

# Návrh zabezpečení objektu výrobního podniku

Bc. Maděra Petr

---

Diplomová práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr Maděra**  
Osobní číslo: **A14372**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh zabezpečení objektu výrobního podniku**  
Téma anglicky: **A Security System Design for a Manufacturing Company**

Zásady pro vypracování:

1. Pojedejte o základních aspektech fyzické bezpečnosti objektů.
2. Analyzujte charakteristické vlastnosti výrobních objektů v sektoru elektronického průmyslu z hlediska možnosti jejich zabezpečení.
3. Na modelovém příkladu provedte bezpečnostní posouzení objektu.
4. Zpracujte návrh zabezpečení modelového objektu.
5. Pojedejte o moderních technických prostředcích zabezpečení, vhodných k aplikaci ve výrobních objektech v sektoru elektronického průmyslu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. [skriptum]. Zlín: UTB, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5. 152 s.
2. KŘEČEK Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vydání 3. Blatná: Cricetus, 2006. 315 s. ISBN 80-902938-2-4.
3. UHLÁŘ, J. Technická ochrana objektů: II. díl. Elektrické zabezpečovací systémy. 1. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2005. 230 s. ISBN 80-7251-189-0.
4. LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
5. ČSN CLC/TS 50131-7. Poplachové systémy- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 44 s.
6. VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. [skriptum]. Zlín: UTB, 2013. ISBN 978-80-7454-296-1 152 s.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Jan Valouch, Ph.D.**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

**5. února 2016**

Termín odevzdání diplomové práce:

**16. května 2016**

Ve Zlíně dne 5. února 2016



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*veditel ústavu*

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen 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/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové/bakalářské 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

.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce řeší problematiku zabezpečení výrobního objektu v sektoru elektronického průmyslu. Úvodní část práce analyzuje význam zabezpečení uvedených typů objektů a možnosti jejich fyzické, režimové a technické ochrany. Tyto informace jsou doplněny rozбором relevantních právních a technických předpisů v dané oblasti. Dále je prezentována analýza charakteristických vlastností uvedených typů objektů z hlediska možnosti jejich zabezpečení. Stěžejním výstupem práce je provedení bezpečnostního posouzení modelového objektu a vytvoření návrhu jeho zabezpečení. V závěru pojednává práce o moderních technických prostředcích zabezpečení, vhodných k aplikaci ve výrobních objektech v sektoru elektronického průmyslu

Klíčová slova: výrobní objekt, bezpečnost, poplachový zabezpečovací a tísňový systém, bezpečnostní posouzení, návrh zabezpečení.

## **ABSTRACT**

This thesis solves the problems of security production facility in the sector of the electronics industry. The introductory part analyzes the importance of securing those types of objects and the possibility of their physical and technical protection regime. This information is supplemented by an analysis of the relevant legal and technical regulations in a given area. In the second part then presented analysis of the characteristics of these types of objects in view of their security. The main outcome of this work is to carry out a safety assessment model of the object and the drafting of its security. In conclusion, discusses the work of modern technical means of security, suitable for application in production facilities in the sector of the electronics industry.

Keywords: manufacturing facility, safety, alarm, security and emergency systems, security assessment, security design.

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Ing. Janu Valouchovi Ph.D. za konzultace, připomínky a odborné vedení diplomové práce.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 VÝZNAM ZABEZPEČENÍ VÝROBNÍCH PODNIKŮ</b> .....	<b>11</b>
<b>2 PRÁVNÍ A TECHNICKÉ PŘEDPISY V OBLASTI ZABEZPEČENÍ VÝROBNÍCH OBJEKTŮ</b> .....	<b>16</b>
2.1    TECHNICKÉ NORMY V OBJEKTOVÉ BEZPEČNOSTI.....	17
<b>3 FYZICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ</b> .....	<b>21</b>
<b>4 TECHNICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ</b> .....	<b>25</b>
4.1    MECHANICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ .....	25
4.2    ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY .....	26
4.2.1    Kamerové systémy .....	26
4.2.2    Systém kontroly vstupů .....	31
4.2.3    Elektrická požární signalizace.....	32
4.2.3.1    Ústředny EPS .....	33
4.2.3.2    Hlásiče požárů.....	33
4.2.4    Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy .....	36
4.2.4.1    Elektromechanické detektory narušení .....	37
4.2.4.2    Mechanické detektory .....	37
4.2.4.3    Magnetické detektory .....	38
4.2.4.4    Tenzometrické detektory .....	38
4.2.4.5    Kontaktní detektory destrukce skleněných ploch .....	39
4.2.4.6    Nášlapné detektory .....	39
4.2.4.7    Diferenciální tlakové detektory .....	39
4.2.4.8    Elektromagnetické detektory narušení.....	40
4.2.4.9    Pasivní infračervené detektory.....	40
4.2.4.10    Infračervené bariéry a závory.....	41
4.2.4.11    Mikrovlnné detektory .....	41
4.2.4.12    Radiové bariéry a detektory .....	41
4.2.4.13    Štěrbinové kabely.....	41
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>43</b>
<b>5 CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI VÝROBNÍCH OBJEKTŮ</b> .....	<b>44</b>
5.1    HMS HOLDING, S.R.O. ....	44
5.2    AEROSPACE A.S. MORAVNÍKY.....	46
5.3    CABLE SERVICE A.S.....	48
<b>6 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ MODELOVÉHO OBJEKTU</b> .....	<b>55</b>
6.1    PŘEDSTAVENÍ POSUZOVANÉHO OBJEKTU .....	55
6.2    BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU - ANALÝZA RIZIK .....	56
6.2.1    Zabezpečované hodnoty .....	56
6.2.2    Konstrukce budovy .....	57
6.2.3    Vnitřní vlivy .....	60
6.2.4    Vnější vlivy .....	61
6.2.4.1    Dlouhodobě působící faktory.....	62
6.2.4.2    Krátkodobě působící faktory .....	62
6.2.4.3    Vlivy počasí .....	62

6.2.4.4	VF rušení.....	63
6.2.4.5	Sousední objekty.....	63
6.2.4.6	Ostatní vlivy.....	63
<b>7</b>	<b>NÁVRH ZABEZPEČENÍ MODELOVÉHO OBJEKTU.....</b>	<b>65</b>
7.1	ÚDAJE O KLIENTOVI .....	65
7.2	ÚDAJE O STŘEŽENÉM OBJEKTU .....	65
7.3	STUPEŇ ZABEZPEČENÍ .....	65
7.4	TŘÍDY PROSTŘEDÍ.....	66
7.5	POUŽITÉ KOMPONENTY – VARIANTA 1 .....	66
7.5.1	Ústředna Digiplex EVO 192 .....	66
7.5.2	Box VT40.....	67
7.5.3	Klávesnice TM50 .....	67
7.5.4	Komunikační GSM modul PCS250.....	68
7.5.5	Detektor tříštěného skla Glasstrek DG457.....	69
7.5.6	Infrapasivní pohybový detektor DM60.....	69
7.5.7	Infračervená závora SBT-100 .....	70
7.5.8	Povrchový magnetický kontakt MAS 203 .....	71
7.5.9	Zálohovaná siréna PS-128.....	71
7.5.10	Full HD kamera HDTEC CHB90HX .....	72
7.5.11	Záznamové zařízení HDTEC HDT04.....	73
7.5.12	Monitor TVS 27" LED.....	73
7.5.13	Cenový rozklad použitého materiálu pro první variantu.....	74
7.6	POUŽITÉ KOMPONENTY U DRUHÉ VARIANTY ZABEZPEČENÍ OBJEKTU ALPHA COMUNICATION S.R.O. ....	74
7.6.1	Bezdrátový modul RTX3 .....	74
7.6.2	Bezdrátový detektor tříštění skla G550.....	75
7.6.3	Bezdrátový PIR detektor PMD75 .....	76
7.6.4	Magnetický bezdrátový kontakt DCT10.....	76
7.6.5	Optická bezdrátová závora JA-180IR .....	77
7.6.6	Bezdrátová siréna SR150 .....	77
7.6.7	Cenový rozklad použitého materiálu pro druhou variantu.....	78
7.7	KONFIGURACE SYSTÉMU .....	79
7.8	ÚDRŽBA A OPRAVY .....	79
<b>8</b>	<b>VÝVOJOVÉ TRENDY V OBLASTI OBJEKTIVÉ BEZPEČNOSTI.....</b>	<b>81</b>
8.1	MOBILNÍ APLIKACE MYJABLOTRON.....	81
8.2	LASEROVÝ DETEKTOR REDSCAN RLS-3060 .....	82
8.3	BEZDRÁTOVÝ PIR DETEKTOR OPTEX SIP-100.....	83
<b>9</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>86</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>88</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>92</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>93</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>95</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>96</b>



## ÚVOD

V dnešní době, ve které se množí případy majetkové trestné činnosti, je zabezpečení výrobních objektů velmi aktuální téma. Většina výrobních podniků využívá nějakou formu zabezpečení svých areálů. Tyto objekty jsou zpravidla zabezpečeny kombinací fyzické ostrahy a prvků technické ochrany, jako jsou mechanické zábranné prvky nebo elektronické zabezpečovací systémy. Hlavním úkolem těchto systémů je zabezpečit životy a zdraví osob, které jsou přítomny ve chráněném objektu a zamezit přístup pachatelům trestné činnosti k dalším cenným aktivům uvnitř chráněného objektu.

Cílem této diplomové práce je v teoretické části pojednat o základních aspektech fyzické bezpečnosti objektů. Cílem první kapitoly této části je popis významu zabezpečení výrobních podniků. Tato část pojednává o důvodech ochrany výrobních podniků, chráněných hodnotách a typech ochrany objektů. Další kapitola teoretické části pojednává o právních aspektech a technických normách, které souvisí se zabezpečením objektů. Třetí kapitola popisuje nejstarší formu ochrany objektů a to fyzickou ochranu a popisuje funkci a povinnosti pracovníků tohoto typu ochrany bezpečnosti objektů. Poslední kapitola teoretické části pojednává o prvcích technické ochrany objektů. V první části se zmíněním o mechanických zábranných systémech jsou ploty, obvodové zdi, branky a brány apod. V následující části popíšu prvky elektronických bezpečnostních systémů, jako jsou kamerové systémy, elektronické požární systémy a elektronické detektory narušení.

Cílem praktické části této práce je pojednat o charakteristických vlastnostech výrobních objektů na základě porovnání tří výrobních areálů. Cílem další kapitoly praktické části je bezpečnostní posouzení objektu společnosti Alpha communication s.r.o., z pohledu zabezpečovaných hodnot společnosti, konstrukce budovy nebo vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících zabezpečení objektu. Další kapitolou bude návrh zabezpečení objektu společnosti Alpha communication s.r.o., kde budou zpracovány dvě varianty elektronického zabezpečení výše uvedeného areálu. Závěrem bude pojednáno o vývojových trendech v zabezpečení objektů.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 VÝZNAM ZABEZPEČENÍ VÝROBNÍCH PODNIKŮ

Bezpečnost byla vždy, je a vždy bude spjata s vývojem celého lidstva a je jednou z nejzákladnějších potřeb, ale stav bezpečí není v lidském prostředí přirozeným jevem a musí být zajištěn za pomoci různých bezpečnostních opatření a prostředků. Základní funkcí těchto bezpečnostních opatření je ochrana životů, zdraví, majetku, sociálních hodnot a kulturních základů obyvatel [1].

V dnešní době rozvoje průmyslu a techniky rostou také požadavky na snižování a řízení rizik, která mohou nastat. Zabezpečení výrobních podniků potřebuje komplexní a systémový přístup. Jako zabezpečení podniku nelze považovat jenom zabezpečení obvodové ochrany objektů spadajících do vlastnictví příslušného objektu, ale tento objekt musíme chápat jako součást složitého systému, který tvoří podsystémy, kdy jako výchozí a primární systém můžeme označit vlastní bezpečnostní zájmy a bezpečnost podnikatelského subjektu a nadřazeným systémem jsou podnikatelské záměry. Ochranu objektů rozdělujeme dle prostorového hlediska na:

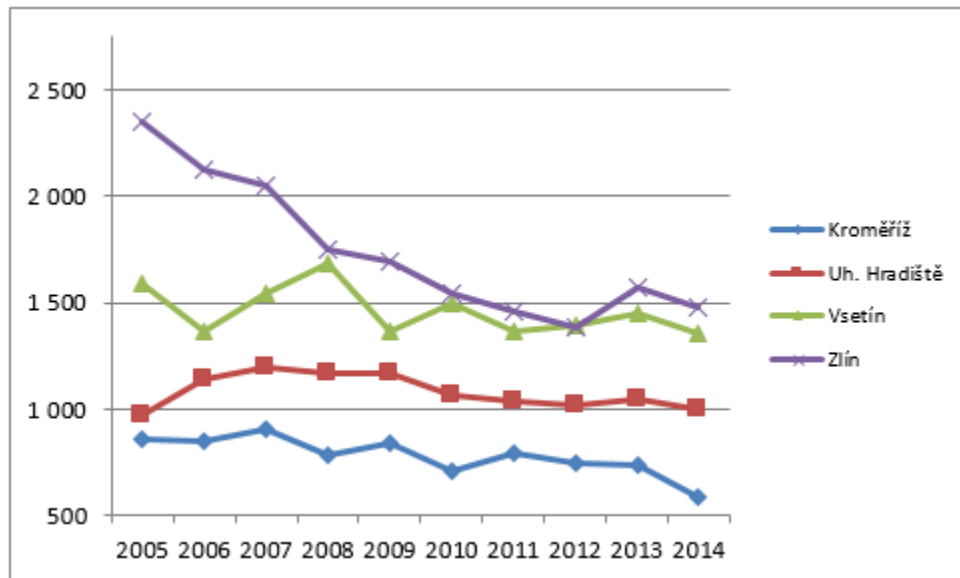
- vnější objektovou ochranu
- vnitřní objektovou ochranu

Jako objekt považujeme celkovou plochu se samostatnými budovami, která bývá zpravidla oplocena. Samozřejmě za objekt považujeme i jednotlivé budovy jako jsou sklady, výrobní haly, prodejny a administrativní budovy. Tyto budovy jsou zpravidla chráněny samostatně a nejsou většinou samostatně oploceny. Naproti tomu jako prostor označujeme plochy, které jsou z vnějšího obvodu oploceny [2] [3].

