Analýza a návrh zabezpečovacího a požárního systému ve vybraném výrobním objektu

Bc. Jan Maliňák

Diplomová práce
2021

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	**Bc. Jan Maliňák**
Osobní číslo:	**A19501**
Studijní program:	**N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor:	**Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia:	**Kombinovaná**
Téma práce:	**Analýza a návrh zabezpečovacího a požárního systému ve vybraném výrobním objektu**
Téma práce anglicky:	**The Analysis and Design of a Security and Fire System in a Selected Production Facility**

Zásady pro vypracování

1. Seznamte se s dostupnou literaturou a popište právní rámec pro dané téma.
2. Charakterizujte základní prostředky zabezpečovacích a požárních systémů.
3. Vyberte si metody analýz a pojednejte o nich.
4. Popište vybraný výrobní objekt a analyzujte zabezpečovací systém, požární systém a možná rizika.
5. Na základě provedené analýzy vytvořte a doporučte návrh na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému ve vybraném výrobním objektu.

Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
3. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.
4. KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. 3. aktualiz. vyd. Blatná: Blatenská tiskárna, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
5. ČANDÍK, Marek. *Objektová bezpečnost II*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-217-3.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Martin Hromada, Ph.D.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **15. ledna 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2021**

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.
děkan

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

Ing. Milan Navrátil, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2021

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou 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 práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové 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 práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové 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 práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 17.5.2021

Bc. Jan Maliňák v.r.
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na analýzu zabezpečovacího a požárního systému a na možnosti jeho zlepšení ve vybraném výrobním objektu. Teoretická část diplomové práce seznamuje čtenáře s právním a terminologickým rámcem tématu. Následně popisuje analýzu rizik a její vybrané metody. Na závěr se věnuje základním druhům a prostředkům zabezpečovacích a požárních systémů. Praktická část diplomové práce nejprve představuje vybraný výrobní objekt. Poté objekt z pohledu bezpečnostní a požární připravenosti analyzuje. Výsledkem je návrh a doporučení na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému v analyzovaném výrobním objektu.

Klíčová slova: Výrobní objekt, zabezpečovací systém, požární systém, analýza rizik, návrh.

ABSTRACT

The thesis is primarily focused on analysis of anti-theft and fire safety systems and on ways in which they can be improved in a particular production plant. The theoretical part introduces readers into terminology and legal aspects, provides analysis of danger factors and its methods of research. Moreover, it describes anti-theft and fire systems in detail and their types. The practical part firstly depicts the production plant. Secondly, it analyses this compound in connection with the safety systems mentioned above. Furthermore, it provides evaluation of the production plant and gives recommendations for future.

Keywords: Production Plant, Anti-Theft Systems, Fire Safety Systems, Analysis of Danger Factors, Proposal.

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu doc. Ing. Martinu Hromadovi, Ph.D. za odbornou pomoc, věnovaný čas a nasměrování na správnou cestu pro zdárné dokončení práce. Dále děkuji mému současnému zaměstnavateli za poskytnutí potřebných interních dat pro komplexní analýzu vybraného výrobního objektu.

„Úspěšný člověk ví, že příčinou zdaru i nezdaru v práci jest on sám. Jestliže měl nezdar v práci, jestliže byl poražen, ani mu nepřijde na mysl obviňovat někoho nebo něco jako příčinu své porážky. Podívá se na sebe a začne znovu. To je člověk, který má k životu a k práci správné stanovisko, a proto je přímo předurčen ke zlepšování svého postavení. Všechno má na světě svou příčinu, má ji také úspěch a neúspěch, zdar nebo nezdar.“

Tomáš Baťa

„Vědět, to by chtěl každý, ale platit za vědomosti, to se nikomu nechce.“

Decimus Iunius Iuvenalis

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

OBSAH

ÚVOD **9**
I TEORETICKÁ ČÁST **11**
1 PRÁVNÍ A TERMINOLOGICKÝ RÁMEC TÉMATU **12**
1.1 TERMINOLOGIE 12
1.2 PRÁVNÍ PŘEDPISY 14
1.3 TECHNICKÉ NORMY 18
2 ANALÝZA RIZIK **20**
2.1 PŘEDMĚT A CÍLE ANALÝZY RIZIK 20
2.2 OBECNÝ POSTUP ANALÝZY RIZIK 22
2.3 METODY ANALÝZY RIZIK 24
2.3.1 Souhrn vybraných metod 25
2.3.2 SWOT analýza 28
2.3.3 Metoda KARS 30
2.4 MANAGEMENT RIZIK 31
2.5 BEZPEČNOSTNÍ A POŽÁRNÍ RIZIKA 32
3 ZÁKLADNÍ DRUHY A PROSTŘEDKY ZABEZPEČOVACÍCH A POŽÁRNÍCH SYSTÉMŮ **35**
3.1 FYZICKÁ OCHRANA 36
3.2 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY 37
3.3 REŽIMOVÁ OCHRANA 39
3.4 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY OCHRANY 40
3.4.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy 40
3.4.2 Kamerové systémy 42
3.4.3 Systémy kontroly vstupů 44
3.4.4 Elektrická požární signalizace 45
3.4.5 Integrování technických prostředků ochrany 47
4 SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI **48**
II PRAKTICKÁ ČÁST **49**
5 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÉHO VÝROBNÍHO OBJEKTU **50**
6 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA OBJEKTU **54**
6.1 ZABEZPEČENÍ OBJEKTU 54
6.1.1 Fyzická ochrana 54
6.1.2 Mechanické zábranné systémy 56
6.1.3 Režimová ochrana 59
6.1.4 Technické prostředky ochrany 60
6.2 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST OBJEKTU 62
6.3 ANALÝZA RIZIK 65
6.3.1 SWOT analýza 66
6.3.2 Metoda KARS 68
7 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ ZABEZPEČOVACÍHO A POŽÁRNÍHO SYSTÉMU V OBJEKTU **71**

7.1 ZABEZPEČENÍ OBJEKTU 71
7.1.1 Ochranné prostředky a vybavení hlídačů 71
7.1.2 Oplocení objektu 73
7.1.3 Výměna zámků 74
7.1.4 Doplnění kamerového systému a osvětlení 75
7.1.5 Kontrola cizích osob 76
7.2 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST OBJEKTU 77
7.2.1 Elektronická požární signalizace 78
7.2.2 Doplnění hasicích prostředků a značení únikových východů 79
7.3 KALKULACE NÁVRHU 80
8 SHRNUTÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI 82
ZÁVĚR 83
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 84
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 92
SEZNAM OBRÁZKŮ 94
SEZNAM TABULEK 95

ÚVOD

S vývojem prvotřídních technologií dochází k tvorbě nových potenciálních hrozeb, které dokáží narušit nejen osobní bezpečnost člověka, ale také bezpečnost chráněných aktiv. V dnešní době je řada firem odkázaná na automatizované výrobní stroje generující zisk. Ztrátou, poškozením nebo krádeží těchto aktiv může vzniknout rozsáhlá škoda ohrožující celý firemní chod, proto je nezbytností vynakládat finance na vytvoření uceleného bezpečnostního systému, který dokáže okamžitě reagovat na vzniklou situaci. Cennost aktiv a úroveň jejich zabezpečení je individuální, ale mělo by platit pravidlo, čím hodnotnější aktivum, tím větší stupeň zabezpečení. Hrozbou může být nejen požár či krádež, ale také například skupina opilých vandalů vracejících se z fotbalového utkání. Pro všechny tyto případy vznikají nové způsoby ochrany, které se integrují v komplexní zabezpečovací a požární systémy pro eliminaci všech možných hrozeb. Vynaložené prostředky na ochranu musí být přímo úměrné hodnotě a důležitosti aktiv. V opačném případě nelze dosáhnout potřebné efektivity. Pro výběr správných opatření je nutná důkladná analýza místa uložení a souvisejících rizik. Bezpečnostní požadavky osob a firem budou stále narůstat, protože hrozby nelze odstranit, ale pouze ošetřit.

A právě ochraně firemní aktiv se věnuje tato diplomová práce, která je rozdělena na teoretickou a praktickou část obsahující shodně tři hlavní kapitoly a kapitolu se shrnutím daného celku. Tato práce může spojením teoretických a praktických dovedností napomoci ke zlepšování bezpečnostních prvků výrobních objektů.

První kapitola teoretické části seznamuje čtenáře se základním právním a terminologickým rámcem souvisejícím se zadanou problematikou. Terminologie definuje stěžejní pojmy, které jsou dále v práci používány. Navazující právní rámec je rozdělen na právní předpisy zabývající se ochranou osob a majetku a požární bezpečností. Kapitolu uzavírají technické normy. Druhá kapitola je věnována analýze rizik. Nejprve je rozebrána funkce, cíle a obecný postup při její tvorbě. Více jsou popsány vybrané metody analýzy, kde největší důraz je kladen na SWOT analýzu a metodu KARS, kvůli pozdější aplikaci v praktické části. Na konec kapitoly je krátká zmínka o managementu rizik a také bezpečnostních a požárních rizicích. Třetí kapitola sumarizuje druhy zabezpečení a jejích používané prostředky. Poslední čtvrtá kapitola je avizované shrnutí celé teoretické části. Teoretická část diplomové práce slouží jako podklad, který je aplikován v praktické části.

Praktická část, ve své první kapitole, nejprve představuje zvolený výrobní objekt z pohledu jeho lokality, konstrukce, rozměrů a využití. Záměrem druhé kapitoly je komplexní bezpečnostní analýza vybraného objektu, která obsahuje rozbor fyzické, klasické, režimové a technické ochrany. Konec kapitoly je doplněn o analýzu rizik sloužící pro odhalení příčin možných hrozeb, které potencionálně můžou ohrozit bezpečnost chráněných aktiv. Zvoleny jsou dvě metody analýzy. Pro nalezení slabých a silných stránek je použita SWOT analýza a pro pochopení vztahů mezi riziky metoda KARS. Na zjištěné nedostatky v bezpečnosti objektu reaguje předposlední kapitola souhrnem několika návrhů a doporučení pro eliminaci analyzovaných hrozeb. Praktická část je zakončena jejím shrnutím v poslední kapitole.

Hlavním cílem diplomové práce je zformování návrhu a doporučení na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému ve vybraném výrobním objektu za pomocí provedené bezpečnostní analýzy. Dílčím cílem teoretické části je vytvoření literární rešerše odpovídající prvním třem bodům zásady pro vypracování. Blíže se jedná o popis právního rámce zvoleného tématu, analýzy rizik, souvisejících metod a charakteristiky základních prostředků zabezpečovacích a požárních systémů. Dílčím cílem praktické části je splnění čtvrté a páté zásady pro vypracování, kterým odpovídá představení vybraného výrobního objektu, analýza zabezpečovacího a požárního systému a možných rizik. Analýza má za cíl přehledně zpracovat momentální stav a vytvořit základní data pro splnění páté zásady pro vypracování, jejímž dokončením bude splněn i hlavní cíl celé diplomové práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRÁVNÍ A TERMINOLOGICKÝ RÁMEC TÉMATU

Na úvod diplomové práce je vhodné uvést důvody, které mě vedly k výběru tohoto tématu. Přibližně čtyři roky pracuji v podniku na výrobu plastových a hliníkových oken a dveří. Mezi mé pracovní povinnosti patří zejména nákup strategického materiálu a zavádění nových pracovních postupů, které mají zefektivnit výrobní proces a snížit náklady na provoz. Už má bakalářská práce byla věnována návrhu na zlepšení organizace výrobního procesu v tomto podniku. Poznatky z bakalářské práce se po diskuzích a úpravách podařilo v podniku zrealizovat, a tím přispět k rozvoji společnosti. Právě tento důvod mě vedl k zamyšlení nad věcmi, které se dají dále zlepšovat. Následně jsem si zvolil studijní obor bezpečnostní technologie, systémy a managment. Znalosti z tohoto studijního oboru chci proto využít pro analýzu a vytvoření návrhu na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému ve zmiňovaném výrobním podniku, a tak částečně navázat na mou bakalářskou práci, která sice měla odlišné téma, ale napomohla k rozvoji firmy a zefektivňování procesů.

Diplomová práce bude zaměřena, jak už bylo výše uvedeno, na zabezpečovací a požární systémy ve vybraném výrobním objektu dané firmy. Na začátek je určitě důležité mít alespoň základní povědomí o terminologii a právním ukotvení souvisejícím s tématem. Úvodní kapitola je tvořena záměrně ze tří podkapitol. První podkapitola zahrnuje definice termínů, které se v diplomové práci vyskytují. Druhá podkapitola obsahuje výběr zákonů, které jsou rozděleny do dvou částí. Nejdříve jsou prezentovány obecné právní předpisy pojednávající o ochraně osob a majetku a následně právní předpisy z oblasti požární ochrany. Třetí podkapitola zařazuje a definuje technické normy, které zásadně ovlivňují tvorbu zabezpečovacích a požárně bezpečnostních systémů nejenom ve výrobních objektech.

1.1 Terminologie

Základní názvosloví zvolené s ohledem na téma diplomové práce.

Právní předpis je *„normativní právní akt představující soubor obecně závazných právních norem, které tvoří součást právního řádu.“* [1] Jedná se např. o zákony, vládní nařízení a vyhlášky.

Technická norma je předpis, který nám stanoví technická pravidla, směrnice a pracovní postupy. Je vydávána nejčastěji pod mezinárodní, evropskou nebo národní organizací jako nezávazný dokument, pokud není zákonem určeno jinak. [1]

Analýza je rozdělení a rozbor celku na menší části. Opakem je syntéza. [2]

Riziko je pravděpodobnost vzniku negativního jevu, který vyhodnocujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Příčinami a dopady rizika se zabývá analýza rizik. [3]

Zdroj rizika je schopnost předmětu nebo dané fyzikální situace vyvolat negativní jev. [4]

Zbytkové riziko je přetrvávající riziko vzniku negativního jevu i po použití ochranných prostředků, ale je sníženo na takovou úroveň, která je danou organizací označena jako přijatelná.

Management rizik je seznam činností zahrnující analyzování, ohodnocení a řízení rizika za účelem jeho snížení, eliminace. [5]

Bezpečnost se dá definovat jako stav, kdy se necítíme být ohroženi z pohledu svých oprávněných zájmů. Dochází k efektivnímu vybavení a koordinaci spolupráce, která směřuje k eliminaci hrozeb na nejnižší možnou úroveň. [3]

Hrozba *„je síla, událost, aktivita nebo osoba, která má nežádoucí vliv na bezpečnost nebo může způsobit škodu. Hrozbou může být například požár, přírodní katastrofa, krádež zařízení, získání přístupu k informacím neoprávněnou osobou, chyba obsluhy, ale i kontrola finančního úřadu nebo růst kursu české koruny vzhledem k evropské měně.“* [5]

Negativní dopad (jev) zapříčiňuje vznik újmy a negativně ovlivňuje fungování referenčního objektu, poškozuje ho a může zapříčinit až jeho samotný zánik.

Újma je kvantitativní určení negativního dopadu. Jedná se tedy o určení velikosti. Nejčastěji jde o peněžní vyčíslení.

Aktivum je jakákoliv věc (hmotná i nehmotná), kterou referenční objekt považuje za důležitou.

Referenční objekt je ohraničený celek, ve kterém jsou řešeny bezpečnostní hrozby a opatření vedoucí k jejich eliminaci. Má určitou odolnost, ale také zranitelnost.

Odolnost je schopnost referenčního objektu nepřetržitě plnit své primární funkce, i když je vystaven působení bezpečnostních hrozeb či jiných vnějších a vnitřních faktorů.

Zranitelnost je skulinka v systému, či referenčním objektu, která není dostatečně ošetřena. Zranitelnost je jedna z příčin narušení bezpečnosti. [3]

Obrana je soubor činností, které mají za cíl odvrátit útok, a tím ochránit lidské, materiálové a prostorové hodnoty.

Ochrana je postup, který vede k vytvoření bezpečného prostředí pro zvolený referenční objekt. [6]

Systém je soubor prvků, které na sebe vzájemně působí. Prioritou je docílit takového chování, které by nedokázaly prvky samy o sobě. Systém svým transformačním procesem mění vstupy na výstupy, a tím působí na okolí. [7]

Poplachový systém je elektrická instalace reagující na výskyt bezpečnostní hrozby. [1]

Požární bezpečnost je seznam přesně mířených organizačních, stavebních a technických opatření, které mají za cíl odvrátit vznik požáru a ochránit nejenom osoby, ale také zvířata a materiální hodnoty.

Stupeň požární bezpečnosti je schopnost vybrané části referenčního objektu čelit požáru z pohledu možného šíření a celkové stability. Tato schopnost je klasifikována a tříděna.

Požární odolnost vyjadřuje časový úsek, po který je konstrukce referenčního objektu schopna odolávat teplotám požáru, aniž by byla omezena jeho funkčnost. [8]

Protiopatření je souhrn opatření a činností speciálně navržených pro zvýšení odolnosti referenčního objektu. Zvýšení odolnosti má za cíl snížit zranitelnost a celkový dopad hrozby. [5]

Projektování je navrhování nového, ještě neexistujícího systému. Součástí projektování je také vytvoření projektové dokumentace, která konkrétně popisuje zvolený systém ve všech ohledech.

Projekce je samotná tvorba projektové dokumentace, která zahrnuje technické postupy a výkresovou část.

Technický projekt je koordinovaný proces činností věnující se přípravě a realizaci návrhu technických zařízení, systémů či objektů. Součástí je i správné zprovoznění a předání. [1]

1.2 Právní předpisy

Ochrana osob a majetku

Nejprve se budu věnovat ochraně osob a majetku (výrobního objektu) před zloději. Listina základních práv a svobod nám dává vlastnické právo, které je vymezeno v článku 11, prvního oddílu, hlavy druhé. Následující článek 12, pojednávající o obydlí (v tomto případě

sloužící k samostatné výdělečné činnosti), zakazuje vstup neoprávněným osobám na náš pozemek bez povolení. [9] Pokud se přesto někdo pokusí nepovoleně vniknout do objektu za účelem krádeže, nebo za účelem neoprávněného užití majetku, tak mu hrozí podle § 205 a § 207 trestního zákoníku č. 40/2009 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, odnětí svobody až na několik let. [10]

Základní ochranu majetku před krádeží či neoprávněným užitím zaručuje Policie České republiky. Ta podle zákona o Policii České republiky č. 273/2008 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, má za úkol provést neprodleně přiměřený zásah proti narušiteli, který chce způsobit škodu na majetku (§ 10). Policista je povinen tento zásah provést i mimo jeho službu, tedy v pracovním volnu. [11] Policie je mnohdy jediným nástrojem ochrany majetku, protože další prostředky si musí zajistit sám majitel objektu, pokud mu to nenařizuje příslušný právní předpis.

První výjimku o povinném zabezpečení, kterou určuje právní předpis, tvoří firmy, jež pracují s utajovanými informacemi. Pro tyto firmy platí zákon č. 412/2005 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti. Tento zákon se zabývá zacházením a ochranou utajovaných informací, které můžou v nepovolaných rukou poškodit zájmy České republiky. Nejprve definuje základní pojmy (§ 2), význam slova újma (§ 3), stupně utajení (§ 4) a možnosti zajištění ochrany před krádeží utajovaných informací (§ 5). Zmiňovaný § 5 je dále rozvíjen a postupně konkretizován ve druhé až osmé hlavě zákona. Druhá hlava se věnuje personální bezpečnosti, což znamená vymezení podmínek pro fyzické osoby, které mají mít povolení k přístupu k utajovaným informacím. Třetí hlavu tvoří průmyslová bezpečnost, která specifikuje pravidla pro přístup k utajovaným informacím pro podnikatele. Důležitý je i § 16, jenž určuje podmínky udělení potřebného osvědčení. Následuje čtvrtá hlava, která se věnuje administrativní bezpečnosti. Administrativní bezpečnost je soubor opatření pro správné nakládání s dokumenty a informacemi. Pátá hlava pojednává o fyzické bezpečnosti, která bude dále rozvinuta ve třetí kapitole diplomové práce. Zbývající hlavy kladou důraz na opatření pro nakládání s utajovanými informacemi v informačních a komunikačních systémech a také na kryptografickou ochranu. Zákon se zajímá nejenom o zajištění bezpečnosti, ale také o certifikace, osvědčení a jiné související záležitosti. Jestliže nejsou splněny podmínky dané tímto právním předpisem, podnikatel nemůže pracovat s utajovanými informacemi. [12] Na zákon č. 412/2005 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, navazuje vyhláška o fyzické bezpečnosti a certifikaci technických prostředků č. 528/2005 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, která konkrétně určuje

požadavky na zabezpečení objektů. Také klasifikuje a zařazuje jednotlivá opatření. Dále určuje míru certifikace technických prostředků pro zabezpečení objektu při práci s utajovanými informacemi. [13]

Druhou výjimkou jsou firmy, které skladují a pracují s nebezpečnými chemikáliemi. Tyto firmy se musí řídit podle zákona č. 224/2015 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, o prevenci závažných havárií. Podle tohoto zákona se objekty rozdělují do dvou skupin podle množství skladované chemické látky. Jestliže je objekt zařazen do jedné z těchto skupin, musí splňovat požadavky tohoto zákona a přijmout potřebná bezpečnostní opatření, které mají za úkol zabránit vzniku závažných havárií, které můžou způsobit škody na majetku, na lidském zdraví či životním prostředí. Zákon dále určuje povinnost zkoušek bezpečnostních opatření, vytváření havarijního plánu a provádění pravidelných kontrol příslušnými orgány. [14]

Jestliže firma nepracuje s utajovanými informacemi nebo s nebezpečnými látkami, ale přesto přemýšlí o zabezpečení objektu nad rámec povinností, tak je určitě důležité zmínit občanský zákoník č. 89/2012 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, a zákon o zpracování osobních údajů č. 110/2019 Sb. Tyto zákony jsou vybrány záměrně, protože jeden z nejčastějších zabezpečovacích systému je bezpečnostní kamerový systém, který musí splňovat náležitosti vyplývající právě z těchto zákonů. První zmiňovaný zákon č. 89/2012 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, ve svém § 86 jasně zakazuje pořizování kamerového záznamu majetku cizího člověka bez jeho vědomí, tedy nesmí být narušen jeho soukromý prostor. Druhý jmenovaný zákon č. 110/2019 Sb. nahradil starý zákon č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů. Tento zákon slouží jako upřesnění k přijatému nařízení Evropské unie 2016/679 známé jako GDPR. Dané nařízení upravuje pravidla pro používání kamerových systémů, které jsou platná na území všech států Evropské unie. [15];[16]

Na ostatní technické prostředky ochrany majetku kladou zákony důraz hlavně na jejich bezpečnost v provozu. Většinou se jedná o elektronická zařízení, které mohou při poruše způsobit škodu na majetku, na zdraví. Aby se těmto poruchám předešlo, vznikl legislativní rámec, který má za úkol chránit spotřebitele před špatnou koupí. Jedná se hlavně o zákon č. 102/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o bezpečnosti výrobků a o zákon č. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Tyto zákony nás chrání před špatnou koupí technických prostředků, ale jejich instalaci a uvedení do provozu už neřeší. Aplikací a provozem

se zabývají až samotné technické normy, jejichž popis je součástí zákona č. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, konkrétně ve druhé hlavě. Technickým normám bude věnována druhá podkapitola. [1]

Požární bezpečnost

Výše jsou popsány základní právní předpisy, které se spíše zaměřují na zabezpečení a ochranu majetku před krádeží a neoprávněným užíváním cizí věci. Následně jsou zmíněny právní předpisy, které se věnují zajištění bezpečnosti na pracovišti a požární bezpečnosti výrobních objektů.

Vztah zaměstnavatele a zaměstnance jednoznačně určuje zákoník práce, tedy zákon č. 262/2006 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, který ve své páté části první hlavy zřetelně ukládá zaměstnavateli povinnost vytvořit takové pracovní prostředí, které zajistí zaměstnanci bezpečnost a ochranu zdraví. Jedná se o § 101 a § 102 ukládající povinnosti zabezpečit výrobní objekt a v nejvyšší možné míře předejít vzniku možných rizik. Na zákoník práce plynule navazuje zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších právních předpisů. Tento zákon určuje požadavky na pracovní prostředí výrobního objektu, používané stroje či povinnost bezpečnostních značek a signálů. [17];[18]

Požární bezpečnost výrobních objektů je popsána ve stále platném zákonu z roku 1985 č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, České národní rady o požární ochraně. Zákon ukládá povinnosti nejenom právnickým, ale také fyzickým osobám. Všichni občané mají za úkol chovat se tak, aby nedošlo nejenom ke vzniku požáru, ale musí přijímat taková preventivní opatření, kterými je na maximum eliminován možný vznik požáru. Výrobní objekty jsou dle § 4 zařazeny do tří kategorií podle nebezpečí vzniku požáru, které paragraf přímo definuje. Pro tuto práci je důležitý § 5, který se zabývá povinnostmi podnikatelů. *„Právnické osoby a podnikající fyzické osoby jsou povinny obstarávat a zabezpečovat v potřebném množství a druzích požární techniku, věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení se zřetelem na požární nebezpečí provozované činnosti a udržovat je v provozuschopném stavu.“* [19] Paragraf je následně rozvíjen a doplněn o další nezbytné informace. [19] Požadavky zákona č. 133/1985, ve znění pozdějších právních předpisů, jsou blíže specifikovány ve vyhlášce č. 246/2001 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, o požární prevenci. Pravidly této vyhlášky se musí podnikatel řídit při

projektování požárně bezpečnostních zařízení. Je v ní zároveň určeno provádění kontrol požárních systémů a obsahuje další potřebné informace pro správu výrobního objektu. [20] I když je nyní možné zakoupit nejnovější požárně bezpečnostní zařízení a provést řadu účinných opatření, i přesto nelze vždy zamezit vzniku požáru. V těchto případech zaručuje první pomoc, podle zákona č. 320/2015 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, Hasičský záchranný sbor České republiky. Tento bezpečnostní sbor má jasně stanovené úkoly, mezi které patří hlavně ochrana životů a majetku před požáry. Hasiči musí poskytnout pomoc i mimo svou službu stejně jako již zmínění policisté. [21]

1.3 Technické normy

Zákony udávají obecná stanoviska, ale pro reálnou praxi v oblasti ochrany majetku a zdraví jsou důležité technické normy. Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších právních předpisů, definuje českou technickou normu: *„Česká technická norma je dokument schválený Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (dále jen „Úřad“) pro opakované nebo stálé použití vytvořený podle tohoto zákona a označený písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu. Česká technická norma není obecně závazná.“* [22] Jak uvádí zákon, norma není závazná. Stává se závaznou v případech, jestliže:

- je povinnost řídit se technickou normou uvedena přímo v právním předpisu,
- je povinnost dána smluvně,
- je povinnost dána správním orgánem,
- je povinnost dána vedením firmy, nadřízeným.

