 \;\geq 0{,}11$$

Rovnice 14: výpočet počtu hasicích přístrojů pro více požárních úseků

p_1 byla získaná z tabulky E. 1, přílohy E, ČSN 73 0804

7.1.2.3 Výsledky

PÚ	1	2, 5, 6	3, 4, 7	8	9	10, 11, 12
a	0,9	1,05	1,03	-	-	-
p_1	-	-	-	0,4	1,4	1,4
n_r	2	3,3,3	4,1,1	2	2	13 (dohromady)

Tabulka 15: nejmenší počet hasicích přístrojů

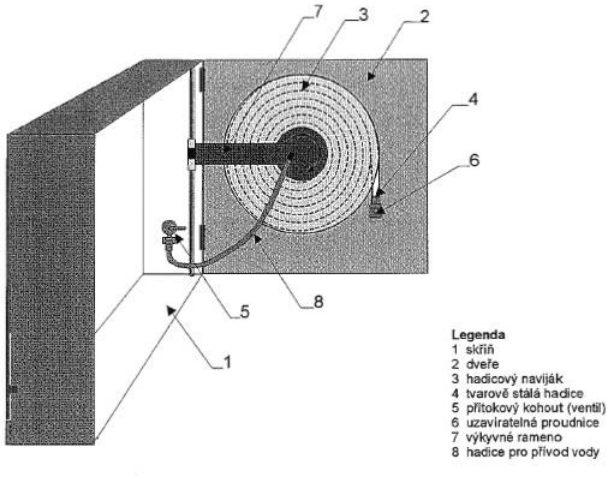
Z tabulky vyplývá kolik je potřeba hasicích přístrojů na jeden PÚ. V 1. PÚ je zapotřebí dvou hasicích přístrojů, v požárních úsecích 2, 5, 6 je zapotřebí tří hasicích přístrojů na jeden požární úsek, pro PÚ 3 je zapotřebí 4 hasicích přístrojů, …

7.1.3 Zařízení pro zásobování požární vodou

Dalším prostředkem jak snížit riziko vzniku, nebo šíření požáru je instalace hydrantů, hadicových systému, výtokových ventilů, atd. kterými se dá hasit oheň v určitých požárních úsecích, především tam, kde nejsou přítomny rozváděcí skříně elektřiny. Tyto zařízení se dělí na vnitřní a vnější.

7.1.3.1 Vnitřní

Nejčastěji se jedná o hadicové systémy napojené na vnitřní vodovod ve výšce 1,1 až 1,3 m nad podlahou se světlostí 25 mm. Hadicové systémy musí být trvale pod tlakem s okamžitě dostupnou plynulou dodávkou vody. Hadicové systémy musí být osazovaný v požárních úsecích výrobních objektů a skladů, dále se doporučuje jejich výskyt v požárních úsecích s vysokým požárním zatížením (p > 120 kg. m^{-2}).



Obrázek 3: vnitřní hadicové systémy [9]

7.1.3.2 Vnější

Vnějšími hadicovými systémy se myslí zejména hydranty, ty mohou být podzemní, nebo nadzemní.: U tohoto objektu se nachází jeden hydrant, který je naproti požárnímu úseku 9.

7.1.4 Vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

Chráněné a částečně chráněné cesty jsou vyznačeny orientačními značkami, které jasně navádí k nejbližšímu únikovému východu. Každá úniková cesta je vybavena tlačítkovým požárním hlásičem červené barvy, akustickou signalizací ohlašující poplach. Každý únikový východ je značen bezpečnostním značením podle NV č. 11/2002 Sb. a dále akustickou signalizací, která na tento východ upozorňuje.

7.1.5 Určení odborně způsobilé osoby

Odborně způsobilou osobou je v tomto případě, bezpečnostní pracovník, který má kancelář v požárním úseku 6. Tato osoba je absolventem střední odborné školy požární ochrany a vyšší odborné školy požární ochrany ve Frýdku-Místku. Tato osoba je také hlavním zaměstnancem, který organizuje evakuaci při možném požáru. V jeho nepřítomnosti jsou zanechány pokyny, podle kterých se ostatní zaměstnanci řídí (včetně jeho zástupce.) Tyto organizační pokyny jsou zpracovány v požárně bezpečnostním řešení této budovy.

7.1.6 Školení a odborná příprava zaměstnanců o požární ochraně

Školení o požární ochraně, je v tomto případě nutno zabezpečit, neboť se jedná o osoby vykonávající činnost na pracovišti se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru, nebo přicházejí do styku s těmito činnostmi. Školení zde provádí odborně způsobilá osoba, která školí zvlášť vedoucí zaměstnance a zvlášť zaměstnance. Školení jsou uvedena v tematickém plánu a časovém rozvrhu školení zaměstnanců, odborné přípravy preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany. Kromě tematického plánu je zde nutná přítomnost dokumentace o provedeném školení zaměstnanců a odborné přípravě preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany. Zmiňované školení a dokumentace o provedení školení je součástí dokumentace požární ochrany (bod 2.1).

7.2 Návrh požárního opatření

Je věnována zvětšená pozornost požárnímu úseku 3, kartotéce a požárnímu úseku 9, technické místnosti z důvodu vyššího požárního rizika daného dobou trvání požáru. Dále je věnována zvětšená pozornost požárním úsekům 10, 11, 12, ve kterých je prováděna činnost se zvýšeným požárním nebezpečím a to výroba plastových výrobků, jejich skladování a balení. Použité prvky požárního opatření jsou zaznamenány níže v tabulce.

PÚ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	celkem
Opticko Kouřové hlásiče/počet	3	2	7	1	2	2	1	3	1	2	3	2	29
Hlásiče úniku plynu/počet	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Nucené odvětrávání	A	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A	A	-
Tlačítkové hlásiče/počet	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	7
Přirozené odvětrávání	A	A	N	N	A	A	N	A	A	A	A	A	-
Hasicí přístroje/počet	2	3	4	1	2	2	1	2	2	4	4	5	32
Hadicové systémy	2	-	-	-	-	-	-	3	1	1	2	1	10
Akustická signalizace/počet	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3

Tabulka 16: použité prvky požárního opatření

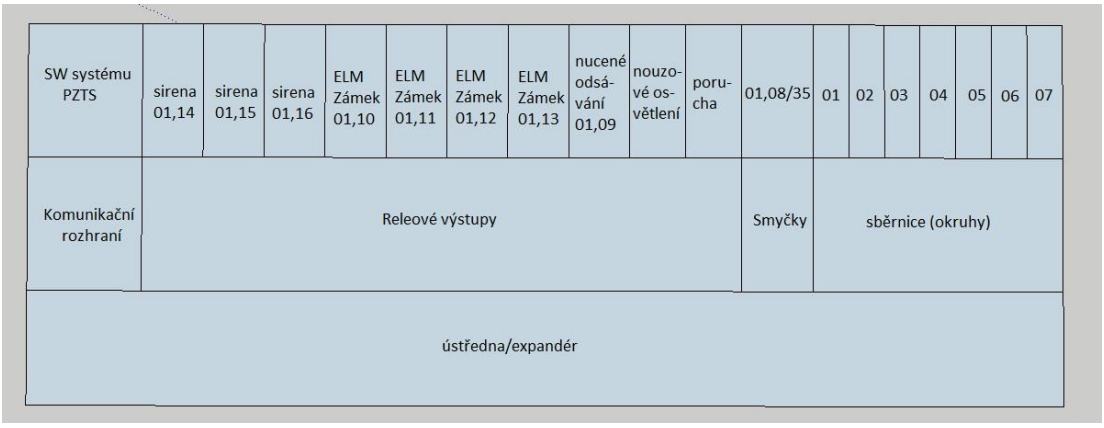
Opticko kouřové hlásiče, hlásiče úniku plynu, nucené odvětrávání, tlačítkové hlásiče, akustická signalizace a elektromagnetické zámky vchodových dveří jsou drátově připojeny na koncentrátorovou ústřednu PZTS (kombinace analogové a sběrnicové) která má dostatečný počet linek, programovatelných vstupů a reléových výstupů. Přítomnost samostatného, alternativního zdroje pro ústřednu, hlásiče a signalizaci s nepřetržitou pohotovostní dobou. V případě poplachu, systém otevře všechny vstupní dveře, zpustí odsávání, detekuje místo požáru a zpustí poplach. Další funkce jsou na obsluze OPPO (obslužný panel požární ochrany), který se nachází ve vrátnici s trvalou obsluhou. Všechny smyčky musí být zakončeny zakončovacím odporem.

