

Model ochrany hotelů v rámci kybernetické bezpečnosti

Hynek Bařina

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Hynek Bařina**
Osobní číslo: **L14207**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Model ochrany hotelů v rámci kybernetické bezpečnosti**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte technické požadavky na zabezpečení poplachových systémů.
2. Pojednejte o typech poplachových systémů.
3. Analyzujte požadavky požární poplachové signalizace z hlediska kybernetické bezpečnosti.
4. Zpracujte návrh doporučení a hlavních zásad v rámci kybernetické bezpečnosti.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] LUKÁŠ Luděk a kol. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Vyd. 1. Zlín: VeRBuM, 2012. 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4.

[2] LUKÁŠ Luděk a kol. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. Vyd. 1. Zlín: VeRBuM, 2013. 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.

[3] Vyhláška ministerstva vnitra, 246/2001 Sb., Vyhláška o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci – znění dle 221/14 Sb.


Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc.**
Ústav krizového řízení
Datum zadání bakalářské práce: **3. února 2017**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2017**

V Uherském Hradišti dne 20. února 2017



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním 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 obhajoby¹⁾;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se bakalářská práce skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Praze 12.05.2017



podpis studenta

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací

²⁾ Vysoké školy nevydělčně zveřejňují bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoké školy disertační práce nezveřejňují, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být léz nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výtisky, opisy nebo rozmnoženiny.
(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoké školy může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu.

2) 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, § 35 odst. 3;

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo;

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpovídá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdětku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přiměřeně k výši výdětku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

V tomto projektu jsem popsal situace, způsoby a okolnosti za jakých jakých může dojít k aktivaci elektronického protipožárního systému (dále jen EPS). Dále ve své práci uvádím procesy a akce následující ihned po aktivaci EPS- evakuace. Tento modelový příklad, který je nainstalován v objektu Augustine, a luxury collection hotel, Praha, avšak jeho využití je možné všude tam kde je využit tento druh systému procesů evakuace. Následně se snažím o analýzu těchto procesů a kontrolu rizik již z ní vyplívají. V závěru uvádím zhodnocení a možnost implementace jednotlivých opatření, které by v objektu hotelu mohly v případě nouzové evakuace zapříčiněnou požárem nebo např. útokem jednotlivce či skupiny zlepšit/zjednodušit bezpečnou evakuaci veškerému personálu včetně klientů do nejbližší bezpečné oblasti

Klíčová slova: Evakuace, analýza procesů, kontrola rizik a zlepšení situace

ABSTRACT

In this project I'm pointing out in which circumstances might be activated electronical fire protection sytem technically called EPS. Further I do submit processes and interactions starting immediately after evacuation starts. This project is pointing out as an example instalation at the Augustine, a luxury collection hotel, Prague, but aplication can be spread to all other properties where the same system of evacuation proceeders are in place. Then I'm trying to analyze properly all sequences and check on risks as an outcome. At the end I'm comming up with an evaluation of steps regarding evacuation entire building to a safe place and possible interventions which might improve/siplify entire process caused by fire or an active-shotter attack e.g

Keywords: Evacuation, analisys of proceses, risks check and situation improvement

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat kolegům v práci, a zejména pak řediteli hotelu Augustine, a luxury collection hotel, Prague panu Mario Egger za vstřícnost a pochopení po dobu mého studia. Dále také Zuzce Strmiskové, a všem kamarádům ze školy v Uherském Hradišti, za podporu i oporu zejména „Tučňákům“.

V nejposlední řadě bych rád velmi rád poděkoval panu prof. Ing. Jiřímu Dvořákovi, DrSc. za vedení při vypracování této práce.

OBSAH

ÚVOD	10
I. TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VYUŽITÍ ŘÍZENÍ RIZIK V POŽÁRNÍ OCHRANĚ	12
1.1 STRATEGIE POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI	12
1.2 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ POPLACHOVÝCH SYSTÉMU	13
1.2.1 POŽÁRNÍ TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ OBJEKTU	13
1.2.2 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ OCHRANU VE SVĚTĚ.....	14
1.3 ZAŘÍZENÍ PRO ODVOD TEPLA A KOUŘE (OTK)	15
1.4 STABILNÍ HASÍCÍ ZAŘÍZENÍ (SHZ)	15
1.5 ELEKTRONICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	16
1.6 DĚLENÍ ELEKTRONICKÉ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	17
1.6.1 JEDNODUCHÝ SYSTÉM EPS	17
1.6.2 SYSTÉM EPS S KOLEKTIVNÍ ADRESACÍ.....	17
1.6.3 SYSTÉM EPS S INDIVIDUÁLNÍ ADRESACÍ.....	17
1.7 ZÁKLADNÍ KOMPONENTY SYSTÉMU EPS	18
1.7.1 ÚSTŘEDNÝ EPS.....	19
1.7.2 HLÁSIČE POŽÁRU (ČIDLA)	19
1.7.3 SIGNALIZAČNÍ A DOPLŇUJÍCÍ ZAŘÍZENÍ.....	20
2 PROCESNÍ MODELY	21
3 ANALÝZA POŽADAVKŮ A OHROŽENÍ NA POPLACHOVÁ ZAŘÍZENÍ	22
3.1 ANALÝZA OHROŽENÍ A PROVOZUSCHOPNOSTI (HAZOP HAZARD OPERATIONS PROCESS)	22
3.2 ANALÝZA Z HLEDISKA KYBERBEZPEČNOSTI	22
3.3 ANALÝZA STROMU UDÁLOSTÍ (ETA – EVENT TREE ANALYSIS)	22
3.4 VYHODNOCENÍ RIZIKA	23
3.4.1 JEDNODUCHÁ BODOVÁ POLOKVANTITATIVNÍ METODA „PNH“	23
3.4.2 CELKOVÉ HODNOCENÍ RIZIKA	25
4 DÍLČÍ ZÁVĚR - TEORETICKÉ ČÁSTI	27
II. PRAKTICKÁ ČÁST	28
5 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO OBJEKTU	29
5.1 DĚLENÍ POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ	29
5.2 VŠEOBECNÉ INFORMACE MODELOVANÉHO OBJEKTU	29

5.3	TECHNICKÝ POPIS TECHNOLOGIÍ ELEKTRONICKÉ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	30
5.3.1	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	30
5.3.2	ARCHITEKTURA SYSTÉMU	30
5.3.3	POŽÁRNÍ ÚSEKY	31
5.3.4	ŘEŠENÍ EPS.....	31
5.3.5	ÚSTŘEDNA EPS.....	33
5.3.6	SIGNALIZACE POPLACHU	33
5.3.7	KOORDINACE TECHNICKÝCH SYSTÉMŮ	35
5.3.8	KABELOVÁ VEDENÍ	35
5.3.9	POŽADAVKY NA PRACOVNÍ SÍLY K ZAJIŠTĚNÍ PROVOZU EPS.....	36
5.3.10	ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠKY, PŘEDÁNÍ ZAŘÍZENÍ.....	36
5.3.11	KONTROLA, ÚDRŽBA A SERVIS	37
5.4	POŽÁRNÍ A EVAKUAČNÍ ROZHLAS	37
5.4.1	ARCHITEKTURA SYSTÉMU	37
5.4.2	UMÍSTĚNÍ ÚSTŘEDNY A ZPŮSOB OVLÁDÁNÍ.....	39
5.4.3	POUŽITÉ REPRODUKTORY	40
5.4.4	STANDARDY KOMPONENTŮ SYSTÉMU	40
5.4.5	ÚDRŽBA A REVIZE	40
5.4.6	PROVEDENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ, ÚLOŽNÉ KONSTRUKCE	40
5.4.7	POPIS OZVUČOVACÍCH OKRUHŮ - ZÓN.....	41
5.4.8	NAPÁJENÍ OZVUČENÍ	41
5.5	LOKÁLNÍ OZVUČENÍ A POPIS SYSTÉMU.....	42
5.6	MODEL EVAKUAČNÍHO POSTUPU	42
6	ANALÝZA PROCESŮ POŽÁRNÍ POPLACHOVÉ SIGNALIZACE V RÁMCI KYBERPROSTORU	44
6.1	JEDNODUCHÁ BODOVÁ POLO-KVANTITATIVNÍ METODA „PNH“	44
7	DÍLČÍ ZÁVĚR - PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	49
	ZÁVĚR	50
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	51
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	52
	REJSTŘÍK	54
	SEZNAM OBRÁZKŮ	55
	SEZNAM TABULEK.....	56
	SEZNAM PŘÍLOH.....	57

ÚVOD

V dnešním technicky a informačně zaměřeném světě, se objevují události bezpečnostních problémů a havárií stále častěji. Z toho vyplývá potřeba jejich vzniku předcházet. V této práci bych chtěl pojednat o přístupu, možnostech a požadavcích k poplachovým systémům v rámci kybernetické bezpečnosti. V rámci tohoto textu bych rád seznámil také s možnostmi základních aplikací a aspekty dynamicky se vyvíjející oblasti řízení rizik bezpečnosti. Jedná se o komplexní oblast řízení zaměřující se na snížení rizika pomocí různých metod a technik. V případě bezpečnosti lze uvést, že jde o řízení rizika v rámci jednotlivých událostí, které mohou člověka ohrozit a tudíž je potřeba je udržovat v přijatelných mezích klidového stavu.

Tato práce se bude detailněji zabývat poplachovými systémy a jejich ochranou v běžném prostoru. Vybrané nástroje a metody hodnocení poplachových systémů představují významnou oblast řešení managementu rizik v objektech. V této sféře se objevuje celá řada bezpečnostních rizik, z nichž se některé mohou jevit jako zanedbatelné a při sporadické analýze těžko odhalitelné. Hlavním cílem praktické části je poukázat na hlavní zásady, také uvést doporučení potřebná ke komplexní fyzické ochraně každého objektu a lidského života.

Situace v oboru požární ochrany a stavebnictví směřuje k vývoji nových standardů řízení rizik, které upravují úroveň bezpečnosti lépe než tradiční normativy zaměřené na řešení jednotlivých problémů.

Každá organizace by měla mít podporu v nástrojích a aplikacích, které pomohou nahradit či doplnit často spontánní a nekonceptní rozhodování a procesy sofistikovanějším způsobem.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VYUŽITÍ ŘÍZENÍ RIZIK V POŽÁRNÍ OCHRANĚ

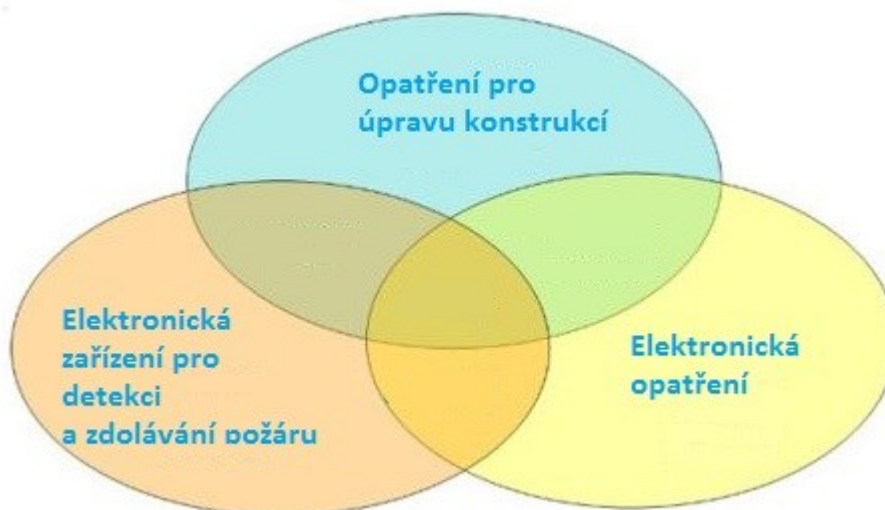
Situace v oboru požární ochrany a stavebnictví směřuje k vývoji standardů řízení rizik, které upravují úroveň bezpečnosti lépe než tradiční normy zaměřené na řešení jednotlivých problémů. Tyto změny jsou motivovány potřebou flexibilnějších způsobů projektování zabezpečení požární ochrany, zejména v případě rozsáhlých objektů či stavebních celků (např. průmyslových zón), aniž by došlo ke snížení úrovně bezpečnosti. (LUKÁŠ, Luděk a kolektiv, 2012)

1.1 Strategie požární bezpečnosti

V současné době jsou prezentovány postupy, které pohlíží na návrh požární ochrany jako na soubor aktivit obvlivňující průběh požáru. Tyto postupy se nazývají požární ochrany jako na soubor aktivit ovlivňujících průběh požáru. Tyto postupy se nazývají požární inženýrství a využívají komplexní pohled na požární bezpečnost se snahou se chovat hospodárně a zajistit zejména tyto činnosti:

- posouzení nebezpečí a rizika požáru a jeho účinků,
- zmírnění potenciálních následků požáru správným návrhem srazeního objektu,
- stanovení optimálních preventivních opatření pro omezení následků požáru,
- návrh, instalace, údržba a/nebo vývoj požární detekce ,
- návrh, instalace, údržba a/nebo vývoj nového zařízení pro hašení požáru,
- vhodné vybavení a strategie nasazení sil a prostředků pro požární zásah a záchranné operace,
- zpětná analýza příčin požáru a/nebo rekonstrukce průběhu požáru.

Činnost, která je ve výčtu zvýrazněna, poukazuje na význam nezbytnosti sil a prostředků pro požární zásah, jako jeden z požadavků pro zajištění bezpečnosti průmyslových zón. (LUKÁŠ, Luděk a kolektiv, 2012)



Obr. 1. Koncept požární bezpečnosti

zdroj: vlastní

1.2 Technické požadavky na zabezpečení poplachových systému

Technické požadavky jsou stanoveny vyhláškou 23/2008 Sb. Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb. Tato je součástí zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 186/2006 Sb.

„Tato vyhláška stanoví technické podmínky požární ochrany pro navrhování, provádění a užívání stavby.

Tato vyhláška byla oznámena v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES ze dne 22. června 1998 o postupu poskytování informací a pravidel pro služby informační společnosti, ve znění směrnice 98/48/ES.“ (ČESKO, 2008)

1.2.1 Požární technická zařízení objektu

Elektrické vybavení budovy jehož chod je při požáru nutný pro záchranu osob a majetku, všeho živého v objektu se musí navrhovat tak, aby při mimořádné situaci (požáru) byla zajištěna kontinuální dodávka elektrické energie do systému. Jednotlivé podmínky jsou stanoveny českými technickými normami . (ČESKO, 2008)

Druhy a vlastnosti kabelových vodičů volně musí zajistit funkčnost dle ČSN 73 0802, evakuační rozhlas podle ČSN 73 0831, zařízení pro akustický signál vyhlášení poplachu dle ČSN 73 0833, nouzový zvukový systém podle ČSN EN 60849. (ČESKO, 2008)

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.

Ve stavbě s výškou 45 m a větší musí být nízkotlaká plynová kotelna umístěna na střeše nebo v posledním nadzemním podlaží a s plynovými rozvody vně obvodové konstrukce. Odbočka plynového potrubí vedoucí k nízkotlaké kotelně musí mít co nejkratší možnou délku. Nízkotlaká kotelna umístěná na střeše nebo v posledním nadzemním podlaží musí být vybavena dálkově ovládaným uzávěrem plynu s možností jeho ovládní z úrovně terénu. 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 výrobků třídy reakce na oheň B až F v bezpečné vzdálenosti stanovené na základě zkoušky provedené podle české technické normy uvedené v příloze č. 1 části 8.

Vzduchotechnická zařízení musí být navržena podle českých technických norem uvedených v příloze č. 1 částech 4 a 9. Na potrubí vzduchotechnického zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

Prostup rozvodu a instalace požárně dělicí konstrukcí musí být utěsněn podle českých technických norem uvedených v příloze č. 1 části 1 bodech 1 a 2 a části 4. V případě požadavků na požární odolnost prostupu podle české technické normy uvedené v příloze č. 1 části 4 musí být tento vstup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace:

- a) požární odolnosti,
- b) druhu nebo typu ucpávky,
- c) datu provedení,
- d) firmě, adrese a jméně zhotovitele,
- e) označení výrobce systému. (ČESKO, 2008)

Toto jsou nejzákladnější a nejdůležitější požadavky na technické zabezpečení poplachových a zabezpečovacích systémů obecně. Další je samozřejmě nutná obrana těchto prvků proti napanutí ať již cílenému (teroristický útok) nebo náhodnému (vandalismus).