Technické normy specifikují požadavky a postupy, které v zákonech nejsou uvedeny, aby nedocházelo k jejich zbytečnému rozvíjení. Slouží jako doplněk využívající poznatky z praxe pro vytvoření technických řešení za účelem ochrany zdraví, majetku a životního prostředí. Také lze říci, že jsou základními pilíři pro správné uvedení a provoz systémů v reálném životě. [23]

Existují tři typy norem:

- česká technická norma – norma vydaná Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, značena zkratkou ČSN,

- mezinárodní norma – norma vydaná mezinárodní organizací zabývající se normalizací, značené zkratkou ISO a IEC,
- evropská norma – norma vydaná evropskou organizací zabývající se normalizací s povinností implementace do národních norem, je značená zkratkou EN a ETSI EN.

Primárním úřadem pro normotvorbu u nás je zmíněný Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, který schvaluje nejenom české normy, ale také implementuje ty evropské. Evropskou normotvorbu zastřešuje Evropská komise pro normalizaci (CEN) a Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice (CENELEC). Velká většina států uznává také mezinárodní normy ISO vydávané Mezinárodní organizací pro normalizaci.

Pro diplomovou práci jsou stěžejní normy vytvořené pro poplachové systémy, které ve svém prvním vydání byly značeny jako:

- ČSN EN 50131 – Poplachové systémy – Elektrické zabezpečovací systémy,
- ČSN EN 50132 – Poplachové systémy – Systémy CCTV,
- ČSN EN 50133 – Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů,
- ČSN EN 50134 – Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci,
- ČSN EN 50135 – Poplachové systémy – Systémy tísňové,
- ČSN EN 50136 – Poplachové systémy – Systémy přenosové,
- ČSN EN 50137 – Poplachové systémy – Systémy kombinované nebo integrované,
- ČSN EN 54 – Elektrická požární signalizace.

Podobně jako u zákonů dochází k novelizacím, které reagují na vývoj v dané oblasti a mění původní normy. Jak už bylo zmíněno, konečné rozhodnutí o normě, která bude vyžadována a dodržována, je na společné domluvě zainteresovaných stran. [24]

Shrnutí první kapitoly

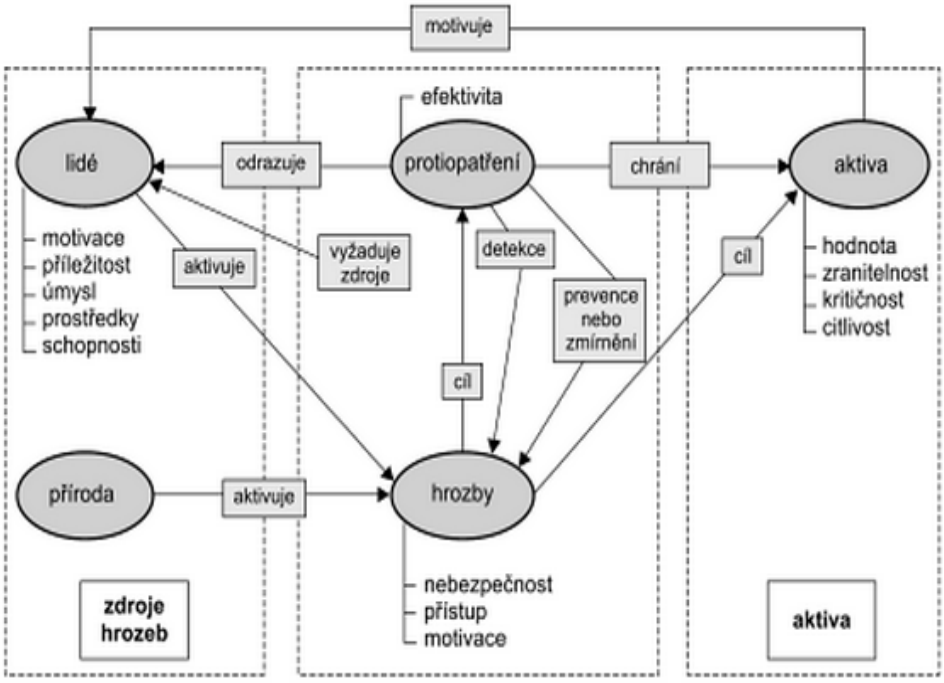
Úvodní kapitola diplomové práce má za cíl vytvořit povědomí o terminologii a o platných právních předpisech v oblasti ochrany majetku před krádeží a požárem. První podkapitola definuje základní termíny tématu. Druhá podkapitola obsahuje výčet zákonů z dané oblasti a třetí podkapitola je věnována technickým normám, jejich zařazením a základnímu popisu.

2 ANALÝZA RIZIK

Pro navrhnutí efektivního zabezpečovacího a požárního systému je důležité vytvořit kvalitní analýzu možných rizik, aby se zjistilo, před čím je nezbytné se chránit. Proto druhá kapitola diplomové práce pojednává o analýze rizik. Začátek kapitoly uvádí obecnou charakteristiku, kterou doplňuje výčet vybraných metod. Pro účel praktické části diplomové práce bude více rozebrána a formulována SWOT analýza a metoda KARS, které později aplikuji na vybraný výrobní objekt. Druhá polovina kapitoly se věnuje principu řízení rizika a popisu možných bezpečnostních a požárních rizik. Jak už bylo zmíněno, poznatky analýzy rizik pomohou při zpracování praktické části diplomové práce.

2.1 Předmět a cíle analýzy rizik

Analýzu rizik je používána hlavně pro vyhledání, pojmenování, určení pravděpodobnosti výskytu a velikosti rizika. Riziko je důsledek vzájemného ovlivňování hrozby a aktiva. Pokud na sebe hrozba a aktivum nepůsobí, není analýza rizik potřeba. Pochopení vztahů mezi hrozbou a aktivem dává dobrý základ pro kladný výsledek celé analýzy. Pro lepší představu těchto vztahů poslouží obrázek níže. Definice použitých pojmů jsou uvedeny v terminologii diplomové práce (1.1), proto nebudou dále vysvětlovány.



Obrázek 1 – Vztahy v analýze rizik [5]

Vzájemné působení plynoucí z obrázku v několika pohledech:

- Hrozba zapříčiní vznik negativního jevu, který způsobí újmu danému aktivu. V tomto případě selhala protiopatření a hrozba využila zranitelnosti.
- Aktivum svou zajímavostí motivuje zloděje, kteří dokáží spustit hrozbu. Aktivum má sice určitou zranitelnost, ale také je vyzbrojeno účinnými protiopatřeními.
- Protiopatření dokážou úplně odradit zloděje od aktivace hrozby, nebo včas zabránit a zmírnit důsledek jejího působení.
- Hrozba může působit přímo na aktivum nebo na protiopatření. Má za cíl vytvořit újmu. Hrozbu musí někdo inicializovat, tedy vytvořit vhodné podmínky. [5]

Pochopení vztahů mezi hrozbou a aktivem může být dozajista nápomocné, ale ještě před samotným začátkem tvorby analýzy rizik by se měla odpovědná osoba zamyslet a odpověď si na tyto otázky:

Kvůli čemu vytváříme analýzu rizik?

Nejprve je nutné jednoznačně určit konkrétní referenční objekt, aktivum či osoby, které považujeme za ohrožené. Z pohledu firmy se většinou jedná o výrobní a kancelářské budovy, kde se nachází hodnotná aktiva, nebo také o zaměstnance. Zaměstnanci patří k primárním zájmům, protože tvoří přidanou hodnotu a zisk. Dále je nezbytné vědět, před čím aktiva chránit. Je potřeba zamezit krádeži, požáru, nebo něčemu jinému? Rovněž se vyplácí předem si určit, zda je nutné nějaké detailní zaměření. V neposlední řadě je třeba mít představu o tom, jak chceme rizika ošetřit. Analýza rizik může být prospěšná jen tehdy, pokud máme dost financí na realizaci protiopatření. [25]

Máme relevantní zdroje informací?

Důležitým bodem analýzy rizik jsou vstupní data. Data by měla mít podložený zdroj a využitelný obsah. Většinou podle druhu a rozsahu dat dochází k volbě metody, kterou pro analýzu zvolíme. Pro kvalitativní metody není potřeba mít rozsáhlý soubor informací, naopak pro použití kvantitativních metod už je zapotřebí detailnější popis a znalost vstupních dat.

Jaká metoda rizik je pro naše potřeby vhodná?

Jednou z nejdůležitějších a hlavních částí analýzy rizik je vhodný výběr metody, která bude pro analýzu zvolena. Každé provedení analýzy rizik je nejenom časově, ale také finančně náročné. Špatný výběr může způsobit větší škodu nežli užitek. Proto při rozhodování je potřeba vnímat několik konkrétních aspektů.

Mezi základní aspekty patří:

- jaká je kvalita vstupních dat,
- jak přesná a podrobná má být analýza,
- jaký výsledek od ní očekáváme,
- jak zkušení jsou členové řešícího týmu,
- jak dlouhou dobu chceme analyzovat,
- kolik finančních prostředků bude na analýzu vynaloženo.

Vyhodnocením těchto otázek se získá objektivní pohled stavu. Pro daný stav se poté může určit vhodná metoda analýzy rizik, která bude maximálně efektivní, zohlední potřeby a přinese užitek.

Jaký výsledek nám má analýza rizik přinést?

Poslední ze čtveřice otázek je věnována přínosu. Analýzu rizik lze vytvořit z mnoha pohledů. Jednotlivé metody mají odlišný užitek, proto je důležité hned na začátku definovat účel, pro který má být analýza zhotovena. Účelů a cílů může být několik, např.:

- rozpoznání rizik a vytvoření stanovisek pro jejich řešení,
- vytvořit soubor informací sloužících pro rozhodování,
- vyhovět podmínkám platných zákonů a vyhlášek. [26]

Vše výše popsané tvoří přípravnou fázi. Další podkapitola se bude věnovat obecnému postupu samotné analýzy rizik.

2.2 Obecný postup analýzy rizik

Obecný postup analýzy rizik je rozdělen do sedmi kroků:

- **Stanovení hranice analýzy rizik** – první krok spočívá v určení hranice analýzy rizik, to znamená vyfiltrování aktiv, pro která se budou možná rizika analyzovat. Tento krok se provádí, protože pro každou firmu mají aktiva různou prioritu. Některá aktiva už mohla analýzou projít, nebo naopak nestojí za vynaložení nákladů spojených s analýzou. Tento výběr zásadně ovlivňuje svými záměry management rizik dané firmy.
- **Identifikace aktiv –** po stanovení hranice aktiv následuje tvorba seznamu, který obsahuje popis konkrétních aktiv ležících uvnitř pomyslné hranice. Seznam obsahuje název a přesné umístění.

- **Stanovení hodnoty a seskupování aktiv** – tato část se skládá ze dvou dílčích kroků. Nejprve se stanoví hodnota aktiva. Určuje se většinou podle velikosti škody, kterou může hrozba způsobit. Výchozí jednotkou je v tomto případě pořizovací cena. Na pořizovací cenu navazují výnosové vlastnosti aktiva. Mezi tyto vlastnosti patří například schopnost generovat zisk či jiný přínos související s rozvojem. O hodnotě aktiva rozhoduje také fakt, jestli poškozené aktivum jde operativně nahradit, nebo jeho ztráta způsobí fatální škodu, která bude mít dopad na fungování celé organizace. Pokud se všechny tyto parametry zprůměrují, výsledkem je hodnota aktiva.

  Po stanovení hodnoty nastává čas na seskupení aktiv. K seskupování aktiv dochází, pokud hranice analýzy rizik obsahuje velké množství identifikovaných aktiv. Některá aktiva jsou si hodně podobná, proto je možnost je sloučit. Sloučená aktiva poté vystupují v analýze jako jedno aktivum. Výsledky analýzy rizik se následně dají aplikovat na všechny aktiva, která byla sloučena. Seskupení napomáhá zjednodušení celé analýzy.
- **Identifikace hrozeb –** další fáze spočívá v identifikaci hrozeb. Analýza rizik by měla obsahovat všechny možné hrozby, které ohrožují alespoň jedno aktivum zahrnuté do stanovené hranice. Pro identifikaci lze použít odbornou literaturu, zkušenosti či výsledky už provedených analýz.
- **Analýza hrozeb a zranitelností –** po nalezení hrozeb následuje jejich analýza. Analýza hrozeb a zranitelnosti má za cíl určit stupeň hrozby vůči aktivu. Také má posoudit míru zranitelnosti, kterou aktivum vykazuje proti hrozbě. Tímto se zjistí úroveň hrozby a zranitelnosti aktiva.
- **Pravděpodobnost vzniku jevu –** do analýzy rizik se zahrnuje velké množství možných jevů, které mohou nastat. Díky tomu dochází k ošetření a vytvoření preventivních opatření pro všechny možnosti hrozeb, které jev může aktivovat. Proto se ke každému jevu dopisuje údaj, který znamená pravděpodobnost jeho vzniku.
- **Měření rizika –** poslední částí analýzy rizik je samotné měření a ohodnocení rizika. Riziko bylo definováno jako pravděpodobnost vzniku negativního jevu, který je vyhodnocen z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. A právě kombinací pravděpodobnosti vzniku, hodnoty aktiv, velikosti hrozeb a zranitelnosti lze získat výslednou hodnotu rizika. Samo ohodnocení rizika bývá hodně subjektivní záležitostí, protože se pracuje mnohdy s veličinami, které nejde jednoznačně popsat a změřit. Nejčastěji se

spoléhá na odborné zkušenosti kvalifikovaných zaměstnanců a odborníků na problematiku. Pro hodnocení se využívá pojmů jako „malé riziko“, „střední riziko“, „velké riziko“, ale také stupnice od 1 do 10. [5]

Touto podkapitolou je shrnut obecný postup analýzy rizik. Následující podkapitola se zaměřuje na konkrétní metody. Každá z vybraných metod je založena především na těchto bodech, které jsou podle specifikace analýzy modifikovány.

2.3 Metody analýzy rizik

Metody analýzy rizik lze zařadit podle způsobu vyjádření použitých veličin do dvou skupin, kvalitativní a kvantitativní. Samozřejmě některé metody kombinují princip obou skupin, ale přesto se musí brát v potaz, že jakákoliv metoda má své limity. Momentálně není popsána žádná všestranná metoda, která by šla aplikovat na libovolné riziko.

Kvalitativní metody

Kvalitativní metody jsou využívanější a rychlejší metody pracující s možnými důsledky a pravděpodobností vzniku daného důsledku. Často využívají pro vyjádření stupnici od 1 do 10 a slovní pojmenování – malé, střední, velké. Používají se tehdy, jestliže:

- není třeba podrobná a detailní analýza,
- není dostatek využitelných a kvalitních dat,
- nebo k prvotní identifikaci rizik, která se později mohou analyzovat více do hloubky.

Nevýhoda těchto metod tkví ve složitém odhadnutí finančních nákladů potřebných k eliminaci identifikované hrozby, rizika.

Kvantitativní metody

Kvantitativní metody jsou pracnější a časově náročnější. Jejich provedení je závislé na kvalitních a přesných vstupních datech. Vstupní data jsou použita pro matematické výpočty velikosti rizika. Riziko se vypočítává z četnosti výskytu hrozby a jejího dopadu. U těchto metod nedochází k vyjadřování ve stupnicích, ale přímo ve finančních jednotkách, což je výhodnější a přehlednější. Obecně jsou kvantitativní metody lepší, ale jejich velkou nevýhodou může být časová náročnost a kladený důraz na kvalitní a využitelná vstupní data. [5];[27]

2.3.1 Souhrn vybraných metod

Následně jsou stručně popsány vybrané metody analýzy rizik.

Kontrolní seznam (Check list)

Kontrolní seznam se řadí mezi nejpoužívanější metody pro analýzu rizik. Populární se stala tato metoda pro svou jednoduchost, nenáročnost a velice dobrou přesnost. Nejprve je na základě zkušeností, charakteristik a činností systému vytvořen seznam kontrolních otázek, které poté zaměstnanec ověřuje při své práci. Při správném zaznamenání odpovědí se ukáže možné riziko. Seznamy mohou obsahovat jednoduché otázky, ale lze také připravit náročné formuláře, které poskytují detailnější pohled. Na základě těchto odpovědí se poté tvoří protiopatření.

Bezpečnostní kontrola (Safety Audit)

Metoda zabývající se nalezením rizikové situace, chyb systému a provozních problémů. Po prověření dochází k předložení návrhů na zlepšení bezpečnosti. Při analýze se pracuje se seznamem otázek a maticí pro obodování rizik. [27]

Analýza toho, co se stane když (What – If Analysis)

Další z řady populárních metod, která primárně stojí na správném zformování řešícího týmu. Právě na výběru zkušených a kvalifikovaných lidí si tato metoda zakládá. Čím více způsobilých lidí, tím přesnější výsledek. Samotná tvorba metody spočívá v otevřené diskuzi neboli brainstormingu. Postup lze shrnout do několika bodů:

- vymezení referenčního objektu, aktiva,
- vymezení problémů a rizik,
- vytvoření dotazů (co se stane, když…),
- detailnější popis problémů a rizik,
- vytvoření návrhů různých druhů protiopatření zamezujících vzniku problému. [28]

Analýzu What – If lze dále modifikovat a kombinovat s výše popsanou metodou Check List. Touto kombinací nám vznikne **What – If/Check List Analysis**. Spojením se částečně eliminují slabiny jednotlivých metod. [27] *„Technika What – If vede tým k tomu, aby uvážil možné nehody a následky, které jsou mimo rámec zkušeností autorů dobrého kontrolního seznamu. Naopak technika kontrolního seznamu propůjčuje analýze What – If systematičtější podobu.“* [27]

Předběžná analýza ohrožení (Preliminary Hazard Analysis) – PHA

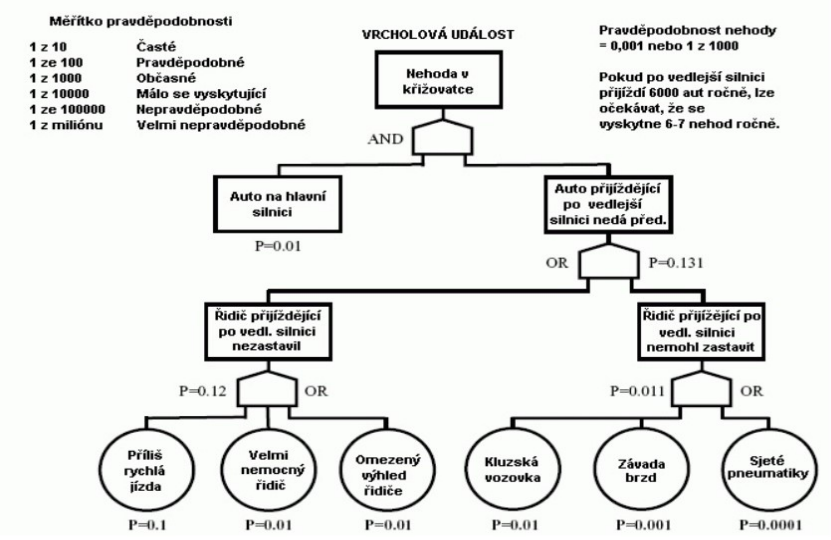
Jedná se o kvantifikaci zdrojů rizik. Nejprve jsou vytvořeny podle vymezených kritérií kategorie rizik. Posléze následuje vyhledávání rizik, určení jejich příčin a dopadů. Podle těchto aspektů se dají rizika zařadit do vytvořených kategorií a je možno s nimi pracovat. Ve své podstatě PHA využívá pro samotnou analýzu souhrn vícero metod.

Analýza lidské spolehlivosti (Human Reliability Analysis) – HRA

Již samotný název napovídá, v čem tkví jádro této metody. Modernizace průmyslu a robotizace částečně nahrazuje lidskou práci, ale nikdy ne na 100 %. Obecně lidský faktor a chybovost nevymizí, a tak je potřeba s těmito faktory počítat. Proto vznikla metoda HRA zabývající se lidskou spolehlivostí, podle které lze hodnotit vliv pracovníka na možný výskyt negativního jevu ohrožujícího aktiva. Cílem metody HRA je systematické zhodnocení vlivu lidského faktoru a lidských chyb. [27];[29]

Analýza stromu poruchových stavů (Fault Tree Analysis) – FTA

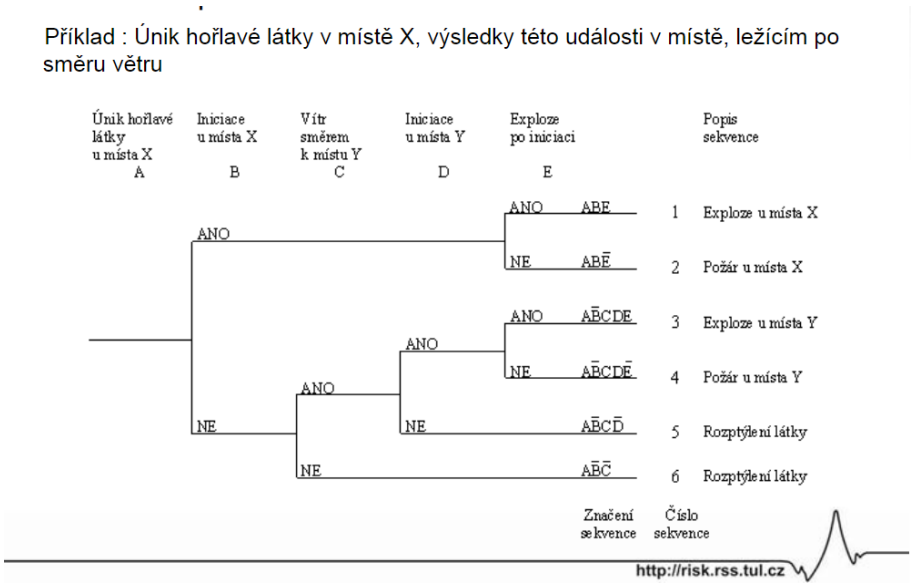
Analýza stromu poruchových stavů je založena na zpětné analýze příčin vzniku zvolené vrcholové události. Tvorba metody začíná výběrem vrcholové události (určitým rizikem, hrozbou), která se postupně za pomoci Booleových hradel („a = and“, „nebo = or“) doplňuje o události, které zapříčiňují její vznik. Takto vznikne přehledný graf příčin vedoucí k aktivaci vrcholové události. Jestliže schází podrobnější data o systému, vytvoří se kvalitativní analýza. Kvantitativní přístup bývá uplatňován v situaci, kdy je známa například pravděpodobnost příčin a jiné bližší informace. [26]



Obrázek 2 – Grafické znázornění FTA [30]

Analýza stromu událostí (Event Tree Analysis) – ETA

Analýzu stromu událostí lze v mnoha ohledech srovnávat s předešlou analýzou stromu poruchových stavů. Zásadní rozdíl je v postupu u obou analýz. Jak už bylo výše napsáno, u FTA se určuje vrcholová událost a pátrá se po její příčině. Naopak u analýzy ETA se sledují iniciační a pokračující události vedoucí k nehodě. Znalost prvotních událostí je tedy primárním pilířem pro provedení ETA. Tak jako u FTA lze použít kvalitativní, ale také kvantitativní přístup. Grafické vyjádření je zobrazeno níže. Výsledky analýzy tvoří různé scénáře hrozeb. [31]



Obrázek 3 – Grafické znázornění ETA [32]

Kombinací FTA a ETA vznikne analýza **příčin a dopadů (Causes and Consequences Analysis) zkráceně analýza CCA**. Spojením těchto dvou metod je dosaženo detailnějšího pohledu na problém a získá se základní přehled o příčinách a dopadech na systém. [27]

Analýza selhání a jejich dopadů (Failure Mode and Effect Analysis) – FMEA

Analýza selhání a jejich dopadů je jednou ze složitějších a časově náročnějších metod, která využívá počítačovou techniku a softwarové nástroje. Řadí se mezi kvantitativní metody, důležitým faktorem jsou tedy kvalitní vstupní data. Metoda je založena na analýze selhání zvoleného aktiva. Ze získaných dat o selhání se snaží najít dopady a příčiny. Tímto postupem lze stanovit náhled na negativní jev, který popisuje jeho začátek, průběh a následek. [29]

Analýza ohrožení a provozuschopnosti (Hazard Operation Process) – HAZOP

Další z řady metod využívající specializovaný tým sestavený z odborníků. Odborníci nacházejí pomocí brainstormingu hrozby, které se snaží s ohledem na schopnosti systému posoudit. Hlavním cílem je nalezení scénářů vyplývajících rizik. Vyhodnocením scénářů lze identifikovat kritická místa a ohodnotit nalezená rizika. Při zpracování metody se používá dohodnutý tabulkový formát uplatňující klíčová slova (obrázek níže). Výsledkem je dokument doporučující opatření pro zlepšení odolnosti systému. [27];[29]

Typ odchylky	Vodicí slovo	Příklad
Negace	ŽÁDNÝ, NENÍ ŽÁDNÝ	Žádné části zamýšleného cíle (funkce) se nedosáhlo, např. žádný průtok
Kvantitativní změna	VYŠŠÍ NIŽŠÍ	Kvantitativní nárůst, např. vyšší teplota Kvantitativní pokles, např. nižší teplota
Kvalitativní změna	A TAKÉ JAKOŽ I A ROVNĚŽ ČÁSTEČNĚ	Jsou přítomny nečistoty Současně se vykonává nějaká další operace/krok Dosahuje se pouze něco ze zamýšleného cíle, např. k zamýšlené přepravě kapaliny dochází pouze částečně.
Náhrada, záměna	OBRÁCENÝ ZPĚTNÝ JINÝ NEŽ	Vodicí slovo se používá např. pro obrácený tok v potrubí a zpětnou chemickou reakci. Dosáhlo se jiného výsledku, než byl původní cíl, např. došlo k přenosu nesprávného materiálu.
Čas	PŘEDČASNÝ ZPOŽDĚNÝ	K něčemu, např. ke chlazení nebo filtraci, došlo relativně dříve vzhledem ke stanovenému času K něčemu, např. ke chlazení nebo filtraci, došlo relativně později vzhledem ke stanovenému času
Pořadí nebo posloupnost	PŘED PO	K něčemu, např. ke směšování nebo ohřevu, došlo v nějaké posloupnosti příliš brzy K něčemu, např. ke směšování nebo ohřevu, došlo v nějaké posloupnosti příliš pozdě

Obrázek 4 – Tabulka klíčových slov [33]

2.3.2 SWOT analýza

Jak již bylo uvedeno v úvodu kapitoly, SWOT analýza bude použita v praktické části diplomové práce, proto je oddělena od ostatních. SWOT neboli analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) je jednou z nejvíce rozšířených analytických technik. Metoda se zabývá původem vnitřních a vnějších faktorů, které ovlivňují vývoj firmy. Svojí univerzálností lze aplikovat nejenom na firmu jako celek, ale také na její jednotlivé části, budovy, produkty a zaměstnance. Analýza je rozdělena na čtyři části. První dvě, slabé a silné stránky, jsou posuzovány z vnitřního pohledu, tedy v čem firma vyniká a v jakém ohledu je průměrná až podprůměrná. Zbylé dvě části, příležitosti a hrozby, se věnují vnějšímu prostředí. Při správném vyhodnocení lze příležitostí využít. Hrozby je potřeba pochopit, pojmenovat a vytvořit kvalitní protiopatření. Souhrnně lze říci, že díky SWOT analýze je možné nalézt a eliminovat slabá místa, více podpořit a zužitkovat silná místa, maximálně využít nabízených příležitostí a vyhledat možné hrozby ohrožující

funkčnost a provozuschopnost. Pro dosažení všech těchto bodů je potřeba dodržovat určitá pravidla a postupy, díky čemuž získáme reálný výsledek a představu.