Pro propojení ústředny s ovládacími, vstupními a výstupními prvky byl použit bezhalogenový, sdělovací kabel SSKFH-V180 se zvýšenou odolností proti požáru. Pro propojení ústředny s hlásiči požáru byla použita bezhalogenová kabelová sběrnice J-H(ST)H se zvýšenou odolností proti požáru. 4 vodiče – 2 na napájení, 2 na sběrnici, nebo signalizaci.

Rozmístění hasicích přístrojů a zařízení zajišťující zdroje vnitřní vody jsou zaznačeny v příloze VIII. Značení únikových cest je v příloze VII. Organizační opatření viz bod 7.1.5 a 7.1.6. Odstupové vzdálenosti viz 6.5. Přístupové komunikace viz bod 6.6.

7.3 svorkové schéma zapojení požárního opatření

ukazuje zapojení jednotlivých prvků opatření na ústřednu/expandér. xx,yy/zz značí číslo prvku, číslo linky/adresu hlásiče, je-li jen xx znamená to číslo linky, v dalším případě xx,yy značí číslo prvku, číslo linky.



Obrázek 4: svorkové schéma navrhnutého opatření

7.4 Blokové schéma

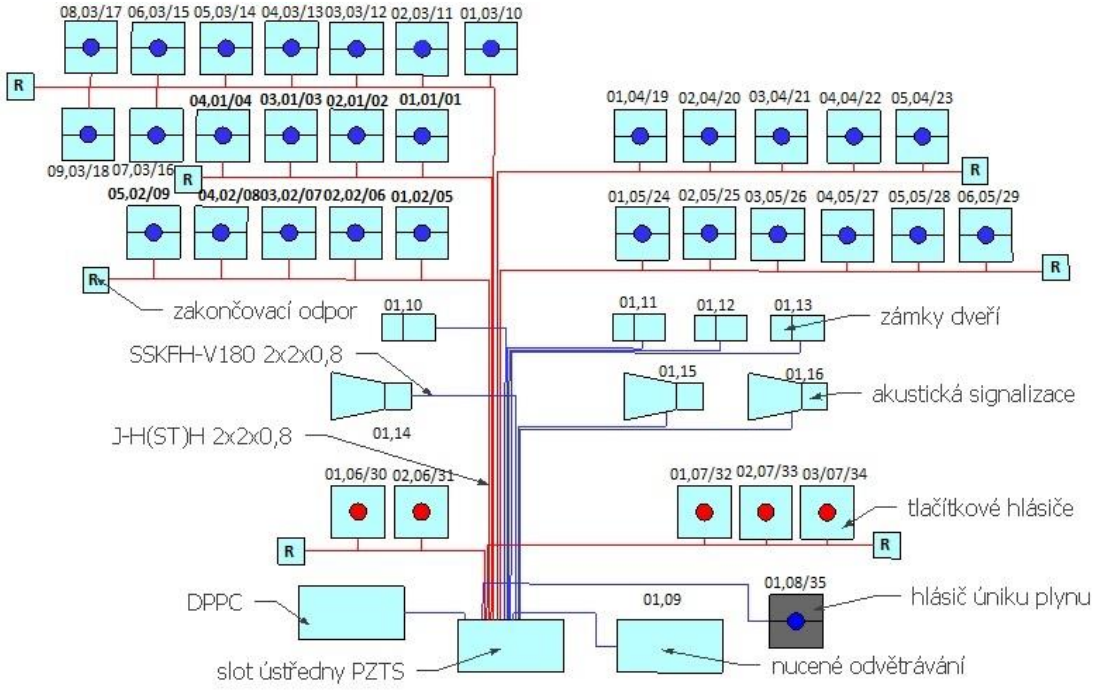
Ukazuje hierarchii zapojení jednotlivých prvků opatření, včetně jejich adresace (jsou-li prvky adresovatelné) a použitých vodičů.

xx – číslo prvku na lince,

yy – číslo linky,

zz – číslo adresy prvků na vodiči (jen pro hlásiče),

tvar značení: xx,yy/zz pro hlásiče, xx,yy pro ostatní prvky opatření.



Obrázek 5: blokové schéma navrhnutého opatření

Rozmístění hlásičů, akustické signalizace a elektromagnetických zámků dveří viz příloha IX.

8 ZOBECNĚNÍ

8.1 Shrnutí získaných poznatků

V požární bezpečnosti po technické stránce se vše odvíjí od velikosti a počtu požárních úseků včetně jejich požárních zatížení. Zde u tohoto objektu je tomu nejinak. Ve výrobní části dle propočtu vyšlo relativně malé celkové požární zatížení, což má velký vliv na odstupové vzdálenosti, na zařazení požárně bezpečnostních zařízení a mnoha dalšího. Pokud by bylo požární zatížení požárních úseku větší, zejména nahodilé, tak by se zvětšily odstupové vzdálenosti, byla by nutná přítomnost systému EPS, byly by vyšší stupně bezpečnosti, což by mělo za následek, vyšší požadavky, na odolnost stavební konstrukce a mnoho dalšího.

Dalším faktorem, který značně zjednodušoval a usnadnil výpočty pro únikové cesty, je malá výška budovy (jednopodlažní budova). Výška budovy má zde také velký vliv na odstupové vzdálenosti a schopnost šíření požáru mezi požárními úseky.

8.2 Použitelnost v praxi

Tato bakalářská práce by se dala teoreticky použít jako vodítko při zpracovávání požární bezpečnosti objektu podobného zaměření, konstrukce a vnějších vlivů. Prakticky je nevyužitelná, protože ji zpracovala osoba, která nemá vzdělání na úseku požární bezpečnosti a nemá pro tuto činnost patřičné zkoušky.

ZÁVĚR

Téma požární bezpečnosti je velmi rozsáhlé, není možné v rozsahu bakalářské práce zpracovat takové kvantum potřebných informací. Zde v této bakalářské práci, jsou vypsány základní požadavky, propočty a začlenění, podle kterých se dále postupuje při organizačních opatření, u činnosti jako zde, se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru, dokumentace požární ochrany, která je velmi obsáhlá.

Čtenář by měl být po přečtení seznámen s legislativními požadavky na požární ochranu, ale také i s technickými požadavky dle norem, zejména použitých materiálu na konstrukci budovy, šířky únikových cest, a použitého požárně bezpečnostního zařízení.

Při vypracovávání této bakalářské práce došlo k páru menších komplikací jako rozdílné formulování a členění výrazu v jednotlivých normách. Dle ČSN 73 0802 se únikové cesty nevýrobních objektů dělí na chráněné a nechráněné, dle ČSN 73 0804 se únikové cesty výrobních objektů dělí na chráněné, částečně chráněné a nechráněné. V tomto případě, kdy kancelářská část tvoří asi 35% celkového půdorysu, tak musí být brána jako nevýrobní objekt, a druhá část (výrobní) jako výrobní objekt. Toto dělení se vylučuje, protože úniková cesta z kancelářské části je charakterizována jako chráněná, ale pro výrobní část, do které vede, je charakterizována jako částečně chráněná. Toto odlišné dělení se zdá být zbytečné a nesmyslně komplikované, nebylo by jednoduší zavést stejné dělení? Kromě těchto poznatku jsou tyto normy celkem nepřehledné a zformulování potřebných poznatků může zabrat spoustu času.