1.2.2 Technické požadavky na požární ochranu ve světě

V dnešní době je s informacemi nutné pracovat obezřetně. Množství informací má rostoucí charakter. Klíčovým zdrojem informací je v dnešním světě globální síť Internetu. Teoretické

zázemí tvoří informatika, informační věda, systémová analýza a další manažerské disciplíny. Technologický základ představují informační a komunikační technologie.

Ve své bakalářské práci vycházím z informačních zdrojů nabízených elektronickými informačními zdroji, zejména se jedná o vyhledávání zdrojů z virtuálního prostředí knihoven a digitálního zázemí vydavatelů těchto informačních zdrojů. To znamená, že při zpracování jsem vycházel z publikací českých a zahraničních autorů dostupných v klasických knihovných prezentovaných na Internetu. A dále také z požárních norem USA (NFPA) a UK (BSI). Normy jsou většinou schodné, avšak často více obecné než-li naše ČSN. Tudíž je vhodné si z těchto standardů vybrat ten nejpřísnější k dosažení nejlepších výsledků z hlediska požární bezpečnosti.

1.3 Zařízení pro odvod tepla a kouře (OTK)

Největší hrbou pro hlediska ohrožení lidského zdraví je zapříčiněno malým obsahem kyslíku ve zplodinách hoření. Proto je aktivní protipožární zajištění budovy velmi vhodným prvkem. Zajišťuje také efektivní zásah jednotek PO a v nejposlední řadě také rychlou a bezpečnou evakuaci osob.

Hlavním účelem toho to systému je odvedení a usměrnění zplodin hoření z oblastí nutných pro bezpečnou evakuaci. Také do těchto prostor dodává čerstvý vzduch. Návrhy jednotlivých aktivních prvků musí být prováděno po odborných posouzeních, aby nedocházelo k nulovým či dokonce kontraproduktivním účinkům. (Bebčák, 2004)

Nevýhodou tohoto systému je, že nepotlačuje samotný požár a není možné jej použít samostatně.

1.4 Stabilní hasící zařízení (SHZ)

Tyto systémy jsou využívány převážně k ochraně technologií objektu a prostorů. Toto zařízení je schopné provést včasný zásah včetně likvidace požáru a to při minimálních škodách na majetku. Je to dáno především díky tomu, že systém je zabudován na místě a tuží může reagovat okamžitě, spouštění je autonomní nebo i signálem z EPS.

Systém složený z hasícího média, potrubních rozvodů, ovládacích zařízení a injektorů osazených přímo v chráněném prostoru SHZ. Výhodný je zejména proto že usnadňuje zásah jednotkám PO. Dále snižuje materiální ztráty a také tepelné zatížení okolních konstrukcí. (Bebčák, 2004)

Nevýhody jsou, že hasební medium většinou funguje na bázi pohlcení kyslíku z chráněného prostoru a tudíž není vhodný do prostorů s pohybem osob.

1.5 Elektronická požární signalizace

Jedním z opatření pro zvýšení požární bezpečnosti staveb a tím i ke snížení negativních dopadů požárů, je používání požárně bezpečnostních zařízení.

Nezbytným předpokladem pro úspěšnou evakuaci osob a materiálu při požáru a pro účinný protipožární zásah je včasné zjištění vnikajícího požáru. Člověk díky svým smyslům (zrak, čich) dokáže vznikající požár velmi rychle zaregistrovat. To ovšem jen za předpokladu jeho přítomnosti v prostoru vzniku požáru v „bdělém“ stavu (nesmí spát, být pod vlivem alkoholu či návykové látky). Je to proto výhodné neponechávat zjištění vzniku požáru a případně provede i další potřebná opatření. K tomuto účelu slouží zařízení Elektrické požární signalizace (dále jen EPS).

Základní přínos využívání systému EPS spočívá ve zkrácení doby zjištění a ohlášení vzniku požáru a tím i do zahájení evakuace osob, požárního zásahu a dalších potřebných opatření. Vliv použití EPS na zkrácení doby do zpozorování požáru v letech 1997 až 2003 uvádí Obr. 2. Obrázek je sestaven z dat o požárech v ČR v objektech třídy statistického sledování, v objektu relevantních k použití EPS. Na obrázku je uvedena distribuční křivka doby do zpozorování požáru bez vlivu EPS a distribuční křivka do doby zpozorování, kdy byl požár zjištěn správnou funkcí EPS. (LUKÁŠ, Luděk a kolektiv, 2013)

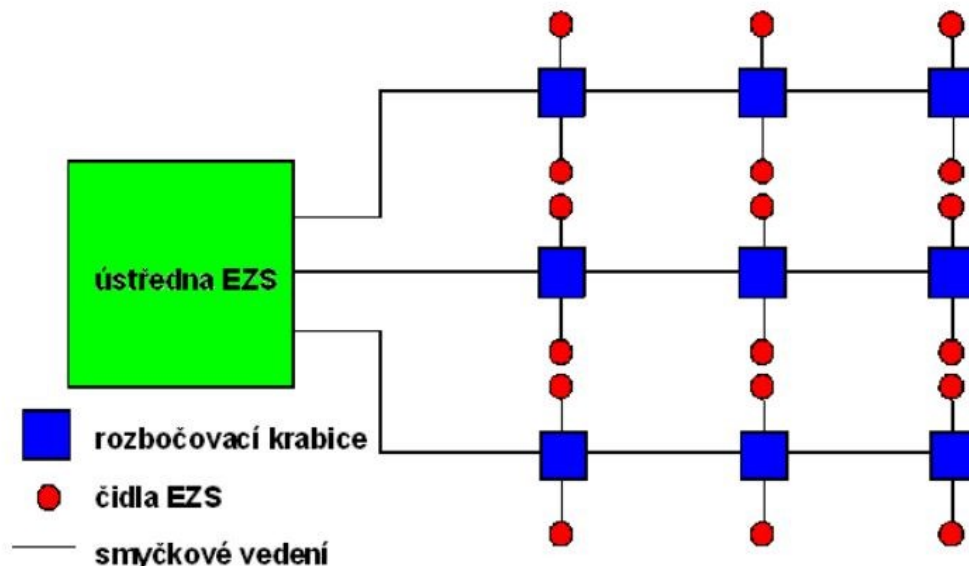
1.6 Dělení elektronické požární signalizace

1.6.1 Jednoduchý systém EPS

1.6.2 Systém EPS s kolektivní adresací

Jedná se o takové systémy, u kterých lze použít pouze požárních smyček s kolektivní adresací. Ústředna je tedy schopna pouze rozlišit, ze které požární smyčky signál „Požár“ přišel, ale již nezjistí, od kterého hlásiče.

V těchto systémech není také technicky možné používat hlásiče (senzory) s přenosem naměřené hodnoty do ústředny EPS. (LUKÁŠ, Luděk a kolektiv, 2013 str. 128)



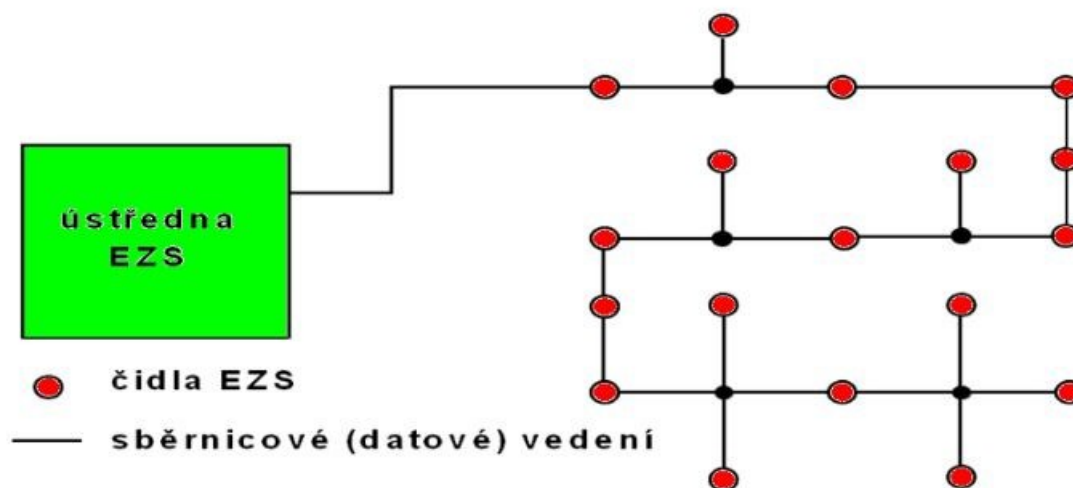
Obr. 2. Blokové schéma jednoduchého systému EPS

zdroj: vlastní

1.6.3 Systém EPS s individuální adresací

V současné době je identifikace místa požáru pouze podle požární smyčky, ze které přišel signál o požáru (kolektivní adresace) již obvykle považována za nedostatečně přesnou. Řešením vedoucím k přesnému určení místa požáru je buď používání velkého počtu požárních smyček (v každém prostoru, který má být samostatně identifikovatelný musí být samostatná hlásící linka), nebo používání takového systému, který umožňuje rozlišit

jednotlivé hlásiče na hlásící lince – individuální adresace. Moderní systémy EPS používají především individuální adresace založené na datové komunikaci mezi hlásiči požáru a ústřednou EPS. Požární smyčka zde vlastně slouží jako datové sběrnice umožňující tuto komunikaci.



Obr. 3. Blokové schéma s individuální adresací EPS

zdroj: vlastní

1.7 Základní komponenty systému EPS

Systémy elektrické požární signalizace (dále jen EPS) představují významný prvek v souboru moderních sofistikovaných technologií budov. Úkolem systému protipožární ochrany je zajistit včasnou detekci a lokalizaci požáru již v jeho raném stádiu a následné předání poplachové informace složkám zajišťujícím reperfivní zásah. V případě některých aplikací mohou tyto systémy rovněž ovlivňovat funkci systémů hašení a jejich vzájemnou vazbu na funkci dalších systémů budovy, jako například systémů dodávky energií, vytápění větrání a klimatizace. Správná a spolehlivá fce tohoto požárně bezpečnostního zařízení proto souvisí jak s protipožárními opatřeními, tak i s hašením požáru a bezpečnou evakuací osob. (LUKÁŠ, Luděk a kolektiv, 2013 str. 110)

1.7.1 Ústředny EPS

Ústředny musí zajišťovat nepřetržité napájení hlásičů požáru a v případě i dalších zařízení systému. Proto jsou napojeny nejen na síťové napájení 220V/50 Hz, ale jsou vybaveny akumulátorem (obvykle 24V) pro nouzové napájení při výpadku sítě (po dobu minimálně 24 hodin, z toho 15 minut ve stavu signalizace „Požár“). V případě, že je v objektu rozvod nouzového napájení (např. z dieselaagregátu), je možné ústřednu napojit i na něj a akumulátor potom bude pokrývat jen dobu na jeho naběhnutí (min. 30 minut, z toho 15 minut signalizace „Požár“).

Takovéto systémy mohou ovládat další připojená zařízení buď přímo nebo prostřednictvím ovládacích jednotek. Po přímé ovládní vývají ústředny vybaveny potenciálovými a bezpotenciálovými výstupy. Na bezpotenciálové výstupy je obvykle možné připojovat jen bezpečné napětí SELV nebo PELV. Ovládací jednotky mohou být napojeny buď na výstupy ústředny nebo mohou být u systémů s individuální adresací zařazeny i do hlásicích linek jako samostatně adresovatelná zařízení. (Spectrum spol. sr.o., 2009)

1.7.2 Hlásiče požáru (čidla)

Pro sledování, měření a případně i vyhodnocování fyzikálních parametrů a jejich změn provázejících vznik požáru se používá hlásičů požáru. Hlásiče požáru pro „klasické“ systémy EPS obsahují i vyhodnocovací obvody, které rozhodují o tom, zda příslušný parametr nebo jeho změna překračuje přípustnou hodnotu nebo ne. Takový hlásič je tedy dvoustavový – má s tav „Provoz“ a stav „Požár“. Klidovým stavem je stav „Provoz“. V případě signalizace „Požár“ dojde k překlopení bistabilního klopného obvodu, který řídí výstupní obvod hlásiče a optickou signalizaci „Požár“ umístěnou na hlásiči nebo jeho zásuvce. Vlastní blikání optické signalizace je ovšem vyvoláno pulsním signálem, který vysílá ústředna do té hlásicí linky, ze které přišel do ústředny signál „Požár“. Optická signalizace na hlásiči tedy mj. Potvrzuje, že ústředna přijala a vyhodnotila signalizaci „Požár“ příslušného hlásiče. Zpětné nastavení klopného obvodu proběhne na povel ústředny (většinou krátkodobým vypnutím napájené hlásicí linky na dobu několika sekund) (DUDÁČEK, 1996)

1.7.3 Signalizační a doplňující zařízení

Doplňující a ovládaná zařízení významnou měrou rozšiřují funkce systému EPS v protipožárním systému budov. Mezi nejčastěji používaná zařízení patří obslužné pole požární ochrany, klíčový trezo požární ochrany a zařízení dálkového přenosu.

Zařízení ovládaných EPS existuje široké spektrum. Existuje také více způsobů jejich dělení a kategorizace. Obecně se jedná o zařízení, která např. napomáhají evakuaci osob, brání šíření požáru, usnadňují případně přímo provádějí protipožární zásah apod.

Kromě základního využití systému protipožárního systému, mezi které patří včasná detekce a vyhlášení požárního polachu, mohou být signály ze systému použity k ovládní, řízení nebo monitorování jiných požárně bezpečnostních zařízení technických zařízení budov a technologií. Mezi ovládaná a pomocná zařízení patří:

- stabilní hasící zařízení,
- kouřotěsné nebo požární dveře,
- zařízení pro odvod tepla a kouře,
- kouřové clony nebo kouřové klapky,
- požární klapky,
- nouzové osvětlení,
- akustická zařízení,
- uzávěry potrubních, dopravních systémů, strojů a zařízení,
- výtahy,
- pomocná zařízení, jejichž funkce není přiřazená k EPS.

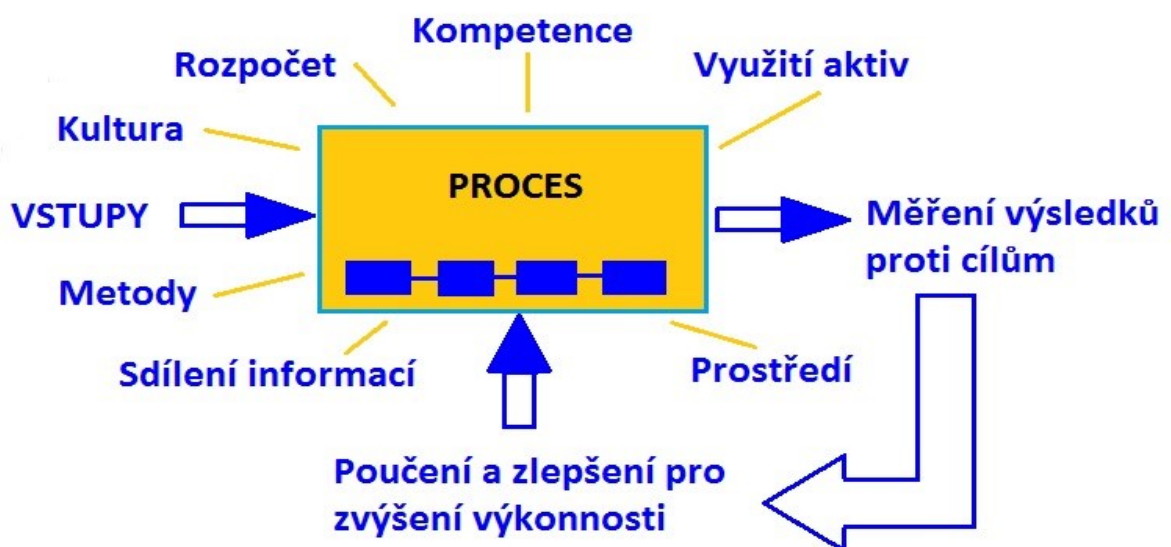
Selhání nebo běžný provoz těchto ovládaných a pomocných zařízení nesmí nijak ovlivňovat správnou funkci detekčního systému EPS a nesmí bránit předání signálu jinému pomocnému zařízení. (LUKÁŠ, Luděk a kolektiv, 2013 str. 159)

2 PROCESNÍ MODELY

Proces je postupnost jednotlivých jevů nebo činností v čase a prostoru se vstupy a následně výstupy. V každém procesu jsou obvykle časté odlišné procesy probíhající ve stejný okamžik, ale také další podprocesy. Každý z nich se zaměřuje na odlišný prvek nebo specifickou část prvků ve sledovaném procesu. Procesní model zobrazuje jistý proces s určitým cílem. Ne vždy jsou cíle stejné, tak v praxi k jednomu procesu může existovat více modelů.