Postup analýzy:

- Nejprve je potřeba vytvořit seznam obsahující podstatné věci, tedy klíčové a objektivní faktory ovlivňující analyzovanou firmu, objekt, zaměstnance. U tvorby seznamu je důležité oprostit se od spekulací a hypotéz. Do úvahy se berou pouze měřitelná fakta.
- Vytvořený seznam by měl být následně posouzen dalšími členy týmu, organizace. Tímto dojde k věcné diskuzi a k eliminaci neobjektivního pohledu. Cílem je shoda v definovaných faktorech. K tomuto lze využít například brainstormingu.
- Odsouhlasené faktory se zařadí podle druhu do SWOT tabulky (obrázek níže).
- Po doplnění tabulky nastává čas na ohodnocení, důležitý prvek pro následné zformování opatření. Hodnotí se vztahy mezi kvadranty. Proti sobě se staví silné stránky a příležitosti, slabé stánky a příležitosti, silné stránky a hrozby, slabé stránky a hrozby.
- Z provedené analýzy a ohodnocení se vytvoří seznam opatření a kroků vedoucí ke zlepšení vnitřního a vnějšího prostředí ohrožujícího zájmy. [34]

Obrázek 5 – Tabulka SWOT analýzy [35]

2.3.3 Metoda KARS

Metoda KARS (kvalitativní analýza rizik s využitím jejich souvztažnosti) se zaměřuje na vztahy mezi riziky. Vzájemné působení rizik může v praxi znamenat jejich možnou aktivaci a vznik negativního jevu. Souhrnně lze říci, že jedno riziko může způsobit celý řetězec problémů, proto je důležité rizika identifikovat a pochopit souvislosti mezi nimi. Nalezená rizika jsou následně hodnocena a řazena do grafu podle nebezpečnosti. Hodnocení slouží jako podklad pro vytvoření protiopatření.

Základní postup analýzy KARS:

- **Identifikace rizik** – vytvoření seznamu všech možných rizik ve vybraném objektu.
- **Tabulka souvztažnosti** – vytvoření tabulky souvztažnosti, která zahrnuje všechna nalezená rizika. Prakticky se jedná o matici, kde první řádek odpovídá prvnímu sloupci.
- **Doplnění tabulky souvztažnosti** – doplnění má dvě polohy. Jak již bylo uvedeno, riziko v prvním řádku odpovídá riziku v prvním sloupci, to znamená, že nemůže aktivovat samo sebe, píše se tedy 0 (neaktivuje). Dále se hodnotí riziko v prvním řádku a sloupci s rizikem ve druhém řádku a druhém sloupci, tedy dvě různá rizika. Jestliže může dojít po vzájemném působení rizika v prvním řádku k aktivaci rizika ve druhém sloupci, píše se 1 (aktivuje). V opačném případě se značí 0 (neaktivuje).
- **Součet řádků a sloupců** – doplnění tabulky souvztažnosti o součet jednotlivých řádků a sloupců.
- **Výpočet aktivity a pasivity** – pomocí součtu jednotlivých řádků a sloupců je možné vypočítat koeficient aktivity a pasivity, který rizika ohodnotí.

  Koeficient aktivity znamená počet rizik, která můžou být aktivována rizikem R_i (například rizikem prvního sloupce a prvního řádku). Koeficient se vyjadřuje v procentech a vypočítá se podle vztahu $K_{ARi} = \frac{\sum 1R_i}{x-1} \times 100$, kde $\sum 1R_i$ je součet **řádku** rizika a x je celkový počet rizik.

  Koeficient pasivity znamená počet rizik, která mohou aktivovat riziko R_i (například riziko prvního sloupce a prvního řádku). Koeficient se vyjadřuje v procentech a vypočítá se podle vztahu $K_{PRi} = \frac{\sum 1R_i}{x-1} \times 100$, kde $\sum 1R_i$ je součet **sloupce** rizika a x je celkový počet rizik.

- **Vytvoření grafu** – vypočítané koeficienty aktivity a pasivity všech jednotlivých rizik se zanesou do grafu, kde osa x = K_{ARi} a osa y = K_{PRi}.
- **Rozdělení grafu na oblasti** – vytvořený graf se rozdělí na čtyři oblasti obsahující různě nebezpečná rizika. Tímto se roztřídí rizika na primární, sekundární, primární i sekundární a relativně bezpečná. Oblasti jsou získány po vypočítání os O_1 (kolmice k ose x) a O_2 (kolmice k ose y). Výpočet $O_1 = K_{A_{max}} - \frac{K_{A_{max}} - K_{A_{min}}}{100} \times$ procento pokrytí a výpočet $O_2 = K_{P_{max}} - \frac{K_{P_{max}} - K_{P_{min}}}{100} \times$ procento pokrytí, kde $K_{Amax+min}$ je maximální, minimální koeficient aktivity vypočítaných rizik a $K_{Pmax+min}$ je maximální, minimální koeficient pasivity vypočítaných rizik.
- **Zhodnocení výsledků provedené analýzy** – výsledkem analýzy KARS je přehledný graf zobrazující rizika podle jejich nebezpečnosti. [36]

	Riziko	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	∑
1.		0					
2.			0				
3.				0			
4.					0		
5.						0	
∑							0

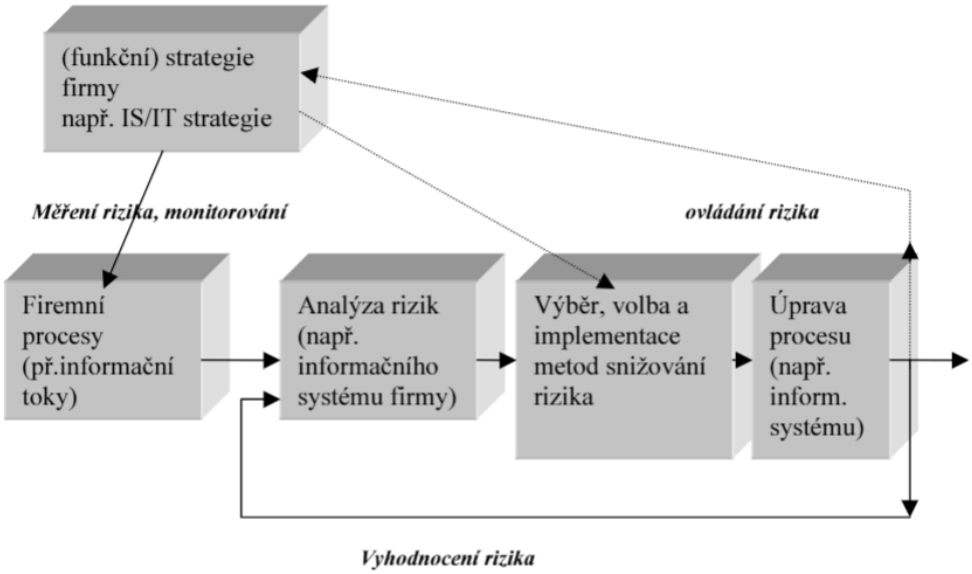
Obrázek 6 – Tabulka souvztažnosti [36]

2.4 Management rizik

V prostředí firmy se riziky komplexně zabývá management rizik, který lze definovat jako seznam činností zahrnující analyzování, ohodnocení a řízení rizika za účelem jeho snížení, eliminace. Ne každá firma má přímo oddělení managementu rizik, ale to neznamená, že tuto problematiku zanedbává. Ve většině případů se této oblasti věnuje risk manager ať už v podobě samotného majitele, ředitele, či přímo odpovědného zaměstnance v oddělení managementu. Vědomě anebo nevědomě řídí rizika každá firma, ale nikdy nelze ohrožení úplně odstranit. Management rizik se dá shrnout do několika bodů:

- hledat, monitorovat, měřit a hodnotit rizika,
- provádět analýzu rizik,

- stanovit vhodnou strategii pro snížení analyzovaného rizika,
- přizpůsobit a uplatnit vybranou strategii v reálném prostředí firmy,
- průběžně vyhodnocovat zvolenou strategii a v případě potřeby ji modifikovat. [37]



Obrázek 7 – Řízení rizik ve firmě [37]

Samotné řízení rizik *„je vědecký přístup k řešení problému rizika cestou jeho identifikace a měření, předvídání možných nahodilých ztrát a navrhování takových postupů a metod, které minimalizují výskyt a finanční dopad těch ztrát, které se ve firmě objeví.“* [37]

2.5 Bezpečnostní a požární rizika

Celá druhá kapitola popisuje analýzu rizik, ale nikde nebyla specifikována rizika korespondující s cílem diplomové práce. Cílem práce je návrh zabezpečovacího a požárního systému ve vybraném výrobním objektu za pomocí provedené analýzy.

Bezpečnostní riziko

Jedná se o hrozbu v hlídaném objektu, která může zapříčinit negativní jev, jenž má za následek vznik újmy, která negativně ovlivňuje fungování objektu, poškozuje ho a může zapříčinit až fatální dopady. [38]

Bezpečnostní rizika, ohrožující firemní prostředí, se řadí do tří podskupin:

- rizika spojená s fyzickou bezpečností – vloupání do objektů, popřípadě poškození a krádež zařízení a cenných věcí,
- rizika spojená s personální bezpečností – újma způsobená na majetku, zdraví a životě zaměstnanců nebo v souvislosti s krádeží osobních údajů,
- rizika spojená s informační bezpečností – krádeže citlivých dat, poškození podnikových informačních systémů a serverů pro uložení dat. [39]

Do těchto podskupin se dále mohou řadit konkrétní rizika ohrožující podnik.

Požární riziko

Požární riziko je samozřejmě spjato se vznikem požáru. Požár se definuje jako nežádoucí hoření, které způsobilo smrt, zranění nebo bezprostřední ohrožení osobám nebo zvířectvu. Dále se může jednat o újmu na majetku a životním prostředí. Vysvětlení vzniku požáru zachycuje obrázek níže. [8]

Obrázek 8 – Požární trojúhelník [40]

Požáry jsou řazeny do pěti tříd podle druhu hořící látky.

- A – pevné organické látky,
- B – kapalné látky,
- C – plynné látky,
- D – hořlavé kovy,
- F – jedlé oleje a tuky. [41]

Pro každou stavbu jsou požární rizika specifická, protože každá budova obsahuje různé druhy a množství hořlavých látek, rozdílné druhy zabezpečovacích a požárních prostředků a v neposlední řadě jsou vyrobeny z rozdílných konstrukčních materiálů. Vždy je důležité odhadnout a rozpoznat možná nebezpečí spojená se vznikem požáru. S tímto může pomoci důkladná analýza, sepsání všech iniciačních prostředků a zranitelností. Požární rizika se přímo určují pomocí ekvivalentní nebo pravděpodobné doby trvání požáru a normových nebo pravděpodobných teplot plynných látek v hořícím objektu. [8]

Pro výrobní objekty lze podle ČSN 73 0804 stanovit výpočet ekvivalentní doby trvání požáru t_e takto:

$$t_e = \frac{2.p.c}{k_3.F_o^{1/6}}$$

Kde: *„p – požární zatížení v kg.m^{-2}, stanovuje se obdobně jako u nevýrobních objektů*

c – součinitel vyžadující vliv požárně bezpečnostního zařízení a opatření

k_3 – součinitel vyjadřující závislost plochy stavebních konstrukcí a plochy PÚ

F_o – parametr odvětrání v m$^{1/2}$“ [42]

Návod na výpočet dalších proměnných je k nalezení přímo ve zmiňované ČSN 73 0804.

Na možná požární rizika musí podle právních předpisů provozovatel objektu reagovat. Reakce spočívá ve vytvoření adekvátních protiopatření zamezujících požáru. [8]

Shrnutí druhé kapitoly

Druhá kapitola diplomové práce pojednává všeobecně o analýze rizik. První podkapitola nejprve popisuje předmět a cíle, na kterou navázala druhá podkapitola obsahující postup vypracování. Následující třetí podkapitola shrnuje konkrétní metody používané k analyzování. Na závěr kapitoly je ve čtvrté a páté podkapitole stručně popisován cíl managementu rizik a obecný popis bezpečnostních a požárních rizik.

3 ZÁKLADNÍ DRUHY A PROSTŘEDKY ZABEZPEČOVACÍCH A POŽÁRNÍCH SYSTÉMŮ

Z předešlého textu jsou známy základní právní možnosti a povinnosti a také je vytvořena představa o analýze, řízení a typech rizik ve výrobních objektech. Dále je nutno se přesunout k vytvoření kvalitních a efektivních protiopatření, která jsou schopna ochránit budovy před vznikem možných rizikových faktorů a hrozeb. Tímto vznikne logicky seřazená teoretická část obsahující zmíněné body, jejíž poznatky jsou využity pro tvorbu praktické části.

Výrobní objekt lze zabezpečit před neoprávněným vniknutím, krádeží a požárem vícero způsoby. Třetí kapitola diplomové práce má za cíl popsat základní typy ochrany a jejich zabezpečovací a požární prostředky využívané ve výrobních objektech. Kapitola je rozdělena do čtyř podkapitol, které se věnují příslušnému typu ochrany. Čtvrtá podkapitola pojednává o možnostech integrace technických prostředků ochrany.

Zabezpečení majetku je od pradávna důležitou součástí lidské kultury. Ve světlu nových technologií dochází k ohrožujícím situacím, kterým je potřeba vhodnou volbou souhrnných opatření předcházet. Právě s přibývajícími hrozbami se zvyšuje důležitost objektové bezpečnosti. Objektová bezpečnost je proces zajišťující preventivní opatření před vniknutím, krádeží, napadením a poškozením. Opatření může být realizováno pomocí lidských zdrojů, technických prostředků nebo správné organizace pohybu osob. [25]

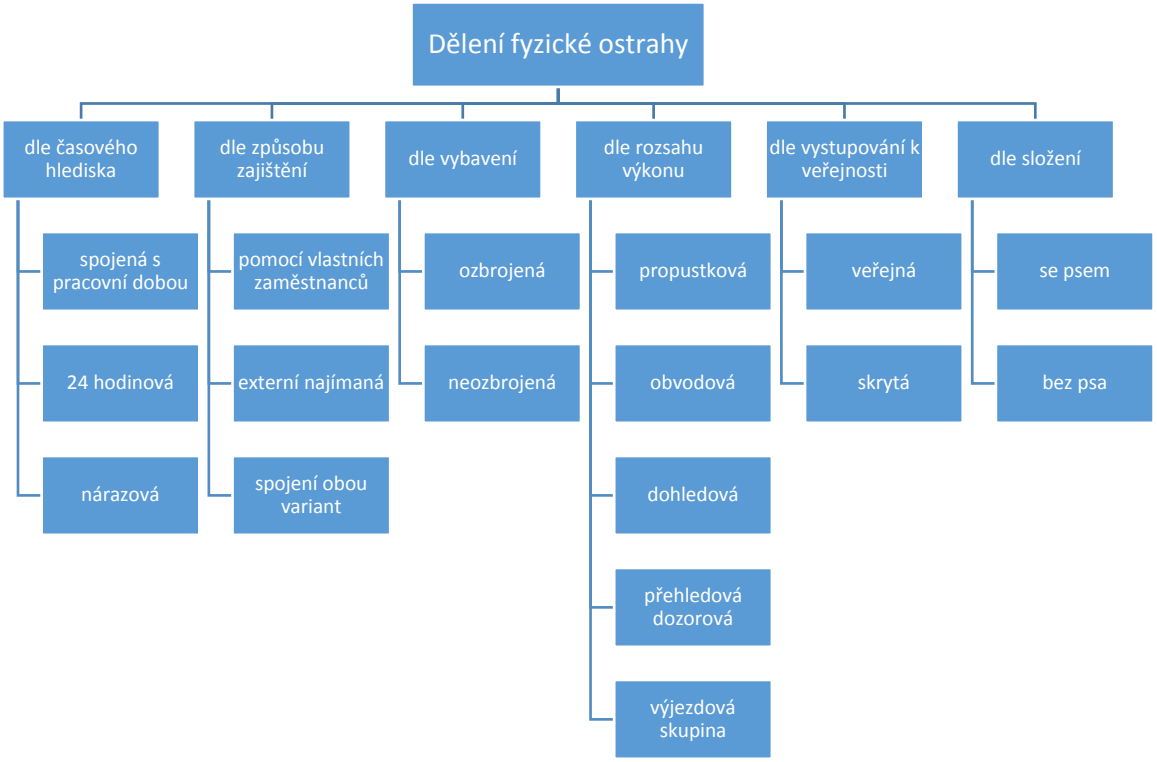
Odlišujeme čtyři základní typy ochrany objektů:

- fyzická ochrana – využívající fyzickou přítomnost určené osoby,
- klasická ochrana – využívající mechanické zábranné prostředky,
- režimová ochrana – využívající administrativně-organizační způsoby ochrany,
- technická ochrana – využívající technické prostředky ochrany. [43]

Zvolení typu ochrany objektu je vždy na majiteli, ale určitým způsobem by měla reflektovat význam, který je objektu přikládán. Do hry vstupují dva faktory, financovatelnost a realizovatelnost zvolených protiopatření. Na jedné straně jsou vždy vize a požadavky na ochranu objektu, ale na druhé straně se nachází finanční a realizační možnosti. Zásadní je vytvořit určitý kompromis mezi oběma stranami, tedy odhalit slabá místa a zranitelnosti, které se následně přímo úměrně ošetří. [25]

3.1 Fyzická ochrana

Fyzická ochrana patří mezi nejstarší používané druhy ochrany majetku. Skoro v každém historickém snímku lze sledovat hojné množství stráží chránících důležitá místa. Bez technologií byla ochrana postavena pouze na fyzické přítomnosti osob, dnes tomu není u mnoha objektů jinak. Fyzická ochrana se dělí do několika skupin, obrázek níže je přibližuje. [44]



Obrázek 9 – Dělení fyzické ostrahy, vlastní podle [45]

Z obrázku je patrné, že existuje mnoho způsobů a druhů fyzické ostrahy. Pracovník díky tomu musí splňovat obecné požadavky pro výkon této profese a provádět vícero povinností. Mezi jeho hlavní úkoly patří:

- ochrana osob a majetku v určené oblasti,
- kontrola a případná evidence osob, vozidel a zavazadel na vstupních a výstupních stanovištích v dané oblasti,
- zamezení krádeži utajovaných informací,
- provádění pravidelných fyzických obhlídek střežené oblasti s cílem zamezení neoprávněnému vniknutí osob a následné krádeži,
- kontrola a obsluha technických prostředků ochrany,
- zajištění místa činu před příjezdem státních bezpečnostních složek. [45];[46]

Mezi základní prostředky využívané fyzickou ostrahou se řadí život ohrožující zbraně (střelné zbraně, nože, dýky), obranné pomůcky (obušek, tonfa, paralyzér, pepřový sprej, baterka, pouta, přilba, vesta, štít) a technické pomůcky (vysílačka, telefon, osobní alarm, GPS lokátor). Všechny tyto prostředky napomáhají ke splnění zadaných úkolů a dávají určitou výhodu před nebezpečnou osobou.

Často je možné se v praxi setkat s nasazení strážních nebo hlídacích psů. Strážní psi se stávají určitou alternativou ostrahy objektu bez fyzické přítomnosti člověka. Řadí se do tří skupin podle rozsahu pohybu. Pes může být vypuštěn v areálu na volno, uvázán na pohyblivém lanu, či uvázán přímo na určeném místě. Opakem jsou hlídací psi, kteří fungují jako doprovod fyzické ostrahy a pomáhají při obraně objektu, odhalení a zadržení neoprávněných osob, ochraně ostrahy a při zajištění místa činu. [45]

3.2 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy a jejich prostředky se začleňují mezi klasickou ochranu majetku a osob. Společně s fyzickou ochranou tvoří základní možnosti zajištění bezpečnosti před nepřítelem. Už podle názvu je zřejmé, že hlavní roli hrají mechanické zábrany, které svojí konstrukcí odradí nebo zastaví neoprávněné osoby před vniknutím na cizí pozemek. [43]

Při výběru mechanických zábranných systému je zásadní jejich průlomová odolnost, kterou lze definovat jako čas, který je nutný pro zdolání mechanické zábrany. Průlomová odolnost se získá, když se odečte čas ukončení zdolání mechanické zábrany od času zahájení prací na zdolání. Právě díky průlomové odolnosti lze vyhodnotit stupeň zabezpečení střeženého objektu. Délka času zdolání se samozřejmě odvíjí od několika proměnných, které můžou průlomovou odolnost ve výsledku zkrátit. Jedná se hlavně o:

- situování mechanických zábranných systému, tedy o jejich správné projektování,
- kvalitu použitých mechanických zábranných systémů,
- informovanost neoprávněné osoby o užívaném mechanickém zábranném systému,
- použité prostředky pro zdolání mechanických zábran,
- možnost využití zdroje energie při zdolání mechanických zábran.

Vše výše popsané hraje významnou roli při ochraně majetku a osob, protože čím delší bude průlomová odolnost, tím delší je časový úsek na případnou reakci proti pachateli. [47]

Mechanické zábranné systémy a jejich prostředky se rozdělují na obvodové, plášťové a předmětové.

Obvodová

Obvodovou mechanickou zábranu v dnešní době používá řada firem a fyzických osob pro ochranu svého pozemku, objektu, rodinného domu. Ve většině případů se jedná o prvotní fázi ochrany. Obvodové neboli bariérové prvky nejsou přímou součástí chráněného aktiva, ale tvoří hranici mezi pozemky. Jedná se hlavně o:

- **Oplocení** – hojně využívaná mechanická zábrana, která je tvořena statickými sloupky. Mezi sloupky se poté umístí zvolená výplň podpořená kovovými prvky. Základní výplně jsou drátěné (pletivo – umělé, kovové), dřevěné a zděné.
- **Doplňkové části použitého oplocení** – zábrany zamezující přelezení a podhrabání. Znepříjemnit přelezení plotu je možno použitím např. ostnatého drátu, žiletkového drátu či bodců. Naopak podhrabání lze zamezit rozšířením plotu pod zem.
- **Vstupní a výstupní prvky** – oplocení musí mít vstupní a výstupní zóny. Zóny jsou záměrně pevně usazeny do konstrukce oplocení. Pro tyto zóny jsou nejvíce využívány klasické dveře, vrata, branky, brány, turnikety a závory. Vstupní a výstupní prvky přerušují oplocení, proto se často stávají nejrizikovějším místem. Určitě je potřeba těmto místům věnovat pozornost a při konstruování zvolit správný ochranný prvek (zámky, petlice a další).

Plášťová

Plášťová ochrana, také nazývaná objektová ochrana, je zaměřena na zabezpečení vstupních a výstupních zón a jejich prvků umístěných přímo ve sledovaném objektu. Myslí se tím zejména dveře, okna a mříže.