Za hrozbu můžeme považovat vlastnost, jev nebo i osobu působící na aktivum nebo na bezpečnostní systém a následně získání přístupu k tomuto aktivu. Pod pojmem aktivum si můžeme představit cokoliv, co má pro objekt, podnik nebo organizaci nějakou hodnotu, která může být právě snížena touto hrozbou a jejím působením na objekt. Aktiva dělíme do dvou kategorií, na aktiva hmotná a nehmotná, ale za aktivum můžeme považovat i samotný subjekt organizace, jelikož hrozby, které na něj působí, mohou ohrozit celkový chod organizace a samozřejmě i celou její existenci. Hrozba nevznikne jenom tak bez příčiny, ale musí být nejdříve aktivována. Pro aktivování hrozby slouží zdroj hrozby, což je každý faktor, který může nežádoucím způsobem ovlivnit chod organizace, její procesy, majetek, zdraví anebo i životy osob uvnitř této organizace. Tyto ovlivňující faktory tedy dělíme na

vnitřní a vnější zdroje hrozeb, jejichž působení má za následek nežádoucí dopad na aktiva subjektu a jeho celou bezpečnost [3].

Primárním úkolem výrobních podniků je zabezpečení vnější, tedy obvodové ochrany objektů. Základem vnější ochrany objektů je většinou fyzická ochrana objektů, která je doplněna o prostředky technické ochrany, tedy o mechanické nebo elektronické zabezpečovací prvky. Tento druh ochrany nespočívá jenom v odhalování narušení bezpečnosti, ale má i podstatný preventivní efekt. Hlavním důvodem zabezpečení výrobních a elektrotechnických objektů je to, že v těchto objektech je umístěno velké množství hodnotných předmětů, jako měřicí přístroje, kontrolní zařízení a podobné vybavení potřebné pro vlastní výrobu. A právě tyto zařízení, jejichž hodnota se velmi často pohybuje v řádech desítek až stovek tisíc korun, je důvodem zvýšeného rizika plynoucího z majetkové trestné činnosti, kdy osoby páchající tuto trestnou činnost neodradí ani aktivní poplachové systémy. Všechny tyto nežádoucí jevy mohou způsobit ztrátu prestiže před současnými, ale i potenciálními novými zákazníky, což může způsobit snížení zájmu o tuto firmu a následně snížit objem zakázek. Toto snížení objemu výroby může firmě, potažmo majitelům společnosti, způsobit větší ztrátu než samotné vloupání. Pravděpodobnost výskytu majetkové trestné činnosti může být ovlivněna několika faktory. Jedním ze základních ovlivňujících faktorů je demografická poloha objektu. Ochrana majetku každé výrobní společnosti před majetkovou trestnou činností a jinými vlivy, které přímo nebo nepřímo mohou poškodit zájmy těchto podnikatelských subjektů, je oborem z oblasti objektové bezpečnosti, který získává v posledních letech na významnosti. Růst významnosti tohoto oboru je ovlivněn různými faktory, zejména výše zmíněné nepříznivé bezpečnostní situace založené na vývoji majetkové trestné kriminality v regionu, ve kterém se podnikatelský subjekt nachází. Jako příklad můžeme použít vývoj majetkové kriminality ve Zlínském kraji v rozmezí let 2005 až 2014. Počet krádeží vloupáním dlouhodobě do roku 2013 narůstal a měl jak v kraji, tak jednotlivých okresech spíše rostoucí trend. V roce 2014 však v kraji výrazně poklesl a to celkem o 17,9 % (při poklesu o 336 trestných činů). V jednotlivých okresech byl pokles o 9,2 % ve Vsetíně až o 31,4 % v Kroměříži (dále Uherské Hradiště – 11,9 %, Zlín – 23,3 %). Na obrázku číslo 1 můžeme pozorovat, že celkový vývoj majetkové kriminality v tomto regionu má od roku 2007 sestupnou tendenci, výjimkou je rok 2013, ve kterém došlo k nárůstu kriminality o 3,5 %. I přes nárůst kriminality v roce 2013, došlo v období 2010 – 2014 k poklesu kriminality o 6,6 % [3] [5] [6].



Obrázek 1: Vývoj kriminality ve Zlínském kraji [4]

Dalšími ovlivňujícími faktory je aktivní působení pojišťoven, zvyšování kvality služeb a dodávaného zboží dodavateli bezpečnostních systémů a služeb. Tento stav způsobuje zvýšení pozornosti nad otázkami bezpečnosti, což můžeme nazvat jako takzvanou preventivní osvětu [5].

Efektivní zabezpečení objektů a ochranu majetku můžeme v době narůstající kriminality klasifikovat, jako jednu ze základních potřeb. Potřeba ochrany je navíc dána pocitem vlastní bezpečí a uvědomováním si rizik s potenciálem způsobení škod. Hlavním důvodem a cílem ostrahy objektů není jenom minimalizace rizika vzniku škody související s majetkem střežené společnosti, ale samozřejmě také ochrana životů a zdraví osob, které v hlídaném objektu pracují. Prostředky pro zajištění komplexní ochrany objektů dělíme do dvou kategorií:

- fyzickou ochranu
- technickou ochranu

Při zabezpečení objektů si musíme jako první položit otázku, jaké hodnoty vlastně chceme chránit. Společným jmenovatelem chráněných hodnot jsou aktiva. Aktiva jsou pojmem, kterým můžeme označit veškerý majetek společnosti nebo také hospodářské prostředky, kterým podnikatelský subjekt přiřazuje určitou hodnotu, a kterou chce dostupnými prostředky chránit. Aktiva společnosti můžeme rozdělit do těchto základních skupin:

- hmotná aktiva
- nehmotná aktiva
- finanční aktiva
- lidské zdroje

Jako hmotná aktiva společnosti můžeme označit majetek, který podniku slouží dlouhou dobu a postupně se opotřebovává. Mezi hmotná aktiva patří budovy, stroje, výrobní zařízení, přístroje, dopravní prostředky nebo také umělecká díla. V praxi se tyto aktiva dělí na:

- movitý majetek
- nemovitý majetek [22]

Mezi nehmotná aktiva podniku patří za úplatu získané oprávnění, jako jsou patenty, licence, autorské práva, software, nebo také strategie a postupy a takzvaný goodwill neboli dobré jméno firmy.

Mezi finanční aktiva řadíme finanční hotovost, cenné papíry apod., které jsou uchovávány v objektu a je potřeba je chránit.

V případě ochrany lidských zdrojů máme na mysli ochranu zdraví a životů osob pohybujících se v chráněném prostoru jako například zaměstnanci, management společnosti, zákazníci a dodavatelé společnosti.

Bezpečnost podniku si musí tento subjekt zařídit financováním z vlastních prostředků. Tato ochrana musí zabezpečit udržení bezpečnosti majetku osob a také zabránit vzniku škody nejen z hlediska trestné činnosti, ale také k prevenci vzniku havárií a při používání nebezpečných látek ve výrobě a mimořádných událostí zapříčiněných přírodními vlivy. Důvodem je to, že při těchto haváriích může dojít nejen k přímému ohrožení majetku a lidských životů, ale i k dopadu na životní prostředí [23].

Ochrana výrobních podniků v dnešní době vyžaduje komplexní profesionální přístup, který mohou poskytnout pouze odborně způsobilí a proškolení pracovníci fyzické ostrahy a odpovídající technické vybavení použité pro zabezpečení objektu. Bezpečnost podniku nelze zabezpečit pouze využitím lidského faktoru ve strážní službě, ale musí být podpořena i odpovídajícími prvky technické ochrany. V případě technické ochrany je zpravidla využíváno propojení mechanických zábranných prvků a s elektronickým zabezpečením

budov jako jsou kamerové hlásiče, systémy kontroly vstupů, elektronické hlásiče požárů nebo různé detektory a čidla. Tyto elektronické zabezpečovací systémy se z pravidla využívají pro odstrašení pachatele, aktivní monitorování hlídaného prostoru a následné vyhodnocení získaných dat [5].

### **Dílčí závěr**

Význam zabezpečení výrobního podniku a následné vybudování bezpečnostního systému musí být vždy posouzen na základě podmínek, v jakých se chráněný subjekt nachází, požadavků na zabezpečení a samozřejmě i finančních možností subjektu. Při budování zabezpečení objektů musíme racionálně uvažovat a brát v potaz i míru přípustného rizika, to znamená, že nebudeme instalovat žádný nákladný špičkový systém, jehož pořizovací cena by několikrát přesáhla hodnotu námi chráněných hodnot. Také uživatel těchto bezpečnostních prvků musí brát na vědomí, že ani sebelepší vybudovaný bezpečnostní systém sám o sobě nezabrání průniku do střežených prostor. Propojením těchto zabezpečovacích prvků do systémů PZTS může být vlastník chráněného objektu včas upozorněn na každou nestandardní událost v objektu a jeho okolí. Při požadavku na zvýšení bezpečnosti je vhodná kombinace všech prvků a druhů objektové ochrany, které se budou vzájemně mezi sebou doplňovat a navzájem se podporovat. Touto kombinací fyzické a technické ochrany bude bezpečnost zvýšena, čímž se sníží pravděpodobnost vzniku rizikových událostí a jejich dopadů.

## 2 PRÁVNÍ A TECHNICKÉ PŘEDPISY V OBLASTI ZABEZPEČENÍ VÝROBNÍCH OBJEKTŮ

Legislativa v oblasti zabezpečení objektů vychází především s Listiny základních práv a svobod, která je součástí Ústavy České republiky jako 1/93 usnesení předsednictva České národní rady o vyhlášení Listiny základních práv a svobod jako součástí ústavního pořádku České republiky číslo 2/1993 Sb., toto začlenění obsahuje článek 12 odstavec 1 Ústavy České republiky. V dnešní době chápeme lidská práva a svobody jako nedotknutelnou hodnotu, která vychází z univerzálního lidského chápání. Abychom pochopily význam obsahu Listiny práv a svobod, musíme objasnit co je subjekt a objekt. V první řadě si objasníme pojem subjekt základních práv a svobod. Subjektem práv a svobod jsou jejich nositelé, kdy je jejich okruh vymezen slovem „každý“, čímž Listina považuje za nositele práv a svobod každého člověka. Dalším důležitým subjektem je občan, kterým má Listina na mysli občany České republiky. Jako objekty práv a svobod jsou Listinou práv a svobod stanoveny oblasti jako hodnoty lidské osobnosti například, život, zdraví důstojnost, další oblastí jsou výsledky lidského jednání. Z hlediska objektové bezpečnosti Listina práv a svobod pojednává na jedné straně o právních východiscích pro ochranu korporátní bezpečnosti a na druhé straně vymezuje právní hranice tohoto druhu ochrany, které nesmí být překročeny z důvodu možnosti neoprávněného zásahu do práv a svobod, které jsou dány právě Listinou práv a svobod [5].

Objektová bezpečnost je jedním z hlavních úkolů a povinností provozovatele objektu, které jsou stanoveny zákonem číslo 262/2006 Sb., zákoník práce. Tento zákon stanovuje v §101 zákoníku práce povinnosti zaměstnavatele zajistit zaměstnancům bezpečnost a ochranu zdraví při práci, kdy je dle §101 povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce, kdy je výše uvedené nedílnou a rovnocennou součástí pracovních povinností všech vedoucích pracovníků firmy. Pokud se na pracovišti nachází pracovníci, kteří vykonávají práci pro dva a více zaměstnavatelů, mají tyto zaměstnavatelé povinnost se mezi sebou písemně informovat ohledně rizik a opatření před působením těchto rizik spjatých s výkonem práce a pracovištěm. Tito zaměstnavatelé musí vzájemně kooperovat na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví všech zaměstnanců na pracovišti [5].



Každý z těchto zaměstnavatelů je povinen:

- zajistit, aby práce zaměstnanců byly prováděny tak, aby současně byli chráněni také zaměstnanci dalšího zaměstnavatele,
- dostatečně a bez zbytečného odkladu informovat odborovou organizaci a zástupce zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nebo rovnou zaměstnance o možných rizicích a přijatých opatřeních, které získal od jiných zaměstnavatelů.

Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví při práci pro všechny fyzické osoby, které se pohybují s jeho vědomím v prostorách pracoviště. Náklady, které vznikají se zajišťováním bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hradí sám zaměstnavatel a nesmí být žádnou formou přenášeny na zaměstnance.

Bezpečnost výrobních podniků, které pracují s utajovanými informacemi je řešen Zákonem o ochraně utajovaných informací a personální bezpečnosti č. 412/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů, který se zabývá ochranou osob a majetku za využití bezpečnostních opatření, jako jsou fyzická ochrana, technická ochrana a režimová opatření.

## 2.1 Technické normy v objektové bezpečnosti

Jako normu nazýváme dokument, který je vytvořený na základě dohody a schválený příslušným orgánem. Obsahem technické normy jsou pravidla, směrnice, charakteristiky nebo výsledky činností. Technické normy dělíme na:

- Národní normy
- Evropské normy
- Mezinárodní normy

Technickou normalizací a standardizací stanovujeme a regulujeme nejvíce vhodná řešení pro opakované technické úkony hlavně v oblasti bezpečnosti a hospodárnosti. Technickou normalizací zabezpečujeme vydávání technických norem. O normalizaci se stará nevládní mezinárodní organizace nazývající se International Organization for Standardization (ISO), která koordinuje technickou normalizační a standardizační činnost v mezinárodním měřítku. Tato organizace se zabývá tvorbou norem v mezinárodním měřítku, které jsou označeny ISO a jiných dokumentů jako technické specifikace ve všech odvětvích normalizace, kromě elektroniky a elektrotechniky. V rámci této organizace je vytvořena technická komise ISO/TC 223 Societal security, ve které je vytvořena pracovní skupina

řešící problematiku kamerových systémů. Tato komise spolupracuje v oboru elektroniky a elektrotechniky ISO s mezinárodní elektrotechnickou komisí International Electro technical Commision IEC. Mezinárodní elektrotechnická komise se v roce 1947 při vzniku ISO, k této organizaci přičlenila a do současné doby pracuje v odvětví mezinárodní normalizace elektroniky a elektrotechniky a v dalších oblastech, které jsou mimo působnost ISO. Organizace IEC se skládá z mnoha technických komisí a problematikou kamerových systémů se zabývá IEC/TC 79 Alarm and electronic security systems. Často dochází ke spolupráci mezi ISO a IEC, příkladem může být spolupráce na poli informačních technologií a vznik společné pracovní skupiny MPEG Motion Picture Experts Group, kterou značíme ISO/IEC JTC1/SC29 WG11 – Coding of moving pictures and audio. Tato skupina expertů vyvíjí standardy pro kódování obrazu a zvuku s využitím digitální komprese. Výsledkem činnosti této skupiny jsou známé formáty jako MPEG-1, MPEG-2 a MPEG-4.

Z hlediska ochrany osobních údajů není vždy použití kamerových systémů dle zákona č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů možné. Provozování kamerového systému považujeme za zpracování osobních údajů, za určitých okolností a to:

- pokud jsou kromě kamerového sledování zaznamenávané obrazové nebo zvukové záběry,
- účelem pořizovaných záznamů je identifikace osob související s jejich jednáním.