Základem pro řízení procesů jsou tzv. Procesní modely. Modelování je specifickým druhem poznávání reality, která nás obklopuje. Jde o vytváření analogie originálu reality sloužícím k jeho poznání nebo ověření. Je to účelová činnost, kterou používáme v případě, že ve složitém procesu, činnosti, objektu apod. Chceme zkoumat jen určité záležitosti, tj. Existující realitu zjednodušujeme nebo někdy jen zmenšujeme či zvětšujeme. (PROCHÁZKOVÁ, 2011)

Procesní model podpořený kvalitním nástrojem umožňuje popsat aktuální stav, navrhnout nové nebo optimalizovat existující procesy a tak odhalit zbytečné, neefektivní procesy, modelovat a vyhodnotit možný dopad změn před jejich realizací. Z pohledu analýzy je to silný nástroj, avšak je třeba si uvědomovat, že pouhé grafické vyobrazení může být zavádějící. V důsledku by to mohlo znamenat nepřijatelné zjednodušení po převedení zpět do reálného systému. Obrázek číslo 3. ukazuje procesní model organizace.



Obr. 4. Procesní model organizace

zdroj:vlastní

3 ANALÝZA POŽADAVKŮ A OHROŽENÍ NA POPLACHOVÁ ZAŘÍZENÍ

K identifikaci rizik a jejímu posouzení je možné využít poměrně značnou spoustu metod. Analýza rizik je totiž víceoborové hodnocení jednotlivých parametrů našeho okolí. Obecné dělení lze provádět na kvantitativní a kvalitativní metodu.

Principem **kvantitativní analýzi rizik** je cílen dvěma základními postupy, pravděpodobnost výskytu jevu a pravděpodobnost ztráty hodnoty. Naproti **kvalitativní analýza** je více využívána ke stanovení priority mezi riziky. Pracuje se zde s daty o následcích a ztrátách užitné hodnoty. Vyjadřování nejčastěji probíhá pomocí indexace. Nejdůležitější je identifikace zranitelnosti nebo míry ohrožení. (ŠEFČÍK, 2009)

3.1 Analýza ohrožení a provozuschopnosti (HAZOP Hazard Operations Process)

Je to postup kde se hodnotí pravděpodobnost ohrožení a z toho vyplývající rizika. Jde o týmovou metodu. Hlavním cílem analýzy je zjištění vyplívajících možných rizik a scénářů. Vybraní specialisté v oboru společně vymýšlejí jednotlivé body. Soustředují se pouze na posouzení rizika a závady spojené s během systému. Pracovním nástrojem takovéto skupiny jsou by měly být dohodnuté výrazy (guidewords). V závěru anlýzy jsou uvedeny neplánované nebo nepřijatelné důsledky a dále se uvádí také doporučení ke zlepšení procesu. (ŠEFČÍK, 2009)

3.2 Analýza z hlediska kyberbezpečnosti

3.3 Analýza stromu událostí (ETA – Event Tree Analysis)

„Analýza stromu událostí je postup , který sleduje průběh procesu od inicializační událost přes kontruování událostí vždy na základě dvou možností – příznivé a nepříznivé. Metoda ETA je graficko statistická metoda. Názorné zobrazení systémového stromu událostí představuje rozvětvený graf s dohodnutou symbolikou popisem. Znázorňuje všechny události, které se v posuzovaném systému mohou vyskytnout. Podle toho jak počet událostí narůstá, výsledný graf se postupně rozvětňuje jako větve stromu. Metoda ETA je s úspěchem používána v různých průmyslových dvětvích pro posuzování spolehlivosti provozu výrobní technologie. K dispozici je bohaté počítačová podpora.“ (PROCHÁZKOVÁ, 2011)

Stromy událostí se využívají pro identifikaci nehod, které mohou nastat u složitého procesu. Až po odhalení jednotlivých částí, kdy nastávají nehody může dojít k určení kombinací směřující k poruše systému. Výsledkem je vyobrazení stromu poruch (FTA), kdy je zřejmé jestli událost směřuje úspěšně k cíli nebo dochází k přerušení procesu. Analytikové využívají takových výsledků k identifikaci nezajištěných míst procesu. Následně probíhá návrh řešení dopomáhající ke snížení nebo eliminaci možných dopadů analyzovaných nehod. k užívání ETA je bezpodmínečná znalost celého procesu a také míst kde může docházet k rizikovým událostem a selháním. Na straně druhé je také nutná znalost systémů bezpečnostních které moho dopomoci ke zmírnění dopadů každé inicializační události. (PROCHÁZKOVÁ, 2011)

V našem případě je tromu události využito k nalezení slabých míst v procesu evakuace z budovy hotelu v rámci kyberbezpečnosti. Výsledkem bude nalezení slabých míst a jejich odstranění nebo nahrazení účinnějším postupem.

3.4 Vyhodnocení rizika

Hodnocení rizik se může provádět a vykonat v různých formách, což záleží na získaných informacích, možností posuzovatelů, ale i účelu posuzovaných rizik, druhu ohrožení apod. Příkladem takového hodnocení může být jednoduchá bodová polokvantitativní metoda „PNH“, kterou jsem si vybral a podrobněji popsal níže. Další část je použitá v problému řešení a vyhodnocení konkrétních rizik.

3.4.1 Jednoduchá bodová polokvantitativní metoda „PNH“

Pomocí této jednoduché metody se vyhodnocuje příslušné riziko ve třech jeho složkách, a to s ohledem na:

1. **pravděpodobnost vzniku (P)**
2. **pravděpodobnost následku (N) – závažnost**
3. **názor hodnotitelů (H)**

ad1) odhad pravděpodobnosti (P) , se kterou může uvažované nebezpečí opravdu nastat, je stanoven dle stupnice odhadu pravděpodobnosti vzestupně číslem od 1 do 5, kde je zjednodušeně zahrnuta míra, úroveň a kritéria jednotlivých nebezpečí a ohrožení.

ad2)rovnež pro stanovení pravděpodobnosti následku (N), tj. závažnosti nebezpečí, je stanovena stupnice od 1 do 5.

ad3)v položce (H), v němž se zohledňuje míra závažnosti ohrožení, počet ohrožených osob, čas působení ohrožení, stáří a technický stav technologických zařízení, objektu apod.,úroveň údržby, kumulace rizik, dynamicnost rizika, možnost zajištění první pomoci, vliv pracovního systému, pracovního prostředí a pracovních podmínek, psychosociální rizikové faktory, případně i další vlivy potencující riziko.

Tab. 1 P- pravděpodobnost vzniku a existence nebezpečí

Slovní označení	index
Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Tab. 2 N – možné následky ohrožení

Slovní označení	index
Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti	1
Absenční úraz (s pracovní neschopností)	2
Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci	3
Těžký úraz a úraz s trvalými následky	4
Smrtelný úraz	5

Tab. 3 H – názor hodnotitelů

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

zdroj:vlastní

Pro posouzení a vyhodnocení zdroje rizik je použito následující specifikace, která se zaznamenává do sloupce „P“, „N“, „H“ v tabulce.

3.4.2 Celkové hodnocení rizika

Riziko lze pak následovně po stanovení jednotlivých činitelů získat součinem, jehož výsledkem je pak ukazatel míry rizika – **R**.

$$R = P \times N \times H$$

R...míra rizika

P...pravděpodobnost

N...následky ohrožení

H...náhledy hodnotitelů

Tab. 4. Stupeň hodnocení rizika

Rizikový stupeň	R	Míra Rizika
I.	>100	Nepřijatelné riziko
II.	51 - 100	Nežádoucí riziko
III.	11 - 50	Mírné riziko
IV.	3 – 10	Akceptovatelné riziko
V.	<3	Bezvýznamné riziko

zdroj:vlastní

Bodové rozpetí vyjadruje naléhavost úkolu přijetí opatření ke snížení rizika a prioritě bezpečnostních opatření, který by měl být obsažen v plánu zvýšení úrovně bezpečnosti, jenž by měl být součástí vyhodnocení a dokumentace rizik. Při stanovení kategorie závažnosti vyhodnocených rizik je možné rozdělení do pěti rizikových stupňů (**I. až V.**) a **celkové hodnocení míry rizika (R)** je pak následující:

- I. Nepřijatelné riziko s katastrofickými důsledky, vyžadující okamžité zastavení činnosti, odstavení z provozu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik. Práce nesmí být zahájena, nebo v ní nesmí být pokračováno, dokud se riziko nesníží.

- II. Nežádoucí riziko vyžadující urychlené provedení odpovídajících bezpečnostních opatření snižujících riziko na přijatelnou úroveň, na snížení rizika se musí přidělit potřebné zdroje.
- III. Mírné riziko, ikdyž není nutnost opatření tak závažná jako u rizik kategorie II. Bezpečnostní opatření nutno zpravidla realizovat dle zpracovaného plánu podle rozhodnutí vedení podniku. Prostředky na snížení rizika musí být implementovány ve stanoveném časovém období. Je-li toto riziko spojeno se značnými nebezpečnými následky, musí se provést další zhodnocení, aby se přesněji stanovila pravděpodobnost vzniku úrazu, jako podklad pro stanovení potřeby dosažení zlepšení a snížení rizika.
- IV. Akceptovatelné riziko, riziko přijatelné se souhlasem vedení. Je nutno zvážit náklady na případné řešení nebo zlepšení, v případě, že se nepodaří provést technická bezpečnostní opatření ke snížení rizika, je třeba zavést vhodná opatření organizační. Většinou postačuje školení obsluhy, běžný dozor apod.
- V. Bezvýznamné riziko, není vyžadováno žádné zvláštní opatření. Nejedná se však o 100% bezpečnost, proto je nutno na existující riziko upozornit a uvést např. jaká organizační a výchovná opatření je třeba realizovat.

4 DÍLČÍ ZÁVĚR - TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části práce jsem popsal požadavky a automatizační prostředky na požární ochranu v hotelových objektech. Dále legislativu České republiky a zahraniční ekvivalent. V případě aktivace mají následné procesy za úkol zrychlenou evakuaci osob v nastalé krizové situaci. Hlavním cílem je nejen zajištění včasné informovanosti a plynulá evakuace, ale také bezpečný evakuační koridor. Nakonec i udržení tohoto bezpečného stavu.

Až po pochopení souvislostí je možné přejít k modelování praktického příkladu a analýze rizik.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO OBJEKTU

Ke zpracování požárně bezpečnostní řešení jako modelového příkladu jsem si vybral Hotel Svatý Tomáš, Letenská 12/33, Praha 1. Tento objekt velmi dobře znám a slouží jako příklad pětihvězdičkového luxusního hotelu v Praze.

Jedná se o rekonstrukci, dostavbu a změnu užívání hodnocenou dle ČSN 730834 jako změna stavby skupiny II. Objekt není měněn nástavbou o více než jedno podlaží (objekt je rozšiřován na úrovni 3. respektive 4NP vždy o jedno podlaží na úrovni vestavby do podkroví).

Objekt má 1 podzemní a 5 nadzemních podlaží s rozdílnou požární výškou. Nejvyšší je 13,7m, konstrukční systém je hodnocen jako smíšený. Ve smyslu ČSN 730833 objekt hodnocen jako budova OB4.

V 1.PP jsou umístěny technické provozy, fitness, šatny, přípravný pokrmů. V 1.NP je situován vstup do objektu a vyústění chráněných únikových cest. Dále pak restaurace, kanceláře a hotelové pokoje. V 2-5.NP jsou umístěny prostory pro ubytování. V podstřešním prostoru jsou umístěny strojovny VZT.

5.1 Dělení požárních úseků

5.2 Všeobecné informace modelovaného objektu

Předmětem této dokumentace je skutečné provedení systémů elektrické požární signalizace (EPS) a požárního a evakuačního rozhlasu (PR) na akci „The Augustine Hotel, Letenská ul., Praha 1 – Malá Strana“, části „A“. Slaboproudá zařízení EPS a PR jsou napájena z rozvodu NN samostatně jištěnými přívody 1+N+PE AC 230V, 50Hz /TN-S z hlavního silového rozvaděče a jsou uzemněna na hlavní ochrannou přípojnicí. Jako výchozí podklady při zpracování této dokumentace byly využity tyto podklady:

- realizační projektová dokumentace,
- normy ČSN a související předpisy,
- nové stavební výkresy.

5.3 Technický popis technologií elektronické požární signalizace

5.3.1 Elektrická požární signalizace

Celý objekt je vybaven systémem elektrické požární signalizace EPS, který zabraňuje rozšíření požáru včasnou signalizací jeho vzniku a současně umožňuje provést další technická opatření omezující šíření požáru.

5.3.2 Architektura systému

Elektrická požární signalizace v objektu byla realizována na základě požadavku požárního specialisty jako součást vybavení objektu, sloužící ke včasnému zjištění možného vzniku požáru, včasného varování osob a minimalizace škod. Systém EPS se skládá z těchto typů senzorů/hlásičů:

- opticko-kouřové hlásiče

slouží k detekci viditelných kouřových aerosolů vznikajících pyrolitickým hořením zejména plastických hmot a materiálů na bázi PVC. Vykazují lepší citlivost na detekci bílých kouřů než ionizační.

- tepelné hlásiče

slouží jako klasický hlásič požáru, který reaguje na překročení maximální teploty (tepelně-maximální) nebo rychlosti zvyšování teploty okolí nebo difference teploty (tepelně-diferenciální). Vzhledem k nižší citlivosti a pomalé indikaci požáru je vhodný tam, kde nelze instalovat jiné typy hlásičů.

- kombinace opticko-kouřového a tepelného hlásiče
- tlačítkové hlásiče

jsou určeny k manuálnímu ohlášení požáru osobou. Umísťují se na únikových cestách ve výšce 1050 - 1500mm od podlahy na přístupném a viditelném místě. Tlačítkové hlásiče s možností individuální adresace lze zapojit na poplachovou linku společně s hlásiči automatickými.

- lineární teplotní systém Protectowire

systém, který tvoří tepelně citlivý kabel s různými teplotami reakce a který pracuje po celé své délce. Stav kabelu je vyhodnocován v řídicí jednotce, která signalizuje režim provozní, poruchový a poplach.

5.3.3 Požární úseky

Členění objektu na požární úseky je zakresleno v projektu požárního zabezpečení. Viz příloha.

5.3.4 Řešení EPS

System EPS je proveden v technologii NOVAR AUSTRIA GmbH, s požární ústřednou ESSER IEQ8Control . Ústředna IEQ8Control je stavebnicová koncepce, připojování jednotlivých částí systému EPS je prováděna dle potřeby tak, jak to postup stavebních prací vyžadoval. V případě dalšího rozšiřování lze do ústředny osadit další karty resp. realizovat síťové propojení několika ústředen a rozšířit systém EPS.

System EPS ESSER je dle zákona řádně „certifikován“ pro provoz v ČR.