- **Dveře** – podle statistik jsou dveře nejrizikovějším prvkem objektu. Konstrukce dveří je složena z dveřního rámu (zárubeň), dveřního křídla (tvořené výplní), pantů (závěsy), hliníkového prahu, kování, zámků a cylindrické vložky. Každá z těchto částí má svou roli, ale nejdůležitějším prvkem je samotný zámek. Na trhu je možno koupit zámky různých druhů a kvality, které se dělí na běžné a bezpečnostní. U běžného zámku dochází k jednoduchému posunutí závory pomocí klíče se zuby. Bezpečnostní zámky jsou přizpůsobeny riziku násilnému otevření. Jedná se hlavně o dozické, motýlkové a zámky s cylindrickou vložkou. Dveře se výsledně dělí na bezpečnostní, pancéřové a protipožární. [48];[49]

- **Okna –** druhý nejrizikovější prvek po dveřích. Okna se skládají z okenního rámu, okenního křídla, kování a výplně. V dnešní době jsou nejvíce vyráběna plastová okna osahující železnou výztuhu vně rámů a křídel. Mezi další používané materiály se řadí dřevo, hliník a ocel. Problémovou částí okna je jeho výplň, která je nejčastěji tvořena sklem. Sklo se vyrábí ve vícero tloušťkách, nejčastěji jako lepená dvojskla, nebo trojskla s tepelně izolačním rámečkem. Nové technologie umožnují vyrábět skla průhledná, barevná, s ornamentem a s kovovým pletivem uvnitř. Mnoho firem má v nabídce také bezpečnostní tvrzená skla, vrstvená skla a skla s bezpečnostní folií. Bezpečnostní folie zvyšují několikanásobně průlomovou odolnost celého okna. [25];[48]
- **Mříže** – stále používaný prvek objektové ochrany, který komplikuje vstup do objektu přes dveře a okna. Mříže se člení podle konstrukce na fixní, odebratelné, otevírací, navíjecí. Vyráběny jsou nejčastěji z oceli, nebo tvrzeného hliníku. [25]

Předmětová

Předmětová ochrana je poslední brzdou pachatele před uskutečněním krádeže. Prostředky používané pro tuto ochranu mají za úkol zabezpečit cenná aktiva (peníze, cenné papíry a dokumenty, zlato a jiné) před neoprávněnou manipulací. Existují dva druhy prostředků, komerční úschovné objekty (skříňové, ohnivzdorné a další trezory) a komorové trezory. Trezory musí být opatřeny pevnou konstrukcí a bezpečnostním zámkovým systémem. [49]

3.3 Režimová ochrana

Režimová ochrana využívá administrativně-organizační způsoby ochrany, které spočívají v dodržování schválených pravidel, směrnic, řádů a postupů. Plněním nastaveného režimu lze docílit zlepšení celého bezpečnostního a požárního systému. Zaměstnanci jsou více organizovaní a umějí si poradit se vzniklou hrozbou. Administrativně-organizační opatření se člení na vnitřní a vnější.

Vnitřní

Režim nastavený uvnitř areálu firmy. Jedná se primárně o omezení pohybu dopravních prostředků a osob (cizích, ale i samotných zaměstnanců) v určených střežených zónách, které obsahují chráněná aktiva, dále o kontrolu příchozího materiálu na výrobu a expedici konečných produktů k zákazníkům. Důležitý je také např. klíčový režim, tedy přidělování a celková evidence klíčů, popřípadě výměna zámků a cylindrických vložek.

Vnější

Vnější část režimových opatření se zabývá dohledem nad vstupními a výstupními prvky objektu, což znamená kontrolu přijíždějících dopravních prostředků a přicházejících osob. Pomocí nastavených pravidel se snaží včas rozpoznat a identifikovat nebezpečné osoby. [43]

3.4 Technické prostředky ochrany

Poslední ze čtveřice je technická ochrana objektu, která využívá pro svou činnost technické prostředky. Technické prostředky ochrany jsou používány jako doplněk k předešlým formám zabezpečení. Moderní zabezpečovací a požární systémy stojí právě na těchto technických doplňcích, které dokáží samočinně sledovat střežený objekt, a tím včas zabránit vzniku ohrožujících situací. Často dochází k jejich kombinaci, která efektivně zvyšuje bezpečnost celého komplexu. Nejčastěji jsou využívány tyto pomocné systémy:

- poplachové zabezpečovací a tísňové systémy,
- systémy přivoláni pomoci,
- kamerové systémy,
- systémy kontroly vstupů,
- elektronická požární signalizace,
- poplachové systémy vlivu prostředí a poplachové systémy výtahů. [43];[50]

Následně jsou více rozebrány nejčastěji využívané technické prostředky, tedy poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, kamerové systémy, systémy kontroly vstupů a elektronická požární signalizace.

3.4.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

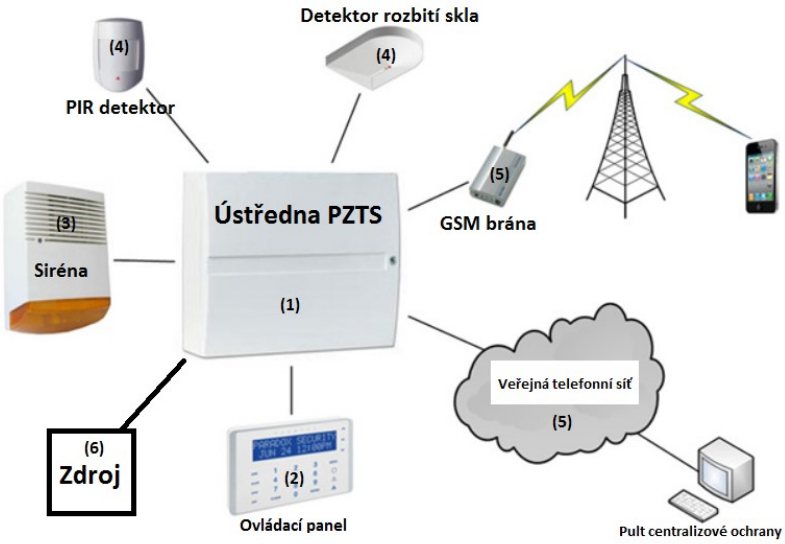
Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS) jsou v podstatě souborem několika zařízení, která snímají chráněnou budovu a detekují změny v prostředí, tedy narušení bezpečnosti. Pomocí moderních detektorů lze včas odhalit pachatele a tuto skutečnost oznámit státním bezpečnostním složkám, zaměstnancům ostrahy, obsluze pultu centralizované ochrany nebo přímo majiteli objektu. Prostředky PZTS můžou být propojeny pomocí vodičů, ale také bezdrátovou formou. Snímače jsou schopny pracovat 24 hodin denně a dají se využít pro obvodovou, plášťovou i předmětovou ochranu. Srdcem systémů je hlavní ústředna, která je propojena s různými druhy detektorů, výstupními zařízeními, ovládacím zařízením, zdrojem energie a v neposlední řadě s komunikátorem zajišťujícím přenos informace ke konečnému

adresátovi. Spojením všech těchto částí vznikne komplexní systém zvyšující bezpečnost aktiva či objektu. [25];[43]

Hlavní části PZTS:

- **Ústředna PZTS (1)** – neboli mozek celého systému. Mezi hlavní úkoly ústředny patří posuzování přijatých podmětů od snímačů, ovládání snímačů, napájení vybraných prostředků skrze zdroj energie, uvádění systému do stavu střežení a klidu, diagnostika systému a vysílání zpráv o narušení zvoleným lidem. Na trhu je k dostání několik druhů ústředen **– smyčková** (Skupina snímačů připojená na jeden kabel, který je veden do ústředny a ta tuto smyčku samostatně vyhodnocuje.), **sběrnicová** (*„Tato ústředna pracuje na principu komunikace po datové sběrnici ústředna – čidlo. Ústředna periodicky generuje adresy jednotlivých čidel a přijímá příslušné odezvy. Každé čidlo je vybaveno komunikačním modulem.“* [48]), **kombinovaná** (spojení smyčkové a sběrnicové ústředny) a **bezdrátová** (ústředna bez použití kabeláže). [43];[48]
- **Zařízení pro ovládání (2)** – zařízení umožňující přepínaní systému do stavu klidu a střežení. Dále se může pomocí ovládacího zařízení aktualizovat systém a resetovat planý poplach. Ve většině případů se jedná o klávesnici, mobil, tablet či jiné podobné zařízení, kterým lze ústřednu ovládat.
- **Výstupní zařízení (3)** – dokáže spustit akustický, či optický signál, který nás upozorní na narušení bezpečnosti v objektu. Akustický signál vydává nejčastěji siréna. Sirénu je dobré umístit na nedostupné místo, aby nedošlo k jejímu poškození neoprávněnou osobou. Optický signál může představovat například maják vydávající různé spektrum barevnosti světla. [48]
- **Snímač (4)** – čidlo, detektor. Soubor technických prostředků určených ke snímání pohybu ve střeženém objektu. Snímače se dělí podle způsobu jejich detekování (využívající teploty narušitele, magnetických vlastností, Dopplerova efektu, zvuku a podobně). Funkce spočívá v převádění vstupní informace (fyzikálních veličin) na výstupní informaci, kterou následně ústředna vyhodnocuje. [43]
- **Komunikátor (5)** – zařízení odesílající zprávu o narušení zvoleným osobám (státním bezpečnostním složkám, zaměstnancům ostrahy, obsluze pultu centralizované ochrany, majiteli objektu). Nejčastějším způsobem je GSM modul (automatické zasílání zpráv), veřejná telefonní síť a rádiová síť.

- **Zdroj energie (6)** – rozlišují se dva zdroje energie, hlavní a záložní. Hlavní zdroj slouží pro napájení celého systému PZTS. Také dokáže podle kapacitních možností pokrýt výpadek dodávek elektrické energie. Jestliže je výpadek natolik dlouhý, že jej nedokáže hlavní zdroj zvládnout, nahradí ho zdroj záložní, a tím prodlouží provozní čas na maximum. [48]



Obrázek 10 – Schéma PZTS, upraveno podle [51]

3.4.2 Kamerové systémy

Uzavřený kamerový okruh (CCTV) se stal jedním z nejpoužívanějších technických prostředků ochrany majetku a osob. Systém dokáže permanentně 24 hodin denně sledovat střežený areál a vytvořený obrazový záznam online přenášet cílové osobě. Obrazový záznam většina kamerových systému po určitou dobu také uchovává (záleží na velikosti paměti), čímž následně umožňuje zpětné přehrávání situací, při kterých došlo k narušení bezpečnosti, což ve většině případů vede k odhalení pachatelů. CCTV je spolehlivý systém, který zvládne pokrýt a monitorovat všechny vnitřní i vnější části objektu. Velkou výhodou je jeho jednoduchá integrace s ostatními druhy technické ochrany majetku – PZTS, ACS, EPS. Samy kamery můžou obsahovat soubor dalších čidel pro detekci narušitele nebo pořizovat nejenom obrazový, ale také zvukový záznam. Nevýhodou může být pořizovací cena systému a opravdu striktní dodržování zákona o zpracování osobních údajů. Existuje několik druhů kamerových systémů, ale všechny se skládají z kamer, hardwaru a softwaru.

Kamery

Existuje mnoho typů kamer, které lze jednoduše rozdělit na černobílé/barevné, denní/noční, analogové/digitální. Typ kamery se vybírá podle potřeb a možností. Každou kameru tvoří tři základní části – objektiv, fotocitlivý prvek a elektronika. [26]

Hardware systému

Hardware kamerového systému je možno rozdělit na přenosové, zobrazovací a záznamové prvky. Přenos obrazu bývá zajištěn pomocí kabelu (nejčastěji koaxiálního), nebo bezdrátovou sítí. Pro zobrazení se využívají monitory, televize, dataprojektory a dnes už také mobilní zařízení. Mezi záznamové prvky se například řadí přehrávače videokazet (VCR), digitální video přehrávače (DVR), osobní počítače a jiné.[52]

Software systému

Jedná se o zvolený program řídící činnost celého systému. [26]

Kamerové systémy jsou členěny právě podle použité technologie na:

- **Analogové s VCR** – spojení analogových kamer s přehrávačem videokazet (VCR) a monitoru pomocí koaxiálního kabelu.
- **Analogové s DVR** – spojení analogových kamer s digitálním video přehrávačem (DVR) a monitoru pomocí koaxiálního kabelu. V tomto případě lze také použít síťový DVR, který se dokáže připojit do sítě a obrazový záznam přenést na vzdálený počítač, tedy po ose analogová kamera – koaxiální kabel – síťový DVR – bezdrátový přenos po síti – cílový počítač.
- **Síťové s video serverem** – spojení analogových kamer s video serverem pomocí koaxiálního kabelu. Video server následně změní analogový signál z kamer na digitální, který je bezdrátově přes síť přenesen k cílovému počítači.
- **IP** – digitální kamerový systém, který je zcela bezdrátový. Jsou využívány IP kamery (dokáží samy převádět obraz do digitální podoby) přenášející obraz do cílového počítače přes bezdrátovou síť.
- **Hybridní** – funkční spojení analogového systému s IP systémem. Používá se při rozšiřování starého analogového systému o modernější IP kamery. [52]

Dnes jsou nejčastěji používané digitální kamerové systémy, ale vše záleží na velikosti investice a na vlastníkovi konkrétního objektu.

3.4.3 Systémy kontroly vstupů

Systémy kontroly vstupů (ACS) slouží majiteli objektu k monitorování, kontrole a evidenci osob vstupujících do areálu firmy. Pomocí technologicky vyspělých snímačů lze omezit pohyb neoprávněných osob v objektu či jeho konkrétní části. K omezení dojde díky jedinečné autentizaci, kterou se vstupující osoba musí prokázat. Nejčastěji jsou snímače umístěny u vstupních dveří objektu, kde slouží nejenom pro autentizaci osoby, ale také jako spolehlivý docházkový systém. Tímto lze spojit zabezpečovací schopnosti systému s praktickou potřebou zaměstnavatele. [52] Systémy kontroly vstupů se dělí na autonomní a modulární.

Autonomní

Autonomní systém je založen na samostatném fungování snímacích zařízení. V praxi to znamená, že snímač je umístěn odděleně, tedy obsahuje svou řídící jednotku, která vyhodnocuje přístupové požadavky. Tento druh systému využívají firmy s menším počtem vstupů a výstupů, kde není potřeba integrace systémů.

Modulární

Naopak modulární systémy pracují s větším počtem přístupových bodů, což ve výsledku znamená koncentraci snímacích zařízení. Snímače jsou vzájemně propojeny do jedné řídící jednotky, která provádí celkové vyhodnocování. [47]

U systémů kontroly vstupů se rozlišují tři způsoby ověření totožnosti:

- **Ověření heslem** – systém požaduje heslo, šifru nebo znalost bezpečnostní otázky pro autentizaci osoby. Systémy pracující na tomto principu jsou cenově nenáročné, ale z bezpečnostní hlediska lehce prolomitelné, proto nejsou vhodné pro objekty s vysokým stupněm zabezpečení. Nejzásadnější je výběr silného hesla.
- **Ověření identifikačním prostředkem** – přístup je povolen po přiložení autentizačního čipu, karty, ovladače nebo jiného prostředku. Každý zaměstnanec má svůj originální přístupový prostředek, který lze jen těžko zfalšovat. Problém nastane při ztrátě či krádeži. Pro zvýšení bezpečnosti lze kombinovat identifikační prostředek s heslem, tedy po přiložení čipu systém vyzve k zadání hesla.
- **Biometrické ověření** – ověření pomocí jedinečné biometrie člověka. Systém dokáže rozpoznat otisky prstů, geometrii ruky, obličej, řeč, oční duhovku a dalších biometrické charakteristiky. Tyto prostředky maximálně zvyšují bezpečnost a jsou skoro nepřekonatelné.

Jak už bylo zmíněno, pro dokonalejší zabezpečení je možno ověřovací prvky mezi sebou kombinovat. Podle počtu kombinací a dostupných technologií lze získat jednofázové (použití jednoho způsobu ověření), dvojfázové (použití dvou ověřovacích způsobů), nebo až trojfázové (použití tří ověřovacích způsobů) ověření totožnosti. [43]

3.4.4 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace (EPS) je jednou ze základních ochran majetku před rizikem vzniku požáru. Celý systém tvoří komplex technických zařízení sloužících k upozornění na možné nebezpečí požáru. Umí automaticky detekovat a vyhodnotit ohrožující situace a podle nastavení varovat příslušnou osobu nebo přímo přivolat bezpečnostní složky státu (HZS). Mezi funkce EPS patří detekce a stanovení místa požáru pomocí zvolených hlásičů, akustické a optické oznámení požáru, uvedení evakuačního systému a hasicích přístrojů do provozu (pokud jsou součástí systému) a už zmíněné přivolání pomoci. [48] EPS se rozděluje na jednostupňové a vícestupňové, podle použitého systému na EPS s kolektivní adresací a s individuální adresací.

Jednostupňové

Skládají se pouze z hlavní ústředny, která je řídící a vyhodnocovací jednotkou pro všechny hlásiče a doplňková zařízení.

Vícestupňové

Součástí je nejenom hlavní ústředna, ale také vedlejší. Ústředny propojují hlásiče a doplňková zařízení v jeden systém.

Kolektivní adresace

Systém kolektivní adresace dokáže určit pouze přibližné místo požáru (smyčka propojených požárních hlásičů), ale nikoli konkrétní pozici, což ztěžuje podmínky pro uhašení.

Individuální adresace

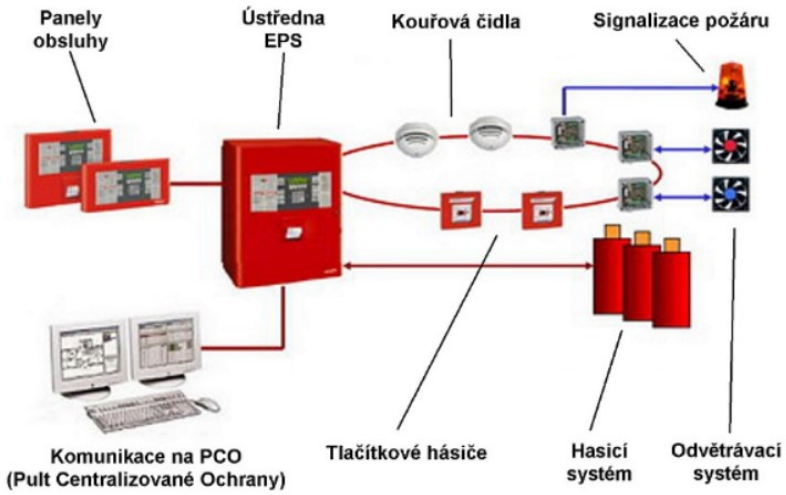
Ústředna přímo definuje konkrétní hlásič, tedy místo požáru. Přesná identifikace zrychluje zásah a maximální eliminaci negativního jevu. [25]

Celý systém je složen z těchto technických prostředků:

- **Ústředna –** ústředna EPS plní stejné funkce jako ústředna PZTS, tedy centrální ovládání celého systému. Mezi další funkce patří zajištění elektrické energie pro všechny

prvky (součástí ústředny je i záložní zdroj), posouzení narušení bezpečnosti (signalizace požárních hlásičů), předávání informací odpovědné osobě, ovládání doplňkových zařízení a kontrola provozuschopnosti. [43]

- **Hlásiče požáru –** nedílná a základní část systému. Hlásiče požáru reagují na určitou změnu v okolí (podle zvoleného hlásiče) a tuto skutečnost oznamují ústředně. Hlásiče se dělí na tlačítkové (musí dojít k ručnímu stisknutí tlačítka) a samočinné (automaticky vyhodnotí narušení). Dále také na bodové (sledují pouze přidělené místo) a lineární (dokážou pojmout větší prostor). [25]
- **Hlásící linky –** propojovací kabeláž.
- **Požární poplachové zařízení –** ve většině případů se jedná o sirénu kombinovanou s majákem, která má za cíl akusticky a opticky upozornit na vzniklý požár.
- **Zařízení určené pro přenos informace –** jedná se o zařízení přenášející informaci o vzniklém požáru. Informace je nejčastěji přenášena odpovědné osobě v rámci budovy, ale EPS lze také nastavit na dálkový přenos, nejčastěji na pult centralizované ochrany bezpečnostních složek (HZS).
- **Doplňková zařízení –** dokonalejší systémy obsahují i různá doplňková zařízení, která zvyšují celkovou ochranu. Myslí se jimi například odvětrávací systém (automatické otevření odvětrávacích klapek) a hasicí systém (automatické hašení pomocí sprinklerů – rozstřikovače vody). [43]



Obrázek 11 – Schéma EPS [54]

Pro efektivní požární ochranu objektu je elektrická požární signalizace doplněna o další zařízení sloužící primárně pro zásah HZS. Tato zařízení a opatření nejsou součástí EPS, ale

úzce s ní souvisí. Každý majitel objektu má povinnost zajistit přístupovou komunikaci, vytvořit a označit únikové východy a vhodně rozmístit hasicí prostředky. Mezi hasicí prostředky patří hydranty (podzemní a nadzemní) umístěné mimo budovu a hadicové systémy napojené na vnitřní vodní potrubí. Dále se jedná o hasicí přístroje určené pro prvotní řešení nahodilého požáru. K dostání jsou tři typy přístrojů – přenosné, pojízdné a přívěsné. Člení se hlavně podle použité náplně na vodní, pěnové, práškové, s oxidem uhličitým, halonové a s čistým hasivem. [8] Možností požární ochrany objektu je vícero, samozřejmě finance hrají hlavní roli. Základní požární povinnosti jsou zakotveny v zákonech, ale další doplňkové jsou na odpovědných osobách daného objektu.

3.4.5 Integrování technických prostředků ochrany

„Projektování integrovaných systémů představuje soubor tvůrčích technických činností spojených především s problematikou návrhů, zpracování projektové dokumentace a instalace systémů, jejichž hlavním přínosem je zvýšení bezpečnosti zařízení, prostorů, objektů, oblastí nebo aglomerací a zároveň zajištění vzájemné součinnosti poplachových systémů s ostatními nepoplachovými systémy.“ [50]

Spojování technických prostředků ochrany a jejich kombinace s nepoplachovými aplikacemi (osvětlení, vytápění, klimatizace, zavlažování a tak dále) se stává moderní alternativou pro celkovou ochranu objektu. Hlavní výhody tkví ve zvýšení bezpečnosti, zjednodušené obsluze systémů, úspoře nákladů na provoz a zefektivnění celého procesu. Integrace se v praxi řeší propojením hardwarových a softwarových prvků vedoucí k sjednocení v jeden funkční celek, který splňuje všechny požadavky. Jsou dva typy integrace – 1 a 2. Hlavní rozdíl mezi těmito typy je v použitém propojovacím zařízení. U typu 1 není vyžadováno normou schválené zařízení (propojení např. přes počítač), naopak u typu 2 se musí použít přímo normou požadované zařízení. Typ 2 se dále dělí na 2A (poškození společného zařízení nemá vliv na celkovou funkci) a 2B (poškození společného zařízení ovlivňuje a vyřazuje i ostatní zařízení). [50]

Shrnutí třetí kapitoly

Třetí kapitola diplomové práce má za cíl seznámit čtenáře se čtyřmi používanými druhy ochrany objektu a jejich základními prostředky. Kapitola je rozdělena do čtyř podkapitol, které se věnují postupně fyzické, klasické, režimové a technické ochraně objektu. Tímto dochází k nastínění možností ochrany, které se dají využít pro praktickou část diplomové práce při navržení zlepšení zabezpečovacího a požárního systému ve vybraném výrobním objektu.

4 SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část diplomové práce je věnovaná prvním třem bodům uvedených v zásadách pro vypracování. Konktrétně se jedná o právní rámec pro dané téma, metody analýzy rizik a charakteristiku základních prostředků zabezpečovacích a požárních systémů. Těmto zásadám odpovídá celá literární rešerše, která obsahuje tři hlavní kapitoly s názvem právní a terminologický rámec tématu, analýza rizik a základní druhy a prostředky zabezpečovacích a požárních systémů.

Právní a terminologický rámec tématu obsahuje seznam používaných termínů s vysvětlením jejich významu. Jejich znalost je nutná pro pochopení daných souvislostí a uchopení tématu jako takového. Dále přináší základní právní rámec práce rozdělený do dvou částí – ochrana osob a majetku a požární bezpečnost. V těchto částí jsou uvedeny primární zákony a vyhlášky blízké tématu, které jsou v poslední části doplněné o teorii technických norem.

Analýza rizik vysvětluje nejprve předměty a cíle analýzy rizik, na které navazuje obecný postup využívaný pro odhalení jakéhokoli rizika. Dále jsou popsány vybrané metody analýzu rizik. SWOT a KARS jsou úmyslně odděleny od ostatních z důvodu začlenění do praktické části diplomové práce. Kapitola je ukončena krátkou charakteristikou managementu rizik a významu bezpečnostního a požárního rizika.

Základní druhy a prostředky zabezpečovacích a požárních systémů zahrnují souhrn používaných ochran objektů, které jsou rozděleny do čtyř podkapitol. Postupně jsou rozebrány všechny aspekty fyzické, klasické, režimové a technické ochrany. Tyto typy ochran jsou vhodně doplněny o prostředky, které se běžně u dané ochrany užívají. U technické ochrany je zmíněn například systém PZTS, CCTV, ACS a EPS. Kapitola slouží pro utvoření povědomí o možnostech ochrany objektů před vstupem neoprávněných osob.

Obsah teoretické části nemá sloužit pouze pro splnění zadaných zásad vypracování, ale má rovněž vytvořit základní ucelenou představu o zabezpečovacích a požárních systémech (z pohledu práva, možných rizik a ochran před nimi). Praktická část je postavena na čtvrté a páté zásadě vypracování, tedy popisu vybraného výrobního objektu a analýze zabezpečovacího systému, požárního systému a možných rizik. Za pomoci provedené analýzy je následně vytvořen a doporučen návrh na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému v analyzovaném objektu. Propojením znalostí teoretické části s praxí je možné vyřešit zadanou problematiku a splnit hlavní cíl diplomové práce.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÉHO VÝROBNÍHO OBJEKTU

V úvodní kapitole praktické části diplomové práce je představen výrobní objekt, který byl zvolen pro analýzu zabezpečovacího a požárního systému. Výběr objektu není náhodný, protože se jedná o jednu z několika výrobních hal patřících firmě, kde v současné době pracuji. Věnuji se zejména nákupu strategického materiálu a zavádění nových pracovních postupů pro zefektivnění výrobního procesu, které vedou ke snížení nákladu na provoz. Firma podniká ve stavebnictví, přesněji se zabývá výrobou a montáží plastových a hliníkových oken a dveří, tedy stavebními otvory budov. Pro alespoň částečnou anonymitu nebude firma a detaily zabezpečení konkretizovány. Představení vybraného výrobního objektu se skládá z popsání lokality, konstrukce, rozměrů a také historického a momentálního využití objektu.