Při využívání kamerových systémů musíme dodržovat obecné pravidla ohledně zpracování osobních údajů, kdy dle §5 odstavec 2 zákona 101/2000 Sb., můžeme tyto záznamy zpracovávat pouze se souhlasem subjektu údajů. Toto pravidlo považujeme za základní kámen ochrany osobních údajů a jejich zpracování. V případě, že vedle obrazového záznamu pořizujeme taky zvukový záznam, musíme posoudit, jestli tento záznam je v souladu s účelem zpracování a je skutečně nezbytně nutný pro účel zpracování podle § 5 odst. 1 písm. D zákona č. 101/2000 Sb. V naprosté většině případů zjistíme, že pro prokázání určité události nám postačí pouze obrazový záznam. Pořizování zvukového záznamu společně se záznamem obrazu je klasifikováno jako hrubý zásah do soukromí monitorovaných osob.

V případě návrhu systému kontroly vstupu musíme vzít na vědomost, že jednotlivé komponenty těchto systémů jsou elektrická nebo elektronická zařízení a můžeme je zařadit do skupiny výrobků, které by za určitých okolností mohly ohrozit zdravý a životy osob,

majetek nebo životní prostředí. Tyto výrobky se dostanou na trh jenom v případě, že splňují přísné technické požadavky, které jsou uvedeny v zákonných předpisech a rovněž tyto požadavky musí být konkretizovány v technických normách. V případě systémů kontroly vstupu se jedná o tyto normy:

- ČSN EN 50133-1 Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupu pro použití v bezpečnostních aplikacích, Část 1: Systémové požadavky
- ČSN EN 50133-2-1 Poplachové systémy -Systémy kontroly vstupu pro použití v bezpečnostních aplikacích, Část 2-1 Všeobecné požadavky na komponenty
- ČSN EN 50133-7 Poplachové systémy -Systémy kontroly vstupu pro použití v bezpečnostních aplikacích, Část 7 Pokyny pro aplikace

U tohoto druhu výrobků musí výrobce nebo dovozce doložit že u zařízení proběhlo posouzení shody parametrů s požadavky uvedených v technických normách a následně označit výrobek značkou CE a vystavit ES prohlášení o shodě v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky [3] [4] [5].

V případě poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů PZTS nebo také I&HAS Intrusion and Hold-up Alarm Systems, se jedná o kombinovaný systém, který má za úkol detekovat vniknutí a tísňový poplach. Zařízení poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů můžeme popsat jako systém detektorů, tísňových hlásičů, řídicích jednotek, prostředků poplachové signalizace, apod., jejichž hlavním úkolem je optická nebo akustická signalizace případného narušení střeženého prostoru. Každá aplikace systémů PZTS musí splňovat požadavky technických norem. V případě PZTS můžeme uvést tyto normy:

- ČSN EN 50 130-X Poplachové systémy - Všeobecné požadavky
- ČSN EN 50 131-X Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
- ČSN EN 50 134-X Poplachové systémy - Systémy přivolání pomoci
- ČSN EN 50 136-X Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení
- ČSN EN 50 137-X Poplachové systémy - Systémy kombinované nebo integrované

Normou ČSN EN 50 131-1 jsou určeny také stupně zabezpečení, které stanovují provedení systému PZTS a komponenty v tomto systému obsažené. Všechny prvky systému PZTS

musí být zařazeny do jednoho ze čtyř stupňů zabezpečení. Celý systém PZTS se skládá z jednotlivých komponent, které mohou být zařazeny do různých stupňů zabezpečení. V tomto případě je stupeň zabezpečení celého bezpečnostního systému určena podle prvku s nejnižším stupněm zabezpečení. Schvalování a stanovení stupňů zabezpečení jednotlivých komponent je prováděno nezávislou a akreditovanou zkušebnou, která následně vydá patřičný certifikát. Stupně zabezpečení jsou stanoveny následovně:

- Stupeň 1: Nízké riziko
- Stupeň 2: Nízké až střední riziko
- Stupeň 3: Střední až vysoké riziko
- Stupeň 4: Vysoké riziko

Stupeň 1: Nízké riziko můžeme klasifikovat jako stupeň, kde se předpokládá, že narušitel objektové bezpečnosti má malou znalost systémů PZTS a má k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů. Použití tohoto stupně je možné například u bytových prostor bez uložených cenností.

Stupeň 2: Nízké až střední riziko je stupeň zabezpečení, u kterého se předpokládá, že narušitel objektové bezpečnosti mají omezenou znalost systémů PZTS a použití běžných typů náradí a přenosných přístrojů. Tento stupeň zabezpečení, může být použit při zabezpečení kancelářských a komerčních prostor.

Stupeň 3: Střední až vysoké riziko je stupeň zabezpečení, u kterého se předpokládá, že narušitel objektové bezpečnosti je obeznámen se systémy PZTS a používají široký sortiment nástrojů a přenosných elektronických zařízení. Tento stupeň zabezpečení se používá v bankovním sektoru.

Stupeň 4: Vysoké riziko se používá v případech, kdy má zabezpečení prioritu před všemi ostatními hledisky. Předpokládá se, že narušitelé jsou schopni nebo mají vypracovaný podrobný plán vniknutí do chráněného objektu a používají kompletní sortiment náradí a zařízení včetně komponent pro náhradu rozhodujících částí PZTS. Tento stupeň zabezpečení je aplikován při zabezpečení například tiskáren cenin a tajných archivů [24].

### 3 FYZICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ

Fyzickou ostrahu můžeme klasifikovat, jako jednu z nejstarších a do dnešní doby také nejčastěji používanou formu objektové ochrany. Tento druh ochrany se nepoužívá jenom k zamezení vstupu neoprávněných osob, vandalismu, úniku informací, majetkové trestné činnosti, ale také před sabotáží, ohněm, havárií a působením přírodních vlivů. V rámci objektové ochrany můžeme definovat několik druhů fyzické ostrahy a to:

- strážní službu
- bezpečnostní dohled
- ochranný doprovod
- kontrolně propustkovou činnost
- bezpečnostní zásah

Dle druhu objektu a jeho významu je tento druh objektové ochrany většinou zabezpečen vyškolenými zaměstnanci provozovatele objektu, příslušníky ozbrojených sborů nebo také zaměstnanci bezpečnostních služeb [3] [5] [7].

Účinná realizace tohoto druhu zabezpečení je podmíněna, provedením bezpečnostního průzkumu v návaznosti zkušeností získaných v minulosti, analýzy možných rizik, ovlivňujících faktorů a bezpečnostní situace, v neposlední řadě musíme brát ohled na druh objektu a také charakter majetku. Na základě těchto získaných poznatků musíme vypracovat bezpečnostní projekt fyzické ochrany, obsahující konkrétní definice celého systému fyzické ostrahy. Tyto opatření jsou zapracovány do organizačních směrnic pro výkon služby jako jejich nedílná součást. V těchto směrnicích jsou specifikovány všechny organizační a režimová opatření ochrany jako charakteristika objektu, jeho popis, bezpečnostní rizika a způsoby jejich řešení a povinnosti zaměstnanců ostrahy. Nedílnou součástí těchto směrnic musí být i část popisující režimy vstupu osob, vjezdu a výjezdu vozidel, klíčového hospodářství, obchůzkové činnosti, protipožární prevence nebo poskytování informací. Každá dokumentace musí obsahovat odpovědi na otázky týkající se pravomocí a kompetencí, postupů při řešení mimořádných událostí, jako například postupy fyzické ostrahy při vzniku požáru, úniku plynu, vody a podobně [3] [5] [7].

Na přání zákazníka mohou fyzickou ostrahu objektů zabezpečovat také psovodi se svými psy, kteří jsou k tomuto účelu speciálně vycvičení. Fyzická ostraha se aktivně podílí na zmaření záměrů narušitele a provádí bezprostřední opatření k jeho dopadení [3] [5] [7].

Bezpečnostní dohled vykonává člen fyzické ochrany většinou uvnitř objektu, kde se může jednat o celoplošný dohled nebo o dohled nad vyčleněnou částí uvnitř střeženého prostoru, kdy ostraha sleduje především:

- oprávněnost pohybu osob
- dodržování vnitřních režimových opatření
- stav zapečetění daných objektů
- doprovod určených osob

Tato forma fyzické ochrany může být provozována jako přímý dohled pracovníkem ostrahy v prostorách objektu, nebo také jako dálkový dohled prostřednictvím elektronickým systémů [3] [5] [7].

Zpravidla se pro bezpečnostní ochranný doprovod využívá služeb soukromé bezpečnostní agentury, která má za úkol ochranu majetku a zdraví osob převozu. Tento druh fyzické ochrany můžeme popsat jako kontrolní činnost, která se využívá pro zajištění ochrany před nebezpečím. Pokud je při ochranném doprovodu nutné využití obranných zákroků, musí být tyto zákroky souladu s platnými zákony a zabezpečeno tak, aby nedošlo k ohrožení nebo porušení přepravované komodity. Doprovody jsou realizovány pěším způsobem nebo s využitím doprovodného vozidla [3] [5] [7].

V poslední době se na trhu bezpečnostních služeb začínají objevovat firmy, které se specializují na zajištění bezpečné letecké přepravy osob a zboží. Tento druh bezpečné přepravy je poměrně finančně nákladný, ale i přes vyšší cenu je využíván pro přepravu na velké vzdálenosti, z důvodu snížené pravděpodobnosti napadení. Tento druh ochranného doprovodu můžeme považovat z důvodu bezpečnosti přepravy za velmi perspektivní [3] [5] [7].

Při poskytování služeb zabývajících se bezpečnostním ochranným doprovodem, musíme dbát určitých pravidel a to zejména, že životy a zdraví osob realizujících fyzickou ochranu má přednost před vším. To znamená, že velitel přepravy při havárii, požáru nebo přepadení vozidla musí přijmout opatření pro ochranu přepravovaných hodnot, ale primárním úkolem je záchrana lidských životů. Pokud to situace dovolí, může velitel doprovodu řešit obě záležitosti souběžně. Přeprava cenných nákladů je možná pouze za předpokladu, že toto přepravované zboží je řádně pojištěno dle pojistných podmínek daných pojistnou smlouvou a tyto podmínky určují podmínky přepravy [3] [5] [7].

Jako kontrolní propustkovou službu považujeme zabezpečení kontroly a režimových opatření vstupu do kontrolovaného prostoru nebo objektu. Pravidla kontrolování příchozích a odchozích osob jsou stanoveny ve směrnících pro ochranu objektu a s tímto režimem musí být seznámeni i zaměstnanci firmy ve formě vnitřních řádů nebo nařízení majitele. Tyto informace o podmínkách vstupu do objektu jsou zpravidla zveřejněny pro návštěvníky ve formě návštěvního řádu, který je vyvěšen na kontrolním stanovišti, kterým většinou bývá vrátnice objektu. Riziko ohrožení bezpečnosti podniku přímo nebo nepřímo souvisí s činnostmi třetích osob, na které je kladen vyšší důraz při ochraně vstupu do objektu. Strážní služba musí mít celistvé informace o důvodech vstupu cizích osob a jejich poloze v objektu. Tyto informace jsou důležité nejenom z hlediska objektové bezpečnosti ale i z hlediska bezpečnosti osob, které se v objektu nachází a to zejména při vzniku mimořádných událostí. Kontrolní propustková služba slouží také ke kontrole a evidenci vnášených věcí do prostorů firmy a vynášených věcí z kontrolovaného prostoru. Základní chybou při provozování kontrolní propustkové služby je nestanovení jednoznačné kontroly totožnosti na základě dokladů a následný zápis do návštěvní knihy nebo systému [5].

Další částí propustkové služby je kontrola vjezdu a výjezdu vozidel a kontrola přepravovaného nákladu. Obsah tohoto druhu kontroly musí být definován ve směrnících pro ochranu objektu a tyto informace musí být přístupné zaměstnancům firmy ve formě normativního aktu. Do této části propustkové služby spadá i určení parkovacích ploch pro návštěvy objektu a dohled nad těmito plochami. Při kontrole vjezdu jsou kontrolovány povolení pro vjezd a výjezd vozidel nebo také dokumenty, které jsou spojeny s dovozem a vývozem materiálu, výrobků, zboží a jiných komodit [5].

Fyzickou ostrahu dále dělíme dle způsobu zajištění na vlastní ochranu, která je zabezpečována zaměstnanci firmy a na smluvní ochranu vykonávanou specializovanými pracovníky soukromých bezpečnostních agentur. Fyzická ochrana zajišťovaná zaměstnanci firmy má velmi nízkou kvalitu a odbornost, z důvodu, že firmy do vlastní ochrany nominují většinou nepotřebné pracovníky nebo důchodce, kteří ve většině případů nejsou schopni tuto službu vykonávat s vysokou kvalitou. Fyzickou ochranu můžeme také dělit podle časového hlediska, kdy může být vázaná na pracovní dobu, nepřetržitá, nárazová a vázanou na mimopracovní dobu [5].

**Dílčí závěr**

V případě fyzické ostrahy pojednáváme o nejstarší a nejvyužívanější formě ochrany objektů a budov. Tento druh objektové ochrany je důležité efektivně využívat a také musí být pracovníci fyzické ostrahy respektováni i zaměstnanci společnosti a musí uposlechnout případných pokynů pracovníků ostrahy. Tyto skutečnosti by měli být upraveny vnitřními směrnicemi společnosti. Pracovník této formy objektové ochrany by měl být zkušený a profesně proškolen dle požadavků na zabezpečení objektu. Hlavním problémem této formy ostrahy objektu, ale je právě to, že pracovníci fyzické ostrahy nejsou vždy dokonale proškoleni a jsou využíváni jinde nepotřební pracovníci nebo důchodci, i přesto že takto vybraný pracovník ostrahy nebudí důvěru u zaměstnanců střežené společnosti nebo nemá dostatečný preventivní účinek na potenciální narušitele objektové bezpečnosti.



## 4 TECHNICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ

Za technickou ochranu budov považujeme taková bezpečnostní opatření, jejichž použití v praxi zabraňuje vniknutí nepovolané osoby do chráněného objektu a dále ztěžuje nebo oznamuje narušení ochrany chráněného objektu nebo celé zabezpečené oblasti.

Technická ochrana využívá pro zabezpečení objektů mechanické prostředky, tedy zařízení a komponenty, které svou konstrukcí znemožňují jejich jednoduché překonání a následné neoprávněné vniknutí do chráněného prostoru. Tyto technické prostředky nazýváme mechanické zábranné systémy. Dalším druhem technického zabezpečení objektů je využití prvků elektronických zabezpečovacích systémů. Tyto prvky lze definovat jako soubor detektorů, tísňových hlásičů, řídicích jednotek, prostředků poplachové signalizace, přenosových, zapisovacích a ovládacích zařízení, jejichž prostřednictvím je narušení střeženého objektu nebo prostoru opticky a akusticky signalizováno [2] [5].