System je plně adresovatelný, umožňuje jednoznačnou a rychlou identifikaci místa vzniku požáru. Každému prvku lze přiřadit doplňující text s bližším popisem jeho umístění. Tento text se zobrazuje na displeji ústředny, resp. paralelního ovládacího panelu, současně se vytiskne na tiskárně ústředny. Ústředna EPS ESSER IQ8Control je vybavena programovatelnými logickými časovými závislostmi výstupy pro přímé ovládání PTZ nebo technologických zařízení objektu. Pro připojení k nadstavbovým systémům (grafickým, řídicím, regulačním, přenosovým, ASŘPT apod.) je ústředna vybavena komunikačními kartami se sériovým rozhraním RS232, RS485, vlastní propojení je realizováno po metalickém vedení. Pro připojení ZDP, OPPO a klíčového trezoru je ústředna IQ8Control vybavena příslušnými výstupy.

Instalovaný systém EPS ESSER respektuje charakter a důležitost objektu. Veškeré funkce systému jsou programově nastavitelné, systém tedy umožňuje jednoduché přizpůsobení a ovládání navazujících zařízení i snadné případné pozdější změny. Navržená ústředna je 100% zálohovaná, případná závada na některém jejím modulu (kartě) nemá tedy za následek výpadek funkce systému. Z důvodu maximální spolehlivosti systému jsou hlásičové linky provedeny jako kruhové. Vzhledem k tomu, že zkratové izolátory, zajišťující automatické oddělení vadné části vedení, jsou nedílnou součástí každého prvku (hlásiče nebo modulu), dojde v případě porušení vedení k odpojení pouze vadné části vedení (nikoliv celé skupiny hlásičů), případné přerušení nebo zkrat vedení tedy neovlivní funkci linky.

Ústředna je vybavena napájecím zdrojem a zálohovacími akumulátory pro 72 hodin provozu.

Zobrazovací panel ústředny LCD-IP je opatřen dvouřádkovým prosvětleným LCD displejem. Zde se zobrazují veškeré události a stavy systému EPS, tj. klidový stav, porucha, poplach a to pomocí rolovacích kláves. Mimo adresy lze zobrazit doplňující text (2x20 znaků) s popisem místa, následnou vazbou na ovládání nebo s pokyny pro další zásahy. Veškeré tyto údaje jsou zaznamenány i na interní protokolové tiskárně s možností zpětného výtisku záznamů.

Přístup k ovládání funkcí systému EPS lze rozdělit do několika bezpečnostních úrovní (vázaných na polohu ovládacího klíče nebo zadání přístupového kódu). Ústředna je osazena paměťmi, kde jsou naprogramované přístupové kódy zachovány i v případě odpojení napájecího napětí.

Ústředna umožňuje naprogramování dvoustupňové signalizace poplachu podle ČSN 730875 - v případě poplachu je tento poplach signalizován nejprve pouze na ústředně (event. i v ohroženém úseku), obsluha musí v čase T1 potvrdit příjem poplachu předepsaným úkonem (stiskem tlačítka „potvrzení“). Od okamžiku potvrzení musí obsluha během doby T2 prověřit příčinu poplachu (případně zlikvidovat začínající požár). Pokud během doby T2 obsluha neprovede na ústředně předepsaný úkon (zpětné nastavení poplachu, resp. manuální aktivace hl. výstupu), bude vyhlášen po uplynutí doby T2 všeobecný poplach a budou aktivovány výstupy pro spuštění návazných zařízení.

Ve vytypovaných prostorách dle požadavků požárního specialisty a návrhu projektanta byly umístěny hlásiče požáru optickokouřové nebo víceparametrové – multikriteriální, v kuchyních tepelně maximální/termodiferenciální.

Čidla byla zapojena do kruhových oboustranně napájených požárních linek. Hlásiče byly upevněny na stropech, podhledech, v suterénech na betonových stropech. Hlásiče byly montovány tak, aby k nim byl zajištěn přístup pro údržbu, popisy hlásičů musí být čitelné ze strany přístupu. V předsíních hotelových apartmánů byly zavěšené částečné podhledy s bočními prostupy, čidla EPS zde byla instalována nad podhledem.

V obtížně přístupných prostorech – technologických kanálech do stoupaček, elektrokanálech do rozvodny a uzavřených dutinách nad podhledy jsou použity lineární tepelné kabely Protectowire s jednosmyčkovými vyhodnocovacími jednotkami PIMB 98CZ. (Spectrum spol. sr.o., 2009)

Řídící jednotky tepelných kabelů jsou přes adresné vstupně výstupní moduly zapojeny do kruhových linek. Na únikových cestách a přístupech k CHÚC ve všech podlažích byly umístěny tlačítkové hlásiče pro manuální vyhlášení poplachu. Tlačítkové hlásiče požáru byly umístěny v dosahu unikajících osob, ve výšce 1,5 metru od úrovně podlah.

Ve všech prostorách dle požární zprávy byl instalován požární a evakuační rozhlas, který umožní v případě požáru automatické řízení evakuace na základě signálů z EPS.

5.3.5 Ústředna EPS

Ústředna EPS je umístěna v místnosti MaR MA_-111 v suterénu budovy „F“.

Podružné tablo EPS - repeater je umístěno v prostoru recepce ve vstupní hale PA_009, kde je zajištěna stálá obsluha 24 hodin (podle ČSN 73 0875) a která bude sloužit jako ohlašovna požáru v objektu.

Ústředna je zálohována vlastními akumulátory. Kapacita baterií umožňuje funkci ústředny minimálně 24 hod., z toho 15 minut poplach (dle ČSN 34 2710).

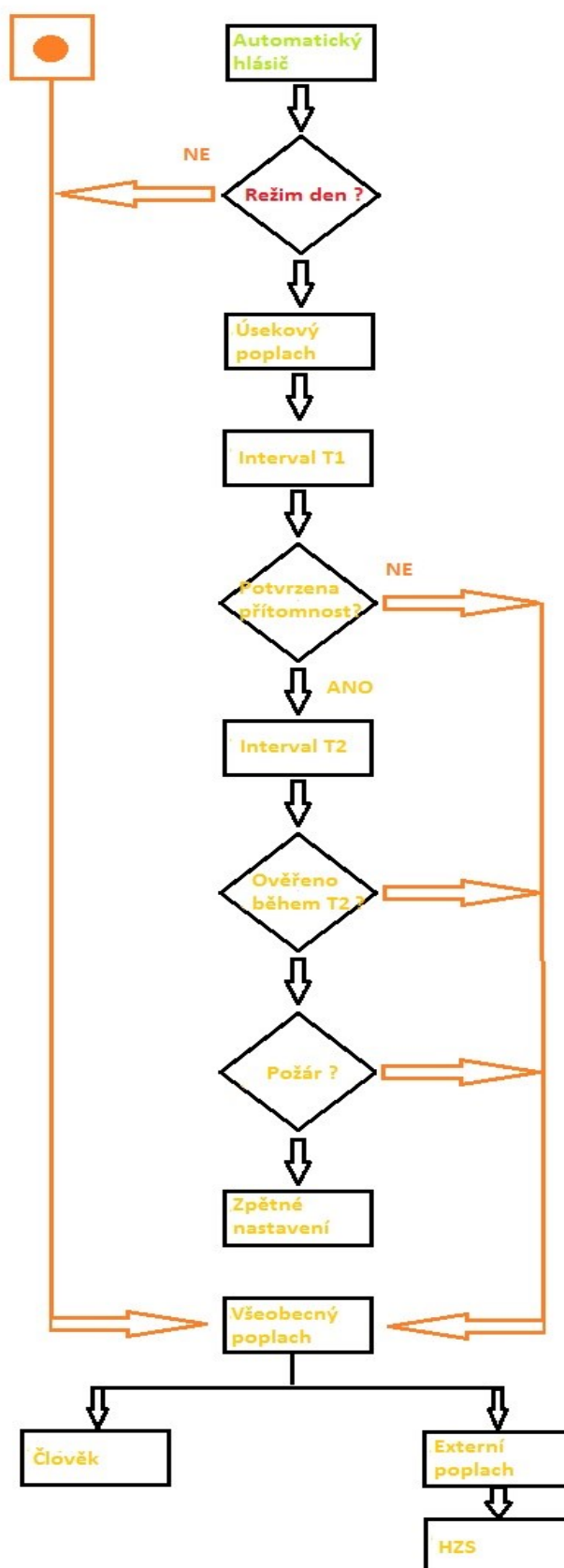
Hlásičům byly v konečné etapě realizace přiřazeny softwarové a hardwarové adresy dle pořadí na lince a podle sestavení skupin v návaznosti na požární úseky a střežené prostory.

5.3.6 Signalizace poplachu

Na ústředně jsou signalizovány pohotovostní, poruchové a poplachové signály opticky a akusticky. Zařízení je provedeno jako jednostupňová elektrická požární signalizace podle čl. 26 ČSN 73 0875. Signalizace požárního poplachu je podle č. 67 této normy dvoustupňová - ústředna je vybavena dvoustupňovou signalizací poplachu. Při aktivaci poplachu z automatického hlásiče bude mít obsluha čas T1 (1 min) na kvitování prvního stupně a čas T2 (6 min) na zjištění důvodu aktivace. Po uplynutí času T2, pokud obsluha nezruší jeho běh z důvodu planého poplachu, bude spuštěna akustická signalizace a všechny návazné funkce, které ještě nebyly aktivovány.

Vyhlášení úsekového a všeobecného poplachu bude provedeno:

- obsluhou pomocí systému požárního a evakuačního rozhlasu
- automatické pomocí digitálního modulu přednahráných zpráv požárního a evakuačního rozhlasu (v případě, že obsluha nepřejde na ruční hlášení z mikrofonní stanice PR)
- v suterénních technologických prostorech požárními sirénami



Obr. 5. Dvoustupňová signalizace poplachu
zdroj:vlastní

Klíčový trezor ani obslužné pole OPPO použity nejsou, provoz hotelu je nepřetržitý.

5.3.7 Koordinace technických systémů

Při potvrzeném požárním poplachu budou provedeny EPS tyto zásahy:

- blokování výtahů, sjetí do nejbližší stanice, signál do strojoven výtahu,
- uvedení evakuačních výtahů do evakuačního provozu, signál do strojoven výtahu,
- vypnutí provozních jednotek VZT, signál do rozvaděče VZT,
- zapnutí požárního větrání CHÚC, signál do rozvaděče VZT,
- uzavření požárních uzávěrů,
- otevírání dveří a otvorů CHÚC,
- uvolnění elektrických zámků přístupového systému ACS/RMS,
- uzavření přívodu plynu, signál do skříňky elektroventilu,
- monitoring požárních klapek – instalované klapky jsou ruční, teplotní s elektromagnetem a dvěma koncovými spínači – technický poplach,
- předání stavů požárních klapek do MaR systémovým propojením přes protokol,
- signál Všeobecný poplach do rozvaděčů MaR.

Přenos signálů je zajištěn adresnými hlídanými vstupně-výstupními moduly, zapojenými do samostatných kruhových linek kabely s požární odolností dle IEC 331.

Přesné umístění požárních klapek a začlenění do skupin dle zařízení VZT bylo provedeno na základě projektu VZT. V této části jsou monitorovány dvě požární klapky adresným modulem BA-MI4.

Na základě požadavku požárního specialisty jsou vybrané dveře chodeb drženy pomocí přídržných magnetů v otevřeném stavu. Při potvrzeném stavu „všeobecný poplach“ budou magnety signálem EPS odpojeny a dveře uzavřou požární úsek.

V budově „A“ byly instalovány zámky typu ABLOY EL560, Motorický zámek ABLOY, Požární konzole EIS a antipanik kování EVVA 7020, napájení je zajištěno ze dvou skříni pomocných zdrojů EPS - umístění viz výkresová část (zdroje se nacházejí ve stoupačce ve 4.p a přízemí v místnosti SA_008).

5.3.8 Kabelová vedení

Vedení EPS je uloženo v samostatných PVC trubkách ve stropech, zdech a příčkách, v chodbách a předsíňkách hotelových apartmánů v podhledech.

Hlavní trasy slaboproudu jsou vedeny v žlabech 200x85 na závěsech na povrchu, tyto trasy nejsou systémem EPS využívány.

Vnitřní linkové rozvody EPS jsou provedeny bezhalogenovými kabely typu J-H(St)H 2x2x0,8mm, signalizační a ovládací JE-H(St)H 1x2x0,8mm dle IEC 331 s požární odolností 180 minut. Při souběhu kabelů EPS s jinými rozvody musí být zachována minimální vzdálenost 20 cm, při souběhu kratším než 5 m lze odstup snížit na 6 cm a při křížování vedení nejméně 1 cm. (Spectrum spol. sr.o., 2009)

Kabelová vedení na hranicích požárních úseků a prostupy těmito konstrukcemi jsou ošetřeny požárními přepážkami podle požadavků ČSN 73 08 02:2000 čl. 8.6.1 tak , aby bylo zabráněno šíření požáru po kabelech a zachována požární odolnost stavební konstrukce.

5.3.9 Požadavky na pracovní síly k zajištění provozu EPS

Uživatel je povinen ustanovit:

- osoby zodpovědné za provoz a bezporuchovou funkci zařízení EPS s povinnostmi dle čl. 430 ČSN 34 2710,
- osoby s kvalifikací osob poučených, pověřené obsluhou zařízení EPS dle čl. 431 ČSN 34 2710,
- osoby s kvalifikací osob znalých, pověřené údržbou a opravou zařízení EPS dle čl. 432 ČSN 34 2710.

V modelovém objektu jsou tyto osoby zajištěny v roli proškolených osob z řad zaměstnanců recepce a vedoucího údržby.

5.3.10 Závěrečné zkoušky, předání zařízení

Montáž zařízení EPS mohou provádět pracovníci s příslušnou kvalifikací, pracovníci proškolení výrobcem nebo jím pověřenou organizací, nebo přímo výrobce.

Před uvedením do provozu musí být provedeny závěrečné zkoušky, kde bude kontrolováno, zda:

- zařízení EPS jako celek má požadované vlastnosti,
- montáž zařízení byla provedena dle platné dokumentace, doplněné o změny vzniklé v průběhu výstavby,
- je zařízení EPS vybaveno průvodní dokumentací,
- je zařízení EPS vybaveno předepsanými bezpečnostními tabulkami a nátěry,
- jsou izolační odpory v souladu s ustanoveními ČSN 34 2710.

Po ukončení závěrečných zkoušek byla provedena výchozí revize zařízení podle ČSN 34 2710 čl. 412 a 413.

Po vykonání revize bylo provedeno předání a převzetí zařízení EPS a uvedeno do plného provozu.

5.3.11 Kontrola, údržba a servis

Údržbu a servis zařízení provádějí pracovníci vybrané firmy na základě servisní smlouvy. Musí být zajištěn přístup k prvkům zařízení EPS, k požárním hlásičům na stropech, ústředně, adresným jednotkám, vyhodnocovacím jednotkám Protectowire a ostatnímu zařízení.

Požadavky na zkoušky činnosti zařízení EPS jsou tyto:

- Jedenkrát měsíčně bude provedena prostřednictvím poučené osoby vizuální kontrola detektorů požáru a kontrola činnosti ústředny na základě provedení automatického testu.
- Zkoušky hlásičů požáru vč. zařízení, které EPS ovládá, budou prováděny periodicky zkušebním zařízením výrobce 1x za půl roku, pokud je časový odstup mezi zkouškami činnosti a pravidelnými revizemi EPS půl roku, pak každá pravidelná roční revize může nahradit jednu půlroční zkoušku činnosti zařízení EPS.
- Jednou ročně bude provedena revize zařízení EPS. Tato revize bude provedena podle ČSN 34 2710 čl. 433, 434b a 435 v půlročním odstupu od zkoušky zařízení.

Jedenkrát měsíčně je prováděna prostřednictvím poučené osoby vizuální kontrola detektorů požáru a kontrola činnosti ústředny na základě provedení automatického testu. Periodické revize zařízení EPS provádějí revizní technici, popř. proškolení pracovníci provozovatele. Revize se provádějí podle návodu a s pomocí přístrojového vybavení dodaného výrobcem u celého zařízení EPS vč. všech provozovaných hlásičů. O provedených zkouškách budou prováděny zápisy do provozní knihy EPS.