V posledním bodu této práce je vypracováno zobecnění, se shrnutými poznatky a použitelnosti v praxi. Naproti tomu, co je tam zmíněno, může tato bakalářská práce posloužit jako studijní materiál pro studenty z požárních škol, kteří mohou využit vzorce zde zmíněné, místo zdlouhavého hledaní v českých normách.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] Zákon o požární ochraně. In: 133/1985 Sb. [online]. 2010 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.fbi.vsb.cz/030/cs/materialy/

[2] vyhláška ministerstva vnitra o požární prevenci. In: 426/2001 Sb. [online]. 2001[cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.fbi.vsb.cz/030/cs/materialy/

[3] Osobní ochranné pracovní prostředky. 2. Vyd. Frýdek-Místek: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-19-1.

[4] Technické prostředky požární ochrany. 1. Vyd. Frýdek-Místek: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2009. ISBN 978-80-7385-064-7.

[5] Příručka zabezpečovací techniky. Praha: Cricetus, 2002, s. 350. ISBN 8090293824.

[6] Stavební materiály. Ostrava, 2004. ISBN 80-86634-27-2. Studijní materiály. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.

[7] Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb. In: 268/2011 Sb. [online]. 2011 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.hzscr.cz/clanek/k-1-7-2008-nabyla-ucinnosti-vyhlaska-c-23-2008-sb-o-technickych-podminkach-pozarni-ochrany-staveb-134631.aspx

[8] Reakce stavebních výrobků na oheň [online]. 2009 [cit. 2014-05-17]. Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/reakce-stavebnich-vyrobku-na-ohen_N2209

[9] Požární bezpečnost - výrobní objekty. ČSN 73 0804. [online]. 2002 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://uloz.to/xQkXMJA/csn-73-0804-pozarni-bezpecnost-vyrobni-objekty-pdf

[10] Požární bezpečnost - nevýrobní objekty. ČSN 73 0802. 2002 [cit. 2014-06.05].

[11] Novenco: Product catalog. [online]. 2009 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.inexco.cz/store/en-zcn-climaster-zerax.pdf

[12] Technické požadavky na vnitřní vodovod a na vodovodní přípojky. [online]. [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.cevak.cz/eag_cz/resources/631068548561872442_638979151934328055_qlMjAnop.pdf

[13] Výpočet vnitřních vodovodů ČSN 75 5455. [online]. 2008 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.tzb-info.cz/4694-vypocet-vnitrnich-vodovodu-podle-nove-csn-75-5455

[14] Navrhování vodovodního potrubí ČSN 73 6660. [online]. 2011 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://voda.tzb-info.cz/7507-nova-evropska-norma-pro-montaz-vnitrnich-vodovodu-csn-en-806-4-a-zmena-csn-73-6660

[15] Ústřední vytápění – projektování a montáž ČSN 06 0310. [online]. 2006 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://ulozto.cz/x6XVvr9/csn-060310-pdf

[16] Vnitřní kanalizace ČSN 75 760:2003. [online]. 2003 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.topin.cz/download.php?idx=72337&di=7

[17] Zařízení pro odvod kouře a tepla dle ČSN 0810. [online]. 2005 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.hzspraha.cz/soubory/05_zokt.pdf

[18] Elektrické předpisy elektrické stanice dle ČSN 33220. [online]. 2011 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.csres.cz/Upload/PNE_33_0000_1_ed.5.pdf

[19] Výhřevnost hořlavých látek dle ČSN 73 0824. [online]. 1992 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://pockmat.hopto.org/file/VUT%20FAST/2.ročník%20VUT%20FAST/_Normy/ČSN%2073%2008%20Požární%20bezpečnost%20staveb/ČSN%2073%200824%20Výhřevnost%20hořlavých%20látek.pdf

[20] Zatížení stavebních konstrukcí ČSN 73 0035. [online]. 1986. Dostupné z: http://www.uloz.to/xGCuNEJ/csn-73-0035-zatizeni-stavebnich-konstrukci-pdf

[21] Elektronická požární signalizace ČSN 73 0875. [online]. 2011 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://ulozto.cz/xQsmZ4u/csn-73-0875-pdf

[22] Zásobování požární vodou ČSN 73 0873. [online]. 1995 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.uloz.to/xxEwzZh/csn-73-0873-2003-pbs-zasobovani-pozarni-vodou-pdf

[23] Stanovení vzhledu a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálu NV č. 11/2002 Sb. [online]. 2002 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-vlady-c-11-2002-sb-kterym-se-stanovi-vzhled-a-umisteni-bezpecnostnich-znacek-a-zavedeni-signalu

[24] Obsazení objektu osobami ČSN 73 0815. [online]. 2002 [cit. 2014-06.05]. Dostupné z: http://uloz.to/xqDrQ6z/csn-73-0818-pdf

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

A, B, C1, C2, C3 – stupně hořlavosti stavebních hmot,

D1, D2, D3 – druh konstrukce z hlediska užití hořlavých hmot,

PÚ – požární úsek,

M_i – je hmotnost i-té hořlavé látky (kg),

K_i – součinitel ekvivalentního množství dřeva i-tého druhu hořlavé látky podle ČSN 73 0824,

S – celková půdorysná plocha požárního úseku ve čtverečních metrech (m^2),

j – počet druhů hořlavých látek,

q – průměrný tepelný výkon (MW $. m^{-2}$),

m – je průměrná hmotnost možného odhořelého množství skladovaného materiálu včetně obalů (kg),

H_p – průměrná požární výhřevnost skladovaného materiálu včetně obalů,

τ_e – pravděpodobná doba trvání požáru na požárním úseku => požární riziko (min.),

p_s, p_n – stabilní požární zatížení a náhodné požární zatížení ($kg\ . m^{-2}$),

c – součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení a opatření,

F_0 – parametr odvětrání ($m^{\frac{1}{2}}$),

k_3 – součinitel ploch,

h_{0i} – výška v m^2otvorů v obvodových zdech,

S_{0i} – plocha v m^2otvorů v obvodových zdech,

H_p – hodnota výhřevnosti materiálu,

m_i – průměrná hmotnost odhořelého množství skladovaného materiálu kg/ m^2,

k_8 – součinitel bezpečnosti,

k_5 – součinitel vyjadřující hodnotu nadzemního podlaží ${n_p}^{1/2}$,

k_8 – součinitel určující hodnotu použitého materiálu (nehořlavý, smíšený, hořlavý),

a_n – součinitel náhodného požárního zatížení

a_s – součinitel stálého požárního zatížení

h_s – světlá výška požárního úseku

K_u – jednotková kapacita únikového pruhu (osob/min.)

u – započitatelný počet únikových pruhů

v_u – rychlost pohybu osob (m/min.)