Technickou ochranu objektů dělíme na:

- mechanickou ochranu objektů
- elektronické zabezpečovací systémy

### 4.1 Mechanická ochrana objektů

Mechanická ochrana objektů sahá až do počátků lidstva. Jako příklad můžeme použít budování ochranných valů, plotů kolem osad, hradeb, vodních příkopů a hradišť, tyto stavby neměly za úkol nic jiného než zabezpečit za pomoci mechanických prvků ochranu proti napadení nepřítelem, nebo divokou zvěří [3].

Mezi mechanické zábranné prostředky řadíme zejména prvky obvodové ochrany jako například zdi a ploty, ale také prvky plášťové ochrany. Jako příklady plášťové ochrany objektů můžeme uvést vstupní bezpečnostní systémy vrat, branek, dveří a oken, mříže, bezpečnostní skla, fólie a vlastní uzamykací systémy [4].

Základní úlohou mechanických zábranných systémů je tedy vytvořit pevnou překážku proti násilnému vniknutí osob a zabránit znehodnocení a krádeži předmětů, techniky a zařízení umístěných v chráněném objektu. Jsou to tedy prvky bezpečnostního systému, které nejsou závislé na zdroji elektrické energie a jsou založeny na mechanické pevnosti a odolnosti materiálu, které jsou určeny k zastavení nebo zpomalení pachatele [5].

Hlavním atributem těchto prvků mechanické ochrany objektů je prostorová oddělenost od chráněné budovy. Tyto mechanické zábranné systémy jsou vybudovány na okolní volné ploše patřící k chráněnému objektu a vytváří takzvanou právní hranici [6].

V případě obvodové ochrany objektů se jedná o různé druhy oplocení nebo ohrazení okolního pozemku včetně bran, branek, závor apod. Tyto mechanické zábrany mohou být doplněny o detekční a monitorovací prostředky, které jsou součástí elektronických zabezpečovacích systémů, kterými se budeme zabývat v pozdější části této práce.

Mechanické zábranné systémy obvodové obrany, které se skládají nejen z drátěného oplocení a pevných bariér, ale i z doplňkových částí, dělíme na šest základních skupin:

- klasické drátěné oplocení
- bezpečnostní oplocení
- vysoce bezpečnostní oplocení
- vrcholové zábrany
- podhrabové překážky
- ochrana vstupů a vjezdů [7]

## 4.2 Elektronické zabezpečovací systémy

Následující část popisuje možnosti elektronického zabezpečení objektů, mezi které patří kamerové systémy, systémy kontroly vstupu, elektronická požární signalizace a poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.

### 4.2.1 Kamerové systémy

První zmínky o využití kamer je z roku 1942 z Peenemünde v Německu, kde byly použity ve středisku pro vývoj raket V-2. Kamery jsou doposud využívány v prostorách, které jsou pro lidský organismus nebezpečné, jako jsou chemické provozy, nebo provozy s radiací. V civilním sektoru se kamerové systémy od osmdesátých let devatenáctého století používají jako prostředky pro sledování veřejných prostor. V prvních případech byly kamerové systémy využity pro sledování objektů, jako jsou věznice, letištní prostory, banky. S postupem času se kamerové systémy začaly rozšiřovat do oblastí, ve kterých je možnost vzniku mimořádných událostí, jako jsou důležité silniční a železniční uzly, nebo také pro ochranu historických a kulturních památek [2].

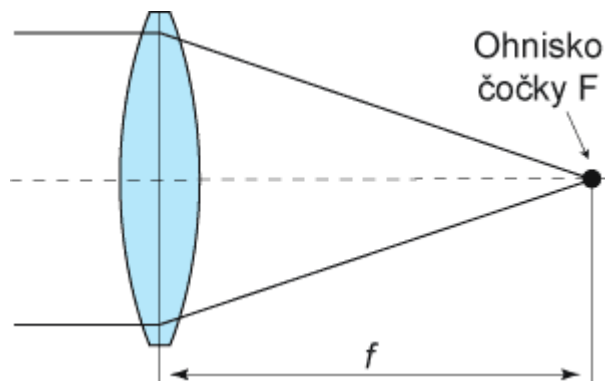
V dnešní době se z pohledu bezpečnosti stále více kamery využívají i v soukromém sektoru, kde se stávají nedílnou součástí systémů PZTS a EPS, kde slouží k ochraně majetku. Za pomoci kamerových systémů máme nepřetržité informace o dění kolem střeženého objektu. Nové typy kamer už nejsou obrovských rozměrů a nejsou závislé na konstantních teplotách jako dříve, ale umožňují nám využití těchto systémů i v prostorech ve kterých se teploty pohybují pod bodem mrazu, nebo naopak v provozech s vysokými teplotami jako jsou slévárny a podobně. V současnosti jsou kamerové systémy integrovány do ostatních bezpečnostních systémů bezpečnosti budov. Mezi nejčastější součinnosti patří koordinace s PZTS a EPS. V případě, že je systémem PZTS zaznamenáno narušení střeženého prostoru, je automaticky spuštěn kamerový systém, který buď začne pořizovat záznam pro následné průkazní řízení, nebo odesílá obrazová data na centrální pult, jehož obsluha pultu získá přehled o pohybu narušitele a za pomoci těchto obrazových dat může přesně navádět bezpečnostní složky a volit nejefektivnější postup vedoucí k zadržení [2].

Kamery jsou tvořeny ze tří základních částí, kterými jsou objektiv, vlastní elektronika kamery sloužící k převodu obrazu do elektronické podoby a fotocitlivý prvek, kterým je zpravidla CMOS nebo CCD čip [2].

Objektiv je část kamery, která spolu s ovládací elektronikou pro přiblížení snímaného obrazu a clony vytváří obraz snímané scény. Jako hlavní úkol objektivu tedy můžeme uvést promítnutí zmenšeného obrazu snímané scény na plochu snímacího fotocitlivého prvku za účelem převedení reálného obrazu, který musí být bez rušivých faktorů. Objektiv je tvořen soustavou několika čoček a dalších částí, které jsou uloženy v optické ose. Při výběru kamery musíme brát v potaz základní parametry objektivu, které jsou:

- ohnisková vzdálenost
- světelnost objektivu
- clona
- hloubka ostrosti
- druh uchycení objektivu

Ohniskovou vzdálenost čočky můžeme definovat, jako vzdálenost čočky od jejího ohniska, kdy za ohnisko považujeme místo, kde je ostrý obraz za předpokladu, že zobrazený předmět je v nekonečnu. Jinými slovy je to vzdálenost, ve které se paprsky vstupující do čočky rovnoběžně protnou. Ohnisková vzdálenost je uváděná v milimetrech [3] [10].



Obrázek 2: Ohnisková vzdálenost [10]

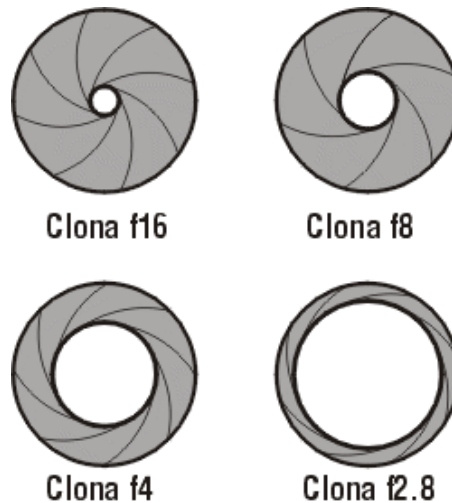
Některé objektivy mohou svou ohniskovou vzdálenost plynule měnit zařízením, které se jmenuje transfokátor. Objektivy dělíme dle možné změny ohniskové vzdálenosti na několik druhů a to na objektivy, které mají:

- pevné ohnisko
- proměnné ohnisko
- elektronicky řízenou změnu ohniska

Světelnost objektivu je jednou z nejdůležitějších vlastností objektivu, která udává maximální využitelné množství dopadajícího světla, které je schopen objektiv využít a soustředit ho do obrazu, který je vytvářen na fotocitlivém čipu. Světelnost objektivu je udávána bezrozměrným clonovým číslem  $k$ , což je poměr mezi ohniskovou vzdáleností a průměrem vstupní pupily a u objektivu je vždy udávána v maximální možné hodnotě. Jako platné pravidlo můžeme uvést, že čímž menší má objektiv clonové číslo, tím má větší světelnost. S rostoucí světelností objektivu můžeme zkrátit čas uzávěrky objektivu a tímto eliminovat rozmazání snímků [3] [10].

Clona objektivu je mechanické zařízení, díky kterému můžeme regulovat množství světla procházející objektivem a tak určit maximální množství světla dopadající na fotocitlivý čip. Tato mechanická část je tvořena z kovových lamel, díky nimž lze měnit průměr otvoru pro průchod světla na čip. Clonové číslo  $k$ , je parametr, který vyjadřuje poměr mezi ohniskovou vzdáleností a průměrem vstupního otvoru clony objektivu. Clonová čísla jsou dány geometrickou řadou, která je určena posloupností čísel 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32. Čím je clonové číslo vyšší, tím na fotocitlivý prvek dopadá světlo s menší intenzitou. Když se budeme zabírat clonovými čísly, které jsou uvedeny v předešlé posloupnosti čísel tak zjistíme, že každé vyšší clonové číslo zapříčiní poloviční intenzitu dopadajícího světla na čip než číslo předchozí. Při nastavení clony na nejvyšší propustnost

světla, je clonové číslo nejmenší a při nastavení nejvyššího clonového čísla jsou lamely clony nastaveny na nejmenší průměr a na fotocitlivý prvek dopadá světlo o nejmenší intenzitě [3] [11].



Obrázek 3: Nastavení clony objektivu [11]

Objektivy dle druhu ovládání dělíme na:

- objektivy s pevnou clonou
- objektivy s manuálním nastavením clony
- objektivy s automatickou clonou

Hloubku ostrosti můžeme definovat jako rozdíl vzdáleností nejvzdálenějšího a nejbližšího objektu, které se lidskému oku jeví ještě jako ostré. Není definována přesná hranice mezi ostrým a neostrým objektem, takže se jedná pouze o subjektivní záležitost. Při funkci kamery je hloubkou ostrosti objektivu ovlivněna výsledná ostrost záznamu. Hloubku ostrosti objektivu můžeme ovlivnit za pomoci [3] [12]:

- ohniskovou vzdáleností objektivu
- vzdáleností snímaného objektu
- clonou objektivu
- velikostí plochy fotocitlivého čipu

Dalšími důležitými součástmi kamery, které ovlivňují kvalitu snímaného obrazu, jsou fotocitlivé prvky, kdy objektiv zmenší obraz snímané scény a promítne ho na plochu fotocitlivého prvku. Fotocitlivých prvků máme několik druhů, které jsou určeny pro snímání obrazu a dělíme je podle jejich vlastností a použitých technologií při výrobě na:

- CCD senzory
- Super CCD senzory
- CMOS senzory
- DPS senzory

CCD senzory Charge Coupled Devices tedy obvody vázané nábojem, jsou složeny z velkého množství pravidelně uspořádaných částí, které můžeme označit jako snímací buňky. Stejně jako další fotocitlivé polovodičové součástky využívají CCD senzory vnitřní fotoelektrický jev, kdy při dopadu fotonů dojde k uvolnění elektronů s valenční vrstvy buněk. Při tomto procesu dochází, z důvodu dopadajícího světla k hromadění elektronů, které nejsou díky elektrodám izolovaných oxidem křemičitým odváděny ze snímacích buněk. Činnost CCD senzoru můžeme rozdělit do tří fází a to:

- přípravná fáze
- expozice obrazu
- snímání obrazu

V případě snímačů CMOS Complementary Metal Oxid Semiconductor se jedná o konstrukčně vysoce složitou technologii, která je ale levnější než výroba CCD prvků. CMOS snímače jsou vyráběny podobnou technologií jako integrované obvody a například mikroprocesory. Další výhodou CMOS je oproti CCD sensorům nižší spotřeba elektrické energie a méně se zahřívají. Jako největší přednost technologie CMOS je to, že se digitalizace obrazu provádí v každé buňce zvlášť, tato vlastnost umožňuje přečtení celého snímaného obrazu naráz, čímž umožní rychlejší přípravu snímače na sejmutí dalšího snímku. Principem zpracování snímaného obrazu jsou si CMOS a CCD snímače podobné a i u CMOS senzoru je každá buňka, která je v tomto případě zpravidla tvořena fotodiodou citlivá na světlo a vytváří volné elektrony v závislosti na intenzitě dopadajícího světla [3] [13].

DPS snímače jsou technologie, která poskytuje nejlepší kvalitu obrazu, která pro velmi dobrou kvalitu obrazu využívá multisnímání, kdy je každý bod několikrát nezávisle snímán a každý bod pracuje jako samostatná kamera a je pro něj zvlášť nastavena doba expozice. Touto technologií můžeme dosáhnout lepšího dynamického rozsahu. Kamery využívající tuto technologii, se tedy skládají ze stovek tisíc kamer poskytujících nejlepší možný obraz [3].

#### 4.2.2 Systém kontroly vstupů

Systém kontroly vstupů je používán na místech, kde je potřeba zabránit vstupu nepovolaných osob do vyhrazeného prostoru nebo zamezení přístupu těchto osob k citlivým informacím. Tento systém se používá hlavně v průmyslových výrobcích, datových centrech a bezpečnostních provozech jako například jaderné elektrárny a chemické závody. Touto problematikou se zabývá norma ČSN EN 60839-11-1 [4] [17] [18].