5.4 Požární a evakuační rozhlas

Navržený systém ESSER od firmy NOVAR bude využívat novou ústřednu řady SINAPS - Compact.

5.4.1 Architektura systému

Ozvučení veřejných prostor bude zajišťovat funkci požárního a evakuačního rozhlasu. Je zajištěno, že výstražná signalizace, je dostatečně srozumitelná při vzniku kritické události

ve všech prostorách s možným pobytém osob. Požární a evakuační rozhlas je v objektu instalován z důvodů zajištění řízené postupné evakuace.

Celková koncepce ozvučení vychází z rozvodů požárního rozhlasu s modulací 100V, který byl instalován v souladu s ČSN EN 60849. Požární rozhlas je rozdělen do oblastí odpovídajících požárním zónám. V případě vzniku požární situace je požární zvuková signalizace nadřazena ostatní zvukové produkci, a to i ostatních ozvučovacích systémů.

Instalován byl systém požárního a evakuačního rozhlasu s rozvodem standardu 100V, modulové konstrukce se zabudováním do 19“ skříně.

Systém evakuačního rozhlasu ESSER se skládá z jedné jednotky Master IDA 4/X/M, ke které jsou připojené dvě jednotky SLAVE. Každá z jednotek umožní připojení čtyř zesilovačů a jednoho záložního. Jednotka je vybavena inteligentním modulem digitálně přednahráných zpráv s automatickou interní kontrolou svojí funkce a případným vyhlášením poruchy. Kapacita záznamníku pro každou ústřednu je 256 zpráv o celkové délce pro každou ústřednu 192 minut. V každé ústředně bude zaručena možnost spouštění až 4 zpráv současně a distribuce, až 28 nezávislých audiokanálu (tj. současných hlášení, distribucí hudby, alarmových a časových signálů zpráv...).

Každá reproduktorová linka musí být kontrolována z hlediska její funkčnosti vč. reproduktorů. Systém rozlišuje 256 priorit a rozlišuje, zda jde o hlášení normální nebo evakuační, zároveň je opticky signalizováno na všech mikrofonních pultech a operačním pracovišti.

Poplachová hlášení je spínána z ústředny EPS bezpotenciálovými kontakty na modul vstupů ústředny místního rozhlasu. Všechna poplachová hlášení (manuálně nebo přes digitální paměť) mají přednost před současnými programy v jednotlivých prostorách.

Výkony systémových zesilovačů jsou dimenzovány na jmenovitý výkon použitých reproduktorů. Všechny použité zesilovače je nutno elektronicky kontrolovat a při výpadku jednoho zesilovače automaticky přepnout na záložní zesilovač. Také jednotlivé reproduktorové obvody je nutné kontrolovat z hlediska poškození kabelového vedení a přerušování.

Rozhlas byl instalován ve všech prostorách objektu včetně navazujících únikových cest tak, aby byla zajištěna dostatečná slyšitelnost požárního a evakuačního hlášení.

Zařízení rozhlasu je napojeno na náhradní zdroj elektrického proudu a je připojeno dle následující požadavků :

- všechna zařízení, která mají být v chodu při požáru mají zajištěnou dodávku el. proudu (ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů)
- zařízení jsou připojena samostatným vedením z rozvaděče a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních el. zařízení.

Kabelové trasy jsou:

- *vedeny prostorami bez požárního rizika nebo v chráněné únikové cestě a vodiče vyhovují ČSN EN 50 265-1, ČSN EN 50 265-2-1, ČSN EN 50 265-2-2 a ČSN IEC 332-3, nebo*
- *jsou vedeny v omítce s krytím alespoň 10 mm, nebo*
- *kabely odpovídají CEI IEC 60 331-11, CEI IEC 60 331-21, CEI IEC 60 331-23, CEI IEC 60 331-25 a dále vyhovují normám uvedeným v bodě a). (Spectrum spol. sr.o., 2009)*

Umístění reproduktorů bylo provedeno v souladu s realizační projektovou dokumentací a současně tak, aby bylo zajištěno:

- hlasitost hlášení je minimálně 10dB nad maximální hladinou hluku místnosti,
- je zajištěn akustický tlak minimálně 65dB,
- je zajištěna dostatečná srozumitelnost poplachových hlášení.

Toto platí ve všech částech budovy, i v nejdlejších prostorách.

5.4.2 Umístění ústředny a způsob ovládání

Ústředna požárního rozhlasu je umístěna v kanceláři ostražky OF_008, kde bude zajištěna školená obsluha a dále z recepcce, kde je stálá služba 24 hodin. Obsluha ústředny je umožněna z mikrofonního pultu s možností poplachových a informačních hlášení do všech vybraných okruhů. Uživatel je povinen jmenovat osobu jménem nebo názvem funkce, která bude odpovědná za zajištění funkčnosti systému požárního a evakuačního rozhlasu. Prioritu pro hlášení do systému požárního rozhlasu má mikrofonní pult v místnosti recepcce. Z pultu je v případě požáru organizována evakuace osob. Mikrofonní pulty mohou být požívány také pro provozní a informační hlášení.

V případě požárního poplachu bude požární rozhlas ovládán z ústředny EPS a bude automaticky vysílat s definovaným zpožděním (určuje ústředna EPS) evakuační hlášení, uložené v digitální paměti. Automatická procedura může být přerušena živě mluvenou zprávou z mikrofonního pultu, který je umístěn v místnosti ostrahy. Mikrofonní pult umožňuje operátorovi volit libovolnou kombinaci reproduktorových zón, do kterých bude hlášení vysíláno (všechny nebo pouze vybrané zóny).

5.4.3 Použité reproduktory

V nadzemní části hotelu, kde byly ponechány stropy s klenbami, byly instalovány stropní a nástěnné reproduktory. Na chodbách a v předsíních hotelových apartmánů jsou celistvé podhledy, použity zde byly podhledové reproduktory s protipožárními kryty.

V suterénních prostorách jsou použity stropní a skříňkové reproduktory.

5.4.4 Standardy komponentů systému

- Centrální řídicí systém s 11 volacími zónami + 2 záložními zesilovači.
- 2 mikrofonní pulty s dotykovým LCD pro volbu zóny (s možností rozšíření).
- Integrovaný LCD displej s českým textem a s osvětleným pozadím pro indikaci stavu.
- Kontrola neporušenosti kabelového vedení jednotlivých okruhů.
- Kontrola funkčnosti koncových zesilovačů s automatickým přepnutím na záložní zesilovač.

5.4.5 Údržba a revize

Na instalovaném zařízení je nutné dle platných norem provádět pravidelné kontroly a revize. 2x ročně musí být provedena inspekce kompetentní osobou s příslušným oprávněním nebo autorizovanou firmou.

5.4.6 Provedení kabelových rozvodů, úložné konstrukce

Kabelové rozvody požárního rozhlasu vycházejí z výstupů rozhlasové ústředny. Požární a evakuační rozhlas je zařízení požárně bezpečnostní, z tohoto důvodu bylo pro hlášení požáru použito bezhalogenových kabelů, nepodporujících hoření na základě DIN VDE 0815, s funkční trvanlivostí izolace E30 /dle IEC 331 – DIN VDE 0472 část 814.

Kabelové vedení je uloženo v ohebných trubkách pod omítkou a v podhledech, v trubkách do betonu a vkladacích lištách na povrchu, kabely jsou uloženy odděleně od ostatních rozvodů. (Spectrum spol. sr.o., 2009)

Trasy místního rozhlasu mají z důvodu zamezení rušivých vlivů a z důvodu bezpečnosti odstup min. 150mm při souběhu s trasami ostatních vedení. Rozvod signálu místního rozhlasu v úrovni 100V má charakter nízkého napětí se všemi důsledky pro použité kabely, krabice a svorky.

Kabelová vedení na hranicích požárních úseků a prostupy těmito konstrukcemi jsou ošetřeny požárními přepážkami podle požadavků ČSN 73 08 02:2000 čl. 8.6.1 tak, aby bylo zabráněno šíření požáru po kabelech a zachována požární odolnost stavební konstrukce.

5.4.7 Popis ozvučovacích okruhů - zón

Okruhy ozvučení – zóny byly provedeny v souladu s projektem požárního specialisty tak, aby bylo možné vyhlášení požární evakuace po jednotlivých částech objektu a v souladu s vytvořenými CHÚC, celkem 11+2 zón.

- Zóna č. 1 1. Suterén objekt A-B + C-D + E-F
- Zóna č. 2 Přízemí objekt A-B
- Zóna č. 3 Přízemí objekt C-D + E-F
- Zóna č. 4 1.P objekt A-B
- Zóna č. 5 1.P objekt C-D + E-F
- Zóna č. 6 2.P objekt A-B
- Zóna č. 7 2.P objekt C-D + E-F
- Zóna č. 8 3.P objekt A-B
- Zóna č. 9 3.P objekt E-F
- Zóna č. 10 4.P objekt A-B
- Zóna č. 11 4.P objekt E-F

5.4.8 Napájení ozvučení

Napájení systému požárního rozhlasu je realizováno v napěťové soustavě 230V/50Hz TN-C-S. Systém je napojen na DA síť s doplněním o lokální UPS 5KVA.

5.5 Lokální ozvučení a popis systému

Pro potřeby lokálních hudebních akcí bylo instalováno ve vybraných prostorách hotelu ozvučení.

Funkce tohoto zařízení je poskytovat kvalitní ozvučení prostor s možností spolupráce s videotechnikou, projekcí, možností linkových a mikrofonních vstupů a synchronizací s dalšími technologiemi (osvětlením, žaluziemi, klima, VZT). Zařízení je stereo.

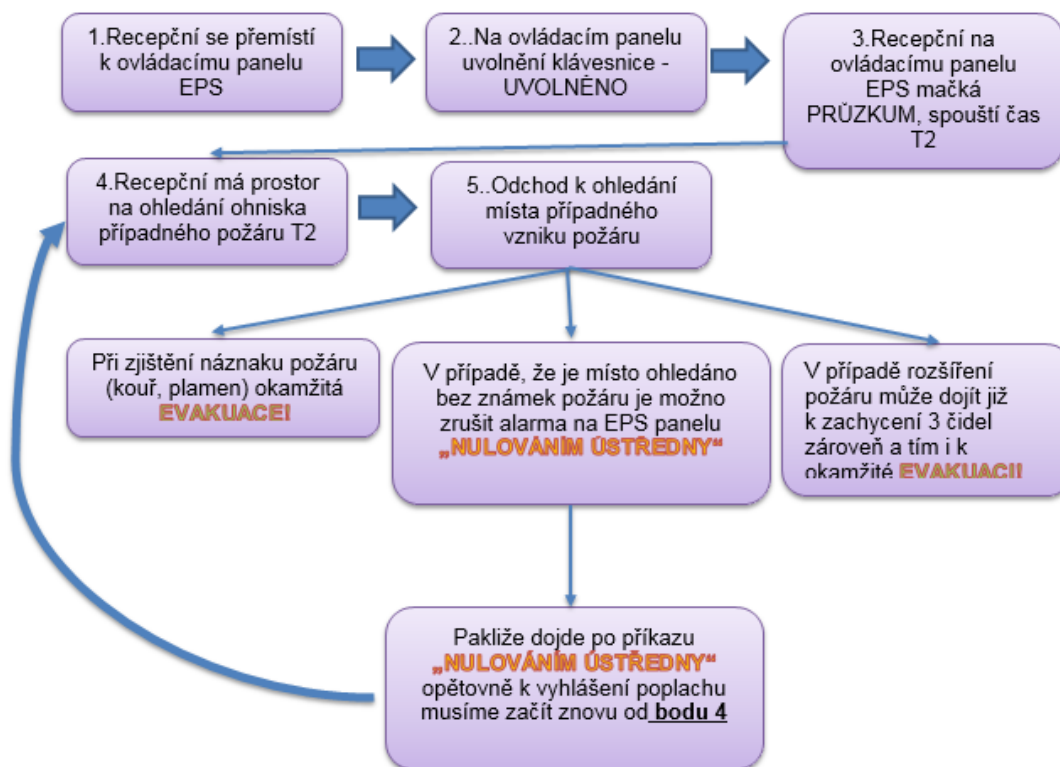
Pro ovládání v místě budou instalovány na zdi ovládací panely, propojeny s řídicí ústřednou reproduktorovým kabelem 2x4mm a datovým ovládacím kabelem. V případě požárního poplachu bude zajištěno vypnutí zařízení signálem EPS. Systémové technologie je značky Crestron. Zařízení je samostatné a umístěno na samostatné síti.

5.6 Model evakuačního postupu

Pakliže dojde k aktivaci EPS jedním z uvedených způsobů nastane sekvence postupů na sebe navazujících kroků přesně v tomto pořadí:

1. Recepční po zaznění zvukového signálu z podružného přeruší jakoukoliv činnost a ihned se přemístí k ovládacímu panelu EPS.
2. Na panelu uvoní klávesnici- pootočením klíčku do pozice uvolněno.
3. Od spuštění zvukového signálu je spuštěn čas T1 (2min.) kdy je možno stiskem tlačítka „průzkum“ odvolat evakuaci objektu a začít zjišťovat příčinu spuštění poplachu.
4. Od doby stisknutí tlačítka „průzkum“ začíná běžet čas T2(4min). Tato doba je určena k ohledání místa domělého požáru- Toto je oznámeno displayem na zařízení
5. Recepční začne fázi průzkumnou a jde provést ohledání místa kde poplach vznikl
6. V případě, že došlo opravdu k požáru (detekován kouř na místě ohledání, plameny)
– nutná okamžitá evakuace
7. V případě, že se jedná o planný poplach je nutné se vrátit na stanoviště EPS a poplach odvolat a to zmáčknutím tlačítka „nulování ústředny“. Než-li však vyprší čas T2 (4min.).
8. Pokud v kterékoliv fázi dojde k situaci, že zaregují více nebo 3čidla dojde k okamžité evakuaci.

9. V případě, že se opětovně objeví hláška poplachu, je třeba začít opět od bodu 4. Zřejmě jsme špatně ohledali místo poplachu, případně došlo k závadě na čidle a musí být kontaktován servis EPS ústředny.



Obr. 6. Popis evakuačního postupu

zdroj:vlastní

6 ANALÝZA PROCESŮ POŽÁRNÍ POPLACHOVÉ SIGNALIZACE V RÁMCI KYBERPROSTORU

Analýzu na modelovém příkladě hotelu jsem ustanovil pracovní skupinu složenou z odborníků znalých objektu a také s certifikací na odbornou způsobilost v požární ochraně.

Pracovní skupina si říká AugustineOnFire a má tyto členy:

- Martin Pek, specialista v oboru požární bezpečnosti, majitel společnosti MARPEK, praxe v oboru 12let. Certifikát Z –OZO-139/2006
- Ing. Michal Podlešák, specialista v oboru požární bezpečnosti, Z-OZO-166/2015
- Hynek Bařina, vedoucí údržby v hotelu Augustine, a luxury collection hotel, Prague, specialista pozemních staveb
- Radek Stránský, velitel hasičského záchraného sboru pražského hradu, s dlouholetou praxí v oboru a zahraničními zkušenostmi zejména z USA

Skupina se při svém prvním setkání dohodla na prostudování požadavů a obsahu PBR. *Obsah požárně bezpečnostního řešení (dále jen PBR) podrobně rozpracovává stanovení § 41 vyhlášky o požární prevenci. Zpracovávat tuto část projektové dokumentace může pouze fyzická osoba, která získala oprávnění podle zákona 360/1992 Sb. O výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů. (JIRÁSEK, 2015 str. 24)*

6.1 Jednoduchá bodová polo-kvantitativní metoda „PNH“

Díky této jednoduché metodě, kterou jsem si vybral a charakterizoval zde vyhodnocuji příslušná rizika, jak jsem uvedl ve třech složkách a to s ohledem na:

1. **Pravděpodobnost vzniku a existence rizika (P),**
2. **Pravděpodobnost následků (Z) – závažnost a**
3. **Názory hodnotitelů (H).**

Pro posuzování a vyhodnocování zdrojů rizik je použito následující specifikace, kterou jsem zaznamenal do sloupců „P“, „Z“, „H“ v (Tab. 5.).