Lokalita objektu

Výrobní objekt se nachází v průmyslové části města, která je hustě zastavěna nejenom výrobními halami ostatních firem, ale také panelovými domy, rodinnými domy a stavbami občanské vybavenosti s dobrou dopravní infrastrukturou. Situována je v údolí mezi dvěma vyvýšenými kopci s hustým smíšeným porostem, kterým protéká říčka. Objekt je obklopen zprava silnicí, výrobní halou cizí firmy a obchodem. Po levé straně se nachází silnice určená pro zásah složek integrovaného záchranného systému a dopravu materiálu do výroby, říčka a les. Přední a zadní část sousedí s administrativními budovami.

Obrázek 12 – Vybraný výrobní objekt, upraveno podle [55]

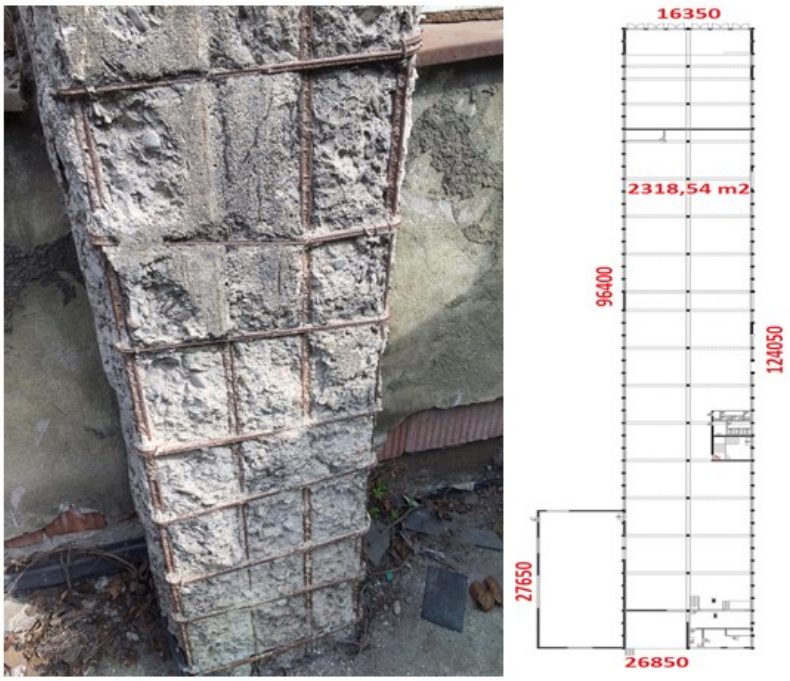
Dostupnost základních složek integrovaného záchranného systému není nijak omezena. K objektu vedou dvě asfaltové silnice, ze kterých je volný přístup přímo do areálu. Složky se nachází v centru města a jsou vzdáleny:

- Policie České republiky – 4,4 km,
- Hasičský záchranný sbor České republiky – 4,6 km,
- Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje – 3,6 km.

Uvedené vzdálenosti ukazují, že zásah při ohlášeném nebezpečí je skoro okamžitý, což je v průmyslových zónách kvůli kumulování obyvatelstva velkou výhodou.

Konstrukce a rozměry

Stavba analyzovaného objektu započala v roce 1936, tedy v předválečném období, což se promítlo i do použité konstrukce. Zvolen byl železobetonový skelet vyplněný zdivem z pálených cihel, který měl odolat i náletům nepřátelských letadel. Krytina na střechu je z hydroizolačních asfaltových pásů, ale samozřejmě není původní. Stavební otvory tvoří momentálně plastová okna a dveře, hliníkové dveře a rolovací vrata. Konstrukce bez velkých oprav vydržela a splňuje všechny statické normy potřebné pro výrobní objekty. Budova se skládá ze dvou pater a podkroví. Pro potřeby výroby byla k prvnímu patru přistavěna malá obdélníková hala, která k původnímu projektu nepatřila.



Obrázek 13 – Železobetonové pilíře a rozměry objektu [VLASTNÍ]

Rozměr původního objektu byl na šířku 16,35 m a na délku 124,05 m. Po vynásobení vzniká prostor o výměře 2028,2175 metrů čtverečních, což pro původní účel stačilo. Postupem času se firmě zvětšovala poptávka, na kterou reagovala rozšířením výroby, což znamenalo potřebu větších prostor. Z tohoto důvodu byla dostavena k původnímu objektu malá hala, která má na šířku 10,5 m a na délku 27,65 m. Dostavba objektu tedy přidává dalších 290,325 metrů čtverečních. Dohromady se jedná o 2318,5425 metrů čtverečních zastavěné plochy.

K objektu náleží také nezastavěný areál, který slouží jako sklad pro výrobní materiál a hotové výrobky. Nezastavěná plocha má přibližně 3067,1475 metrů čtverečních. Rozměry objektu společně s areálem činí 5385,69 metrů čtverečních, což je plocha určená pro analýzu zabezpečovacího a požárního systému.

Historické a momentální využití

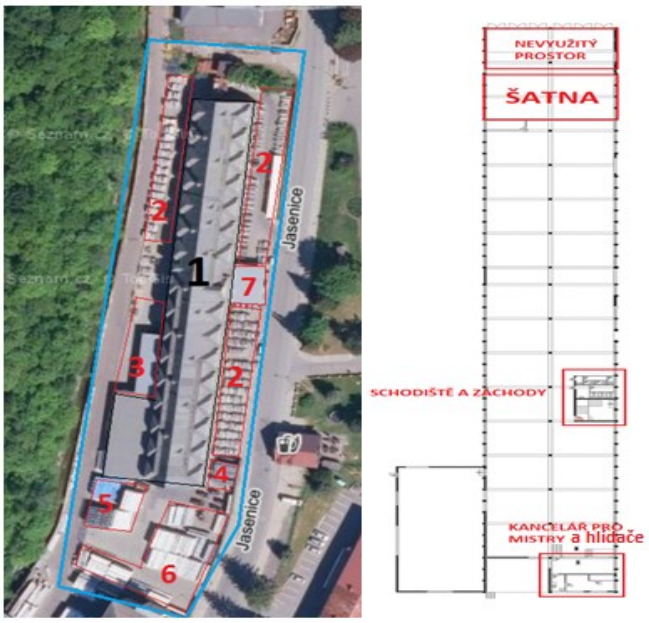
Budova na svém místě stojí již bezmála 85 let, což na ní lze vizuálně pozorovat, ale konstrukčně se jedná o vynikající počin prvorepublikových inženýrů a dělníků. Stavba společně s celou průmyslovou zónou započala v roce 1936 v reakci na hospodářskou krizi z let 1929-1933 a z ní pramenící nezaměstnanost. Jednalo se o výstavbu typových výrobních hal, které zastřešovala tehdejší Zbrojovka Brno. Nově vystavěné továrny zaměstnávaly až 2000 lidí a sloužily pro zbrojní průmysl. Zejména zde docházelo k výrobě nábojů a světoznámých kulometů ZB vz. 27 a MG 131. Válečná léta a s tím související odsun německé armády znamenal poškození částí budov. V poválečném období postupně docházelo k obnově celé průmyslové zóny, a dokonce k jejímu rozšiřování. Na vrcholu rozkvětu zde pracovalo až 7000 dělníků a administrativních pracovníků. Popisovaný objekt sloužil v komunistické éře jako výrobna tkalcovských strojů značky Hrdina, které se vyvážely do celého světa. Po revoluci zde výroba skončila a budova se dostala do soukromého vlastnictví. [56]

Několik let stavba pouze chátrala a pohlcovala peníze na svoji údržbu. Až v roce 2004 vlastnící firma zaznamenala dynamický rozvoj, což vyústilo v opravu objektu a přesunutí výroby plastových oken z tehdejších nevyhovujících prostor do areálu analyzovaného objektu. Postupně došlo k vnitřní rekonstrukci, výměně výplní stavebních otvorů a k přístavbě menší haly. Momentálně je plně využívané pouze první patro pro výrobu plastových oken, které obsahuje kancelář pro mistry a hlídače, schodiště se záchody, šatny, nevyužívané a výrobní prostory. Pracuje se zde ve dvou směnách, ranní od 6.00 do 14.00 a odpolední od 14.00 do 22.00. Druhé patro a podkroví jsou nevyužity a neplní momentálně žádnou funkci. K objektu náleží také vnější areál.

Vnější areál výrobního objektu se skládá z těchto částí:

- 1 – výrobní objekt,
- 2 – sklad hotových výrobků (plastová okna a dveře),
- 3 – sklad skleněných výplní do plastových oken,
- 4 – sklad podkladových profilů pod plastová okna,
- 5 – sklad železných výztuh do plastových profilů,
- 6 – sklad plastových profilů,
- 7 – přístřešek určený pro přípravu hotových výrobků na expedici.

Každou z vnitřních i vnějších částí je potřeba zabezpečit proti krádeži a požáru, protože obsahují cenná aktiva zaručující chod a fungovaní organizace. Ztráta těchto aktiv by mohla znamenat existenční problémy.



Obrázek 14 – Areál a vnitřní část objektu, upraveno podle [55];[VLASTNÍ]

Shrnutí páté kapitoly

V pořadí pátá kapitola má za cíl popsat základní informace o zvoleném objektu pro analýzu zabezpečovacího a požárního systému. Jsou zmíněny údaje o lokalitě, konstrukci, rozměrech a využití, které by měly vytvořit představu o objektu, a tím zformovat prvotní obrázek sloužící pro pokračování práce.

6 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA OBJEKTU

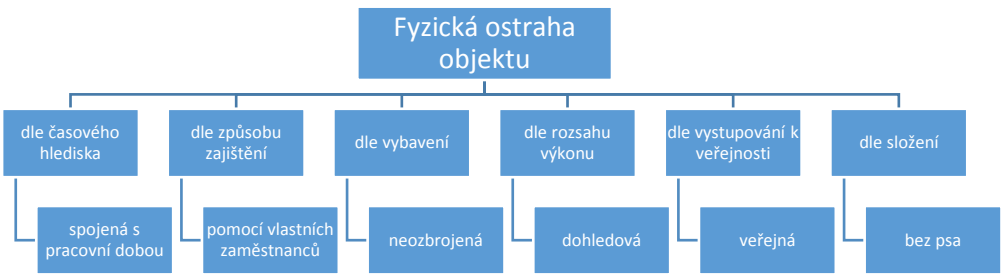
V předchozí kapitole byl stručně představen vybraný výrobní objekt, přesněji jeho lokalita, konstrukce, rozměry a využití. Tento základní popis bude využit v následující kapitole, která je určena pro jeho analýzu. Postupně dojde k analýze momentálně používaných prvků zabezpečení objektu a jeho požární připravenost na mimořádné situace. Analýza je omezena pouze na první patro, protože druhé patro a podkroví neslouží k výrobě ani k jiným účelům, tedy jsou prázdné. Poslední část kapitoly je věnována analýze rizik za využití SWOT analýzy a metody KARS. Analýza objektu a jeho rizik poslouží jako stavební kámen pro vytvoření návrhu na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému v daném objektu.

6.1 Zabezpečení objektu

Nejprve jsou představeny typy zabezpečení, které firma pro ochranu objektu momentálně využívá. Podkapitola je členěna do čtyř samostatných částí rozdělených na jednotlivé možnosti zabezpečení, které jsou vymezeny v teoretické části diplomové práce. Přiblížena je fyzická ochrana, klasická ochrana, režimová ochrana a technická ochrana. Analýza zabezpečovacího systému napomůže odhalit slabá místa a vytvořit seznam možných rizik, které se následně využijí při jejich analýze.

6.1.1 Fyzická ochrana

Fyzická ochrana neboli čas, kdy je objekt chráněn fyzickou přítomností člověka. V analyzovaném výrobním objektu je fyzická ochrana zajišťována pomocí vlastních zaměstnanců. Pro tento účel jsou zaměstnáni tři hlídači, kteří se mezi sebou střídají ve směnách. Hlavní zázemí mají přímo v daném objektu. Popis využívané fyzické ochrany shrnuje obrázek níže.



Obrázek 15 – Shrnutí fyzické ochrany analyzovaného objektu [VLASTNÍ]

Pracovní náplň

Pracovní náplní hlídačů není pouze dohledová činnost, ale jsou využíváni i pro úkoly spojené se správou a údržbou budov. Dalším z důležitých bodů je fakt, že firma jako celek vlastní tři výrobní (na obrázku č. 1, 2 a 4) a jednu administrativní budovu (na obrázku č. 3). Mezi budovami 1 a 4 je vzdálenost 540 metrů, což ztěžuje hlídačům práci, protože přejezd mezi areály trvá určitý čas. Obecné povinnosti fyzické ostrahy v dané firmě:

- hlídková činnost zaměřená na všechny budovy firmy,
- částečné kontrola vchodů a východů do budov,
- zamykání a odemykání vchodů, klíčová služba,
- sledování kamerového systému,
- kontrola funkčnosti zabezpečovacích prostředků objektu,
- rozvážení toaletních potřeb a doplňkového materiálu do výrobních hal.

Obrázek 16 – Firemní budovy, upraveno podle [55];[VLASTNÍ]

Ochranné prostředky a vybavení

Ochranné prostředky a jiné vybavení není hlídačům zprostředkováno. Musí se spolehnout pouze na mobilní telefon, kterým můžou zavolat pomoc, a na baterku. Dále mají k dispozici auto pro přesun mezi areály. Zázemí mají přímo v analyzovaném objektu, kde je také místnost s obrazovkami, na které se online přenáší záznam z kamerového systému.

Pracovní doba

Hlídači se střídají po 16hodinových směnách. Jejich pracovní doba odpovídá tabulce níže. Červeně zvýrazněná část tabulky znázorňuje dobu, kdy je objekt bez fyzické přítomnosti hlídačů. Naopak ve žlutě vyznačených časech se firma může spolehnout na jednoho z hlídačů, který plní popsanou pracovní náplň.

Tabulka 1 – Čas fyzické ochrany objektu [VLASTNÍ]

Den v týdnu	Ranní směna	Odpolední směna	Noční provoz
Pondělí	6.00–14.00	14.00–22.00	22.00–6.00
Úterý	6.00–14.00	14.00–22.00	22.00–6.00
Středa	6.00–14.00	14.00–22.00	22.00–6.00
Čtvrtek	6.00–14.00	14.00–22.00	22.00–6.00
Pátek	6.00–14.00	14.00–22.00	22.00–6.00
Sobota	6.00–14.00	14.00–22.00	22.00–6.00
Neděle	6.00–14.00	14.00–22.00	22.00–6.00
Státní svátek	6.00–14.00	14.00–22.00	22.00–6.00

Shrnutí fyzické ochrany v analyzovaném objektu

Analyzovaný objekt je pod dohledem fyzické ostrahy s výjimkou ranních směn probíhajících od pondělí do pátku. V ostraze je vždy pouze jeden hlídač, který plní zadané úkoly a drží dohled nad objektem. Velkou nevýhodou je rozsáhlý areál firmy, který musí pokrýt pouze jediný hlídač, a opravdu nedostatečné ochranné a obranné pomůcky. Mezi mínusy lze zařadit také absenci fyzické ostrahy na ranních směnách, kde momentálně nefunguje kontrola vstupů a výstupů, což moc nenapomáhá k eliminaci vstupu neoprávněných osob.

6.1.2 Mechanické zábranné systémy

Firma pro tento objekt využívá částečně všechny prvky klasické ochrany, tedy obvodovou, plášťovou i předmětovou.

Obvodová

Areál objektu je z části svého obvodu, přibližně z 50 %, chráněn oplocením, které je modře znázorněno na obrázku níže. Jedná se o mechanickou zábranu, která je přerušovaná, a tím nijak nechrání před vstupem do areálu. Fakticky celá práva i levá strana není zabezpečena. Plot tvoří statické kovové sloupky, které jsou pevně uchyceny betonem v zemi. Výplň mezi sloupky zaplňuje drátěné pletivo. Oplocení není doplněno o prvky proti podhrabání a ani o vrcholové zábrany. Konstrukce je ale postavena na asfaltu, což podhrabání skoro vylučuje.

Plot je také tvořen jednou bránou (červený čtverec na obrázku níže), která zprostředkovává vstup a výstup z hlavní cesty do skladu plastových profilů, železných výztuh a podkladových profilů. Celková výška je 250 cm.

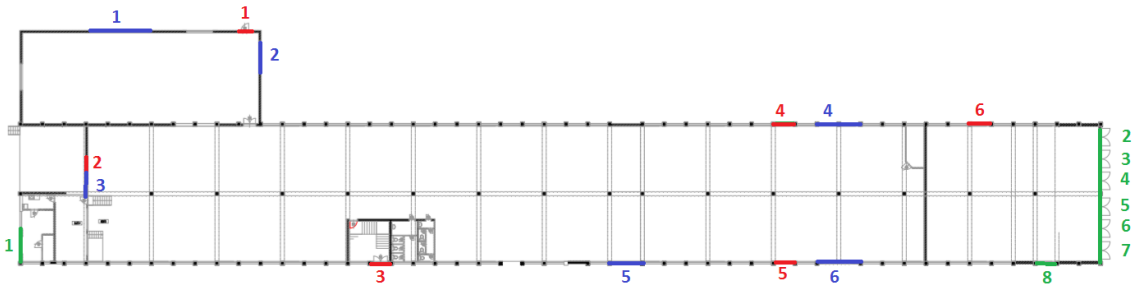
Obrázek 17 – Pozice oplocení a vstupní brána, upraveno podle [55]

Plášťová

Plášťovou ochranu tvoří výplně stavebních otvorů. V případě analyzovaného objektu se jedná o průchozí a okenní části. Nejprve projdou analýzou vstupní a výstupní body, které jsou barevně zvýrazněny na obrázku č. 18 níže, jedná se o:

- **Hliníkové vchodové dveře (červený vstup č. 3)** – v objektu se nachází jedny hliníkové dveře, které pochází z vlastní produkce firmy. Dveře jsou vyrobeny ze tříkomorového profilu značky Aluprof, série MB-70 (stavební hloubka 70 mm). Osazeny jsou tříbodovým bezpečnostním zámkem G-U SECURY Automatic, samozavíračem dveří GEZE TS 2000 s aretací, standardním pantem ROTO, 24mm hliníkovou výplní a 24mm bezpečnostním dvojsklem. Slouží jako hlavní vstup.
- **Plastové vchodové dveře (červený vstup č. 1, 2, 4, 5, 6)** – plastových dveří se nachází v objektu celkem pět. Rovněž se jedná o vlastní výrobky z šestikomorového profilu GEALAN S8000 (stavební hloubka 74 mm) s 2mm železnou výztuhou. Tyto plastové dveře jsou okovány pouze jednobodovým standardním zámkem značky MACO a pantem (ROTO). Křídlo dveří tvoří 24mm plastová výplň 24mm dvojsklo. Slouží jako vedlejší vstupy.

- **Železná vrata (zelený vstup č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) –** dalším vstupním bodem jsou původní železná vrata se standardním zámkem, která se využívala v předrevoluční éře objektu pro tehdejší výrobu. Dnes už jsou nepoužívaná.
- **Roletová vrata (modrý vstup č. 1, 2, 3, 4, 5, 6) –** posledním vstupním a výstupním bodem objektu jsou automatická roletová vrata s elektromotorem od společnosti STÍN KOVO, která jsou konstruována z hliníkových lamel LA77. Slouží pro navážení výrobního materiálu a pro odvoz hotových výrobku z objektu.



Obrázek 18 – Umístění vstupních otvorů objektu [VLASTNÍ]

Mimo vstupní a výstupní prvky se nachází v objektu také okenní otvory. Těchto otvorů je celkem 258 a jsou vyrobeny z šestikomorového profilu GEALAN S8000 (stavební hloubka 74 mm) s 1,5mm železnou výztuhou, jsou okovány celoobvodovým kováním MACO MULTI-MATIC s bezpečnostními kameny a jsou vyplněny 24mm tepelněizolačním dvojsklem. Na oknech jsou namontovány stínící žaluzie značky STÍN KOVO. Okna slouží jako větrací prvek budovy.

Obrázek 19 – Roletová vrata, hliníkové dveře a plastová okna [VLASTNÍ]

Předmětová

Pro předmětovou ochranu jsou v objektu zřízeny šatny pro pracovníky. V šatně má každý zaměstnanec přidělenou svou osobní skříňku, která je opatřena bezpečnostním zámkem na klíč. Jednotlivé klíče jsou vždy ve třech vyhotoveních. Jeden klíč má zaměstnanec, druhý hlídač a třetí je uložen pro případ ztráty u správce budov. Kromě skříněk v šatnách jsou používány také velké skříně v prostorách pro mistry výroby, kde se ukládá cenné pracovní nářadí. Pozici šaten a kanceláří znázorňuje obrázek 14 umístěný v první kapitole praktické části.

Shrnutí klasické ochrany v analyzovaném objektu

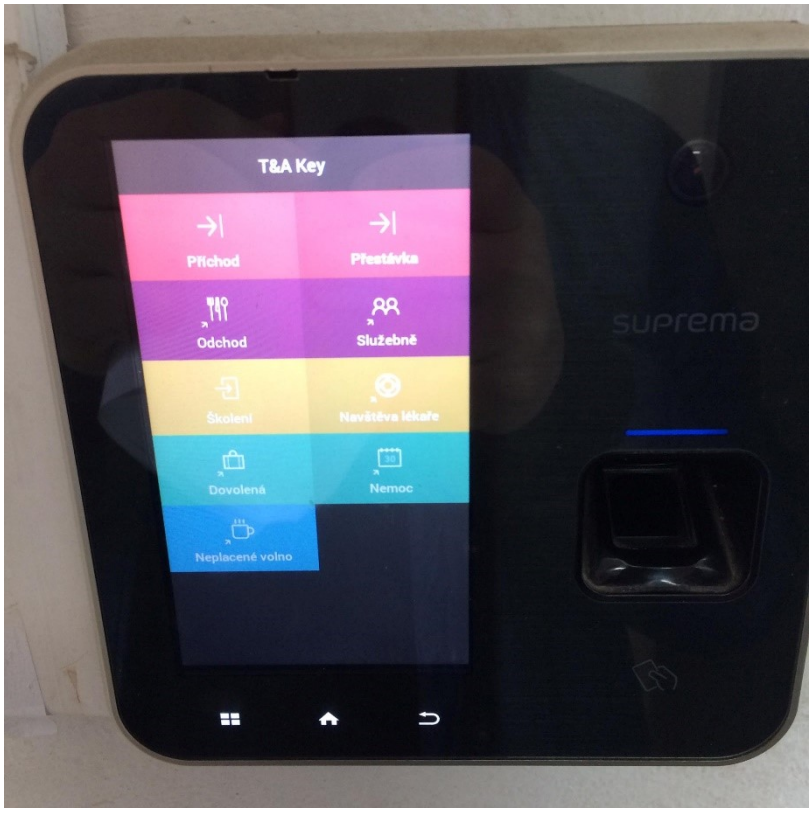
V objektu jsou použity obvodové, plášťové i předmětové mechanické zábranné systémy. Zcela nedostačující je obvodová ochrana, tedy plot kolem areálu. Oplocení zabraňuje vstupu neoprávněných osob pouze z části, což pachatele vůbec neodradí. Slouží pouze jako zábrana proti vjezdu osobních a nákladních autů do skladu plastových profilů, podkladových profilů a železných výztuh. Stavební otvory budovy (plášťová ochrana) byly v minulosti rekonstruovány, ale každodenní používání se na nich již také negativně podepsalo. Jedná se např. o průhyb plastových profilů, netěsnost, špatné dovírání a poškozené žaluzie. Slabé místo můžou představovat původní železná vrata a jejich chabý zámkový systém. Předmětová ochrana je dostačující a nijak se neodchyluje od standardů používaných v konkurenčních firmách.

6.1.3 Režimová ochrana

Režimové opatření analyzovaného objektu lze rozdělit na vnitřní a vnější režim. Vnější režimová opatření nejsou aplikována, tedy v areálu je volný průjezd a pohyb dopravních prostředků a přicházejících osob.

Pro vnitřní režim jsou vytvořené směrnice, které by měly eliminovat pohyb neoprávněných osob v objektu. Jedním z funkčních pravidel je takzvaný klíčový režim. Vedoucí správy budov a hlídači mají za úkol zaznamenávat všechny přidělené nebo zapůjčené klíče, aby nedocházelo k jejich zneužití. Hlídači mají také za úkol před směnou odemykat všechny vstupy a po směně je také zamykat. Pracovní režim se skládá z ranních a odpoledních směn, které probíhají od pondělí do pátku. Pro evidenci směnové docházky firma využívá biometrickou čtečku otisků značky Suprema, typ BioStation A2 Mifare. Systém eviduje několik druhů docházky – příchod, odchod, přestávku, služební cestu, školení, dovolenou, neplacené volno,

odchod k lékaři a nemoc. Tímto má firma online přehled o pohybu zaměstnanců, přesněji na jaké hale se nachází nebo proč v daný den není např. na určené směně.



Obrázek 20 – Docházkový systém SUPREMA [VLASTNÍ]

Shrnutí režimové ochrany v analyzovaném objektu

Největší problém shledávám v absenci vnějších režimových opatření, tedy nulové kontrole přijíždějících dopravních prostředků do areálu objektu. Vnitřní režim v čele s docházkovým systémem a klíčovým režimem funguje správně. Negativem je špatná kontrola a evidence cizích osob vstupujících do objektu, což může v mnoha případech nahrát případným pachatelům trestného činu.