Systém pro zabezpečení vstupu můžeme specifikovat jako počítačem řízený soubor prvků kontrolujících vstup do vymezeného prostoru. V dnešní době jsou nejčastěji používány automatické vstupní systémy, které vytlačují klasické metody kontroly vstupu s často nekvalitními službami strážných při kontrole identifikačních průkazů. V systémech kontroly vstupu je nepřehledné množství nosičů identifikačních informací. Tyto nosiče můžeme dělit dle mnoha parametrů. Jako příklad můžeme uvést dělení podle technologie přenosu informace mezi nosičem a přijímačem. V tomto případě dělíme tyto identifikační prvky na kontaktní a bezkontaktní. Jako identifikační prvek může sloužit identifikační karta, visačka nebo štítek, ale i biometrické prvky jako otisk prstů, dlaně nebo snímání oční sítnice a duhovky. Identifikační prvky dělíme dle toho, zda oprávněná osoba disponuje:

- identifikačním prvkem
- znalostí kódu
- biometrickými rysy

Pokud oprávněná osoba disponuje identifikačním prvkem, kdy se zpravidla jedná o kartu, visačku apod., pomocí kterých se uživatel prokazuje elektronickému systému kontroly vstupu. Každý identifikační prvek je jako jedinečný kód přiřazen danému uživateli. Při výběru technologie přenosu informace v kombinaci se snímacím prvkem je třeba vést v patrnosti následné aspekty:

- bezpečnost vložené informace
- bezpečnost přenosu informace
- spolehlivost informace
- životnost identifikačního prvku
- kapacita pro uložení informace

Nejpoužívanějším nosičem identifikační informace v systémech kontroly vstupu jsou různé karty, přívěšky a podobné prvky. Tyto identifikační prvky dělíme na [4] [17] [18]:

- magnetické identifikační karty
- optické identifikační karty s čárovým kódem
- indukční identifikační karty
- čipové identifikační prvky

### 4.2.3 Elektrická požární signalizace

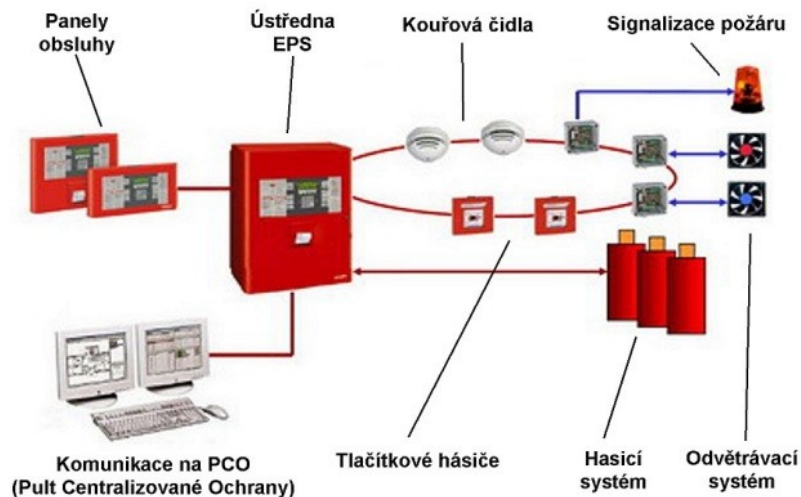
Každý rok požáry způsobují velké ztráty na zdraví, životech i majetku. V české republice zahyne každý rok na následky požárů více než sto lidí a další stovky jsou zraněny. Škody způsobené požárem dosahují řádu miliard korun. Základním opatřením ke snížení dopadů rizik spojených s požárem, je využití požárně bezpečnostních zařízení, které jsou nezbytné pro včasnou a úspěšnou evakuaci osob při požáru a včasný protipožární zásah. Člověk je samozřejmě schopen za použití svých smyslů vznikající požár detekovat, ale tato lidská vlastnost je ovlivněna tím, že člověk nacházející se v ohroženém prostoru musí být ve bdělém stavu. Z těchto důvodů se proto nenechává detekce požárů na náhodě a lidských smyslech, ale jsou používány vhodná technická zařízení, která vznikající požár včas detekují a tuto informaci předají dál, kde je vyhodnocena a následuje vyhlášení požárního poplachu. Tyto zařízení nazýváme jako zařízení elektrické požární signalizace neboli EPS. Základní výhodou využití systémů EPS je zkrácení doby zjištění vzniku požáru a jeho ohlášení. Toto zkrácení nám umožňuje včasnou a pružnou reakci na vzniklý stav a evakuovat ohrožené osoby, pružně vytvořit nutná opatření pro likvidaci požáru a jeho následků [3] [17].

Systémy EPS jsou významným prvkem v souboru moderního zabezpečení budov, jejichž hlavním úkolem je zajištění včasné detekce a lokalizace požárů při jejich vzniku a v krátkém časovém horizontu varovat složky zajišťující protipožární ochranu. V některých případech mohou prvky EPS ovlivňovat systémy automatického hašení a jejich vazbu s dalšími systémy jako klimatizace, odvětrávání, vytápění atd. Základní konfigurace systému EPS je tvořena [3] [17]:

- ústřednou EPS
- hlásiči požárů



- signalizujícími a doplňujícími zařízeními.



Obrázek 4: Systém EPS [21]

#### 4.2.3.1 Ústředny EPS

Ústředny jsou klíčovou součástí systémů EPS, jejichž soustavné a bezchybné fungování je základní podmínkou funkce ostatních součástí systému a často i některých zařízení požární bezpečnosti a dalších technologických systémů v objektu. Pro spolehlivou a bezchybnou funkci ústředen musí být splněny základní podmínky:

- nepřetržité napájení komponentů systémů EPS elektrickou energií
- akustickou a optickou indikaci funkčních systémů EPS obsluze
- příjem a vyhodnocení signálů z připojených hlásičů
- ovládání zařízení připojených v systému EPS
- kontrola provozuschopnosti systému

Provedení ústředen EPS a jejich základní funkce jsou popsány v normách ČSN EN 54-2, ČSN 342710 a napájením systémů elektrickou energií se zabývá norma ČSN 54-4 [3] [17].

#### 4.2.3.2 Hlásiče požárů

Požární hlásiče jsou používány k identifikaci a lokalizaci požárů a jejich ohnisek. Hlásiče požárů dělíme do dvou základních skupin:

- tlačítkové hlásiče

- samočinné hlásiče

Činnost tlačítkových hlásičů je podmíněna vyhodnocením situace zúčastněnou osobou, která se nachází v místě vzniku požáru. Tlačítkové hlásiče dělíme podle způsobu aktivace na hlásiče s přímou a nepřímou obsluhou. Rozdíl mezi hlásiči s přímou a nepřímou obsluhou je ten, že u hlásičů s přímou obsluhou dochází k aktivaci spínače pouze rozbitím křehkého krycího sklíčka a při použití hlásičů s nepřímou obsluhou je zapotřebí po rozbití krycího sklíčka i následně manuálně stisknout funkční tlačítko, které po aktivaci hlásiče zůstává sepnuto v poloze signalizace požáru. Tato informace je zpracována elektronikou hlásiče a je odeslána po hlásicí lince do ústředny EPS [3] [17].

Další skupinou hlásičů požárů jsou takzvané samočinné hlásiče. U tohoto druhu hlásičů případný vznik požáru na základě výskytu nebo změny fyzikálních veličin, které jsou spjaty se vznikem požáru v prostoru, kde jsou tyto hlásiče instalovány. Nejčastěji dělíme tyto samočinné hlásiče podle vyhodnocovaného jevu a to:

- hlásiče kouře
- hlásiče teplot
- hlásiče plamene
- hlásiče plynu
- hlásiče multisenzorové

Základním principem ionizačních hlásičů kouře je vyhodnocování změny elektrické vodivosti v ionizovaném plynném prostředí detekční komůrky hlásiče při průniku neoxidovaných pevných částic kouře. Jak je známo, plyny jsou za normálních podmínek nevodivé, protože obsahují velmi malé množství iontů. Vodivost plynů můžeme pozorovat pouze za určitých okolností, při kterých dochází ke vzniku a udržování iontů. Tento jev nazýváme ionizace plynů, při které dochází působením iontů s opačně nabitými částicemi jako například elektrony ke změně iontů na neutrální atomy a molekuly. Pro vznik a udržení ionizace je potřeba ionty pořád vytvářet například za pomoci vysokých teplot, elektrického pole radioaktivního záření anebo elektromagnetického záření [3] [17].

Dalším druhem hlásičů kouře jsou optické hlásiče, které vyhodnocují přítomnost pevných částic vznikajících při požáru. Tyto pevné částice ovlivňují průchodnost světelného paprsku emitovaného hlásičem. Detekce vznikajícího požáru může dle konstrukce optického hlásiče probíhat dvěma způsoby a to:

- vyhodnocením rozptylu optického paprsku
- vyhodnocením pohlcování optického paprsku

optické kouřové hlásiče založené na principu vyhodnocování rozptylu optického paprsku jsou ve většině případů hlásiče bodové. Jako rozptyl světelného paprsku označujeme jev, při kterém dochází k interakci optického záření a pevných částic v kouři. U těchto optických kouřových hlásičů je detekce prováděna v detekční komůrce, která obsahuje zdroj světelného záření s přijímačem a je ohraničena důmyslným systémem lamel, který umožňuje průnik kouře a současně zabraňuje průniku světla. Jednotlivé lamely a vnitřní plocha detekční komůrky jsou matné černé barvy, z důvodu zamezení možných odrazů světla ze světelného zdroje. Toto opatření zvyšuje spolehlivost zařízení a snižuje výskyt planých poplachů. Nejpoužívanějším zdrojem světelného záření je infračervená dioda a přijímač je infračervený detektor. Funkce tohoto detektoru je taková, že díky konstrukci hlásiče nemůže za normálního stavu vysílaný paprsek světla dopadat na plochu infračerveného přijímače. Při vzniku požáru, kdy do detekční komůrky proniknou pevné částice kouře, dochází díky rozptylu světla k dopadu světelného paprsku a následného ohlášení požáru. Ve většině případů nepracuje zdroj světelného záření v trvalém režimu, využívá pulzní režim, čímž se jednak sníží spotřeba elektrické energie, ale také zvýší spolehlivost detekce vznikajícího požáru. Dle použitého úhlu mezi vysílačem a přijímačem a vlnové délky světelného zdroje lze zaznamenat částice kouře od 4  $\mu\text{m}$  až 10  $\mu\text{m}$  [3] [17].

Využití principu pohlcování světelného paprsku je nejčastěji spojováno s lineárními hlásiči. Funkčnost tohoto druhu kouřového hlásiče je založena na vyhodnocování poklesu intenzity dopadajícího světla ze zdroje na přijímač. Tento pokles je způsoben kouřem, který absorbuje emitované světlo ve sledovaném prostoru. Tyto hlásiče jsou konstrukčně řešené dvěma způsoby a to:

- hlásiče s odděleným vysílačem a přijímačem
- hlásiče s integrovaným vysílačem s vysílačem v jedné části a odrazným zrcadlem

ve většině případů je vysílač tvořen světelným zdrojem infračerveném elektromagnetickém spektru a křemíkovém infračerveným detektorem, který je schopen vytvářet elektrické napětí po dopadu záření emitovaného vysílačem. Hodnota tohoto napětí je závislá na množství dopadajícího záření přenášeného z vysílače. Prahové úrovně detekce požárů jsou ve většině případů nastavitelné a udávané v procentuálním zeslabení počáteční intenzity světla na cestě mezi vysílačem a přijímačem kouřového detektoru [3].

Teplotní hlásiče jsou nejstaršími prvky používanými k detekci požárů ve skupině systémů elektrické požární signalizace. Historie tohoto druhu hlásičů požáru sahá až do roku 1860 a tyto hlásiče jsou spojovány hlavně s vývojem detekčních prvků sprinterových, stabilních hasicích zařízení. Princip těchto požárních hlásičů je založen na vyhodnocování teplotních změn ve sledovaném prostoru. Tyto změny jsou způsobeny uvolňovaným teplem exotermické reakce hoření. Teplotní hlásiče dělíme na:

- bodové hlásiče teplot
- lineární hlásiče teplot

Bodové teplotní hlásiče pracují na základě měření a vyhodnocení teploty v kontrolovaném prostoru za pomoci termoelektrického převodníku například termistoru. Takto získaný signál je vyhodnocen na základě překročení nastavené maximální přípustné teploty, v tomto případě hovoříme o statických hlásičích nebo na základě překročení mezního růstu teploty, tady jsou pro detekci použity diferenciální hlásiče teplot [3].

Lineární hlásiče pracují na principu vyhodnocování modulární frekvence infračerveného paprsku. Který je vysílán přes střežený prostor do infračerveného přijímače. Pokud se na trase paprsku vyskytne ve sledovaném prostoru část s prouděním vzduchu, které má vysoce rozdílné teploty, což má za následek výraznou změnu indexu lomu, při čemž vždy na hranici tohoto rozdílného prostředí dojde k odrazu a lomu infračerveného paprsku. Výsledkem tohoto jevu je modulovaná intenzita dopadu světla na fotocitlivou plochu infračerveného hlásiče, který leží v ose infračerveného paprsku. Lineární hlásiče teplot dělíme podle použitého termo citlivého prvku, na hlásiče světlovodné a pneumatické [3].

#### 4.2.4 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Systémy PZTS sehrávají při ochraně objektů velmi důležitou roli. Jejich funkce spočívá v soustavném vyhodnocování stavu střeženého prostoru a v případě narušení střežené zóny pachatelem spustí poplach. V případě této části zabezpečení můžeme vlastně hovořit o posílení lidských smyslů, protože systémy PZTS sledují prostor nepřetržitě a nejsou na rozdíl od lidských smyslů ovlivněny různými faktory jako únava nebo nepozornost pracovníka ostrahy objektu. Při budování poplachového zabezpečovacího systému, si ale musíme uvědomit, že tento systém je dokonalý a spolehlivý, tak jsou spolehlivé jeho jednotlivé komponenty tedy detektory.

Detektor narušení střeženého objektu můžeme definovat jako konverzní zařízení, které má za úkol snímat specifické fyzikální signály a projevy, které souvisí s proniknutím neoprávněných osob do střeženého prostoru a jejich pohybu v něm. Po zjištění narušení chráněné zóny by měl být spuštěn poplach a zahájeny bezpečnostní aktivity jako informování fyzické ostrahy nebo bezpečnostních složek. Detektory dělíme na

- elektromechanické detektory narušením
- elektromagnetické detektory narušení

#### 4.2.4.1 *Elektromechanické detektory narušení*

Elektromechanické detektory narušení jsou nejstaršími detektory využívanými v oblasti objektové bezpečnosti. Tyto elektromechanické čidla můžeme definovat jako prvky bezpečnostního systému, které reagují na mechanické změny, které jsou převedeny na elektrický poplachový signál. Jako příklady mechanických změn můžeme uvést sepnutí nebo rozepnutí spínače, přerušení elektrického obvodu nebo změna elektrických veličin jako jsou odpor, kapacita, napětí atd. [1].

Elektromechanické detektory používané v systémech PZTS dělíme na:

- mechanické detektory
- magnetické detektory
- tenzoelektrické detektory
- kontaktní detektory destrukce skleněných ploch
- nášlapné detektory
- tlakové detektory

#### 4.2.4.2 *Mechanické detektory*

V případě mechanických spínačů se jedná o různé mikrospínače, které jsou uzpůsobené pro montáž do rámců vstupních otvorů. Příkladem může být odpružený hrot, který dosedá na vodivou plošku, čímž vznikne uzavřený elektrický obvod. Při otevření dveří nebo okna dojde k přerušení tohoto obvodu a je spuštěn poplach. Hlavní nevýhodou těchto detektorů je vysoká náročnost montáže, potřeba časté údržby a nízká životnost. Z výše uvedených důvodů se v dnešní době používají již minimálně ve formě mikrospínačů neboli tamperů,

kteří slouží pro sabotážní ochranu jednotlivých bezpečnostních prvků, jako jsou čidla montážní skříně řídicích ústředí a podobně [1].