Celkové hodnocení rizik lze pak následovně pro stanovení jednotlivých činitelů získat součinem, jehož výsledkem je pak ukazatel míra – **R**.

$$R = P \times Z \times H$$

P...pravděpodobnost

N...pravděpodobnost následků – závažnost

H...názor hodnotitelů

Rizikový stupeň - **R** - Míra rizika

- 0 - 5: Bezvýznamné riziko
- 6 - 15: Akceptovatelné riziko
- 16 - 50: Mírné riziko
- 51 - 100: Nežádoucí riziko
- 101 - 125: Nepřijatelné riziko

Tab 5. Hodnocení rizik modelového případu Augustine, a luxury collection hotel

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření Opatření k omezení rizika
			P	N	H	R	
Augustine, a luxury collection hotel, Prague / Prvotní fáze – spuštění systému EPS							
Spolehlivost požárních čidel	<ul style="list-style-type: none"> • Opticko kouřové hlásiče • Teplotní hlásiče • CO2 hlásiče • Propan butan hlásiče 	<ul style="list-style-type: none"> • Odstranění/poškození čidla, snaha ovládnout systém • Odstranění/poškození čidla • Odstranění/poškození čidla • Odstranění/poškození čidla 	1	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Hlásiče jsou v systému zálohovány a je jich umístěno několik v každém z požárním úseku. Díky systému paralelního zapojení a systému koplerů vyřazení jednoho čidla neznamená větší selhání systému • Pravidelné kontroly prováděné dvakrát ročně kompletního systému EPS odhalí stárnoucí či vadná čidla • Hlásiče v zázemí jsou umístěny na očích zaměstnanců a tudíž přístup ze strany třetích osob je minimalizován • Místnosti s instalovanými čidly CO2 a Plynů jsou uzamčeny a pod dohledem kamerového systému • Výpadky čidel nebo jejich selhání je vidět na centrální ústředně Esser jako systémová porucha • Každé čidlo je adresovatelné a tudíž jej nejde zaměnit bez přístupu k hlavní ústředně a také znalosti administrátorského hesla • Přístup k instalačnímu panelu je chráněn zámekem ústředny
			1	2	1	2	
			1	3	1	3	
			1	3	1	3	
Kabelové rozvody	<ul style="list-style-type: none"> • Poškození úmyslné • Poškození náhodné 	<ul style="list-style-type: none"> • Narušení kabelového vedení a přerušení funkce linky/linek a tím znemožnění lokalizace místa požáru 	1	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelové svazky jsou vedny v plechových žlabech bez přístupu ze společných/veřejných částech budovy • Poškození je okamžitě patrné na hlavní ústředně a to jako technická porucha • Přístupy ke kabelovým svazkům v zázemí pouze s technickým klíčem
			1	1	1	1	
Hlavní ústředna	<ul style="list-style-type: none"> • Poškození úmyslné 	<ul style="list-style-type: none"> • Znemožnění kompletního hlášení a lokalizace požáru 	2	5	4	40	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelové svazky jsou vedny v plechových žlabech bez přístupu ze společných/veřejných částech budovy

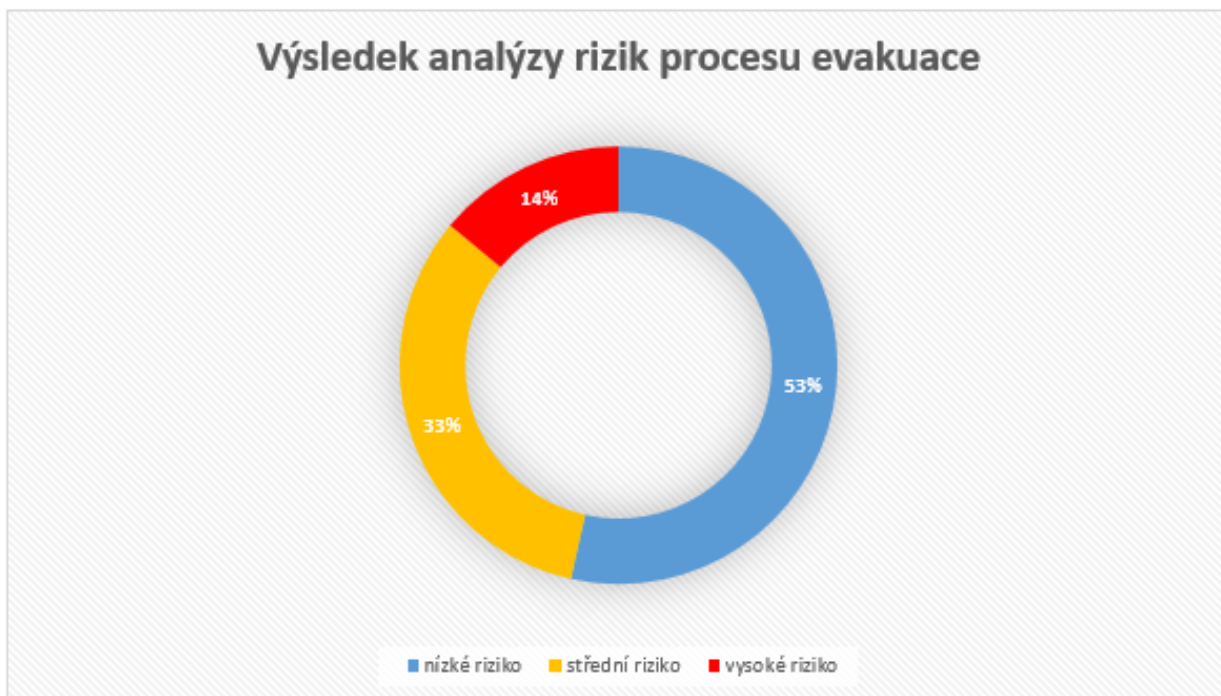
	<ul style="list-style-type: none"> Poškození nahodilé 	<ul style="list-style-type: none"> Zneschopnění návaznosti požárních systémů na požár 					
Přijmutí události – obsluha	<ul style="list-style-type: none"> Nesdosažení hlavní ústředny v čase T1/2 Špatně zvolený postup při příjmu události 	<ul style="list-style-type: none"> Planná evakuace s následkem úrazu nebo psychické újmy 	1	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> Školení zaměstnanců probíhá každý měsíc, jak pro denní tak i pro noční směnu Každý měsíc je prováděno nahodilé testování čidel a reakce obsluhy
Kontrola zdroje požáru - obsluha	<ul style="list-style-type: none"> Špatná identifikace místa požáru Zvolení nevhodného postupu samostatného hašení zdroje požáru 	<ul style="list-style-type: none"> Ohnisko požáru bude zesilovat, může dojít i k usmrcení osob Rozšíření požáru do dalších oblastí, mimo zdrojový požární úsek 	2	2	5	20	<ul style="list-style-type: none"> Školení zaměstnanců probíhá každý měsíc, jak pro denní tak i pro noční směnu Každý měsíc je prováděno nahodilé testování (zkouška funkčnosti) čidel/tlačítek a reakce obsluhy Pro lepší orientaci v budově a plánech je instalována grafická nádstavba - software Mr.Guard, který je propojen s hlavní ústřednou EPS
Aktivace prvků požárních ochrany	<ul style="list-style-type: none"> Nesepnutí/disfunkce jednoho z prvků požárních ochrany Nesepnutí/disfunkce všech prvků požární ochrany Chyba nouzový rozhlas Chyba nouzově osvětlení Chyba uzávěru plynu Chyba zařízení pro odvětrání tepla a kouře Chyba/selhání systémů dělicí požární úseky 	<ul style="list-style-type: none"> Výrazné snížení účinnosti protipožárních zařízení Rozšíření požáru do objektu Slabá nebo vůbec žádný započatý proces evakuace osob z objektu 	3	3	2	18	<ul style="list-style-type: none"> Školení zaměstnanců probíhá každý měsíc, jak pro denní tak i pro noční směnu Každý měsíc je prováděno nahodilé testování (zkouška funkčnosti) čidel/tlačítek a reakce obsluhy Pro lepší orientaci v budově a plánech je instalována grafická nádstavba - software Mr.Guard, který je propojen s hlavní ústřednou EPS Kontrola funkčnosti technologických zařízení se provádí kvartálně, a správu má na starosti firma Optimal facility Požární zařízení se kontroluje min. jednou ročně, pakliže výrobce neudává jinak Nouzové osvětlení je kontrolováno každý den zběžně a dvakrát ročně komplet Hlavní uszavěry plynu a jsou kontrolovány měsíčně včetně jejich funkce
Funkčnost ochranných hasebních prostředků	<ul style="list-style-type: none"> Selhání hasicího přístroje Selhání atomického stabilního hasicího zařízení Chyba kompletně nouzového osvětlení Selhání hydrantů 	<ul style="list-style-type: none"> Úraz následkem zasažení osob požárem při hašení nefungujícím hasicím přístrojem Rozšíření požáru v kuchyni Rozšíření požáru do objektu z hlavní servrovy Snížené hasební efektivity s následem zasažení osob požárem 	1	3	3	9	
			2	3	2	12	
			2	3	3	18	
			1	3	2	6	
Augustine, a luxury collection hotel, Prague / Druhotná fáze – evakuace							
Vlastní evakuace osob z budovy	<ul style="list-style-type: none"> Úraz během evakuace v panice Nenalezení správné evakuační cesty/ ztráta orientace 	<ul style="list-style-type: none"> Úraz končetin při běhu po požárním schodišti Nadýchání se zplodin hoření s možností otravy Uhoření Zranění ušlapáním 	2	2	2	6	<ul style="list-style-type: none"> Úniková schodiště jsou široká, po stranách jsou zábradlí Všechny cesty jsou řádně značené, nouzové osvětlení je napojené z části i na náhradní zdroj napětí (DA) Nouzové výtahy jsou zapojeny na náhradní zdroj napětí (DA), všechny výtahy při aktivaci EPS sjíždějí do přízemí kde zůstávají stát s otevřenými dveřmi
			3	2	3	18	

	<ul style="list-style-type: none"> Selhání nouzových výtahů Selhání/zablokování dveří 		1	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> Manipulovat s výtahy mohou pouze jednotky PO po zapojení speciálního klíče (obsah crashboxu) Požární dveře jsou kontrolovány čtvrtletně, spolu s koordinátorem a provedeným zápisem Členové požární hlídky kontrolují situaci nouzových východů na objektu při svých každodenních povinnostech
			2	2	3	12	
Hlavní shromaždiště	<ul style="list-style-type: none"> Dezorientace v neznámém prostoru Množství různých evakuačních shromaždišť Nedostatek místa pro evakuované osoby 	<ul style="list-style-type: none"> Podchlazení v zimě Zranění při příjezdu záchraných jednotek Šok 	1	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> Výrazné snížení účinnosti protipožárních zařízení Rozšíření požáru do objektu
			3	1	1	3	
			3	5	4	45	
Komunikace členů požární hlídky	<ul style="list-style-type: none"> Žádná nebo slabá komunikace mezi členy požární hlídky Nemožnost navázat spojení s velitelem požární hlídky Jazyková bariéra mezi členy požární hlídky a klienty Chybějící komunikační zařízení členů požární hlídky Pomalá reakce a přivolání jednotek PO 	<ul style="list-style-type: none"> Rozšíření požáru do dalších prostorů (zpomalení postupu zasahujících jednotek PO) Ohrožení zdraví klientů včetně zaměstnanců hotelu Pomalé šíření informací, vznikající panika, šok Prodlužující se doba než se pomoc dostane k potřebným 	3	5	4	60	<ul style="list-style-type: none"> Školení požárních hlídek probíhá dvakrát ročně Dále se provádí pravidelné dílčí školení ovládnutí EPS a testování postupů pro případ evakuace s návikem „crashboxu“ Je nutné zajistit komunikační zařízení a nabíjení do crashboxu nebo mobilní telefony Do požárního školení je nutné uvést, že oznamovatel požáru po nahlášení místa události na ohlašovací požáru provede ohlášení i veliteli požární hlídky Dokumenty musejí být vyhotoveny jak v češtině tak v angličtině Do crashboxu a manuálu je potřeba uvést i připravené texty které lze použít v vyjádřených či stresových situacích Bylo by třeba dodělat propojení mezi systémem EPS a PBX
			3	3	3	27	
			2	1	3	6	
			4	4	4	64	
			2	3	5	30	
Sčítání osob	<ul style="list-style-type: none"> Chybějící kompletní seznam osob v objektu Chyba ve sčítání osob na hlavním shromaždišti 	<ul style="list-style-type: none"> Možné zapomenutí klienta v evakuovaném objektu s následkem zranění po nadýchání se zplodin hoření 	1	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> Každé dvě hodiny je tištěn aktualizovaný seznam ubytovaných osob V objektu existuje elektronický docházkový systém který je schopen říci kolik zaměstnanců s nachází v objektu Bylo by vhodné dokoupit počítač (mechanické) do crashboxu
			3	5	4	60	
Příjezd jednotek IZS a PO	<ul style="list-style-type: none"> Nedostatek místa pro jednotky IZS a PO Nedostatečná součinnost zaměstnanců k veliteli PO Vozidlo PO nemůže díky nadměrné velikosti se nemůže přiblížit Nepřipojitelnost jednotek PO k suchovodům 	<ul style="list-style-type: none"> Možné ohrožení majetku a osob při nedostatečném přiblížení jednotek PO Zbytečné prodlevy v komunikaci mohou oddálit zásah jednotek PO a tím i nepřímo způsobit smrt některé z osob 	2	3	3	18	<ul style="list-style-type: none"> V objektu jsou pouze 4 parkovací místa a tudíž v objektu nesmí být více vozidel, nutné zajištění dalších parkovacích stání Velitel požární hlídky musí být připraven na příjezd hasičů a musí informovat velitele zásahu jednotek PO o situaci a zjištěných/ událostí do příjezdu PO Management musí dostatečně komunikovat s IZS a prověřit situaci z hlediska možností zasahující techniky v objektu V objektu se provádějí pravidelné tlakové zkoušky a revize suchovodů a to každý rok
			2	1	1	2	
			3	5	3	45	
			1	5	2	10	
Předání velení	<ul style="list-style-type: none"> Velitel zásahu není informován o přesném místě požáru 	<ul style="list-style-type: none"> Zbytečné prodlevy v zásahu mohou oddálit zásah jednotek PO a tím i nepřímo způsobit smrt některé z osob 	4	1	3	12	<ul style="list-style-type: none"> Velitel zásahu dostává instrukce již po cestě na místo zásahu a rozložení budovy Na místě je veliteli zásahu předána veliteli požární hlídky dokumentace zdořování požáru a informace o možném ohnisku požáru

<ul style="list-style-type: none"> Není dopočítáno kolik osob chybí Nedostatečná znalost objektu 	3	1	2	6	<ul style="list-style-type: none"> Velitel zásahu provede kontrolu ohniska požáru/ či nebezpečné události a po zhodnocení rozhodne o dalším postupu Není možné udržet znalost tolika objektů pro tolik lidí
	5	2	1	10	

zdroj:vlastní

Pro snadnější pochopení jsem vložil hodnory do grafu. Bylo zjištěno, že 53% rizik spadá do kategorie nízkého rizika, 33% do rizika středního a pouze 14% procent do rizika vysokého.



Obr. 7. Výsledek analýzy rizik procesu evakuace

zdroj: vlastní

7 DÍLČÍ ZÁVĚR - PRAKTICKÉ ČÁSTI

Na základě podkladů z teoretických východisek jsem přistoupil k modelování. Z tabulky (Tab. 5.) vyplívá, že nejzávažnější jsou rizika se týkají především komunikace během evakuace mezi členy požární hlídky, dále pak rizika spojená se spouštěním automatických prvků požární ochrany. Zranitelnost zařízení směřovaným útokem na požárního zařízení se jeví také jako jedna z možností. Rizika spojená s hrozbami konkrétního útoku na požární zařízení jsou ve směr akceptovatelná a bezvýznamná. Hlavním cílem bude zamezit a eliminovat zejména rizika nežádoucí.