6.1.4 Technické prostředky ochrany

I když se na trhu nachází široká škála technických prostředků ochrany majetku, firma využívá pouze vnitřní a vnější kamerový systém doplněný o celoobvodové osvětlení. Žádný jiný systém na základě technických prostředků v objektu není užíván.

Kamerový systém

Kamerový systém dohromady obsahuje 23 kamer, přesněji 11 vnějších a 12 vnitřních. Pozice kamer a jejich zorné pole mapuje obrázek níže. Obraz se online přenáší do hlídací místnosti v kanceláři pro mistry, kde jsou umístěny monitory. Obsluhu zajišťuje dotyčný hlídač na své směně. Systém je složen z 23 IP kamer značky SECURIA PRO s rozlišením 5 Mpx (2592 x 1944), které jsou propojeny přes síťový kabel do NVR video rekordérů (celkem 3 obsahující 8 kanálů) s úložným diskem. Videorekordéry jsou pomocí adaptéru připojeny do elektrické sítě, čímž napájí celý systém. Ke každému videorekordéru je připojen jeden monitor, který zobrazuje obraz a případně přehrává záznam z 8 připojených kamer.

Obrázek 21 – Vnější a vnitřní kamerový systém, upraveno podle [55];[VLASTNÍ]

Vnější osvětlení

Osvětlení není přímo druhem technické ochrany majetku, ale má určitý psychologický efekt na možného pachatele. Odcizení cenných aktiv je přece jen obtížnější za slunečního svitu či umělého osvětlení. Na budově se nachází 11 halogenových reflektorů na 230 V, které slouží pro nasvícení areálu na odpoledních směnách a po dobu nočního provozu.

Obrázek 22 – Umístění reflektorů, upraveno podle [55];[VLASTNÍ]

Shrnutí technické ochrany majetku

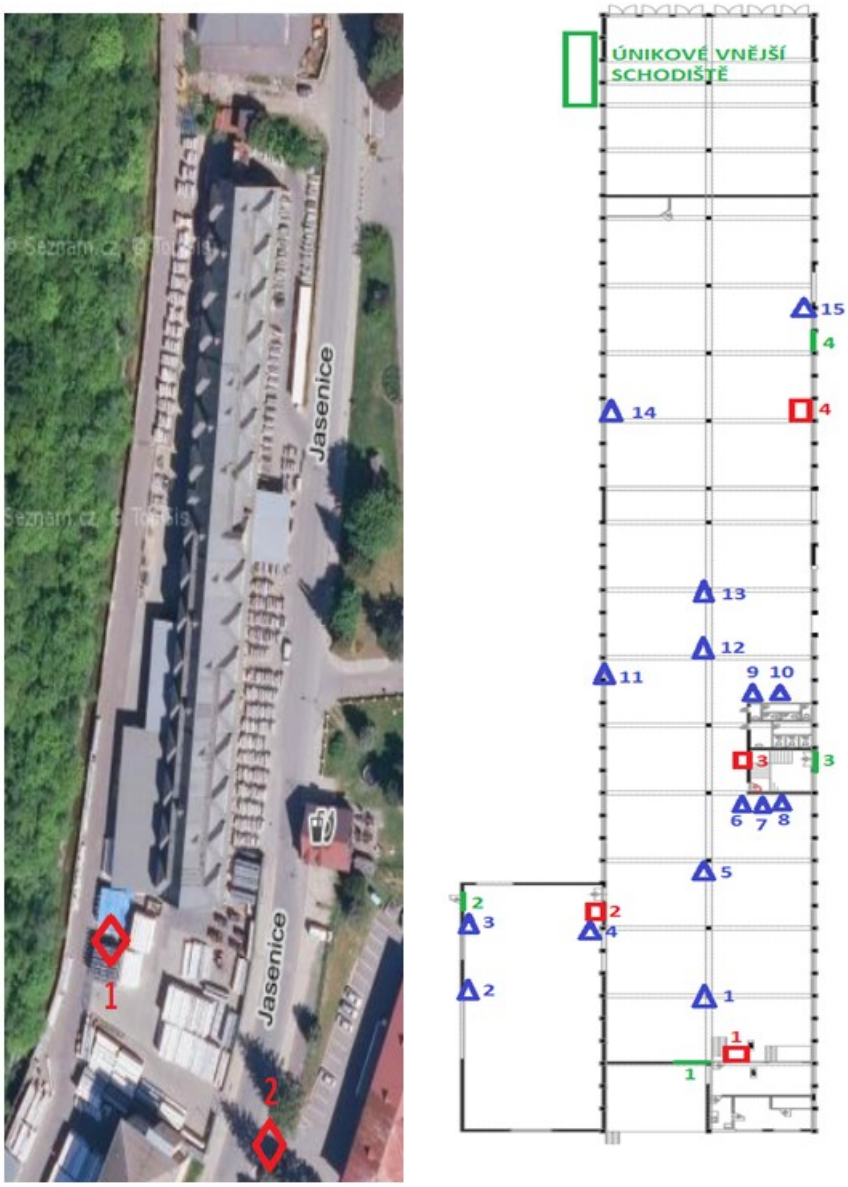
Z prostředků technické ochrany je v objektu použit pouze uzavřený kamerový systém doplněný o umělé osvětlení, jiný systém není aplikován. CCTV tohoto typu zastává na trhu pozici střední třídy, což pro potřeby firmy dostačuje. Negativem mohou být chybějící kamery a osvětlení na několika místech.

6.2 Požární bezpečnost objektu

Z pohledu požární bezpečnosti je objekt posuzován jako třípatrová budova s požární výškou přibližně 10 m. Budovu tvoří železobetonový skelet vyplněný zdivem z pálených cihel, železobetonové stropy a střecha s ocelovými vazníky, která je pokryta hydroizolačními asfal-

tovými pásy. Konstrukce je tedy postavena z nehořlavých materiálů. Ke stavbě vedou momentálně dvě volně přístupné zásahové cesty, které můžou jednotky HZS využít. Stanice HZS je ve vzdálenosti 4,6 km, tedy s minimálním dojezdovým časem.

V objektu se nenachází EPS, odvětrávací systémy, požární klapky ani automatické hasicí systémy. Požární bezpečnost je zajištěna pomocí únikových cest, vnějších a vnitřních hydrantů, hasicích přístrojů a rozmístěných výstražných značek a tabulek. Obrázek níže zobrazuje části bezpečnostního systému.



Obrázek 23 – Rozmístění hasičských prostředků, upraveno podle [55];[VLASTNÍ]

Únikové cesty

Z objektu se dá uniknout celkem dvaceti východy. Označené únikové cesty jsou čtyři v prvním patře a po jednom ve druhém patře a v podkroví. V prvním patře se jedná o dva vstupy přes plastové dveře v přední části, uprostřed budovy o cestu přes hlavní vstup tvořený hliníkovými dveřmi a v zadní části o plastové dveře. Pokud by se někdo nacházel ve druhém patře nebo v podkroví, tak pro tyto případy je v zadní části budovy z vnější strany zřízeno kovové schodiště (na obrázku výše vstupy v prvním patře – zeleně 1, 2, 3, 4).

Vnější a vnitřní hydranty

Přímé napojení na vodovodní potrubí zajišťují hydranty. Pro zásah zvenčí jsou v blízkosti budovy zřízeny dva ve vzdálenosti přibližně 5 a 30 metrů (na obrázku výše – červený kosočtverec 1 a 2). Uvnitř budovy jsou instalovány čtyři hydranty typu D 25 s tvarově stálou hadicí délky 30 m (na obrázku výše – červený čtverec 1, 2, 3, 4), které jsou od sebe vzdáleny maximálně 40 m.

Hasicí přístroje

V objektu se také nachází 15 kusů práškových hasicích přístrojů (6kg) s hasicí schopností 27A, 183B, C, které jsou rozmístěny uvnitř budovy (na obrázku výše – modrý trojúhelník 1 až 15).

Výstražné značky a tabulky

Pomocí příslušných výstražných značek a tabulek jsou v objektu viditelně označeny únikové východy, hydranty, hasicí přístroje, rozvodná zařízení, hlavní vypínač elektrického proudu, uzávěr vody, uzávěr plynu, uzávěry rozvodů ústředního topení, lékárničky a tabulky s číslem pro tísňové volání.

Shrnutí požární bezpečnosti objektu

Požární bezpečnost objektu je zprostředkována pomocí hydrantů a hasicích přístrojů. I když objekt splňuje požární normy, tak při vzniklém požáru jsou zaměstnanci odkázáni pouze na manuální hasicí prostředky, což může být v některých případech nevýhodou. Chybějící automatická detekce prodlužuje čas zásahu HZS. Hlavní problém nastává přes noc, kdy je požární bezpečnost budovy pouze na příslušném hlídači, který má na starosti všechny čtyři objekty patřící firmě.

6.3 Analýza rizik

Poslední částí šesté kapitoly je analýza rizik. Důležitým bodem každé takové analýzy je identifikace všech cenných aktiv v objektu a jeho areálu. Identifikací aktiv a jejich ohodnocením se získá potřebný přehled pro určení priorit zabezpečovacích a požárních systémů, protože platí pravidlo, že čím cennější je, tím je větší potřeba zabezpečení. Následně je použita SWOT analýza pro určení silných stránek, slabých stránek, příležitostí a hrozeb objektu, která bude doplněna o metodu KARS pro podrobnější určení možných rizik. Na rizika se dá posléze reagovat v návrhu na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému.

Aktiva se dělí na vnitřní a vnější, tedy jestli se nacházejí uvnitř objektu, nebo v přilehlém areálu. Vytvořený seznam níže je doplněn o odhad přibližných cen podle interní dokumentace firmy. Pokud je v počtu uvedeno X, tak nelze určit přesné množství, protože počet materiálů a hotových výrobků je časově variabilní – nákup/spotřeba/expedice.

Vnitřní aktiva

Tabulka 2 – Vnitřní aktiva objektu [VLASTNÍ]

Pozice	Název aktiva	Počet	Přibližná cena v Kč
1	Sušička Schneider	1	20 000
2	Kompresor Schneider	1	90 000
3	Kompresor InAircom	1	90 000
4	Počítač Hall 3000 s monitorem	12	96 000
5	Počítač Dell s monitorem	7	56 000
6	Počítač Porte s monitorem	1	8 000
7	Počítač Chieftec s monitorem	8	64 000
8	Počítač Asus s monitorem	1	8 000
9	Tiskárna Kyocera	2	10 000
10	Tiskárna Brother	1	5 000
11	Tiskárna Datamax	1	5 000
12	Štítková tiskárna Intermec	2	10 000
13	Štítková tiskárna Zebra	1	5 000
14	Čtečka čárových kódů	10	20 000
15	Pila na okenní křídla Elumatec	1	100 000
16	Pila na okenní rámy Rapid	1	60 000
17	Armovací stroj na okenní křídla Berchtold (nový stroj)	1	7 500 000
18	Armovací stroj na okenní rámy Elumatec	1	200 000
19	Svářečka na okenní křídla Stuertz	1	100 000
20	Svářečka na okenní rámy Rotox (nový stroj)	1	7 500 000
21	Frézka na okenní křídla Stuertz	1	150 000
22	Frézka na okenní rámy Rotox (nový stroj)	1	7 500 000
23	Zasklívací pila Elumatec	1	50 000
24	Aku vrtačka Makita	10	40 000
25	Videorekordér	3	10 000
26	Monitory kamerového systému	3	6 000
27	Kamera	12	24 000
28	Hasicí přístroj	15	7 500
29	Docházkový systém Suprema	1	30 000
30	Výrobní materiál	X	500 000
Celková hodnota vnitřních aktiv:			**24 264 500**

Vnější aktiva

Tabulka 3 – Vnější aktiva objektu [VLASTNÍ]

Pozice	Název aktiva	Počet	Přibližná cena v Kč
1	Hotové výrobky	X	6 600 000
2	Skleněné výplně	X	240 000
3	Podkladové profily	X	200 000
4	Železné výztuhy	X	1 200 000
5	Plastové profily	X	3 900 000
6	Reflektory	11	11 000
7	Kamera	11	22 000
Celková hodnota vnějších aktiv:			**12 173 000**

Z tabulek výše lze určit celkovou hodnotu všech aktiv uložených uvnitř objektu a v jeho areálu. Dohromady se jedná o částku 36 417 500 Kč. Největší položky na seznamu jsou nové stroje na výrobu plastových oken zakoupené v tomto kalendářním roce 2021. Dále také peníze uložené už v hotových výrobcích před expedicí a ve skladovém materiálu. Hodnota těchto aktiv je proměnlivá podle naplněnosti výroby, ale průměrně odpovídá částkám uvedených v tabulce 3.

6.3.1 SWOT analýza

Silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby analyzovaného objektu zprostředkovává vytvořená a ohodnocená SWOT analýza. Z každé oblasti vyzdvihuje pouze 5 hlavních bodů, které jsou následně podle významnosti ohodnoceny.

Tabulka 4 – SWOT analýza [VLASTNÍ]

SILNÉ STRÁNKY OBJEKTU		SLABÉ STRÁNKY OBJEKTU	
Název	**Hodnocení**	**Název**	**Hodnocení**
1/ Použití fyzické ochrany	5	*1/ Stáří konstrukce a technický stav objektu*	4
2/ Použití CCTV	4	*2/ Obvodová ochrana*	4
3/ Dojezdová vzdálenost IZS	3	*3/ Absence technických prostředků (EPS)*	3
4/ Nehořlavá konstrukce objektu	3	*4/ Kontrola vstupů a výstupů*	4
5/ Dostupnost hydrantů	3	*5/ Ochranné prostředky a vybavení hlídačů*	2
PŘÍLEŽITOSTI OBJEKTU		**HROZBY PRO OBJEKT**	
Název	**Hodnocení**	**Název**	**Hodnocení**
1/ Rekonstrukce fasády objektu	1	*1/ Krádež aktiv*	5
2/ Zlepšení obvodové ochrany	4	*2/ Poškození vnitřních aktiv (výrobních strojů)*	4
3/ Využití technických prostředků ochrany	3	*3/ Poškození vnějších aktiv*	2
4/ Rozšíření CCTV a osvětlení	2	*4/ Přerušení dodávek elektrického proudu*	3
5/ Zabezpečení vjezdů a vstupů	4	*5/ Požár*	3

Tabulka 5 – Hodnocení SWOT analýzy [VLASTNÍ]

Hodnocení	Slovní popis hodnocení
1	Skoro nevýznamný činitel
2	Méně významný činitel
3	Středně významný činitel
4	Významný činitel
5	Velmi významný činitel

Silné stránky objektu

Mezi nejvýznamnější silné stránky objektu patří fyzická ostraha doplněná o uzavřený kamerový systém, který si nemůže každá firma kvůli finanční náročnosti dovolit. Dalším kladným bodem je dojezdová vzdálenost všech složek integrovaného záchranného systému (maximální vzdálenost 4,6 km). Případný zásah jednotek HZS usnadňují dostupné hydranty v okolí i uvnitř objektu. Poslední silnou stránkou je nehořlavá železobetonová konstrukce zvyšující požární odolnost. Průměrné hodnocení se rovná 3,6 bodu – středně významný až významný činitel.

Slabé stránky objektu

Mezi slabé stránky jednoznačně patří nezrekonstruovaná skoro 85 let stará konstrukce, potažmo technický stav budovy. Dalším slabým místem je určitě z 50 % chybějící oplocení a s tím související skoro nulová kontrola vstupů a výstupů. Fyzická ostraha je zařazená do silných stránek, ale ochranné prostředky a vybavení hlídačů patří mezi ty slabší. U požární bezpečnosti chybí technické prostředky ochrany, tedy např. EPS. Průměrné hodnocení se rovná 3,4 bodu – středně významný činitel.

Příležitosti objektu

Příležitostí nejenom analyzovaného objektu, ale všech firemních budov je jejich možná rekonstrukce. S rekonstrukcí souvisí také zlepšení obvodové ochrany a přikoupení dalších prostředků technické ochrany. Primární příležitostí je určitě zabezpečení nestřežených vjezdů a vstupů. Rozšíření kamerového systému a osvětlení je možno považovat také za příležitost. Průměrné hodnocení se rovná 2,8 bodu – méně významný až středně významný činitel.

Hrozby pro objekt

Nejcitlivější možnou hrozbou je krádež aktiv nebo jejich poškození, protože by to znamenalo velké finanční ztráty a ohrožení chodu firmy. Dále lze také zmínit výpadek dodávek elektrického proudu a požár, který můžou mít mnoho činitelů. Průměrné hodnocení se rovná 3,4 bodu – středně významný činitel.

6.3.2 Metoda KARS

Poslední částí analýzy vybraného výrobního objektu je identifikace rizik, stanovení vztahů mezi nimi a jejich seřazení podle priority. S tímto pomůže kvalitativní analýza rizik s využitím jejich souvztažnosti neboli metoda KARS. Na začátek je nejdůležitější určit možná rizika, která se vyskytují v objektu. Nalezená rizika se následně zařadí do tabulky souvztažnosti, která se podle pravidel uvedených v teoretické části práce doplní. Tabulka níže obsahuje 12 zvolených rizik, která mohou teoreticky v objektu nastat. Rizika jsou mezi sebou hodnocena podle možnosti jejich vzájemného vyvolání – 0 (ne) a 1 (ano).

Tabulka 6 – Tabulka souvztažnosti rizik [VLASTNÍ]

	RIZIKO	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	ARi
1.	*Krádež*	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2.	*Poškození vnitřních aktiv*	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	4
3.	*Poškození vnějších aktiv*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
4.	*Poškození konstrukce objektu*	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5
5.	*Vandalismus*	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	9
6.	*Nezodpovědnost zaměstnanců*	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	7
7.	*Selhání CCTV, osvětlení*	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
8.	*Výpadek elektrického proudu*	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
9.	*Zkrat elektrického proudu*	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5
10.	*Požár*	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	5
11.	*Selhání hydrantu*	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12.	*Selhání hasicího přístroje*	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	PRi	2	9	6	6	0	0	8	2	6	5	2	2	Součet

Z vyplněné tabulky souvztažnosti rizik lze vypočítat koeficient aktivity $K_{ARi} = \frac{\sum 1R_i}{x-1} \times 100$ a koeficient pasivity $K_{PRi} = \frac{\sum 1R_i}{x-1} \times 100$. Pomocí těchto koeficientů je možno posoudit a přepracovat rizika do matematicko-grafické formy.

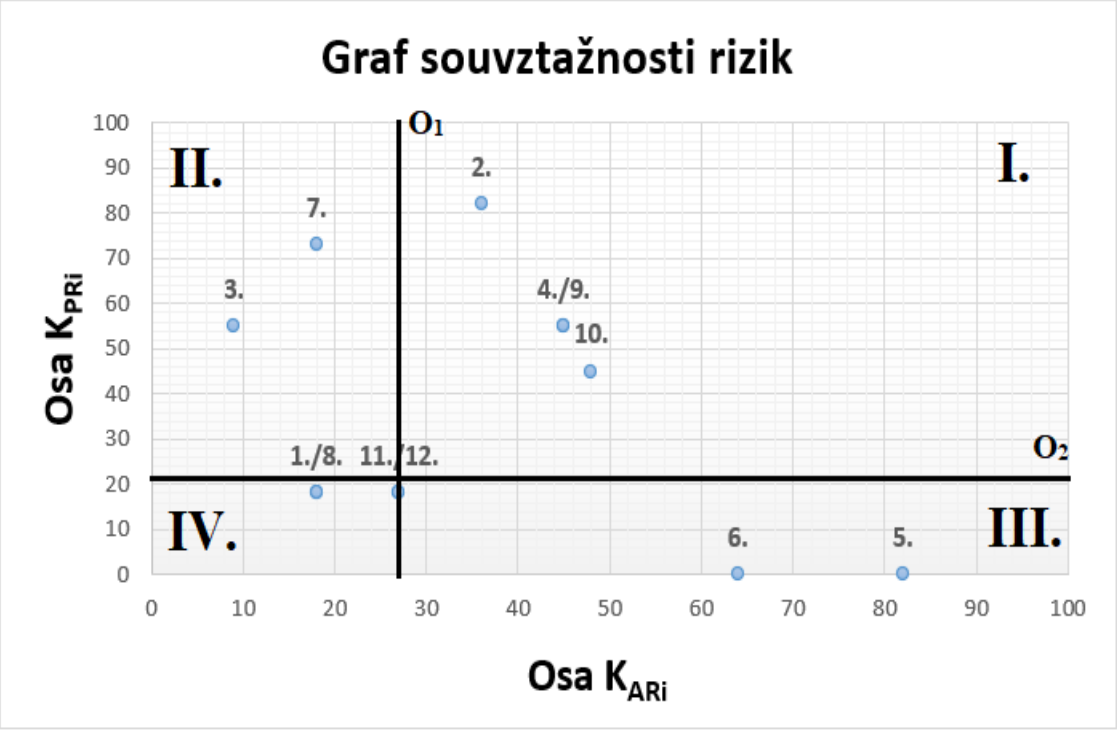
Tabulka 7 – Výpočet koeficientů [VLASTNÍ]

RIZIKO	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
K_{ARi} (%)	18	36	9	45	82	64	18	18	45	48	27	27
K_{PRi} (%)	18	82	55	55	0	0	73	18	55	45	18	18

Vypočítané koeficienty se zanesou do bodového grafu XY, kde osa X odpovídá hodnotám koeficientu aktivity a osa Y odpovídá hodnotám koeficientu pasivity. Vytvořený graf se doplní o osu O_1 (kolmice na osu X) a O_2 (kolmice na osu Y), které rozdělí rizika do čtyř kvadrantů podle jejich důležitosti s pokrytím 75 %.

$$O_1 = K_{A_{max}} - \frac{K_{A_{max}} - K_{A_{min}}}{100} \times 75 = 82 - 54{,}75 = 27{,}25$$

$$O_2 = K_{P_{max}} - \frac{K_{P_{max}} - K_{P_{min}}}{100} \times 75 = 82 - 61{,}5 = 20{,}5$$



Obrázek 24 – Graf souvztažnosti rizik [VLASTNÍ]

Kvadranty rozdělují rizika na:

- **I.** – primární i sekundární,
- **II.** – sekundární,
- **III.** – primární,
- **IV.** – relativně bezpečná.

Výsledný graf zařazuje rizika takto:

- **I.** – 2., 4., 9., 10.,
- **II.** – 3., 7.,
- **III.** – 5., 4.,
- **IV.** – 1., 8., 11., 12.

Největší pozornost by se měla věnovat opatřením proti poškození vnitřních aktiv, poškození konstrukce objektu, zkratu elektrického proudu a požáru. Tato rizika byla zařazena do I. kvadrantu obsahující primární i sekundární rizika. Naopak krádeže, výpadek elektrického proudu, selhání hydrantu a selhání hasicího přístroje patří mezi relativně bezpečná rizika.

Metoda KARS názorně zařadila zvolená rizika do čtyř kvadrantů, a tím určila jejich prioritní pořadí. Výsledky této metody lze použít při návrhu na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému v analyzovaném výrobním objektu.

Shrnutí šesté kapitoly

Šestá kapitola se skládá ze tří částí. Nejprve je objekt analyzován z pohledu jeho zabezpečení. Analýza zabezpečení obsahuje popis fyzické ochrany, klasické ochrany, režimové ochrany a technické ochrany. Všechny druhy ochrany jsou doplněny o reálné poznatky z firemní dokumentace. Další částí je požární bezpečnost objektu, tedy používané prostředky požární ochrany. Konec kapitoly se věnuje analýze rizik za použití SWOT analýzy a metody KARS. Výsledkem šesté kapitoly je komplexní analýza výrobního objektu a jeho rizik za účelem nalezení chyb v zabezpečovacím a požárním systému. Odhalené chyby se snaží eliminovat následující sedmá kapitola.

7 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ ZABEZPEČOVACÍHO A POŽÁRNÍHO SYSTÉMU V OBJEKTU

Po představení a provedení bezpečnostní analýzy vybraného výrobního objektu následuje předposlední kapitola diplomové práce, která má za úkol sjednotit návrhy na zlepšení všech zmíněných částí zabezpečení. Kapitola je rozdělena do tří podkapitol. První podkapitola se věnuje návrhům na zlepšení v oblasti zabezpečení objektu z pohledu všech typů bezpečnosti. Druhá podkapitola se zaměřuje na zdokonalení objektu z pohledu požárních rizik, tedy protipožárních opatření. Poslední třetí podkapitola všechny návrhy zkalkuluje a vytvoří představu o finanční náročnosti navržených opatření, tedy reálných investicích, které by firma musela vynaložit na zlepšení bezpečnostního systému.

7.1 Zabezpečení objektu

V bezpečnostní analýze jsou popsány všechny momentálně používané druhy ochrany objektu, tedy fyzická ochrana, klasická ochrana, režimová ochrana i technická ochrana. Provedená analýza odhalila několik slabých míst, která nejsou dostatečně ošetřena a měla by se jim věnovat větší pozornost. Graf souvztažnosti rizik poukázal hlavně na nebezpečí poškození vnitřních aktiv, poškození konstrukce objektu, vandalismus, nezodpovědnost zaměstnanců, zkrat elektrického proudu a požár. Tyto rizika byla zařazena do I. (primární i sekundární rizika) a III. (primární rizika) kvadrantu. Rizika z těchto kvadrantů doplňuje II. (sekundární rizika) a IV. (relativně bezpečná rizika) kvadrant o poškození vnějších aktiv, selhání CCTV a osvětlení, krádeži, výpadku elektrického proudu, selhání hydrantů a selhání hasicího přístroje. Na zmíněné nedostatky a rizika se snaží tato podkapitola reagovat vytvořením určitých návrhů a doporučení na zlepšení všech typů ochrany zadaného objektu.