#### 4.2.4.3 *Magnetické detektory*

Tuto skupinu elektromechanických prvků používáme zpravidla v systémech PZTS jako prvky plášťové ochrany pro střežení stavebních výplní, jako jsou dveře a okna. Tyto komponenty můžeme popsat jako magnetické kontakty, které slouží k bezdotykové detekci polohy. Mimo využití v plášťové ochraně lze magnetické detektory použít i v předmětové ochraně nebo i jako tampery zabezpečující zařízení proti sabotáži.

Tyto komponenty se skládají ze dvou částí a to z jazýčkového relé a permanentního magnetu. Každá z těchto částí je samostatně zapouzdřena do pouzdra s různou konstrukcí, které je zhotoveno z nemagnetického materiálu, zpravidla se používají pouzdra vyrobená z plastu nebo slitiny hliníku. Magnetické detektory dělíme podle jejich funkce a konstrukce na detektory:

- s jedním jazýčkovým kontaktem
- s více jazýčkovými kontakty
- se spínací nebo rozpínací funkcí
- s vestavným ochranným odporem
- s vestavěnou nebo bez ochranné smyčky
- s předmagnetizací [1]

#### 4.2.4.4 *Tenzometrické detektory*

Tento druh detektorů můžeme specifikovat jako pasivní kontaktní detektory, které jsou využívány především jako prvky předmětové ochrany. Princip těchto detektorů je založen na detekci změny odporu vyvolanou manipulací se střeženým předmětem. Tato změna odporu je vyvolána změnou geometrických rozměrů, v důsledku deformace pružné měřicí části, která je pevně spojená se snímačem. Tyto detektory mohou být dle použitých materiálů kovové nebo polovodičové. V systémech PZTS jsou tenzometrické detektory použity většinou jako:

- závěsové detektory
- váhové detektory

- plotové detektory

#### **4.2.4.5 Kontaktní detektory destrukce skleněných ploch**

Tuto skupinu elektromechanických detektorů využíváme zpravidla jako prvky plášťové ochrany, při ochraně oken, výkladních skříní nebo skleněných dveří. Principem kontaktních detektorů je vyhodnocení mechanických změn při rozbití skleněných výplní. Při zabezpečení plášťové ochrany objektu se s kontaktními detektory destrukce skleněných ploch setkáváme ve formě poplachových fólií, fóliových polepů nebo pasivních kontaktních detektorů rozbití skla [1].

#### **4.2.4.6 Nášlapné detektory**

Nášlapné detektory jsou speciální skupinou elektromechanických detektorů, které jsou složeny ze dvou elektricky vodivých vrstev. Tyto vodivé vrstvy jsou od sebe odděleny pružnými izolačními podpěrami. Při narušení objektové bezpečnosti dochází k deformaci pružné izolační podpěrky a tím je způsobeno propojení obou vodivých vrstev, čímž se aktivuje hlášení poplachu. Na tento druh detektorů můžeme narazit ve dvou typech provedení a to:

- foliové nášlapné detektory
- páskové detektory

Tyto detektory jsou skrytě instalovány pod koberce v místech předpokládaného výskytu narušitele objektové bezpečnosti. Mezi hlavní nevýhody tohoto druhu detektorů patří citlivost na časté nebo trvalé zatížení a jsou náchylné na poškození například dámskými jehlovými podpatky [1].

#### **4.2.4.7 Diferenciální tlakové detektory**

Využití těchto detektorů je spojeno s ochranou perimetru střeženého objektu. Tuto skupinu elektromechanických detektorů můžeme popsat jako hydraulické detektory umístěné přibližně 30 cm pod zemí, které jsou ve většině případů tvořené z paralelně uložených hadic z pružného materiálu, natlakovaných nemrznoucí kapalinou. Základní funkcí tohoto druhu detektoru je snímání a vyhodnocování rozdílů tlakových projevů působících na tento detektor. Naměřené rozdíly jsou následně vyhodnocovány procesorem a převedeny na impuls, který spustí poplach.

Tento detektor umožňuje snímat změny tlaku až v délce 100m. Tlakové detektory lze modulově spojovat a pokrýt celý perimetr objektu. Tento systém snímačů umožňuje získat informace o místě narušení objektové bezpečnosti. Výhodou tohoto řešení je použitelnost i ve velmi členitém terénu a velmi těžká odhalitelnost potencionálním narušitelem. Hlavní nevýhodou těchto senzorů je ovlivnitelnost kořeny stromů a keřů, které mohou v případě poryvů větru v jejich korunách činnost tlakových detektorů ovlivnit. Z výše uvedeného důvodu se tyto detektory umisťují minimálně 3 metry od stromů a keřů [1].

#### 4.2.4.8 *Elektromagnetické detektory narušení*

Tyto detektory pracují na principu detekce změn elektromagnetického záření jako změna vyzařování, přerušení atd. Tato změna elektromagnetického záření je snímána a následně převedena na elektrický signál, který je vyhodnocen v ústředně. Jako příklad detektorů využívajících principu detekce změn elektromagnetického záření můžeme uvést následující detektory pohybu:

- pasivní infračervené detektory
- infračervené bariéry a závory
- mikrovlnné detektory
- radiové detektory a bariéry
- štěrbinové kabely

Elektromagnetické detektory rozdělujeme také podle toho, zda tyto čidla vyvolávají změnu prostředí na aktivní a pasivní detektory. Pasivní detektory snímají fyzikální změny ve svém okolí a aktivní detektory vytváří vlastní pracovní prostředí a aktivním působením na okolní prostředí vyhodnocují změny ve svém vlastním pracovním prostředí [1].

#### 4.2.4.9 *Pasivní infračervené detektory*

Passive infrared reciever dále jen PIR vyhodnocuje změny záření v infračerveném pásmu. V případě PIR čidel jde o zařízení, ve kterém je detekčním prvkem pyroelektrický snímač, který detekuje změny v intenzitě záření, které dopadá na detektor. Tento detektor detekuje změny pouze v případě, že se v detekční oblasti pohybuje objekt s rozdílnou teplotou, než je teplota okolí. PIR čidla patří do skupiny nejpoužívanějších detektorů pohybu v systémech PZTS. Hlavními výhodami tohoto řešení jsou nenáročná konstrukce, nízká cena a spotřeba elektrické energie. Mezi hlavní nevýhody PIR detektorů patří, ovlivnitelnost



jejich funkce přímým slunečním zářením nebo světly projíždějících automobilů. Další ovlivňující faktory PIR detektorů jsou změny teploty ve sledovaném prostoru, pohybující se volně zavěšené objekty jako záclony a závěsy, zvířata apod. [1] [20].

#### **4.2.4.10 *Infračervené bariéry a závory***

Tento druh čidel je nejrozšířenějším druhem venkovních detektorů narušení. Funkci tohoto detektoru lze popsat tak, že vysílač vysílá trvale infračervené paprsky na přijímač a při jejich přerušení dochází k vyvolání poplachu. Efektivní vzdálenost mezi vysílačem a přijímačem je 100 až 150m. Tyto detektory jsou vybaveny ochrannými systémy proti zamlžení optiky a povětrnostním vlivům. Odolnost proti falešným poplachům vyvolaných zvířaty nebo povětrnostními vlivy, například sněžení, můžeme zvýšit za pomoci navýšení počtu vysílaných infračervených paprsků. Nevýhodou je problematická montáž v členitém kopcovitém terénu [1].

#### **4.2.4.11 *Mikrovlnné detektory***

Mikrovlnné detektory patří do skupiny aktivních prvků, které pracují na podobném principu jako ultrazvukové detektory. Mikrovlnné detektory vyzařují vysokofrekvenční signál a vyhodnocují změny tohoto signálu odraženého od okolí. Základním principem těchto detektorů je Dopplerův jev. Konstrukce mikrovlnných detektorů může být ve formě samostatných čidel, kdy je vysílač a přijímač zabudován v jednom těle, nebo ve formě bariér s odděleným vysílačem a přijímačem. Tyto detektory jsou citlivé na rušení, které může mít původ mimo chráněnou oblast a proto je pravděpodobnost vzniku planých poplachů vyšší než například u PIR čidel [1].

#### **4.2.4.12 *Radiové bariéry a detektory***

Tyto detektory narušení objektové bezpečnosti pracují na principu využití spektra velmi krátkých vln tedy VKV. Vysílač pošle do sledovaného prostoru vlnění na určitém kmitočtu, čímž je vytvořeno elektromagnetické pole, jehož změny například frekvence, přijímač vyhodnotí a dál zpracovává. V objektové ochraně je tento druh detektoru narušení používán velmi zřídka [1].

#### **4.2.4.13 *Štěrbinové kabely***

Štěrbinové kabely jsou koaxiální kabely, které jsou uloženy většinou v páru, v přibližné hloubce 30 cm pod zemí ve vzdálenosti cca 2 m od sebe. Stínění těchto kabelů je upravené

tak, že je v něm vytvořená vzduchová štěrbinová, která umožňuje vyzařování VF signálu vysílacím kabelem a jeho příjem kabelem přijímacím. Vysílací kabel vytváří elektromagnetické pole elipsového průřezu a přijímací kabel vyhodnocuje jeho změny. Při vniknutí narušitele do elektromagnetického pole dojde ke změně vysílaného signálu a tato změna je vyhodnocena přijímačem a následně je vyhlášen poplach. Systémy zabezpečení na bázi štěrbinových kabelů jsou zpravidla nastaveny takovým způsobem, aby ignorovali narušení elektromagnetického pole malými zvířaty a aby případná změna okolní vlhkosti nespustila planý poplach. Nevýhodou tohoto řešení zabezpečení objektů jsou vysoké instalační náklady, navýšené z důvodů uložení těchto detektorů pod zemí o zemní práce. Výhodou je neviditelné detekční pole a skrytá montáž tohoto druhu elektromagnetické ochrany proti vniknutí neoprávněných osob do střeženého prostoru [1].

### **Dílčí závěr**

V současnosti používáme pro zajištění objektové bezpečnosti velké množství technických prostředků vhodných právě pro zabezpečení objektů a prostorů. Do této kategorie objektové ochrany patří mechanické, elektronické a kombinované technické prostředky objektové bezpečnosti. Úkolem technické ochrany objektů a budov je nejen zamezit pohyb nežádoucích osob ve střeženém prostoru a zabezpečit majetek společnosti, ale také zabezpečit bezpečnost zdraví a životů pracovníků ve střeženém prostoru. Každoročně například následkem požárů je ve výrobních podnicích zraněno desítky osob a právě tomuto riziku se snažíme zabránit včasnou detekcí vznikajícího požáru, za pomoci elektrické požární signalizace. V případě systémů PZTS můžeme říct, že jejich jednotlivé komponenty nahrazují a doplňují v objektové bezpečnosti lidské smysly, které nejsou vždy dokonalé a jsou ovlivnitelné mnoha faktory jako například únavou a schopností vnímání jednotlivých osob fyzicky přítomných v budově. S novým vývojem komponentů PZTS získáváme technologicky vyspělejší bezpečnostní systémy, které dokážou spolehlivě signalizovat mimořádnou událost a jsou hůře překonatelné útočníky.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI VÝROBNÍCH OBJEKTŮ

Každý zabezpečovaný objekt má své specifické vlastnosti, které ho činí jedinečným a i veškeré bezpečnostní návrhy musí být vytvořené přímo pro daný objekt. V kategorii výrobních objektů můžeme pozorovat, že některé objekty mají stejné charakteristické vlastnosti, jako jsou například práce s nebezpečnými materiály, elektrovýroba, potřeba zásobování nebo kooperace, zaměstnanci pohybující se ve venkovních prostorech firmy nebo uvnitř budovy apod. Za využití jednoduchých statistických metod můžeme vyhledat vlastnosti, které se v nejvíce případech shodují, a na základě těchto sebraných statistických dat můžeme vypracovat návrh pro zabezpečení tohoto druhu komerčních objektů.

Pro posouzení charakteristických vlastností výrobních objektů jsem si vybral tři výrobní společnosti, které se nachází na území zlínského kraje. Každá z těchto společností se od sebe liší rozlohou, ale i zaměřením produkce do různých odvětví. Těmito společnostmi jsou HSM holding s.r.o. Staré Hradiště, Aerospace a.s Moravníky a firma Kabel service Mladice u Uherského Hradiště. Názvy a lokalizace modelových objektů jsou z bezpečnostních důvodů fiktivní.

### 5.1 HMS holding, s.r.o.

Historie vzniku této společnosti sahá až do roku 1952, kdy hlavní náplní byla výroba měřicích a později leteckých přístrojů, které byly v minulosti vyráběny pro Let Kunovice a byly použity v dnes už legendárních českých letadlech typu L 410. Tradice letecké výroby je ve společnosti HMS holding s.r.o. zachována dodnes. Ve svých výrobcích se spojuje tradiční přesnost požadovaná pro výrobu leteckých a měřicích přístrojů s kvalitou a profesionalitou pracovníků firmy. Tato společnost má dlouholeté zkušenosti z vývoje a výroby elektroniky, přístrojové techniky a přesné mechaniky, určené pro oblast civilní letecké a vojenské techniky, pozemní vojenské techniky, dopravní techniky a průmyslové použití. Dále se pohybuje na poli výroby elektromagnetických ventilů, určených především pro oblast mobilní potravinářství a k dalšímu průmyslovému použití. Součástí výrobního programu je i výroba techniky, avšak dnes již také do oblastí nápojové techniky, sanitární techniky, svařovací techniky, desek plošných spojů. Tuto výrobu společnost obnovila v roce 1998, kdy navázala na zkušenosti s výrobou desek plošných spojů. V sortimentu této společnosti je jak výroba klasických desek plošných spojů, tak výroba vícevrstvých prokovených desek plošných spojů. V současné době je v této společnosti zaměstnáno

1 328 pracovníků v dělnických profesích a 282 pracovníků na technických a manažerských pozicích.