E – počet evakuovaných osob

s – součinitel podmínek evakuace

l_u – je délka únikové cesty (m)

p_1 – pravděpodobnost vzniku a rozšíření požáru, určená podle druhu a charakteru výroby a provozu

l – délka stěny PÚ

h_u – výška stěny PÚ

S_p – plocha obvodové stěny

p_o – požárně otevřená plocha

S_{po} – celková požárně otevřená plocha

S_{po1} – zcela požárně otevřená plocha obvodové stěny

S_{po2} – částečně požárně otevřená plocha obvodové stěny

S_{po3}- požárně otevřená plocha střešního pláště

d_v – výškově požární odstup (m)

I – hustota tepelného toku (kW.m^{-2})

P_1 – index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: model posuzovaného objektu 34
Obrázek 2: princip cirkulace vzduchu vzduchotechnické jednotky [11] 36
Obrázek 3: vnitřní hadicové systémy [9] 53
Obrázek 4: svorkové schéma navrhnutého opatření 55
Obrázek 5: blokové schéma navrhnutého opatření 56

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: třídy požáru dle ČSN EN 2 (38 9101) [4] 23
Tabulka 2: třídy reakce materiálu na oheň [8] 31
Tabulka 3: požární riziko pro kancelářskou část (PÚ 1-7) 40
Tabulka 4: požární riziko pro výrobní část (PÚ 8-13) vlastni 42
Tabulka 5: všeobecný rozsah škod na požárním úseku [9] 42
Tabulka 6: stanovení stupně bezpečnosti pro jednotlivé PÚ 43
Tabulka 7: tabulka hodnot pro stanovení stupně požární bezpečnosti 43
Tabulka 8: stupně bezpečnosti pro požární úseky 8 až 13. 44
Tabulka 9: hodnoty součinitelů a požární zatížení, požárních úseků 1 až 7 45
Tabulka 10: hodnoty pro výpočet času nezbytné nutného pro evakuaci 45
Tabulka 11: vypočítané hodnoty pro T_u a t_e s max. uváděným počtem lidí na PÚ 1 až 7 46
Tabulka 12: hodnoty odlišné od tabulky 8 pro výpočet T_u 46
Tabulka 13: vypočítané hodnoty pro T_u a t_e s max. uváděným počtem lidí na PÚ 8 - 12 46
Tabulka 14: hodnoty odstupových vzdálenosti od objektu 48
Tabulka 15: nejmenší počet hasicích přístrojů 52
Tabulka 16: použité prvky požárního opatření 54

SEZNAM ROVNIC

Rovnice 1: výpočet pravděpodobné doby požáru a požární zatížení u PÚ 9. 40
Rovnice 2: výpočet pravděpodobné doby požáru a požární zatížení u PÚ 10. 41
Rovnice 3: výpočet pravděpodobné doby požáru a požárního zatížení u PÚ 11. 41
Rovnice 4: výpočet pravděpodobné doby požáru a požárního zatížení u PÚ 12. 41
Rovnice 5: výpočet pravděpodobné doby požáru a požárního zatížení u PÚ 13. 42
Rovnice 6: stanovující dobu požární bezpečnosti..... 44
Rovnice 7: výpočet času, za který zplodiny zaplaví prostor..... 45
Rovnice 8: výpočet času nezbytně nutného k evakuaci a ověření pravdivosti..... 45
Rovnice 9: výpočet času, za který zplodiny zaplaví prostor, požárního úseků, výrobní části..... 46
Rovnice 10: výpočet odstupové plochy od objektu pro PÚ 2..... 47
Rovnice 11 výpočet odstupové plochy od objektu pro PÚ 10..... 48
Rovnice 12: ukázka výpočtu, počtu hasicích přístrojů v PÚ, zde PÚ 1 51
Rovnice 13: výpočet počtu hasicích přístrojů pro jeden požární úsek (zde PÚ 8) 51
Rovnice 14: výpočet počtu hasicích přístrojů pro více požárních úseků..... 52

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: rozdělení budovy na kancelářskou a výrobní část, rozdělení požárních úseků

Příloha P II: požární úsek č. 3

Příloha P III: požární úsek č. 13

Příloha P IV: elektrická síť

Příloha P V: síť vodovodního potrubí, kanalizace, ústředního topení

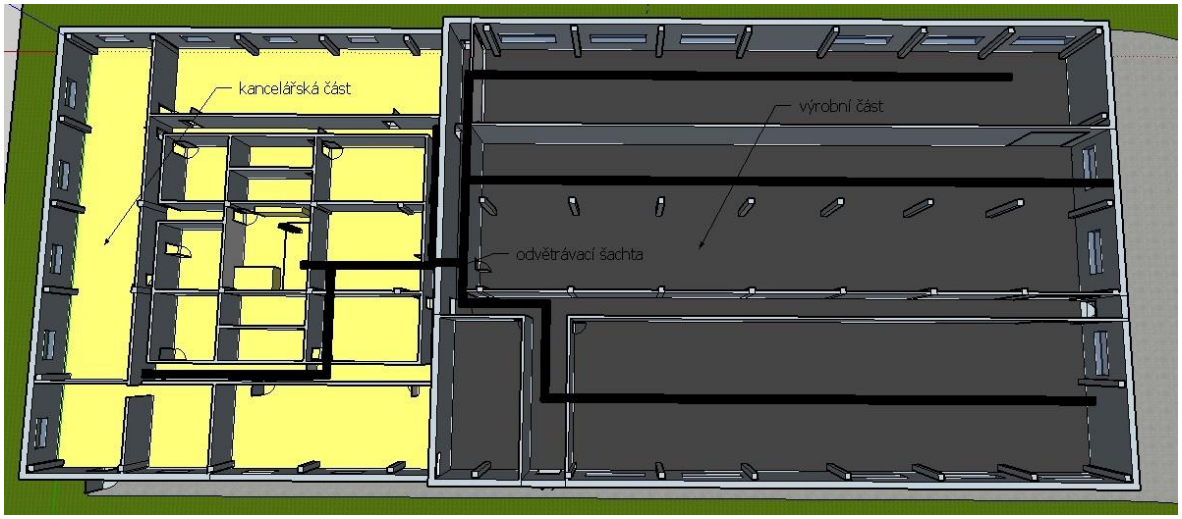
Příloha P VI: řez konstrukcí stavby.

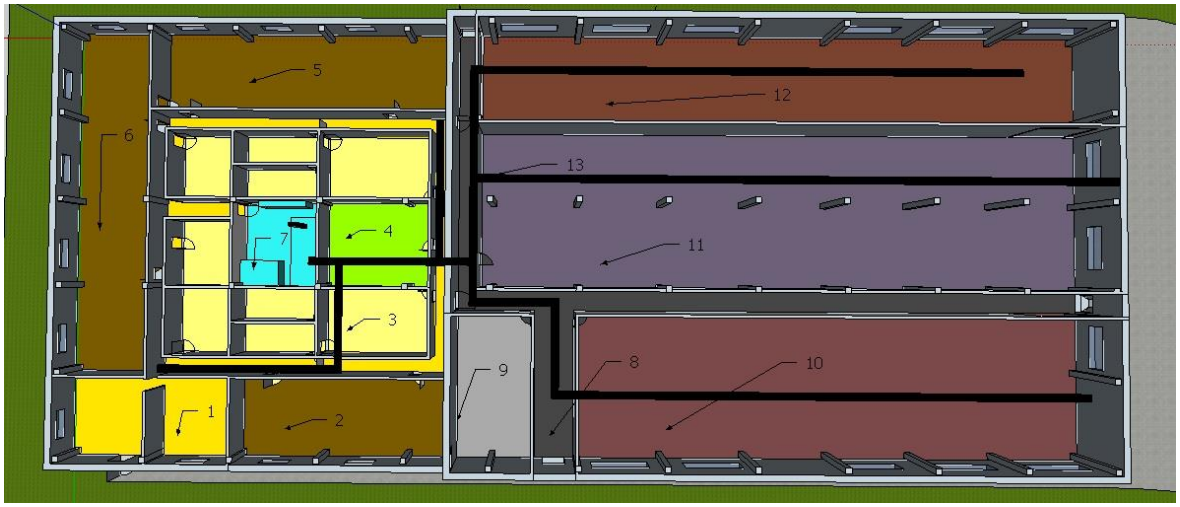
Příloha P VII: únikové cesty, značení únikových cest