Rizika označená jako akceptovatelná neohrožují člověka na životě a tudíž jejich eliminace není prioritní, avšak neměla by se podceňovat. Tudíž bych doporučil je odstranit nejpozději do jednoho roku.

Nyní musí nastat debata v pracovní skupině AugustineOnFire včetně členů požární hlídky a následně přijmutí přiměřených opatření k eliminaci rizik. V nejposlední řadě musí proběhnout seznámení všech zaměstnanců s novými opatřeními. Chybějící komunikace mezi členy požární hlídky se dá velmi dobře ošetřit například zakoupením autonomních vysílaček (např. Motorola) a jejich přiřazení do evakuačního vozíku zvaného „crashbox“. Eliminaci hrubé chyby při sčítání osob evakuovaných z budovy bych doporučil zakoupení mechanického sčítače stejný se používá v letadle. Pro omezení úmyslného poškození hlavní ústředny EPS bych navrhol opatřit dveře nikoliv zamykacím zámkem, ale systémovým řešením elektro-mechanického zámku AssaAbloy EL520, který bude opatřen čtečkou karet a tudíž přístupný pouze autorizovaným osobám..

Ostatní rizika se zařazením do skupiny s označením mírné se dají zlepšit či úplně odstranit pouze zvýšením frekvence pravidelných školení (přivolání jednotek PO, identifikace požáru), dále pak zvýšením frekvence provádění pravidelných preventivních prohlídek bezpečnostních zařízení. Jako možnost zlepšení komunikace vidím také možnost dodatečné instalace modulu ústředny EPS splňující standady protokolu ESPA 4.4.4, který zajistí distribuci poplašné zprávy po místní komunikační síti.

ZÁVĚR

Modelový příklad postavený na základě teoretické části nám ukázal příležitosti kde mohou nastat největší potíže z hlediska poplachových systémů v rámci kyberprostoru hotelu. Rizika jsem si označil pomocí analýzy také určil jejich závažnost a v dílčím závěru praktické práce také navrhl možná opatření, včetně způsobů řešení k jejich eliminaci.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Assosiation, National Fire Protection. <http://catalog.nfpa.org/>. <http://www.nfpa.org/>.
[Online] [Citace: 10. 04 2017.]

Bebčák, Petr. 2004. *Požárně bezpečnostní zařízení*. Ostrava : Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 2004. Sv. 2.vydání. ISBN 80-86634-34-5.

ČESKO. 2008. *Vyhláška č.23/2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb*
In:Sbírka zákonů ČR. [editor] částka 10. Praha : Ministerstvo vnitra, 2008. ISSN 1211-1244.

DUDÁČEK, Aleš. 1996. *Požárně bezpečnostní zařízení (EPS)*. Ostrava : VŠB -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 1996. ISBN 80-7078-312-5.

JIRÁSEK, Pavel. 2015. *Ochrana památkových objektů*. Praha : Odborné a metodické
publikace (Národní památkový ústav), 2015. ISBN 978-80-7480-021-4.

LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. 2012. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*.
Zlín : Radim Bačuvčik - VeBRuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4 .

— . **2013.** *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. Zlín : Radim Bačuvčik -
VeBRuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4 .

PROCHÁZKOVÁ, Dana. 2011. *Analýza a řízení rizik*. Praha : České vysoké učení
technické, 2011. ISBN 9788001048412.

ŠEFČÍK, Vladimír. 2009. *Analýza rizik*. Zlín : Universita Tomáše Bati ve Zlíně, fakulta
logistiky a krizového řízení, 2009. 978-80-7318-696-8.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AC	Alternate current, nebo-li střídavý proud.
ACS	Alternate connectivity system, způsob připojení.
BSI	British Standard Institution, Institut britských standardů
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
DA	Diesel agregát
EN	Evsropská norma
EPS	Elektronická požární signalizace
ES	European Standard, Evropský standard
ETA	Event Tree Analysis, Analýza stromu událostí
EZS	Elektronický zabezpečovací systém
FTA	Fail tree Analysis, Analýza stromu událostí
HAZOP	Hazard Operations Process, Analýza ohrožení a provozuschopnosti
Hz	Hertz, jednotka kmitočtu
CHÚC	Chráněná úniková cesta
kVA	Kilo volt ampér, jednotka zdánlivého výkonu
LCD	Liquid crystal display, zobrazovací display
MaR	Měření a regulace
mm	milimetr
N	Neutral, neutrální vodič
NFPA	National fire protection assosiation, národní protipožární asociace
OPPO	Obslužné pole požární ochrany
OTK	Odtah tepla a kouře
PE	Protective Earth, ochranné uzemnění

PELV	Protective Extra-Low Voltage, chráněné slabé napětí
PNH	Polokvantitativní analytická metoda
PP	Podzemní patro
PR	Požární rozhlas
RMS	Room management system, systém ovládající jednotlivé místnosti
SELV	Separated Extra-Low Voltage, oddělené slabé napětí
SHZ	Stabilní hasící zařízení
TN-C	Elektrická síť bez proudového chrániče, starší
TN-S	Elektrická síť s proudovým chráničem
UK	United Kindgdom
UPS	Uninterruptible Power Source, nepřerušitelný napájecí zdroj
USA	United states of America
V	Volty, jendnotka napětí
VZT	Vzduchotechnická jednotka
ZDP	Zařízení dálkového přenosu

REJSTŘÍK

Analýza, 22	Modelový objekt, 29
BSI, 15	NFPA, 15
Elektronická požární signalizace, 16, <i>EPS</i>	OTK. zařízení odtahu tepla a kouře
ETA, 22	Riziko, 45
Evakuace, 43	Stabilní hasící zařízení, 15
HAZOP, 22	Strategie požární bezpečnosti, 12
Hlásič, 30	Vyhodnocení rizika, 23
Hlásič požáru, 19, <i>čidla</i>	Zařízení pro odvod tepla a kouře, 15

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Koncept požární bezpečnosti</i>	13
<i>Obr. 2. Blokové schéma jednoduchého systému EPS</i>	17
<i>Obr. 3. Blokové schéma s individuální adresací EPS</i>	18
<i>Obr. 4. Procesní model organizace</i>	21
<i>Obr. 5. Dvoustupňová signalizace poplachu</i>	34
<i>Obr. 6. Popis evakuačního postupu</i>	43
<i>Obr. 7. Výsledek analýzy rizik procesu evakuace</i>	48

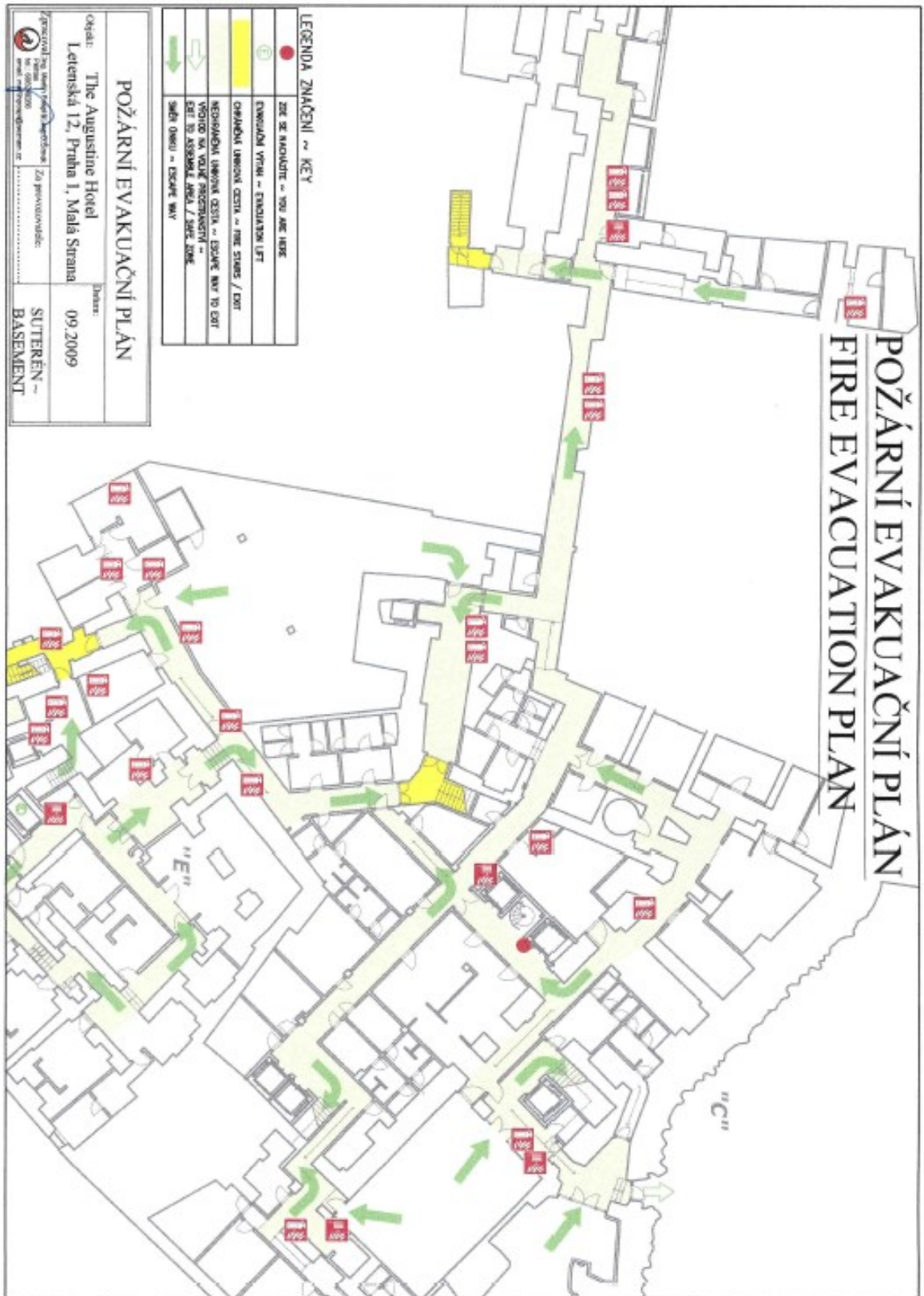
SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 P- pravděpodobnost vzniku a existence nebezpečí</i>	24
<i>Tab. 2 N – možné následky ohrožení</i>	24
<i>Tab. 3 H – názor hodnotitelů.....</i>	24
<i>Tab. 4. Stupeň hodnocení rizika.....</i>	25
<i>Tab 5. Hodnocení rizik modelového případu Augustine, a luxury collection hotel....</i>	45

SEZNAM PŘÍLOH

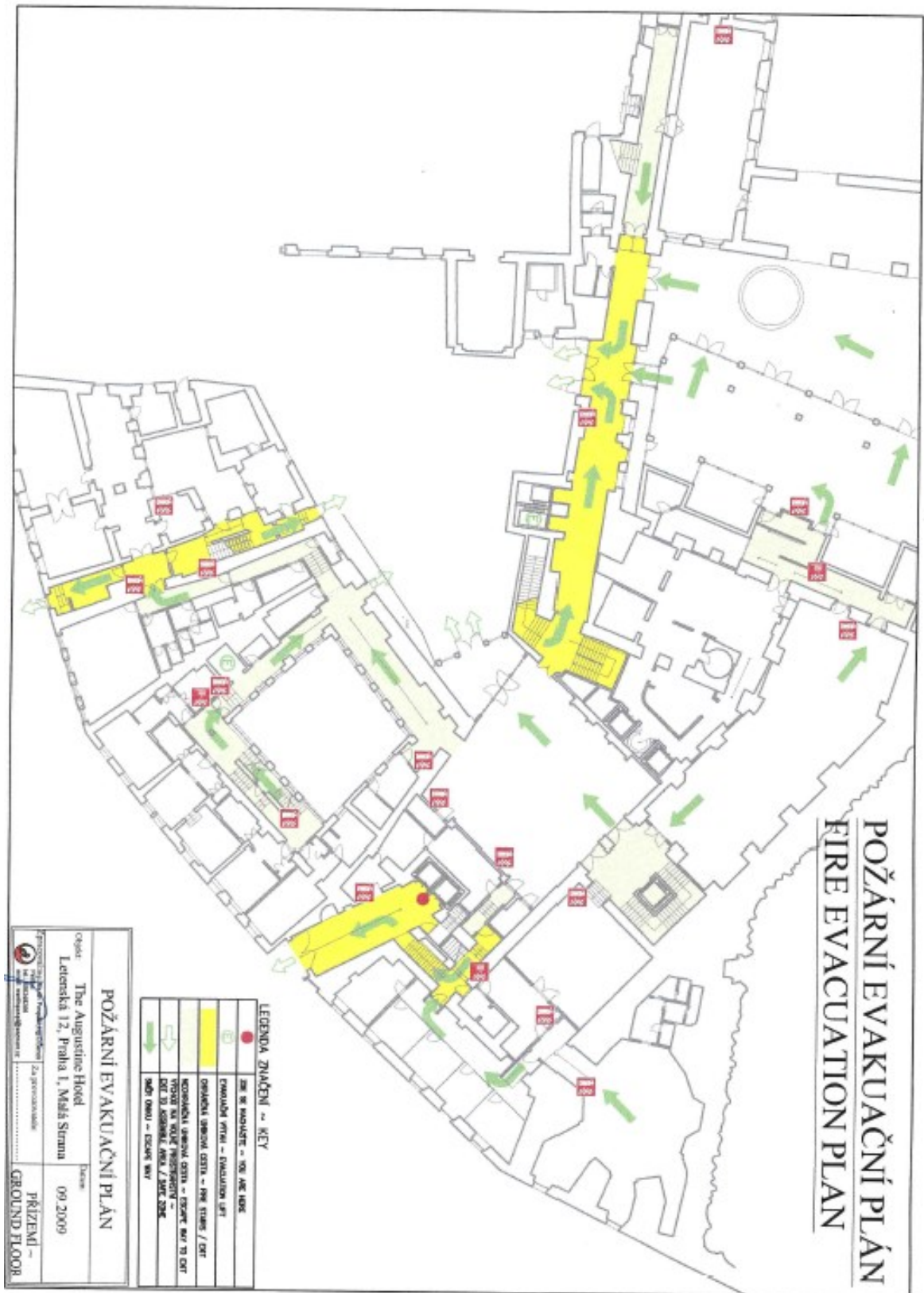
<i>Příloha P 1: Požárně evakuační plán Suterén</i>	58
<i>Příloha P 2 Požárně evakuační plán přízemí</i>	59
<i>Příloha P 3 Požárně evakuační plán prvního patra</i>	60
<i>Příloha P 4 Požárně evakuační plán druhé patro</i>	61
<i>Příloha P 5 Požárně evakuační plán třetí patro</i>	62
<i>Příloha P 6 Požárně evakuační plán čtvrté patro</i>	63
<i>Příloha P 7 Přehledný plán objektu suterén/basement</i>	64
<i>Příloha P 8 Přehledný plán objektu přízemí/groundfloor</i>	64
<i>Příloha P 9 Přehledný plán objektu 1NP/1st floor</i>	64
<i>Příloha P 10 Přehledný plán objektu 2NP/2nd floor</i>	64
<i>Příloha P 11 Přehledný plán objektu 3NP/3rd floor</i>	64
<i>Příloha P 12 Přehledný plán objektu 4NP/4th floor</i>	64