Tato společnost se nachází v katastru města Staré Hradiště a rozkládá se na pozemku o výměře 142 967 m<sup>2</sup>, ze které je 54 636 m<sup>2</sup> zastavěno. Tyto pozemky se rozkládají v těsné blízkosti řeky Moravy v malé průmyslové zóně v okrajové části města Staré Hradiště, která je vzdálená 3 km od centra města. Tato zóna je dobře dostupná a propojená se silničními koridory na Zlín a Brno. Pozemky této společnosti jsou obehnány drátěným panelovým plotem s pletiva AXIS S, které je v prolisu zpevněné jedním horizontálním drátem, při velikosti oka 55 x 100 mm. Do areálu se lze dostat třemi vstupními branami, kdy na jižní straně areálu se nachází hlavní vstup do objektu a vozidlová brána pro osobní vozidla, hlavní brána je zabezpečena fyzickou ostrahou, která je přítomna 24 hodin denně a vstup je možný pouze přes systém turniketů, které jsou napojeny na docházkový systém společnosti. Na východní straně objektu v těsné blízkosti malé průmyslové zóny se nachází vozidlová brána pro kamionovou dopravu, která je v areálu hojně využívána. Na této vozidlové bráně je také 24 hodinové stanoviště fyzické ostrahy a je zabezpečena závorovým systémem a v nočních hodinách uzavřena posuvnou branou ze svařovaného pletiva. Posledním vstupním místem je branka ze strany řeky Moravy, která je určena pro vstup osob a zabezpečena za pomoci turniketu napojeného na docházkový systém. Ve městě se nachází služebna policie i služebna městské policie. Toto město má cca 27 566 obyvatel.



Obrázek 5: Náhled na areál společnosti HMS holding, s.r.o. [28].

## 5.2 Aerospace a.s. Moravníky

Tuto společnost můžeme definovat jako největšího českého výrobce dopravních letounů, který má dlouholetou tradici v letecké výrobě a v současné době zaměstnává 1 000 lidí. Portfolio společnosti zahrnuje kompletní výrobu letounu od obráběných a klempířských dílů, kabeláží a agregátů až po finální montáž letounů. Hlavním podnikatelským záměrem je vývoj, výroba a prodej letounů L 410 UVP-E20, která zahrnuje:

servisní činnost a údržbu pro letouny řady L 410, prodej náhradních dílů, modifikace a modernizace letounů, výrobní kooperace výzkum a vývoj provoz neveřejného mezinárodního letiště Moravníky a Střední školy letecké, školení pro piloty a pro pozemní personál údržby.

Součástí areálu je i akreditovaná vývojová zkušebna pozemních i letových zkoušek. V současné době je práce ve Vývojové zkušebně zaměřena především na projekt L 410 NG, řešení jednotlivých obchodních případů L 410 (nové zástavby a jejich certifikační zkoušky) a dále kalibrace vnitropodniková a externí v oboru síla, moment síly, elektrické veličiny, zkoušky klimatické odolnosti, vibrační zkoušky.

V budovách umístěných v areálu společnosti se nachází několik specializovaných pracovišť, jako jsou například pracoviště povrchových ochranných, pracoviště konečné montáže

letadel nebo také lakovna. V procesu povrchových ochranných jsou použity dva technologické procesy anodická oxidace, žluté a bezbarvé chromátování. Cílem těchto technologií je zvýšení odolnosti proti korozi a vlastností nátěrového systému. Na pracoviště finální montáže letadel se pracuje s kompletními drakovými celky, jako jsou křídla, trupy apod. Na tomto pracovišti jsou na výše zmiňované drakové celky instalovány části podvozku a motory a jsou instalovány například systémy ovládání motorů nebo instalace olejové soustavy. Po propojení jednotlivých drakových celků je letoun vybaven elektroinstalací, palivovou soustavou, navigační soustavou. Lakovna společnosti je jednou z největších na území České republiky. Tyto prostory umožňují stříkat jednotlivé dílce i drakové celky v různých boxech, které jsou 3, a při využití všech boxů lze použít pro každý dílec jiný nátěrový systém.

Tato společnost se nachází v malé průmyslové zóně, která se nachází v katastru města Kunovice v jeho okrajové zóně. Pozemky, které jsou ve vlastnictví společnosti, mají rozlohu 800 840 m<sup>2</sup>, z nichž je cca 190 000 m<sup>2</sup> zastaveno budovami. K areálu také patří menší neveřejné letiště, které je využíváno samotnou firmou k testovacím letům a také soukromými subjekty pro provoz vlastních letadel. Toto letiště v minulosti bývalo využíváno i k dopravním letům například do Prahy. Areál je dostupný za využití silniční dopravy, ale je napojen také na železniční síť, která vede mezi silnicí a menším říčním tokem Olšavou. Řeka Olšava je ve správě Povodí Moravy a přibližně po 1 500 metrech se vlévá do řeky Moravy. Areál společnosti je vzdálen 2,5 kilometru od centra města Kunovice, které má 5 574 obyvatel. Ve městě Kunovice není služebna státní policie, ale pouze městské policie se dvěma strážníky. Nejbližší služebna státní policie se nachází v Uherském Hradišti vzdáleném cca 4 km. Do areálu jsou dvě přístupové cesty, jedna je napojena na silnici a je součástí hlavní brány, která je zabezpečena fyzickou ostrahou provozující kontrolně propustkovou činnost a druhá je po polní cestě, která je standardně uzavřena bránou. Tento areál je obehnan drátěným plotem za využití standardního druhu pletiva. Areál je zabezpečen 24 hodin denně strážní službou.



Obrázek 6: Náhled na areál společnosti Aerospace a.s. [28].

### 5.3 Cable Service a.s.

Kabel holding, a.s. je česká výrobně obchodní společnost zabývající se výrobou kabelových svazků, elektronických zařízení a dodávek kabelových komponent, které jsou využívány v mnoha odvětvích pro široké spektrum zákazníků. Dvacet let zkušeností v oboru a intenzivní rozvoj daly vzniknout silné moderní společnosti, jež je spolehlivým a vyhledávaným partnerem na nadnárodní úrovni. Společnost Cable Service a.s. je renomovaným distributorem řady světových výrobců kabelových komponent – např. Tyco Electronics a ITT Cannon, pro něž je významným zákazníkem. Tímto se výrazně prosadila a osvědčila na vysoce náročném trhu vojenské, letecké a průmyslové techniky. Na českém trhu se nyní významně podílí na programech vývoje a modernizace vojenské techniky České armády. V civilní oblasti dále zaměřuje své aktivity na kolejovou dopravní techniku, obráběcí stroje a řadu dalších strojních zařízení výrobců tuzemské i zahraniční provenience. Cable Service a.s. je jednou z mála českých společností, která splňuje vysoké požadavky pozemní a letecké vojenské techniky v oblasti kabelových svazků. Z tohoto důvodu obchodní aktivity společnosti Cable Service a.s., jsou převážně zaměřeny na toto odvětví. Díky dlouholeté spolupráci s vojenským průmyslem nabízí tato společnost produkty přímo na míru požadavků zákazníků. Z důvodu, že produkty splňují požadavky letecké techniky, a také přísné normy leteckých úřadů, se společnost podílí na řadě významných projektů českého leteckého průmyslu jako vývoj, úpravy i modernizace



vojenské i civilní letecké techniky. V současné době společnost zaměstnává 125 pracovníků.

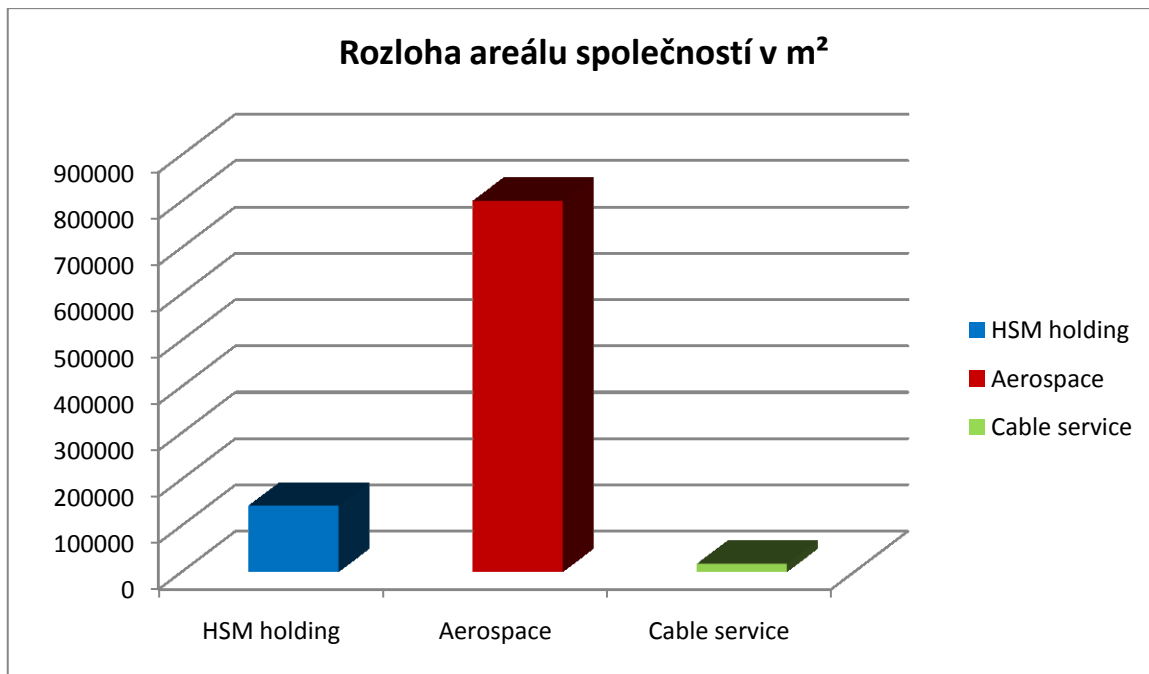
Společnost je lokalizována do průmyslové zóny v okrajové části Mladic u Uherského Hradiště, zasahující do obytné zóny Mladic. Areál společnosti se rozkládá, na parcele o výměře 17 489 m<sup>2</sup> z čehož je přibližně 8 897 m<sup>2</sup> zastavěno budovami. Dle obrázku číslo 7 můžeme vidět, že areál společnosti obklopuje průmyslová zóna, ve které se nachází menší firmy většinou poskytující služby jako pneuservis a autoservis nebo bezkontaktní myčka automobilů. Dále je v těsné blízkosti objektu čerpací stanice. Za areálem se ve vzdálenosti 500 metrů nachází větší nákupní centrum. Nejbližší vodní tok je řeka Morava, která protéká ve vzdálenosti asi jednoho kilometru vzdušnou čarou. Tento menší areál má perimetr zabezpečen plotem, na který je použito standardní pletivo. V objektu je provozována i fyzická ochrana, která má stanoviště v hlavním vchodě. Do areálu se dá dostat pouze jednou přístupovou cestou přímo u hlavního vchodu. Tato přístupová cesta je napojena na pozemní komunikaci, která po 400 metrech navazuje na hlavní obchvat Mladic na Brno a Zlín.



Obrázek 7: Náhled na areál společnosti Cable Service a.s. [28].

Pro porovnání charakteristických vlastností výrobních objektů z hlediska bezpečnosti jsem vybral tři modelové areály ležící na území Zlínského kraje. Tyto výrobní společnosti se liší v mnoha vlastnostech, jako jsou zaměření výroby, rozloha areálu, počet zaměstnanců,

počtem přístupových cest do areálů firem a každá leží na území jiného města s různými počty obyvatel. Tyto parametry mohou rozhodovat o specifikách zabezpečení těchto areálů. Rozdíly v rozlohách areálů znázorňuje na obrázku číslo 8.

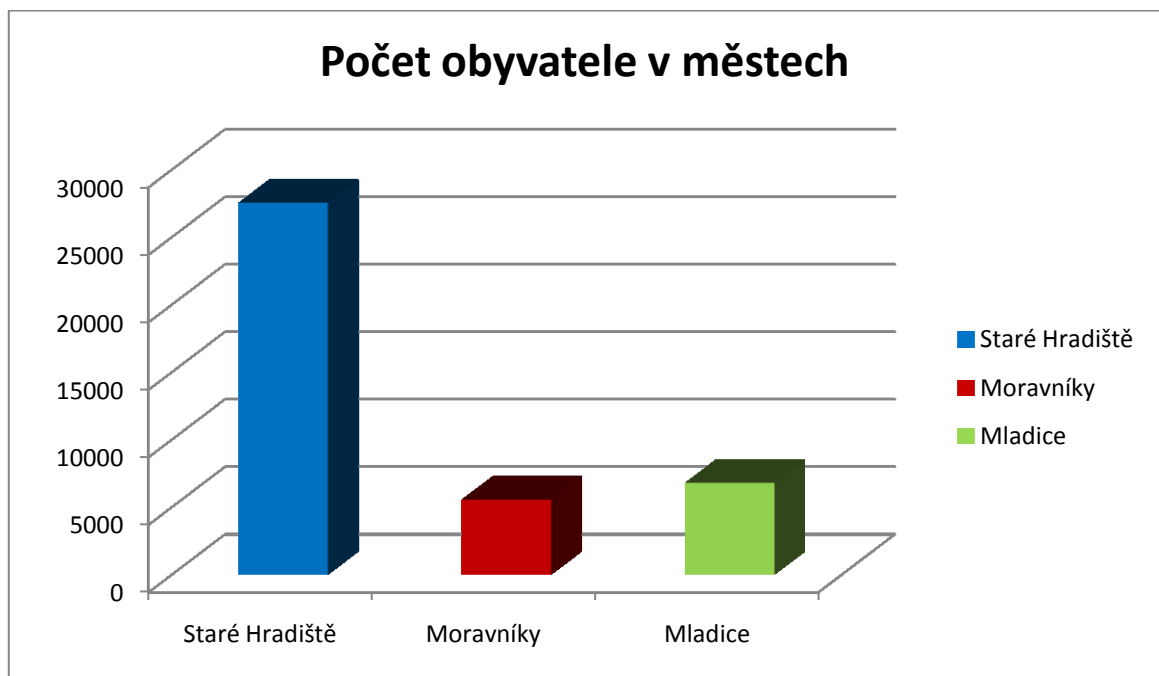


Obrázek 8: Rozloha areálu společností v m²

Každá z těchto společností má hlavní bránu pro vozidla kombinovanou s hlavním vstupem, na kterém je přítomna fyzická ochrana. Tato ochrana je ve dvou případech tvořena pouze zaměstnanci společnosti, kteří jsou přítomni 24 hodin. Hlavním důvodem je nepřetržitá pracovní doba v těchto areálech a také logistika zabezpečovaná soukromými dopravními společnostmi, které se v těchto areálech pohybují také 24 hodin denně. Pouze u jedné společnosti je fyzická ostraha realizována zaměstnanci společnosti pouze v pracovní hodiny a po pracovní době je objekt chráněn za pomoci soukromé bezpečnostní služby. Ve všech společnostech je přítomen docházkový systém v kombinaci s kamerovým systémem. Dále jsou budovy ležící v areálu samozřejmě vybaveny systémy EPS a ve dvou větších areálech je přítomen i podnikový hasičský sbor. Také vzdálenost a dostupnost policejních složek se u uvedených modelových společností liší. Každý modelový výrobní areál leží v katastru jiného města na území měst s rozdílnou populací. Výše zjištěné skutečnosti jsou zobrazeny v tabulce číslo 1 a na obrázku číslo 9.