Příloha P VIII: rozmístění hasicích přístrojů, zdrojů vnitřní vody, OPPO

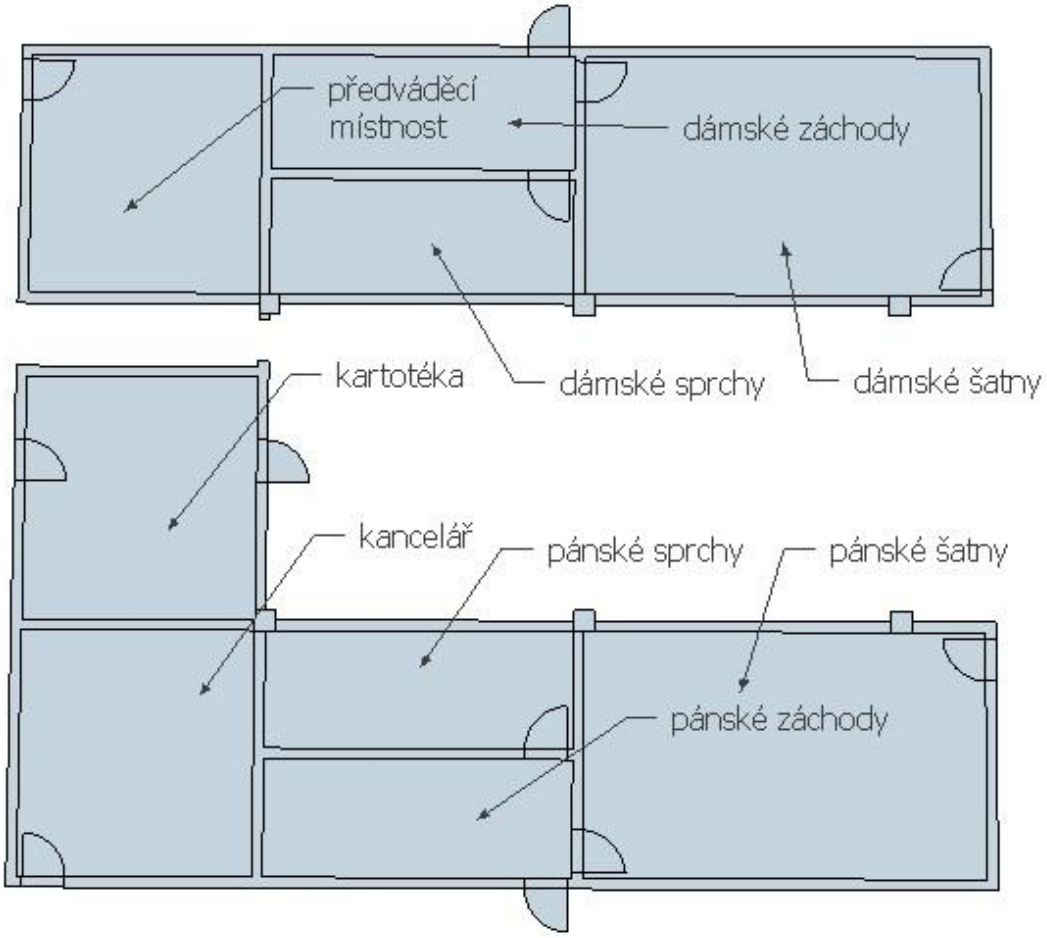
Příloha P IX: rozmístění hlásičů, akustické signalizace a elektromagnetických zámků dveří

PŘÍLOHA P I: ROZDĚLENÍ BUDOVY NA KANCELÁŘSKOU A VÝROBNÍ ČÁST, ROZDĚLENÍ POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