7.1.1 Ochranné prostředky a vybavení hlídačů

Fyzická ochrana je velice účinným prostředkem zabezpečení objektu, ale bez správného vybavení má hlídací osoba omezené možnosti. Hlídači momentálně disponují pouze pracovním oděvem, telefonem a služebním autem, což je velice málo, pokud dojde k přímému střetu s pachatelem. K potyčce může dojít z mnoha důvodů, například při ochraně proti krádeži, poškození vnitřních a vnějších aktiv, poškození konstrukce objektu a vandalismu. Ochranné prostředky a vybavení hlídačů jsou také zahrnuty mezi slabé stránky ochrany objektu v provedené SWOT analýze.

Určitě je na místě, s ohlédnutím na tyto důvody, vybavit hlídače adekvátními ochrannými prostředky. Pro potřeby hlídačů v tomto konkrétním objektu je vyhovující zakoupit:

- **Ochrannou vestu (1)** – základní vybavení pro ochranu břicha, prsou a zad proti útoku nožem nebo tupým předmětem. Cena vybrané vesty 4M HORNET se pohybuje okolo 2610 Kč. K vestě lze dokoupit také balistický panel pro ochranu proti střelným zbraním, ale v tomto případě nebude potřeba. [57]
- **Textilní jednorázová pouta (2)** – odhaleného pachatele je nutné do příjezdu bezpečnostních složek zadržet na místě. Pro tento účel můžou sloužit textilní jednorázová pouta v ceně 218,5 Kč za balení pěti kusů. [58]
- **Paralyzér se zakomponovaným pepřovým sprejem (3)** – pro zpacifikování pachatele je velice účinným prostředkem paralyzér, který lze zakoupit se zakomponovaným pepřovým sprejem v ceně 1225,5 Kč. [59]
- **Teleskopickou tonfu (4) –** jestliže se nepovede v rychlosti použít paralyzér nebo dojde k vybití baterie, důležitou součástí ochrany je teleskopická tonfa, kterou lze zakoupit za 1271,10 Kč. [60]
- **Opasek na uchycení ochranných prostředků –** pro uchycení všech zmíněných prostředků ochrany je potřeba přikoupit také opasek v ceně 429,4 Kč [61] a pouzdro na paralyzér v ceně 330,6 Kč. [62]

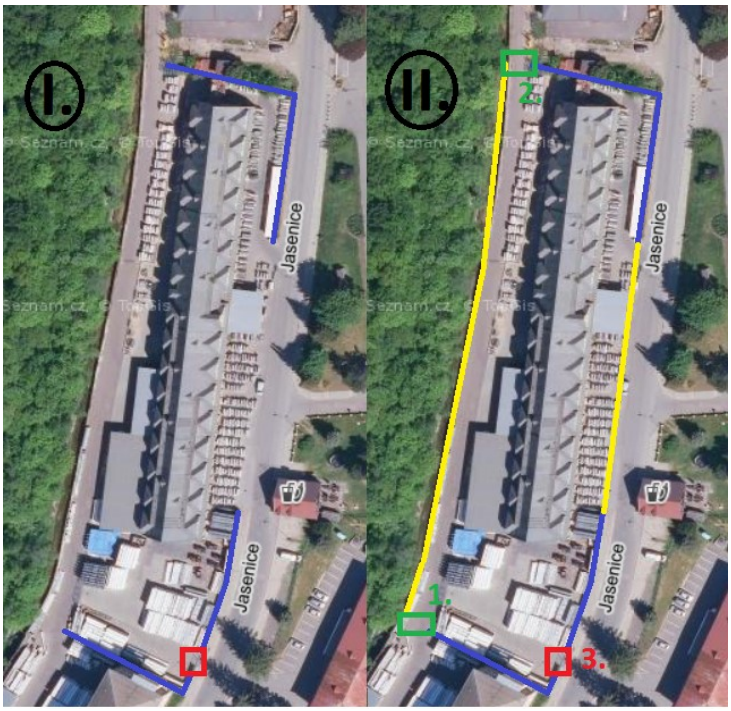
Obrázek 25 – Vesta, pouta, paralyzér, tonfa, upraveno podle [57];[58];[59];[60]

Ochranné prostředky stačí zakoupit pouze jednou, protože na směně je vždy jen jeden hlídač. Hlídač by byl po provedení změn vybaven ochranným oděvem s ochranou vestou, opaskem, pouty, paralyzérem s pepřovým sprejem, teleskopickou tonfou, mobilem pro zavolání pomoci a služebním autem, což by mělo vyhovovat všem potřebám.

7.1.2 Oplocení objektu

Dalším slabým místem objektu je obvodová ochrana. Celoobvodové oplocení má nejen ochranou vlastnost, ale také psychologickou, protože může pachatele odradit před spácháním trestného činu, a tím uchránit aktiva. Momentálně je chráněn areál objektu plotem přibližně z 50 %. Doplnění oplocení by obnášelo:

- **Plot (žlutá linka) –** jednalo by se o oplocení zhruba 250m nezabezpečeného území kolem areálu objektu. Plot by doplnil stávající konstrukci tvořenou ze statických kovových sloupků vyplněných drátěným pletivem výšky 250 cm. Podle internetového kalkulátoru od firmy PLOTY WAMBERK by šlo o investici okolo 95393,1 Kč. [63]
- **Posuvné brány s dálkovým ovládáním (zelený obdélník 1 a 2) –** pro průjezd vozidel s materiálem je potřeba oplocení rozšířit také o dvě posuvné brány s dálkovým ovládáním (výšky 200 cm a stejného materiálu jako oplocení), např. od firmy AB stav v hodnotě 48400 Kč/kus, tedy celkem za 96800 Kč. [64]



Obrázek 26 – Návrh oplocení, upraveno podle [55]

Obrázek výše znázorňuje stávající stav (I. – vlevo) a možný stav po doplnění opocení (II. – vpravo). Celoobvodová mechanická zábrana dokáže zvýšit nejen bezpečnost, ale také pomoct při zavedení režimové ochrany, tedy kontroly vjezdů a výjezdů do areálu. Pro vjezdy a výjezdy by sloužily nové posuvné brány, které mohou hlídači otevírat na dálku, a tímto eliminovat nežádoucí dopravní prostředky v areálu. Stará brána by byla trvale uzavřena a fungovala by pouze jako záložní. Tímto nedojde k výměně, a tedy zbytečnému růstu nákladů.

7.1.3 Výměna zámků

Po analýze prvků plášťové ochrany byl odhalen slabý zámkový systém na železných vratech (znázorněny na obrázku 18 – Umístění vstupních otvorů objektu). Tento problém půjde vyřešit přídavným zámkem, který by se umístil z vnitřní strany. Vrata jsou nepoužívaná, ale vchod do budovy je přes ně možný. Cena přídavného zámku činí 1077 Kč/kus. Dohromady bude potřeba 8 kusů v hodnotě 8616 Kč. [65]

Vícekrát byl také poznamenán problém s kontrolou osob při vstupu do budovy. Zde by muselo dojít také k náhradě zámků, a to u plastových a hliníkových vchodových dveří (znázorněny na obrázku 18 – Umístění vstupních otvorů objektu) za elektrické zámky, které lze ovládat pomocí přístupového systému na otisk prstů. Celá montáž by obnášela také výměnu klik z exteriéru, které by musela být nahrazeny koulí. Vše by znamenalo:

- **Instalaci elektrických zámků –** vchodových dveří je v objektu dohromady šest. Celkově mluvíme o ceně 2994 Kč. [66]
- **Instalaci přístupového systému na otisk prstu –** k elektrickým zámkům by byl následně doinstalován přístupový systém SF7, který po ověření otisku odemkne zámek. Na všechny dveře vyjde na 9540 Kč. [67]
- **Výměna exteriérových klik na koule –** pro funkci celého systému musí dojít také k výměně klik za koule v ceně 2214 Kč. [68]

Obrázek 27 – Elektrický zámek, přístupový systém, koule [66];[67];[68]

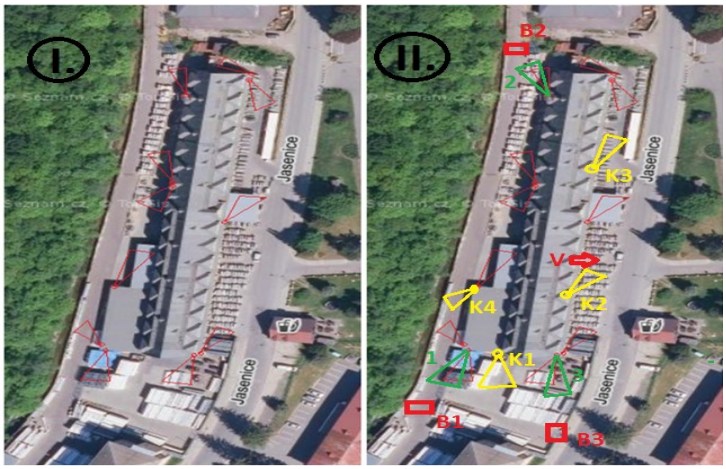
Instalací nových zámků se získá autonomní sytém kontroly vstupů, čímž se dokáže omezit pohyb v budově jen na osoby nutné k provozu firmy. Kontrole cizích osob se věnuje další bod z návrhu na zlepšení.

7.1.4 Doplnění kamerového systému a osvětlení

Kamerový systém

V objektu je momentálně zabudovaný vnitřní i vnější kamerový systém. Uvnitř budovy jsou kamery rozmístěny správně a zabírají celou plochu obsahující aktiva. Z pochopitelných důvodů chybí kamery v šatně a v nepoužívaném prázdném prostoru. Areál objektu nyní střeží 11 různě rozmístěných kamer. Návrh zefektivnění systému pro eliminaci hrozeb by znamenal:

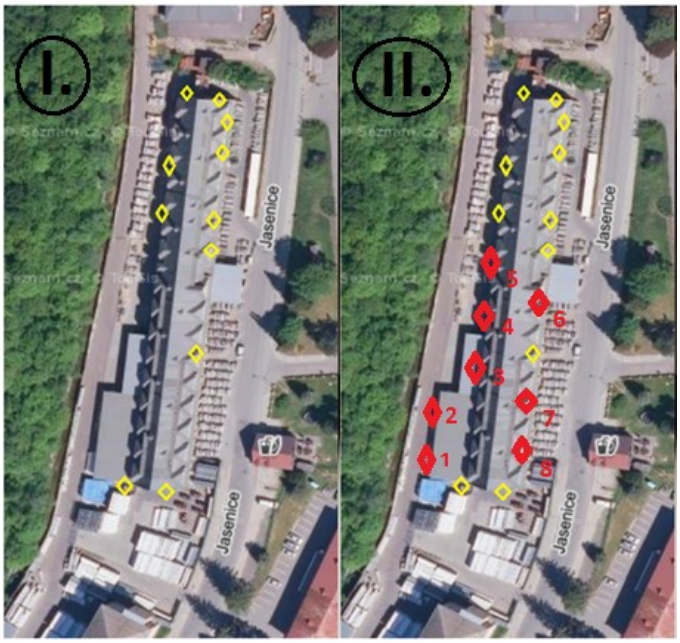
- **Změnu zorného úhlu kamer** 1, 2 a 3 (na obrázku níže označeny zeleně) tak, aby směřovaly na nové vstupní posuvné brány (B1 a B2) a původní bránu (B3). Změnou zorných úhlů kamer získá hlídač přehled o všech vjíždějících vozidlech a vstupujících lidech. Dálkově poté může otevírat brány prověřeným osobám.
- **Doplnění kamerového systému** o čtyři kamery pro pokrytí celého prostoru. Jednalo by se o přidání kamer K1, K2, K3 a K4 (na obrázku níže označeny žlutě). K1 se zorným úhlem z čela objektu, K2 na hlavní vstup (V), K3 na liché místo v zadní části a K4 na nepokryté místo u přistavěné haly. Tímto bude zabrán celý areál objektu. Stávající systém by byl doplněn o stejný typ kamer od firmy SECURIA PRO. Set 4 IP kamer i s videorekordérem, napájecím zařízením a kabely vyjde na 11399 Kč. [69] K této částce se musí připočítat také nový monitor pro sledování za 3290 Kč. [70]



Obrázek 28 – Návrh kamerového systému, upraveno podle [55]

Osvětlení

U nočního osvětlení je potřeba doinstalovat reflektory, které zajistí svícení po celém obvodu objektu, což vytvoří další preventivní opatření. Pro dosažení celoobvodového osvětlení bude nutné zakoupit 8 reflektorů za cenu 3076 Kč [71] a rozmístit je podobně jako na ilustračním obrázku níže.



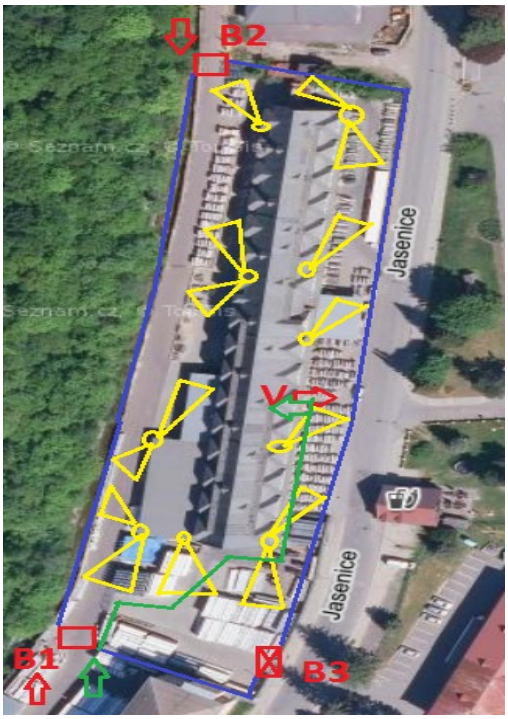
Obrázek 29 – Návrh osvětlení, upraveno podle [55]

7.1.5 Kontrola cizích osob

Posledním návrhem pro zlepšení zabezpečení je systém kontroly cizích osob v areálu, popřípadě přímo v objektu. Předešlé opatření nahrávají důslednější kontrole osob. Zejména se jedná o celoobvodové oplocení, které dovolí vchod a vjezd do areálu pouze přes dvě nové posuvné brány. Brány lze otevírat dálkově a nově by byly pod dohledem kamer, aby měl hlídač vzdálenou kontrolu a pouštěl pouze ohlášená vozidla vezoucí materiál do výroby. Samozřejmě přímá identifikace osob u brány možná nebude, protože kamery nemají takový dosah, aby byla každá osoba prověřena.

Kontrola osob by fungovala před vstupem do objektu. Přímý vchod do budovy by byl omezen pouze na prověřené osoby, kterým by byl naskenován otisk prstu a ten vložen do databáze přístupového systému SF7. Osoba následně přiloží prst na čtečku otisků a elektrický bezpečnostní zámek automaticky odemkne dveře. Primární vstup tvořený hliníkovými dveřmi by byl také pod dohledem nově instalované kamery, tedy hlídač bude moci online sledovat přicházející osoby a nespoléhat se pouze na přístupový systém.

Pro funkci popsaného návrhu by muselo dojít k rozšíření hlídačů o jednoho člena, protože objekt nyní není od pondělí do pátku mezi 6.00–14.00 pod fyzickou ochranou. Příjmem nového zaměstnance do fyzické ostrahy dosáhne firma zvýšení ochrany po celých 24 hodin. Nový zaměstnanec by měl za úkol kontrolu dopravních prostředků a osob po zmíněnou dobu. Podle interní dokumentace firmy je hrubá mzda hlídače 20 000 Kč měsíčně. Tuto částku by musela firma pravidelně měsíčně vynakládat. Obrázek níže ukazuje – červeně (vjezdy a hlavní vchod), zeleně (pohyb lidí po areálu až do objektu) a žlutě (kamery).



Obrázek 30 – Kontrola vjezdů a vstupů, upraveno podle [55]

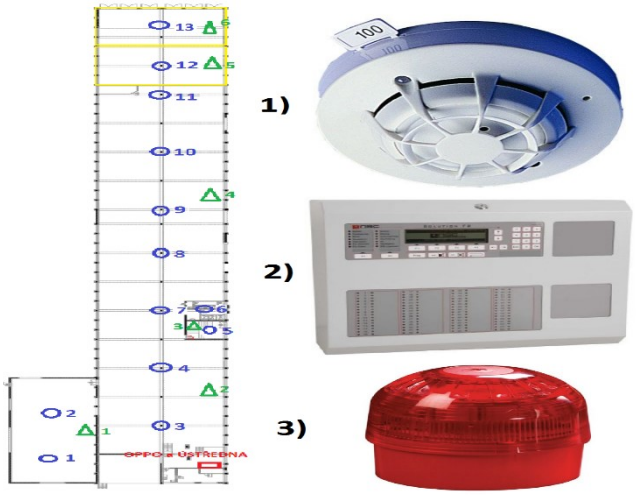
7.2 Požární bezpečnost objektu

Z analýzy požárního systému objektu vyplývá, že jsou použity pouze manuální prostředky ochrany, tedy systematické rozmístění hydrantů a hasicích přístrojů. Vše je doplněno o výstražné značky, tabulky a označení únikových východů. Požár jako takový je zařazen ve SWOT analýze do potenciálních hrozeb ohrožujících objekt. V grafu souvztažnosti rizik mu náleží místo v I. kvadrantu – primární i sekundární rizika. Požár tedy lze hodnotit jako jedno z velkých rizik pro objekt a hlavně pro cenná vnitřní aktiva v čele s výrobními stroji, který zajišťují veškerý firemní zisk. Požární systém se dá zlepšit mnoha způsoby. V tomto konkrétním případu bude navržena automatická detekce požáru a přidání hasicích prostředků a označení únikových východů na nepokrytá místa.

7.2.1 Elektronická požární signalizace

Pro okamžité automatické odhalení požáru je EPS nejvhodnější variantou. I když podle firemní dokumentace není pro tento objekt nutná, tak pro noční provoz bude určitě přínosem, protože jeden hlídač nedokáže na 100 % pohlídat všechny firemní budovy. Pro zprovoznění EPS je nutné zakoupit:

- **Ústřednu (2) a OPPO (obslužné pole požární ochrany) –** mozkem EPS je jeho ústředna. V tomto případě postačí jednolinková značky APOLLO F2 v ceně 29272 Kč. [72] K ústředně lze následně připojit OPPO pro ovládání ústředny a přenos informace o požáru v ceně 7826 Kč. [73] Tímto se získá základ EPS pro příjem a vyhodnocování požáru. Tyto části by byly umístěny v kanceláři pro mistry, kde mají zázemí také hlídači – okamžitá reakce na vzniklý požár (červený obdélník, viz obrázek níže).
- **Požární hlásiče s paticí (1) –** pro detekci požáru bude vhodné zvolit kombinované hlásiče (optický a teplotní v jednom). Celkem by se jednalo o 13 hlásičů (modrý kruh, viz obrázek níže), které se musí zakoupit společně s paticí. Kombinované hlásiče pro ústřednu APOLLO F2 vyjdou na 18811 Kč [74] a instalační patice na 1469 Kč. [75]
- **Sirény s majákem (3) –** pro akustické a optické ohlášení požáru je zvolena kombinovaná siréna s majákem s hlasitostí až 100 dB, celkem 6 kusů v ceně 22344 Kč (zelený trojúhelník, viz obrázek níže). [76]
- **Konfigurační program –** v neposlední řadě je potřeba zakoupit konfigurační program pro EPS, který slouží i k diagnostice za cenu 12100 Kč. [77]



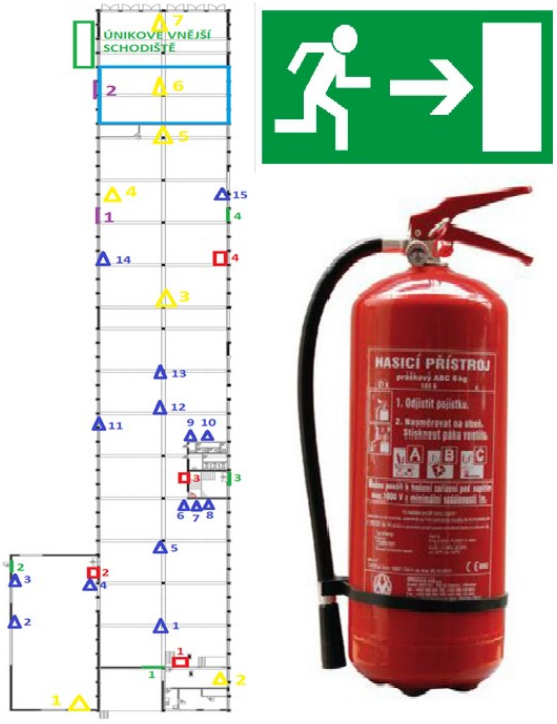
Obrázek 31 – Návrh EPS, detektor, ústředna, maják [VLASTNÍ];[72];[74];[76]

Tento jednoduchý systém by dokázal pokrýt celou vybranou výrobní budovu a automaticky ohlásit požár. Po konfiguraci ústředny a OPPO lze nastavit také automatickou generaci zprávy, která by informovala hlídače na směně a HZS. Pomocí EPS by byl zásah skoro okamžitý, což by napomohlo ochraně cenných aktiv, popřípadě celé konstrukce objektu.

7.2.2 Doplnění hasicích prostředků a značení únikových východů

Při požární analýze objektu bylo odhaleno také slabé místo v rozmístění hasicích přístrojů a značení únikových východů. Podle firemní dokumentace musí být v objektu minimálně 11 kusů hasicích přístrojů, což je splněno (celkem 15 kusů), ale zadní část není vůbec pokryta. Pokud by chtěla firma ušetřit, mohlo by dojít pouze k přemístění stávajících prostředků. Jestliže by finance nehrály velkou roli, tak musí být objekt doplněn o 7 kusů hasicích přístrojů, které by se rozmístily podle obrázku níže (žlutý trojúhelník), tedy hlavně do zadní části, ale také např. do kanceláře mistrů. Všechny nové kusy vyjdou společně na 8207,43 Kč. [78]

Posledním zjištěním bylo špatné značení únikových východů. Označeny jsou momentálně pouze čtyři východy z celkových šesti. Doplnění značení vyjde na 316 Kč (1 a 2 fialově na obrázku níže). [79] Také je potřeba zajistit volný průchod k únikovým východům, protože realita je někdy odlišná od platných norem a hotové výrobky se skladují přímo u označených východů.



Obrázek 32 – Hasicí přístroje a únikové východy [VLASTNÍ];[78];[79]

7.3 Kalkulace návrhu

Poslední podkapitola shrnuje popsané návrhy do dvou přehledných tabulek – jednorázové náklady a pravidelné měsíční výdaje. Tyto tabulky dávají představu o finanční náročnosti navržených opatření bod po bodu.

Tabulka 8 – Jednorázové náklady [VLASTNÍ]

Jednorázové náklady			
Kapitola	Popis	Cena v Kč	Mezisoučet opatření v Kč
7.1.1	Ochranné prostředky a vybavení hlídačů		
	Ochranná vesta	2610	
	Textilní jednorázová pouta	218,5	
	Paralyzér se zakomponovaným pepřovým sprejem	1225,5	
	Teleskopická tonfa	1271,1	
	Opasek na uchycení ochranných prostředků	429,4	
	Pouzdro na paralyzér	330,6	
			6085,1
7.1.2	Oplocení objektu		
	Plot	95393,1	
	Posuvné brány s dálkovým ovládáním	96800	
			192193,1
7.1.3	Výměna zámků		
	Přídavné zámky na železná vrata	8616	
	Elektrické zámky	2994	
	Přístupové systémy na otisk prstu	9540	
	Koule z vnější strany vchodových dveří	2214	
			23364
7.1.4	Doplnění kamerového systému a osvětlení		
	Kompletní set IP kamer s příslušenstvím	11399	
	Monitor	3290	
	Reflektory	3076	
			17765
7.2.1	Elektronická požární signalizace		
	Ústředna	29272	
	OPPO	7826	
	Požární hlásiče	18811	
	Patice	1469	
	Sirény s majákem	22344	
	Konfigurační program	12100	
			91822
7.2.2	Doplnění hasicích prostředků a značení únikových východů		
	Hasicí přístroje	8207,43	
	Značení únikového východu	316	
			8523,43
	Rezerva 15 %		50962,89
Cena celkem s DPH		390 715,52 Kč	
Cena celkem bez DPH		308 665,26 Kč	

Tabulka 9 – Pravidelné měsíční výdaje [VLASTNÍ]

Pravidelné měsíční výdaje		
Kapitola	Popis	Výdaje v Kč
7.1.5	Kontrola cizích osob	
	Hrubá mzda hlídače	20000
Měsíční výdaje celkem		20 000 Kč

Tabulky jsou rozděleny po kapitolách s mezisoučtem daného opatření, protože pro zlepšení bezpečnosti je lze aplikovat postupně nezávazně na sobě, ale pro správnou funkčnost celého návrhu by mělo dojít ke kompletnímu uplatnění.

Souhrnná cena jednorázových nákladů činí 390 715,52 Kč s DPH, kterou si jako podnikající subjekt může firma z daní odepsat, tedy celková částka bez DPH bude 308 665,26 Kč. Kalkulace počítá také s rezervou ve výši 15 % z celkové částky pro případ vícenákladů v podobě nezapočítané kabeláže, prostředků na montáž a pohyblivosti cen. V celkové kalkulaci není u části prostředků započítána montáž, protože firma disponuje svými kvalifikovanými zaměstnanci, kteří ji provedou svépomocí. Samozřejmě se jedná o orientační ceny, které slouží pro představu finanční náročnosti návrhu.

Návrh taktéž počítá s přijetím nového zaměstnance na pozici hlídače. Hrubá mzda hlídačů je 20 000 Kč. Tuto částku by firma musela pravidelně měsíčně vynakládat, aby došlo k pokrytí objektu pomocí 24hodinové fyzické ochrany, která souvisí s kontrolou cizích osob.