PŘÍLOHA P I: POŽÁRNĚ EVAKUAČNÍ PLÁN SUTERÉN



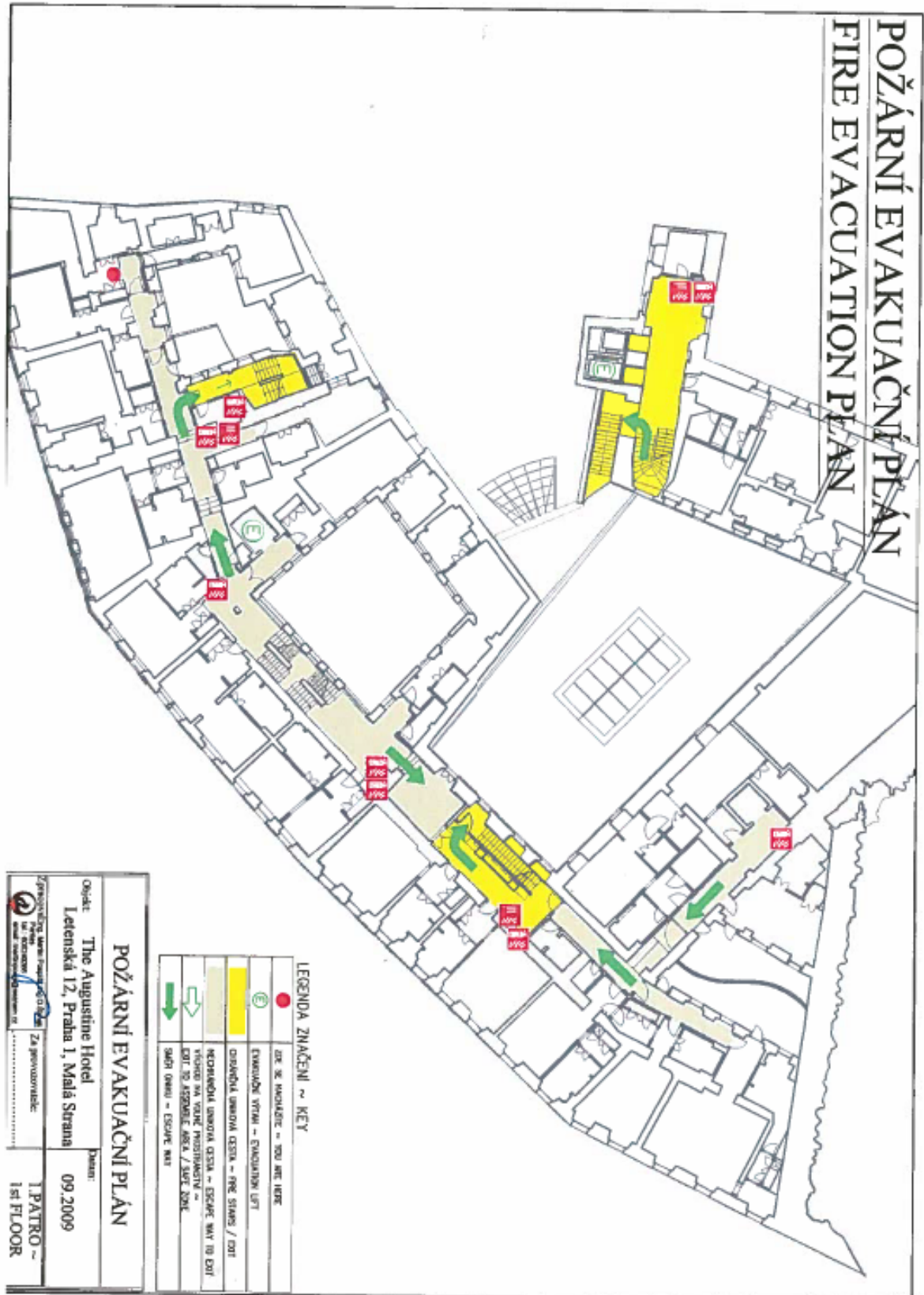
Příloha P 1: Požárně evakuační plán Suterén

PŘÍLOHA P II: POŽÁRNĚ EVAKUAČNÍ PLÁN PŘÍZEMÍ



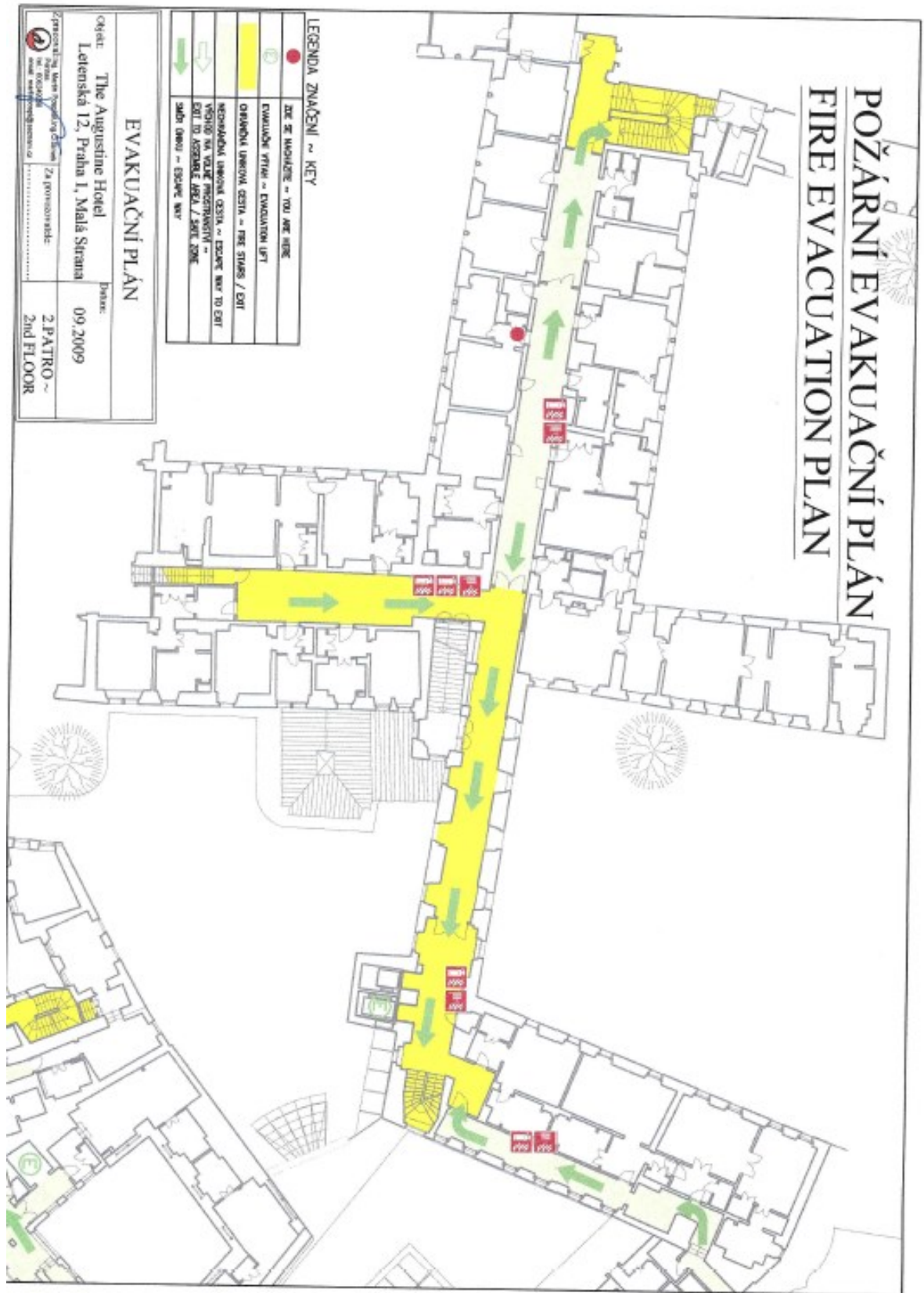
Příloha P 2 Požárně evakuační plán přízemí

PŘÍLOHA P III: POŽÁRNĚ EVAKUAČNÍ PLÁN PRVNÍ PATRO



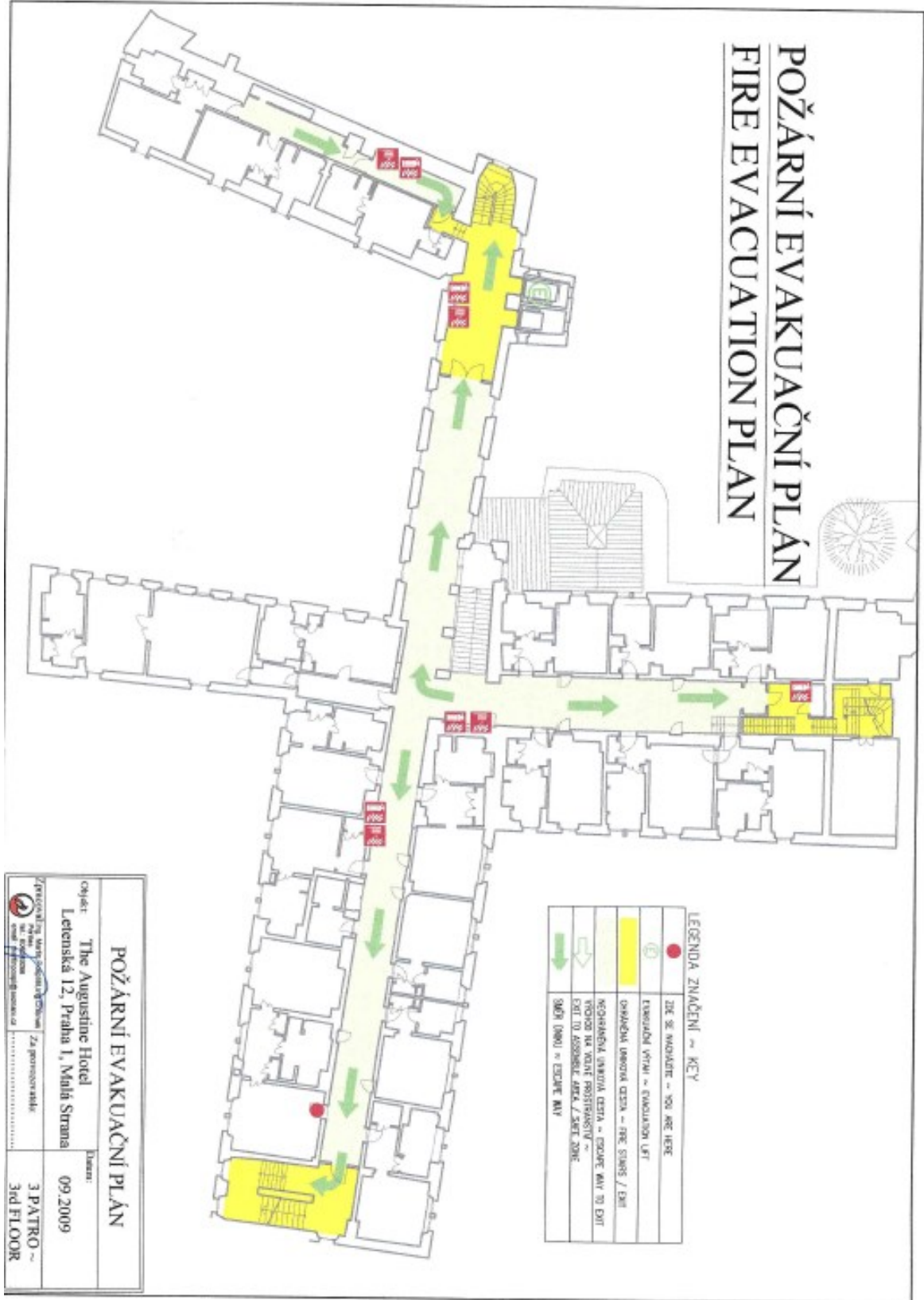
Příloha P 3 Požárně evakuační plán prvního patra

PŘÍLOHA P IV: POŽÁRNĚ EVAKUAČNÍ PLÁN DRUHÉ PATRO



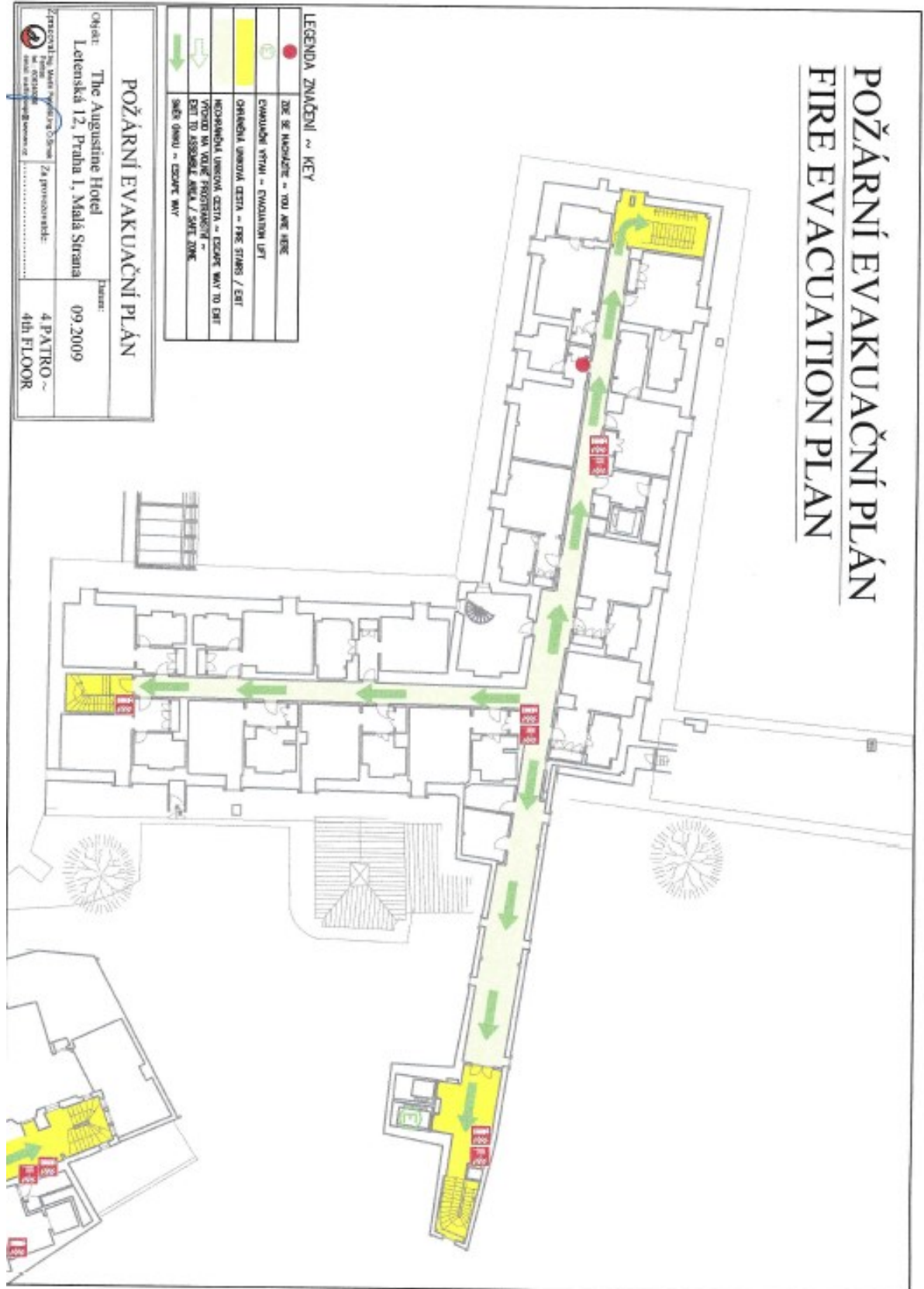
Příloha P 4 Požárně evakuační plán druhé patro

PŘÍLOHA P V: POŽÁRNĚ EVAKUAČNÍ PLÁN TŘETÍ PATRO



Příloha P 5 Požárně evakuační plán třetí patro

PŘÍLOHA P VI: POŽÁRNĚ EVAKUAČNÍ PLÁN ČTVRTÉ PATRO



Příloha P 6 Požárně evakuační plán čtvrté patro

Příloha P 7 Přehledný plán objektu suterén/basement

Příloha P 8 Přehledný plán objektu přízemí/groundfloor

Příloha P 9 Přehledný plán objektu 1NP/1st floor

Příloha P 10 Přehledný plán objektu 2NP/2nd floor

Příloha P 11 Přehledný plán objektu 3NP/3rd floor

Příloha P 12 Přehledný plán objektu 4NP/4th floor