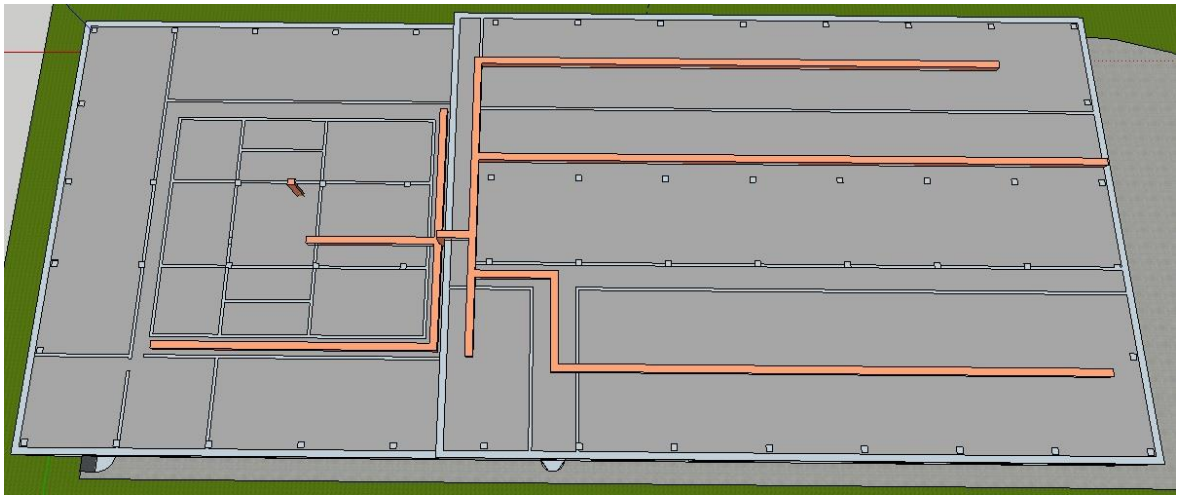


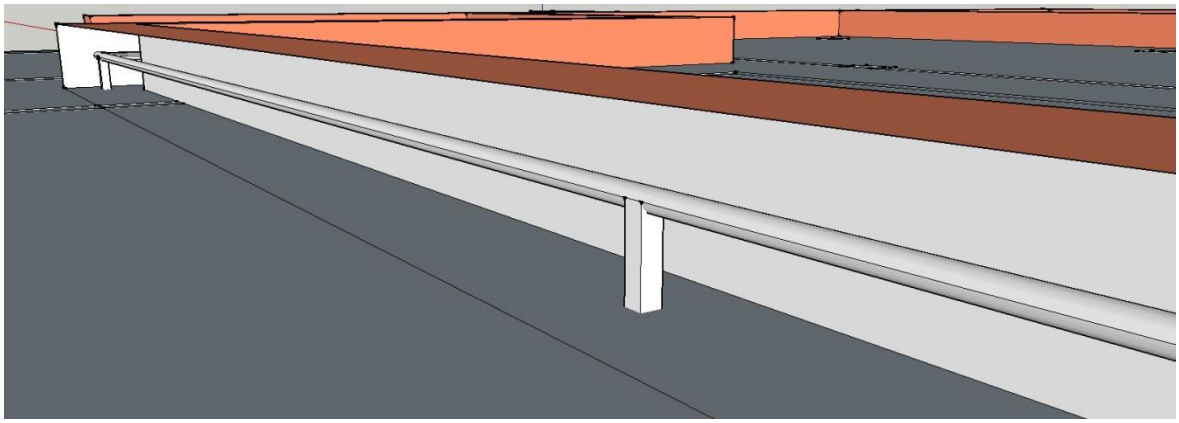


PŘÍLOHA P II: POŽÁRNÍ ÚSEK Č. 3

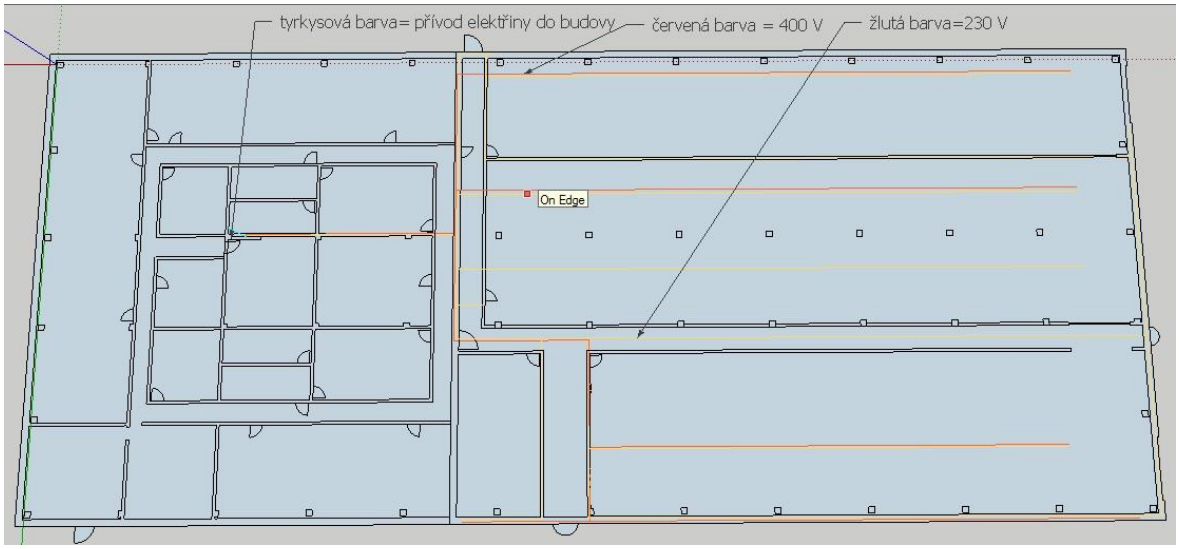


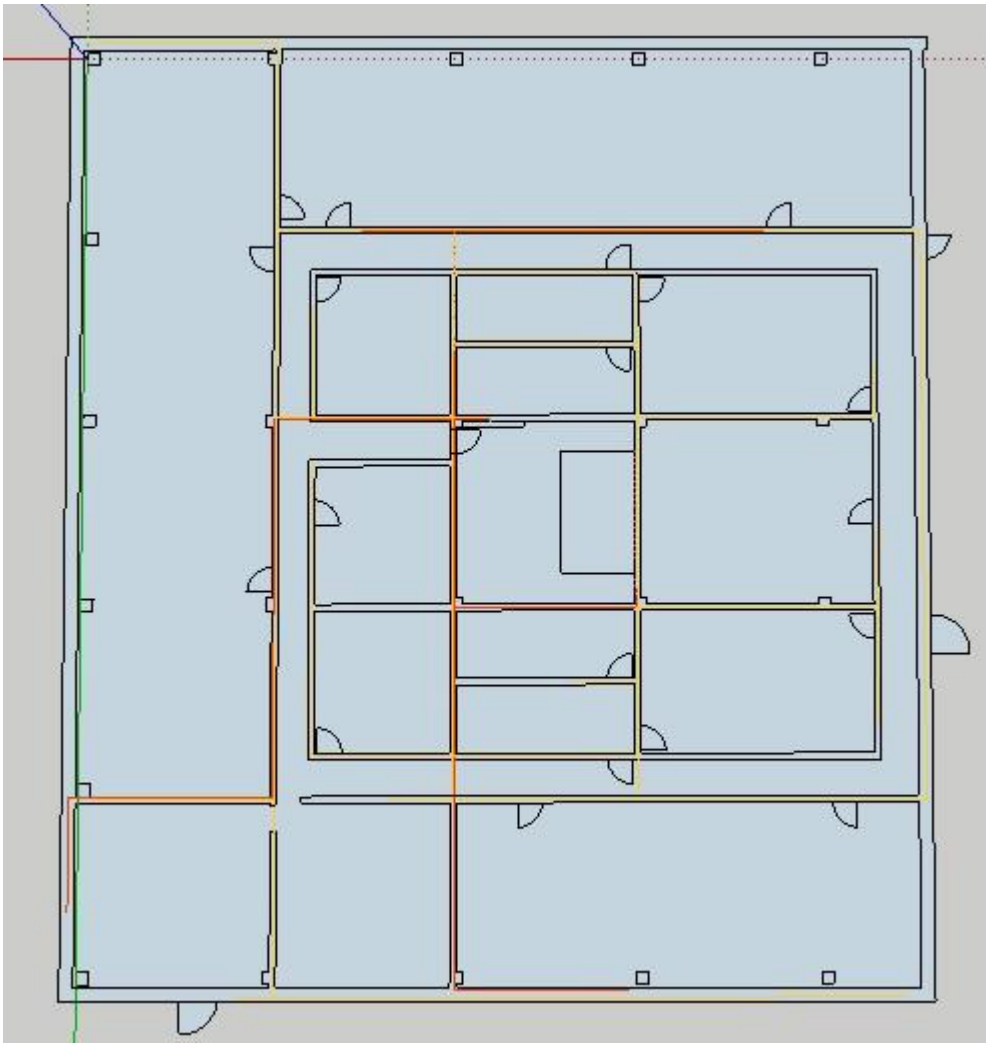
PŘÍLOHA P III: POŽÁRNÍ ÚSEK Č. 13



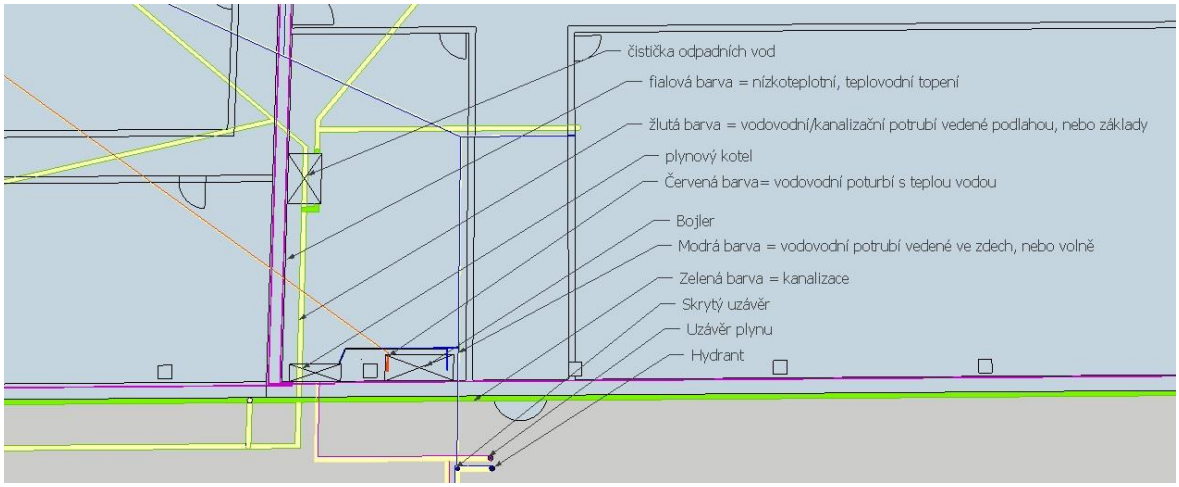