Shrnutí sedmé kapitoly

Sedmá kapitola je systematicky rozdělena do tří podkapitol, ve kterých se první dvě snaží nalézt řešení na problémy zjištěné analýzou rizik a třetí tato řešení sjednocuje do dvou přehledných tabulek, které obsahují cenové vyhodnocení daných návrhů na zlepšení. První podkapitola se primárně zaměřuje na opatření z pohledu zabezpečení objektu před vniknutím neoprávněných osob. Dává návod na zlepšení fyzické, obvodové, plášťové, technické a režimové ochrany. Druhá podkapitola rozšiřuje návrh o zlepšení požární ochrany za pomoci instalace EPS, doplnění hasicích přístrojů a značení únikových východů. Poslední třetí podkapitola shrnuje jednorázové náklady a pravidelné měsíční výdaje na vytvořený návrh do dvou tabulek, a tím vytváří představu o finanční náročnosti při zavedení daných opatření.

8 SHRNUTÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI

Praktická část diplomové práce je postavena na čtvrté a páté zásadě pro vypracování. Ve čtvrtém bodu se jedná o popis vybraného výrobního objektu, analýzu zabezpečovacího systému, požárního systému a možných rizik. Úkolem posledního pátého bodu je vytvoření a doporučení návrhu na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému na základě předešlé analýzy. Na zásady vypracování navazují odpovídající tři hlavní kapitoly praktické částí s názvem představení vybraného výrobního objektu, bezpečnostní analýza objektu a návrh na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému v objektu.

Představení vybraného výrobního objektu seznamuje čtenáře s konkrétním výrobním objektem a důvody zvolení právě tohoto objektu pro analýzu zabezpečovacího a požárního systému. Nejprve se věnuje charakteristice lokality, tedy popisu okolí kolem areálu. Dále je určen materiál použitý v konstrukci a rozměry budovy s přilehlým pozemkem, který je rovněž součástí celkové analýzy. Kapitolu doplňuje seznámení s historickým a současným využitím budovy. Touto kapitolou vzniká základní povědomí o vybraném výrobním objektu.

Bezpečnostní analýza objektu zahrnuje popis objektu z pohledu zabezpečení, požární bezpečnosti a možných rizik. Na začátek je analyzována zavedená fyzická, klasická, režimová a technická ochrana. Na vykreslení všech momentálně používaných druhů ochrany objektu navazuje analýza požární bezpečnosti. Poslední podkapitola analyzuje rizika pomocí SWOT analýzy a metody KARS. Úkolem této části diplomové práce je odhalení nedostatků v bezpečnosti objektu a shrnutí rizik, které mohou ohrozit důležitá firemní aktiva. Vytvořený podklad je následně použit pro zhotovení návrhu na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému.

Návrh na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému v objektu obsahuje soubor návrhů a doporučení na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému objektu, který doplňuje jejich kalkulace. Návrhy a doporučení jsou tvořeny z výsledků předešlé bezpečnostní analýzy. Bezpečnostní opatření počítají s dokoupením ochranných prostředků a vybavení pro hlídače, vytvořením celoobvodového oplocení, výměnou zámků, doplněním kamer, osvětlení a dosažením kontroly cizích osob. Pro zlepšení požární bezpečnosti je navržena jednoduchá EPS a doplnění hasicích přístrojů společně se značením únikových východů. Poslední podkapitola všechny návrhy sjednocuje do tabulky jednorázových nákladů a tabulky pravidelných měsíčních výdajů. Výsledkem je předpoklad finanční náročnosti realizace doporučených návrhů. Tato kapitola uzavírá diplomovou práci a plní její hlavní cíl.

ZÁVĚR

Bezpečnost aktiv bude vždy prioritní součástí firemní politiky, protože jen aktiva jsou schopna generovat zisk, tedy plnit stanovené podnikatelské cíle. Přesto velké množství společností pokulhává ve způsobu jejich zabezpečení, proto jsou krádeže a požáry stále takřka na denním pořádku. Snahou této diplomové práce je najít optimální bezpečnostní řešení, které je nejen finančně dostupné, ale hlavně realizovatelné. Pro splnění zadání bylo nutné provést detailní analýzu a pochopit všechny potencionální hrozby, které dokáží ohrozit funkčnost systémů. Za pomocí provedené analýzy je vytvořen návrh na zlepšení ochrany objektu, který může firma využít při svém rozvoji a tím ochránit svá významná aktiva.

Diplomová práce je složena z teoretické a praktické části, které svým obsahem odpovídají zásadám pro vypracování a stanoveným cílům. V první kapitol teoretické části je shrnut právní a terminologický rámec související se zadanou problematikou. Následující druhá kapitola obsahuje obecný popis analýzy rizik a specifikaci vybraných metod. Poslední kapitola teoretické části je věnována základním prostředkům zabezpečovacích a požárních systémů. Praktická část na jejím úvodě představuje vybraný výrobní objekt. Na představení objektu navazuje komplexní analýza momentálně používaného zabezpečovacího a požárního systému, kterou doplňuje SWOT analýza a metoda KARS. Závěr praktické části a celé diplomové práce se zabývá vytvořením reálného návrhu na zlepšení analyzovaného zabezpečovacího a požárního systému.

Přidanou hodnotou práce je několikrát zmiňovaný návrh na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému v konkrétním výrobním objektu. Návrh se skládá z dílčích opatření, které lze aplikovat nezávazně na sobě, podle výsledných finančních možností firmy. Konkrétně je doporučeno nové vybavení pro hlídací službu, oplocení objektu, výměna zámků, instalace přístupového systému, úprava kamerového systému a osvětlení, navržení EPS, doplnění hasicích přístrojů a označení únikových východů. Dohromady se jedná o sedm doporučení vycházejících z provedené bezpečnostní analýzy. Jednorázové náklady potřebné na realizaci vychází na částku 308 665,26 Kč bez DPH a pravidelné měsíční výdaje v podobě mzdy nového zaměstnance na 20 000 Kč. Ve výsledné částce je započítaná i 15 % rezerva pro nepředvídatelné vícenáklady.

Vytvořením návrhu na zlepšení zabezpečovacího a požárního systému ve zvoleném výrobním objektu byl splněn hlavní cíl diplomové práce, který byl v úvodu vymezen.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.

[2] Analýza, 2013. *MANAGEMENT MANIA* [online]. ManagementMania.com [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/analyza

[3] LUKÁŠ, Luděk. *Teorie bezpečnosti I*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2017. ISBN 978-80-87500-89-7.

[4] ČESKO. Zákon č. 224 ze dne 12. srpna 2015 o prevenci závažných havárií. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2015, částka 93. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224

[5] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, c2006. Expert (Grada). ISBN 80-247-1667-4.

[6] VALOUCH, Jan a Martin HROMADA. *Bezpečnostní futurologie*. Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2016. ISBN 978-80-7454-621-1.

[7] JANČÍKOVÁ, Zora. *Teorie systémů*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2012. ISBN 978-80-248-2561-8.

[8] HOŠEK, Zdeněk. *Požární bezpečnost staveb*. Praha: ABF, 2006. Stavební právo. ISBN 80-86905-22-5.

[9] ČESKO. Usnesení č. 2 ze dne 16. prosince 1992 usnesení předsednictva České národní rady o vyhlášení LISTINY ZÁKLADNÍCH PRÁV A SVOBOD jako součástí ústavního pořádku České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 1993, částka 1. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-2

[10] ČESKO. Zákon č. 40 ze dne 8. ledna 2009 trestní zákoník. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2009, částka 11. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-40

[11] ČESKO. Zákon č. 273 ze dne 17. července 2008 o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2008, částka 91. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273

[12] ČESKO. Zákon č. 412 ze dne 21. září 2005 o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2005, částka 143. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-412

[13] ČESKO. Vyhláška č. 528 ze dne 14. prosince 2005 o fyzické bezpečnosti a certifikaci technických prostředků. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2005, částka 179. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-528

[14] ČESKO. Zákon č. 224 ze dne 12. srpna 2015 o prevenci závažných havárií. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2015, částka 93. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224

[15] ČESKO. Zákon č. 89 ze dne 3. února 2012 občanský zákoník. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2012, částka 33. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-89

[16] ČESKO. Zákon č. 110 ze dne 12. března 2019 o zpracování osobních údajů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2019, částka 47. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2019-110

[17] ČESKO. Zákon č. 262 ze dne 21. dubna 2006 zákoník práce. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2006, částka 84. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262

[18] ČESKO. Zákon č. 309 ze dne 23. května 2006 o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2006, částka 96. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309

[19] ČESKO. Zákon č. 133 ze dne 17. prosince 1985 České národní rady o požární ochraně. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 1985, částka 34. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133

[20] ČESKO. Vyhláška č. 246 ze dne 29. června 2001 o požární prevenci. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2001, částka 95. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246

[21] ČESKO. Zákon č. 320 ze dne 11. listopadu 2015 o hasičském záchranném sboru. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 2015, částka 135. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320

[22] ČESKO. Zákon č. 22 ze dne 24. ledna 1997 o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ročník 1997, částka 6. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-22

[23] České technické normy, jejich závaznost a užitečnost, © 2016 - 2021. *ZSBOZP* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://zsbozp.vubp.cz/182-normy/631-ceske-technicke-normy-jejich-zavaznost-a-uzitecnost

[24] LAUCKÝ, Vladimír a Rudolf DRGA. *Speciální technologie komerční bezpečnosti*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-146-9.

[25] KYNCL, Jaromír. *Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií*. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014. ISBN 978-80-260-7115-0.

[26] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-19-4.

[27] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.

[28] Co - když analýza (What-if Analysis), 2015. *MANAGEMENT MANIA* [online]. ManagementMania.com [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/co-kdyz-analyza-what-if-analysis

[29] Metody a způsoby hodnocení rizik na pracovišti, 2018. *BOZP.cz* [online]. CRDR spol. s r.o [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/metody-hodnoceni-rizik-bozp/

[30] METODY, TECHNIKY A NÁSTROJE MANAGEMENTU KVALITY, © 2021. In: *SlidePlayer* [online]. SlidePlayer.cz [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://slideplayer.cz/slide/5643010/

[31] ETA (Event tree analysis) - analýza stromu událostí, 2015. *MANAGEMENT MANIA* [online]. ManagementMania.com [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/eta-event-tree-analysis-analyza-stromu-udalosti

[32] Popis analýzy stromu událostí Aplikace metody ETA, © 2021. In: *SlidePlayer* [online]. SlidePlayer.cz [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://slideplayer.cz/slide/3009638/

[33] Bezpečnostní inženýrství - HAZOP, FTA, FMEA - M. Jahoda, © 2021. *DOCPLAYER* [online]. DocPlayer.cz [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://docplayer.cz/7152411-Bezpecnostni-inzenyrstvi-hazop-fta-fmea-m-jahoda.html

[34] SWOT analýza, 2020. *MANAGEMENT MANIA* [online]. ManagementMania.com [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/swot-analyza

[35] SWOT analýza v Excelu, © 2011. *Fotis Fotopulos* [online]. Fotis Fotopulos [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: http://excel-navod.fotopulos.net/swot-analyza.html

[36] JELŠOVSKÁ, Katarína a Andrea PETERKOVÁ, 2013. *Řešení krizových situací - metody a jejich aplikace* [online]. Opava [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://www.slu.cz/file/cul/67f86af0-d484-45dc-87cf-52b7d488c52a. Studijní opory. Slezská univerzita v Opavě.

[37] RAIS, Karel. *Řízení rizik firmy: zkrácená verze habilitační práce*. Brno: VUTIUM, 2002. Vědecké spisy Vysokého učení technického v Brně. ISBN 80-214-2088-x.

[38] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I*. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.

[39] Bezpečnostní rizika (Security Risks), 2017. *MANAGEMENT MANIA* [online]. ManagementMania.com [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/bezpecnostni-rizika

[40] BOZP v chemické laboratoři, 2009. *Slideshare* [online]. [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://www.slideshare.net/martin.slavik/bozp-v-chemick-laboratoi-2109192

[41] Použitelnost na třídu požárů, © 2021. *Hastex a Haspr s.r.o.* [online]. Hastex & Haspr [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://www.hastex.cz/pouzitelnost-na-tridu-pozaru

[42] Stanovení požárního rizika výrobních objektů (ČSN 73 0804). *Roman Fojtík F-air servis TZB* [online]. pozarniochrana.netstranky.cz [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: http://pozarniochrana.netstranky.cz/temata/20-pozarni-bezpecnost-vyrobnich-a/stanoveni-pozarniho-rizika-vyrobnich.html

[43] ČANDÍK, Marek, 2004. *Objektová bezpečnost II*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 80-7318-217-3.

[44] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.

[45] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-67-5.

[46] Služby ochrany osob a majetku, 2021. *D.I.SEVEN SERVICE* [online]. D.I.SEVEN SERVICE [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: https://www.disevenservice.cz/bezpecnostni-sluzby/fyzicka-ostraha/

[47] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-57-6.

[48] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. 3.aktualiz.vyd. Blatná: Blatenská tiskárna, 2006. ISBN 80-902938-2-4.

[49] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Vydání druhé. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014, 1 online zdroj (148 stran). ISBN 978-80-7454-427-9. Dostupné také z: http://hdl.handle.net/10563/18575

[50] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015. ISBN 978-80-7454-557-3.

[51] Elektronický zabezpečovací systém (EZS), 2021. *EMPIREALATMS* [online]. EMPIRE Alarms [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: https://www.empire-alarms.sk/ezs.html

[52] ADÁMEK, Milan. Úvod do studia předmětu Kamerové systémy. Prezentace Ústav bezpečnostního inženýrství Fakulta aplikované informatiky, UTB ve Zlíně, 2020.

[53] SYSTÉMY KONTROLY VSTUPU, 2018. *CIP* [online]. ČIP Plus [cit. 2021-04-08]. Dostupné z: https://cip.cz/sluzby/systemy-kontroly-vstupu/

[54] Elektrické požární signalizace, 2021. *LUBICON* [online]. LUBICON [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: https://lubicon.cz/elektricke-pozarni-signalizace/

[55] Mapy.cz. In: Seznam.cz [online]. Seznam.cz, a.s., ©2021 [cit. 2021-04-25]. Dostupné z: www.mapy.cz

[56] Historie Zbrojovky, 2020. *GALVAMET* [online]. GALVAMET spol. s r.o. [cit. 2021-4-30]. Dostupné z: https://www.galvamet.cz/historie

[57] BALISTICKÁ VESTA CZ 4M HORNET UNI ČERNÁ, 2020 ©. *BESTARMY* [online]. BestArmy [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: https://www.bestarmy.cz/takticke-vesty/balisticka-vesta-cz-4m-hornet-uni-cerna/?gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfyay6oc0yN5k08WV6Dwila37sKbDONKO_281V8euTIw5xBNSRv3dKihoCDVUQAvD_BwE

[58] Jednorázová textilní pouta – žlutá, 5 kusů | HT-01-Y, 2021. *ESP EURO SECURITY PRODUCTS* [online]. ESP Products [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: https://www.obrana.cz/shop/211-jednorazova-textilni-pouta-zluta-sada-5-kusu-ht-01-y.html

[59] Paralyzér se sprejem SCORPY Max, 2021. *ESP EURO SECURITY PRODUCTS* [online]. ESP Products [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: https://www.obrana.cz/shop/5-elektricky-paralyzer-se-sprejem-vcetne-2-ks-9v-baterie-energizer-v-celkove-hodnote-160-kc-scorpy-max.html

[60] Teleskopická tonfa | ExT-24/61, 2021. *ESP EURO SECURITY PRODUCTS* [online]. ESP Products [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: https://www.obrana.cz/shop/46-ext-24-61-teleskopicka-tonfa.html

[61] Kožený opasek | KO-01, 2021. *ESP EURO SECURITY PRODUCTS* [online]. ESP Products [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: https://www.obrana.cz/shop/976-kozeny-opasek-ko-01.html

[62] Rotační plastové pouzdro pro elektrický paralyzér | SGH-04, 2021. *ESP EURO SECURITY PRODUCTS* [online]. ESP Products [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: https://www.obrana.cz/shop/rotacni-plastove-pouzdro-pro-elektricky-paralyzer-sgh-04-200-sgh-04-max.html

[63] On-line kalkulátor plotů, 2015. *WIRE METAL* [online]. Ploty Vamberk - WIRE METAL [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: https://kalkulator.e-pletivo.cz/index.php

[64] Samonosné posuvné brány. *AB STAV* [online]. AB stav, 2021 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: http://www.abstav.cz/web/abstav-samonosne-pojezdove-brany/

[65] Uzamykatelný mechanismus X safety BOX II, 2021. *4lock* [online]. Insion [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: https://4lock.cz/uzamykatelny-mechanismus-x-safety-box-ii?gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfya87GfQbk-KFk3vz1Zo2Q7G8K3WADjioPatT3SWADYuWXLFiZ_wgUJ-LxoClAEQAvD_BwE

[66] Elektrický zámek s pevnou západkou ELC12AD1, 2021. *Tfe elektronika* [online]. Tomáš Flajzar [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: https://tfe.cz/elektricky-zamek-s-pevnou-zapadkou-elc12ad1.htm

[67] Přístupový systém SF7 s čtečkou otisku a RFID čipů, 2021. *Tfe elektronika* [online]. Tomáš Flajzar [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: https://tfe.cz/pristupovy-system-sf7-s-cteckou-otisku-a-rfid-cipu.htm

[68] Dveřní koule štítová kulatá OTOČNÁ, 2015. *KLIKY-METAL.cz* [online]. Kliky-metal.cz [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: https://www.kliky-metal.cz/Dverni-koule-stitova-kulata-OTOCNA-d807.htm?gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfya3ZV_ZbAblhIEi210GoKnXlv2fcrsWK_YjN-1WWbTEdtGxyqeRCWBBoC8foQAvD_BwE

[69] Securia Pro IP set 5MPx NVR4CHV5-W, 2021. *SECURIA PRO* [online]. Securia-Pro.cz [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: https://www.securiapro.cz/securia-pro-ip-set-5mpx-nvr4chv5-w/

[70] Monitor Samsung C24F390FHUX/EN černý (LC24F390FHRXEN), 2021. *DATART* [online]. HP TRONIC Zlín, spol. s r.o. [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: https://www.datart.cz/LCD-Monitor-SAMSUNG-24-C24F390F-FullHD-D-Sub-HDMI.html?gclid=CjwKCAjwnPOEBhA0EiwA609ReUGJiPrFolZB4tTHfw-TxZEU_YlidYZA3mwDlvICV05sYjhbLbCdHRoCojUQAvD_BwE

[71] 100W LED REFLEKTOR (8500LM), ČERNÝ, 1+1 ZDARMA!, 2021. *LEDAKCE.cz* [online]. LEDAKCE.cz [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: https://www.ledakce.cz/100w-led-reflektor--8500lm-cerny--1-1-zdarma/?varianTId=36998&gclid=CjwKCAjwv_iEBhASEiwARoemvGqwv3FH-xpuAQ-A7wRkbFWq2fZskjbjSUntcrgPvhsIQ_BKvLaf1RoCXc4QAvD_BwE

[72] B01080-00 "APOLLO F2", 2020. *EUROALARM* [online]. EUROALARM spol. s r.o. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/pozarni-signalizace/analogove-systemy/ustredny/apollo-f2/b01080-00-apollo-f2

[73] Euroalarm FBF 2001 COMPL, 2020. *EUROALARM* [online]. EUROALARM spol. s r.o. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/pozarni-signalizace/oppo-a-ktpo/euroalarm-fbf-2001-compl

[74] 55000-885APO, 2020. *EUROALARM* [online]. EUROALARM spol. s r.o. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/pozarni-signalizace/analogove-systemy/hlasice/multisenzorove/55000-885apo

[75] 45681-210APO, 2020. *EUROALARM* [online]. EUROALARM spol. s r.o. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/pozarni-signalizace/analogove-systemy/hlasice/patice/45681-210apo

[76] 55000-005APO, 2020. *EUROALARM* [online]. EUROALARM spol. s r.o. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/pozarni-signalizace/analogove-systemy/signalizace/kombinovane-1/55000-005apo

[77] B01395-00, 2020. *EUROALARM* [online]. EUROALARM spol. s r.o. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/pozarni-signalizace/analogove-systemy/ustredny/prislusenstvi/b01395-00

[78] Práškový hasicí přístroj, 6 kg (27A, 183B, C), CZ etiketa, 2021. *MANUTAN* [online]. MANUTAN [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.manutan.cz/cs/mcz/praskovy-hasici-pristroj-6-kg-27a-183b-c-cz-etiketa-1115003?gclid=CjwKCAjwv_iEBhASEiwARoemvNxG-HsP9h4ZWTV1aCBve0axyg_qq4FwQ_0EHLkLgbtHmbV9XqPUBxoCS7wQAvD_BwE

[79] Únikový východ vpravo, 2021. *Mojeduna.cz* [online]. mojeduna.cz [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.mojeduna.cz/kategorie/technicke-znaceni/unikove-vychody/unikovy-vychod-vpravo/

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

str.	Strana
např.	Například
č.	Číslo
Sb.	Sbírka zákonů
GDPR	Obecné nařízení o ochraně osobních údajů
ČSN	Česká technická norma
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
EN	Evropská norma
ETSI	Evropský institut pro technické standardy
CEN	Evropská komise pro normalizaci
CENELEC	Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
SWOT	Silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby
KARS	Kvalitativní analýza rizik s využitím jejich souvztažnosti
PHA	Předběžná analýza ohrožení
HRA	Analýza lidské spolehlivosti
FTA	Analýza stromu poruchových stavů
ETA	Analýza stromu událostí
CCA	Analýza příčin a dopadů
FMEA	Analýza selhání a jejich dopadů
HAZOP	Analýza ohrožení a provozuschopnosti
PÚ	Požární úsek
GPS	Globální polohový systém
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

GSM	Groupe Spécial Mobile
CCTV	Uzavřený kamerový okruh
ACS	Systémy kontroly vstupů
EPS	Elektronická požární signalizace
VCR	Přehrávač videokazet
DVR	Digitální video přehrávač
IP	Internetový protokol
HZS	Hasičský záchranný sbor
km	Kilometr
cm	Centimetr
m	Metr
mm	Milimetr
V	Volt
kg	Kilogram
Mpx	Megapixel
NVR	Síťové nahrávací zařízení
Kč	Koruna česká
OPPO	Obslužné pole požární ochrany
dB	Decibel
DPH	Daň z přidané hodnoty

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Vztahy v analýze rizik [5] 20
Obrázek 2 – Grafické znázornění FTA [30] 26
Obrázek 3 – Grafické znázornění ETA [32] 27
Obrázek 4 – Tabulka klíčových slov [33] 28
Obrázek 5 – Tabulka SWOT analýzy [35] 29
Obrázek 6 – Tabulka souvztažnosti [36] 31
Obrázek 7 – Řízení rizik ve firmě [37] 32
Obrázek 8 – Požární trojúhelník [40] 33
Obrázek 9 – Dělení fyzické ostrahy, vlastní podle [45] 36
Obrázek 10 – Schéma PZTS, upraveno podle [51] 42
Obrázek 11 – Schéma EPS [54] 46
Obrázek 12 – Vybraný výrobní objekt, upraveno podle [55] 50
Obrázek 13 – Železobetonové pilíře a rozměry objektu [VLASTNÍ] 51
Obrázek 14 – Areál a vnitřní část objektu, upraveno podle [55];[VLASTNÍ] 53
Obrázek 15 – Shrnutí fyzické ochrany analyzovaného objektu [VLASTNÍ] 54
Obrázek 16 – Firemní budovy, upraveno podle [55];[VLASTNÍ] 55
Obrázek 17 – Pozice oplocení a vstupní brána, upraveno podle [55] 57
Obrázek 18 – Umístění vstupních otvorů objektu [VLASTNÍ] 58
Obrázek 19 – Roletová vrata, hliníkové dveře a plastová okna [VLASTNÍ] 58
Obrázek 20 – Docházkový systém SUPREMA [VLASTNÍ] 60
Obrázek 21 – Vnější a vnitřní kamerový systém, upraveno podle [55];[VLASTNÍ] 61
Obrázek 22 – Umístění reflektorů, upraveno podle [55];[VLASTNÍ] 62
Obrázek 23 – Rozmístění hasičských prostředků, upraveno podle [55];[VLASTNÍ] 63
Obrázek 24 – Graf souvztažnosti rizik [VLASTNÍ] 69
Obrázek 25 – Vesta, pouta, paralyzér, tonfa, upraveno podle [57];[58];[59];[60] 72
Obrázek 26 – Návrh oplocení, upraveno podle [55] 73
Obrázek 27 – Elektrický zámek, přístupový systém, koule [66];[67];[68] 74
Obrázek 28 – Návrh kamerového systému, upraveno podle [55] 75
Obrázek 29 – Návrh osvětlení, upraveno podle [55] 76
Obrázek 30 – Kontrola vjezdů a vstupů, upraveno podle [55] 77
Obrázek 31 – Návrh EPS, detektor, ústředna, maják [VLASTNÍ];[72];[74];[76] 78
Obrázek 32 – Hasicí přístroje a únikové východy [VLASTNÍ];[78];[79] 79

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Čas fyzické ochrany objektu [VLASTNÍ] 56
Tabulka 2 – Vnitřní aktiva objektu [VLASTNÍ] 65
Tabulka 3 – Vnější aktiva objektu [VLASTNÍ] 66
Tabulka 4 – SWOT analýza [VLASTNÍ] 66
Tabulka 5 – Hodnocení SWOT analýzy [VLASTNÍ] 67
Tabulka 6 – Tabulka souvztažnosti rizik [VLASTNÍ] 68
Tabulka 7 – Výpočet koeficientů [VLASTNÍ] 68
Tabulka 8 – Jednorázové náklady [VLASTNÍ] 80
Tabulka 9 – Pravidelné měsíční výdaje [VLASTNÍ] 81