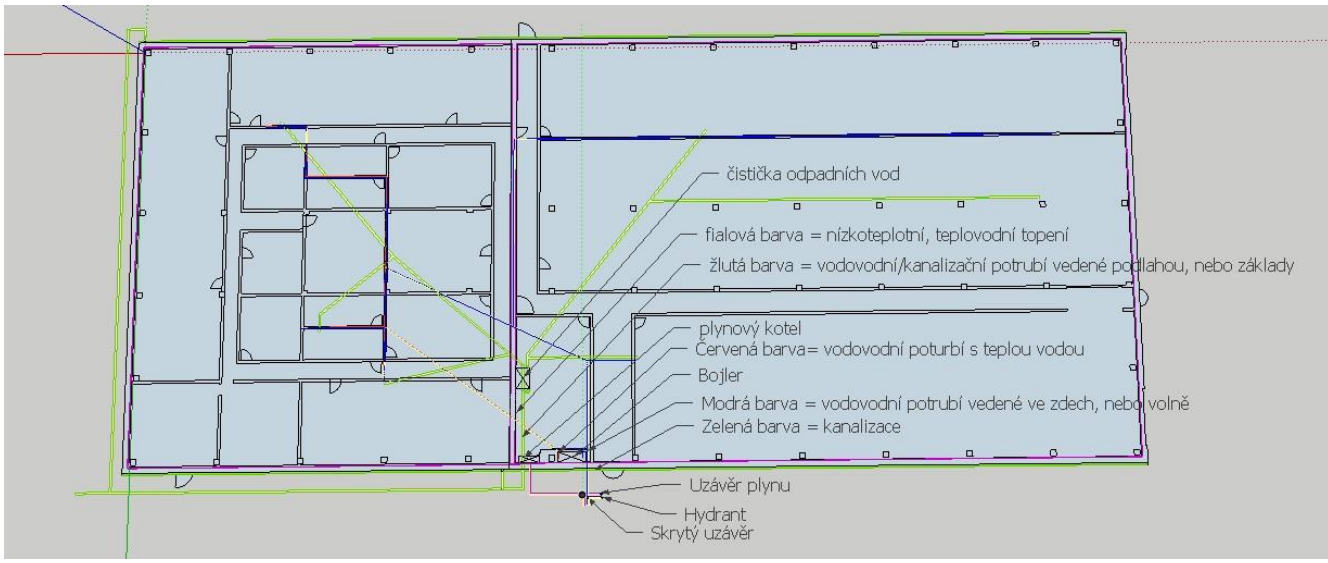
PŘÍLOHA P IV: ELEKTRICKÁ SÍŤ

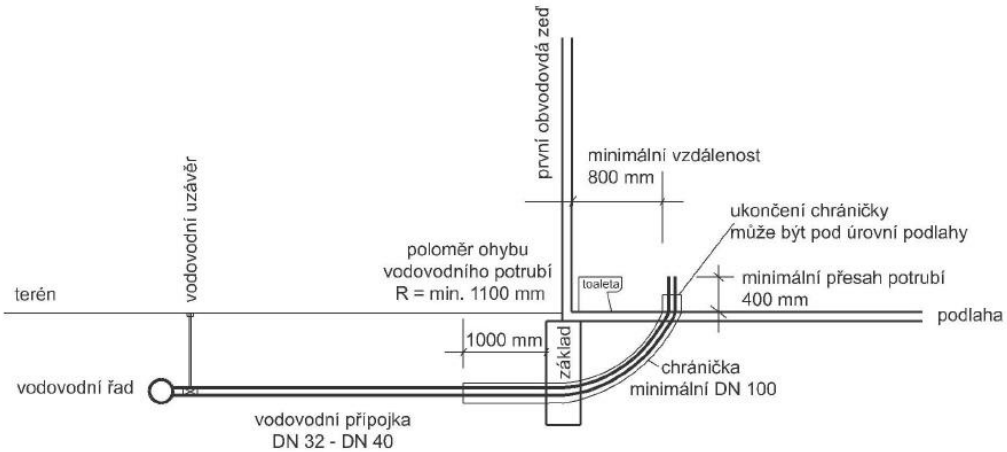




PŘÍLOHA P V: SÍŤ VODOVODNÍHO POTRUBÍ, KANALIZACE, ÚSTŘEDNÍ TOPENÍ

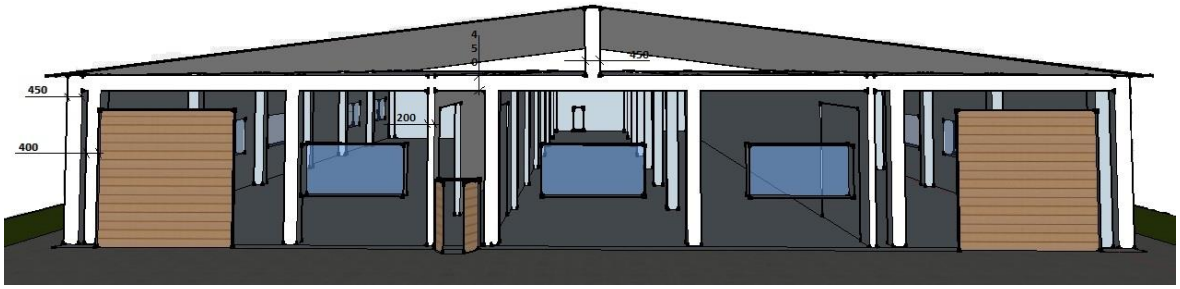




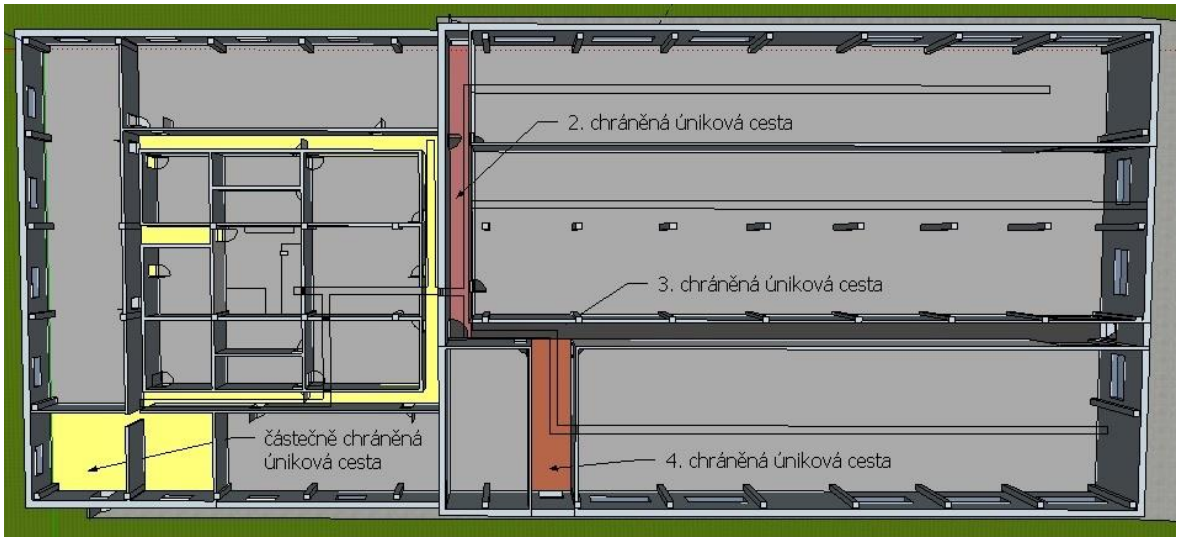


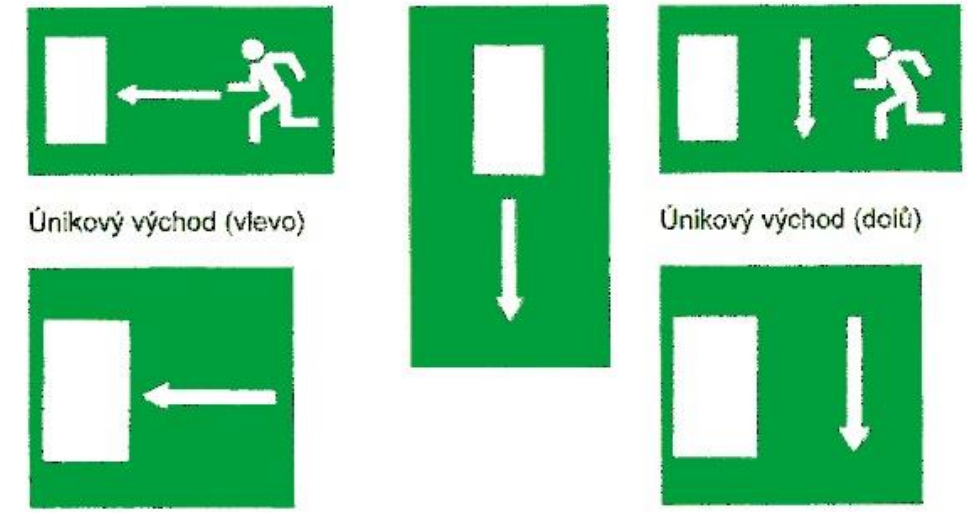
[13]

PŘÍLOHA P VI: ŘEZ KONSTRUKCÍ STAVBY



PŘÍLOHA P VII: ÚNIKOVÉ CESTY, ZNAČENÍ ÚNIKOVÝCH CEST

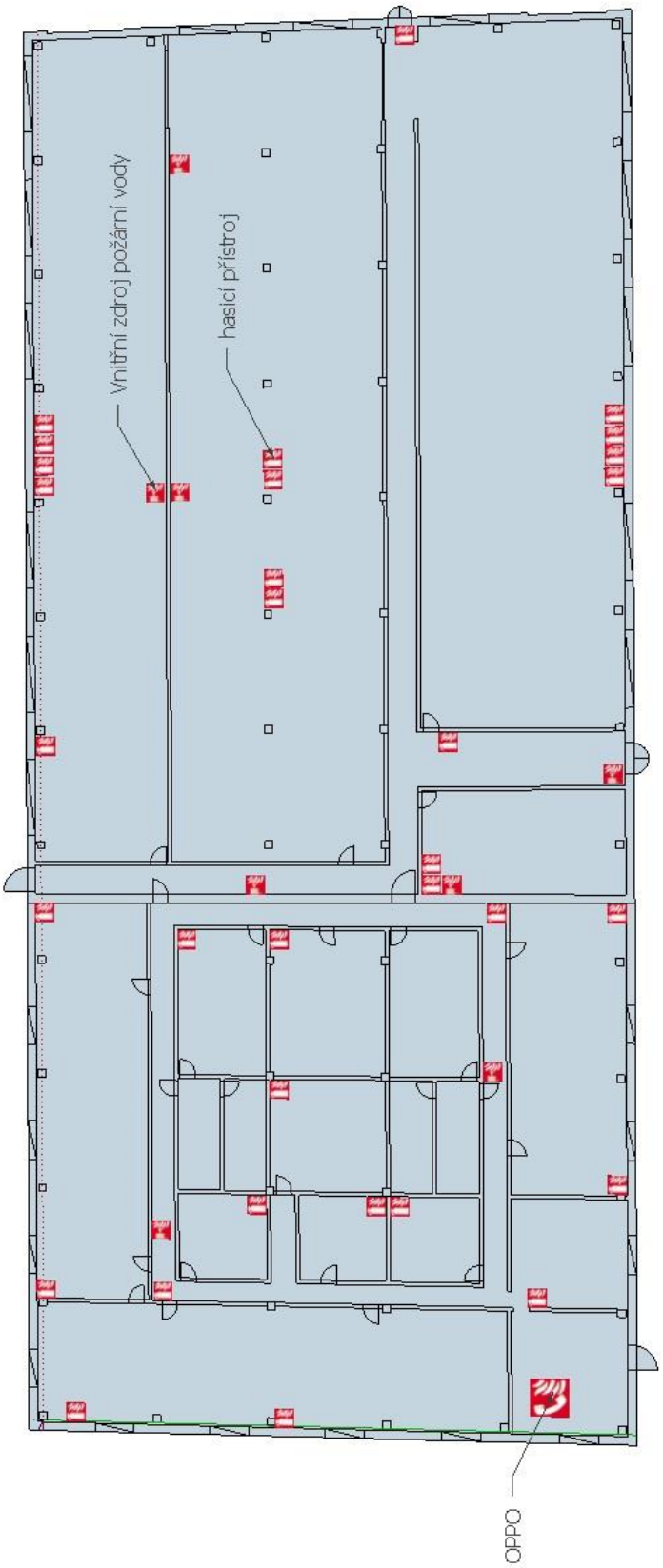
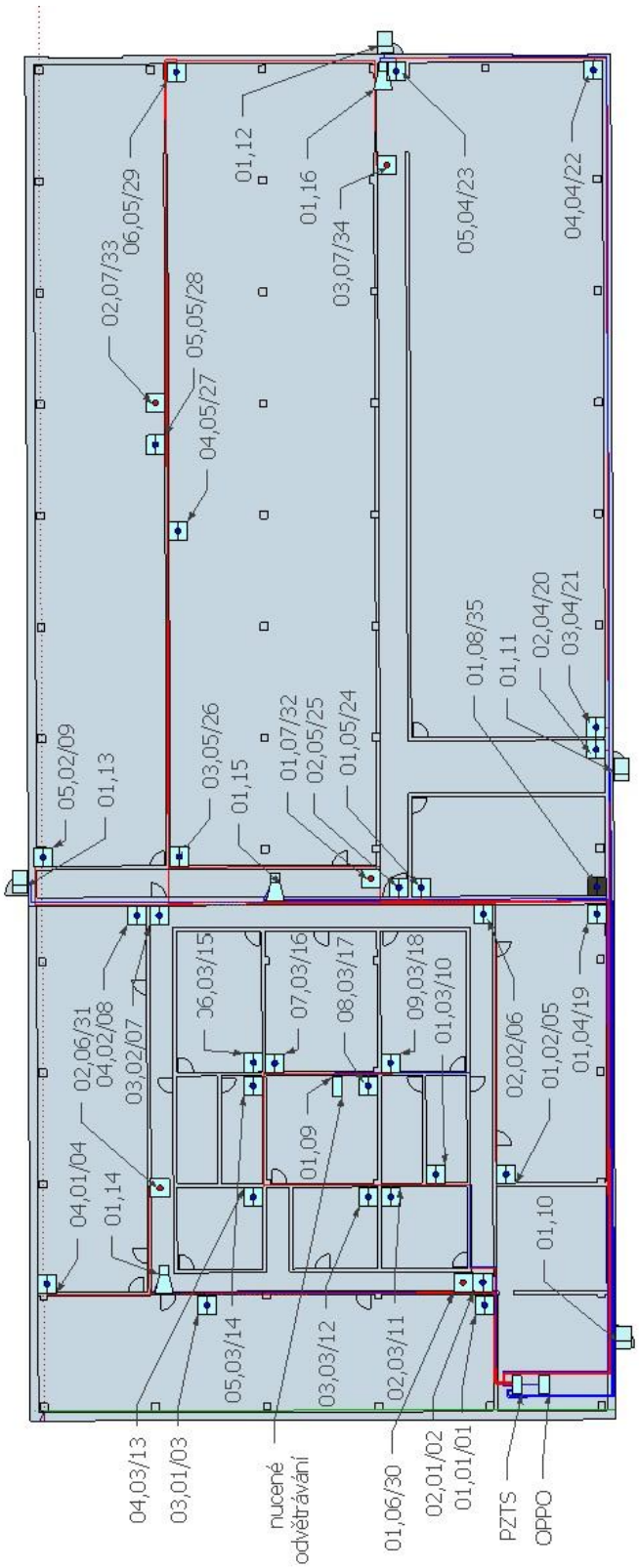




Nouzový východ / úniková cesta

[23]

PŘÍLOHA P VIII: ROZMÍSTĚNÍ HASICÍCH PŘÍSTROJŮ, ZDROJŮ VNITŘNÍ VODY, OPPO



PŘÍLOHA P IX: ROZMÍSTĚNÍ HLÁSIČŮ, AKUSTICKÉ SIGNALIZACE A ELEKTROMAGNETICKÝCH ZÁMKŮ DVEŘÍ