Tabulka 1: Porovnání modelových objektů z hlediska bezpečnosti

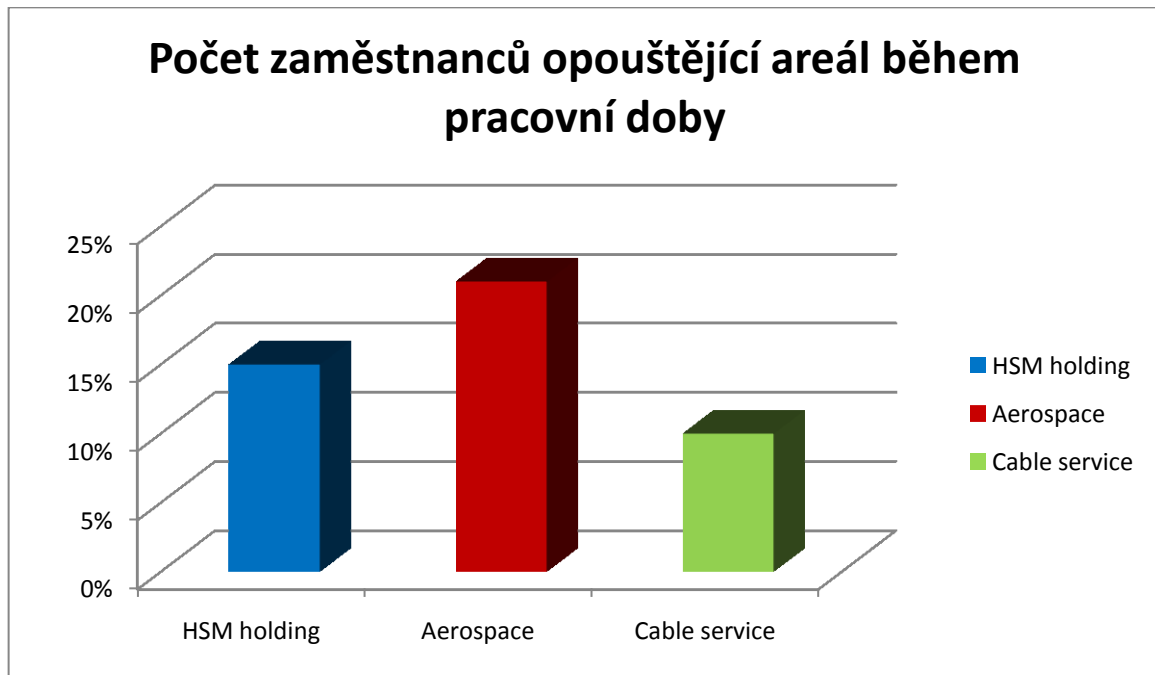
Firma	Hlavní brána	Docházkový systém	Fyzická ostraha	Vzdálenost od policie ČR	EPS	Hasičská jednotka
HSM holding	Ano	Ano	Ano	2 km	Ano	Ano
Aerospace	Ano	Ano	Ano	5 km	Ano	Ano
Cable Service	Ano	Ano	Ano	3,5 km	Ano	Ne



Obrázek 9: Počet obyvatel v městech

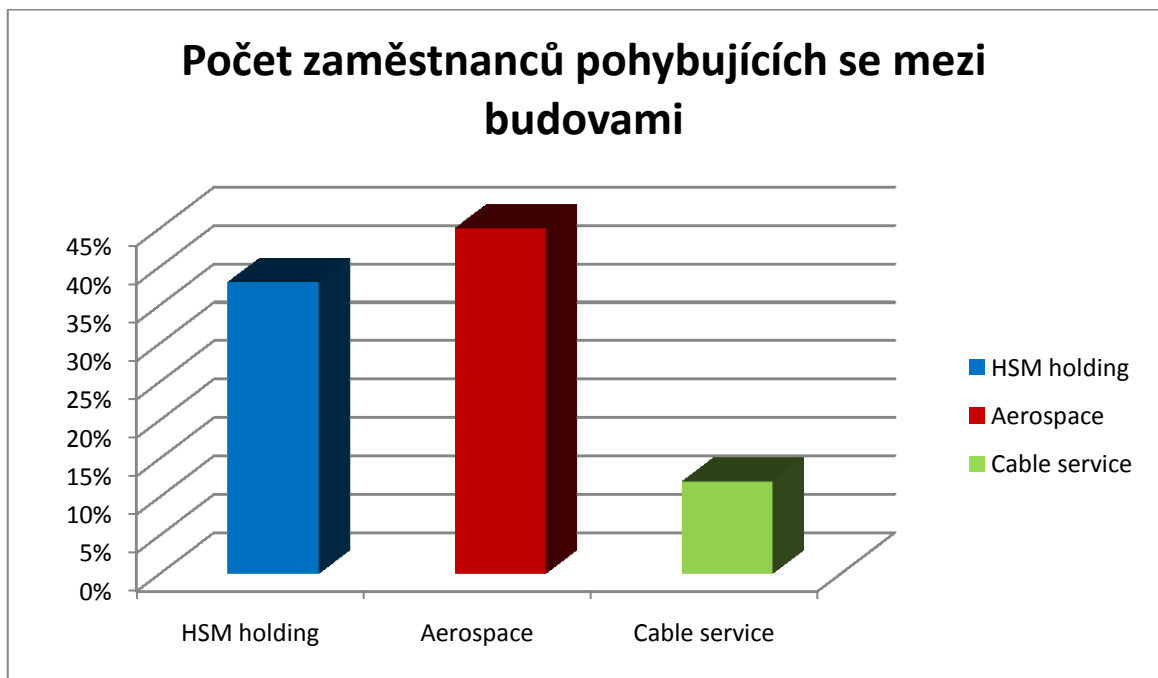
V modelových společnostech pracuje část zaměstnanců, kteří v pracovní době opouští areál společnosti. Těmito zaměstnanci jsou lidé, kteří za branami společností plní své pracovní povinnosti. Většinou se jedná o obchodní zástupce, kooperátory výroby nebo management společnosti. V případě firmy HSM holding, s.r.o. se jedná o 15 % zaměstnanců pracujících ve firmách v tomto areálu. Dalším areálem je firma Aerospace, ve které opouští areál společnosti 21 % zaměstnanců. Posledním příkladem je společnost Cable Service a.s., která má 10 % zaměstnanců opouštějících areál. Toto množství je ovlivněno mnoha faktory, jako je počet zaměstnanců modelových společností, druh výroby apod. Pokud porovnáme naše vzorové firmy, tak největší počet těchto zaměstnanců má společnost Aerospace, kdy tato společnost má také největší počet zaměstnanců a jeho zaměření

vyžaduje mnoho kooperačních operací a vysoké požadavky na zásobování výrobního procesu. Nejméně zaměstnanců opouštějících areál společnosti má firma Cable Service a.s, která je nejmenší ze vzorových společností a má také nejméně zaměstnanců. Počty zaměstnanců opouštějících areál modelových společností znázorňuje obrázek číslo 10.



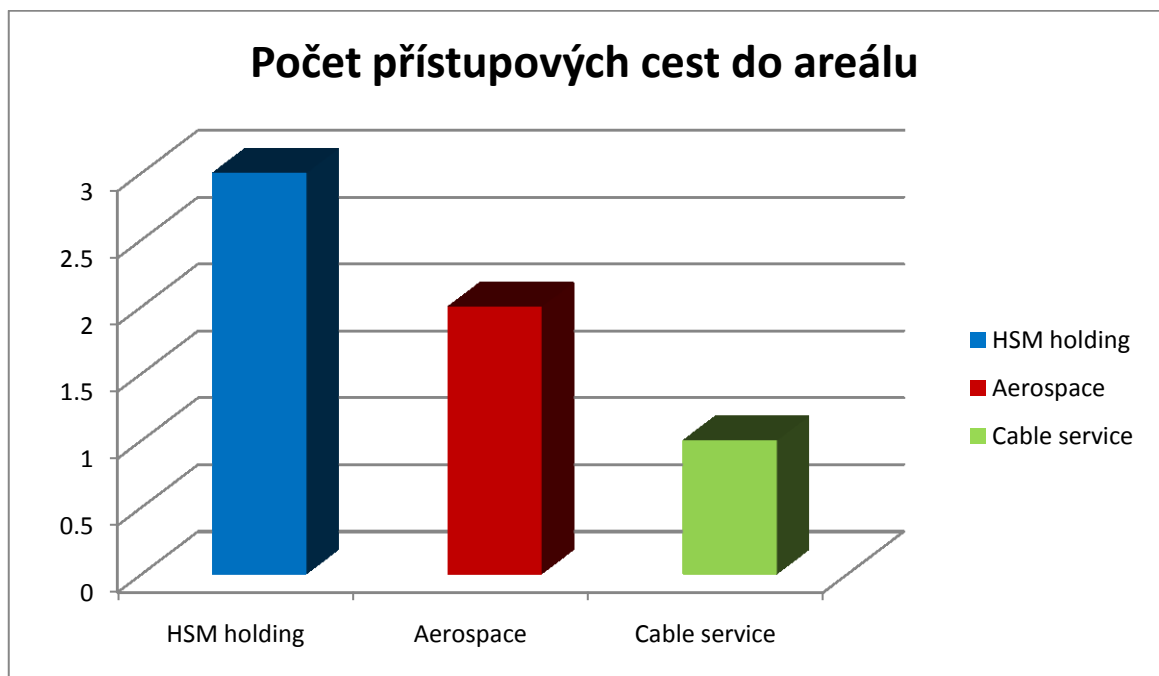
Obrázek 10: Počet zaměstnanců opouštějící areál během pracovní doby

V těchto areálech probíhá výroba za pomoci různých technologií jako hutní a slévárenská výroba, elektro osazování, elektro montáž, povrchová ochrana, konečná montáž apod. V rámci této složité výroby musí někteří pracovníci opustit své pracoviště a pohybovat se po areálu mezi jednotlivými objekty, ve kterých jsou umístěny různé technologie výroby. Ve výše uvedených objektech se pohybuje mezi budovami umístěnými v objektu od 12 % do 45 %. Do tohoto procentního vyjádření jsou započítány i návštěvy osob, které jsou zaznamenány pracovníkem ostrahy při vstupu do areálu a musí ohlásit i svůj odchod z důvodu bezpečnostních pravidel areálu. Vstup cizích osob do areálů je možný jenom přes hlavní bránu a ostrahou jsou do areálu vpuštěny pouze za doprovodu pracovníka dané firmy, který je převezme na stanovišti strážní služby.



Obrázek 11: Počet zaměstnanců pohybujících se mezi budovami

V následujícím grafu jsou porovnány počty přístupových cest do jednotlivých areálů.



Obrázek 12: Počet přístupových cest do areálu

Modelové výrobní společnosti se vyznačují pevnou konstrukcí z pálených cihel, pórobetonu nebo jejich kombinací. Výška budov nacházejících se v těchto areálech je v rozmezí 5 až 18 metrů. Všechny modelové společnosti mají svůj perimetr oplocen. Výše uvedené skutečnosti jsou zaznamenány v tabulce č. 2

Tabulka 2: Konstrukce budov a zabezpečení perimetru

Společnost	Konstrukce budov	Výška budov	Zabezpečení perimetru
<b>HSM holding</b>	Pálené cihly/Pórobeton	8 - 16 m	Bezpečnostní pletivo
<b>Aerospace</b>	Pálené cihly/Pórobeton	5 - 18 m	Standardní pletivo
<b>Cable Service</b>	Pórobeton	9 m	Standardní pletivo

### Dílčí závěr

V této kapitole jsou popsány charakteristické vlastnosti tří modelových výrobních podniků. Pro porovnání byly vybrány společnosti s rozdílnou velikostí areálů. Rozloha těchto areálů je v rozmezí od 17 489 m<sup>2</sup> do 800 480 m<sup>2</sup>. První společné znaky shledávám v zabezpečení perimetru, kdy každý z areálů byl oplocen pletivem zhotoveným buď ze standardního, nebo z bezpečnostního pletiva. Každý z porovnávaných areálů měl vstup řešen formou hlavní brány, která byla zabezpečena fyzickou ostrahou. Areály se lišily podle počtu možných cest do areálu. V každém areálu pracují zaměstnanci, kteří se ve velké míře pohybují mezi jednotlivými budovami a menší procento zaměstnanců areál opouští v pracovní době za účelem služebních cest. Budovy uvnitř popisovaných areálů jsou i přes dnešní trend rychle montovaných plechových hal, zhotoveny z pevných materiálů, jako jsou pálené cihly a pórobetonové bloky. Poloha těchto výrobních areálů je situována do průmyslových zón nebo okrajových zón měst.

## 6 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ MODELOVÉHO OBJEKTU

Pro potřeby bezpečnostního posouzení objektu jsem si vybral společnost Alpha communication, s.r.o., který leží na území Zlínského kraje. Z důvodů bezpečnosti je její jméno a adresa fiktivní.

### 6.1 Představení posuzovaného objektu

Alpha communication s.r.o. je společnost, která vyvíjí a vyrábí vysoce spolehlivé výrobky pro významné vládní instituce, jako je armáda a policie, stejně jako pro obchodní organizace v oblasti leteckého průmyslu a služeb. V současnosti Alpha communication s.r.o. nabízí velký sortiment špičkových výrobků pro hlasovou a datovou komunikaci, časoměrnou techniku a speciální elektroniku pro letecký průmysl. Výrobky jsou vyvíjeny vlastním oddělením vývoje a ve spolupráci s předními světovými firmami v oboru. Vyznačují se vysokou kvalitou, spolehlivostí a odolností a jsou úspěšně používány ve více než 20 zemích světa. Mezi hlavní přednosti společnosti patří důkladná znalost systémů, díky které může náročným zákazníkům nabídnout kompletní sortiment výrobků a služeb.

Společnost je vybavena nejmodernějšími CNC obráběcími centry, úplně novou automatickou SMT linkou, technologiemi pro testování a kontrolu kvality a moderními vývojovými laboratořemi. Každý výrobek prochází řadou komplexních operací a mechanicko-klimatických testů.

Tento areál leží v rozrůstající se průmyslové zóně na okraji města Brod nad Moravou v jeho městské části Mariánky. Toto město se nachází ve Zlínském kraji a je vzdáleno 7 km od centra města Uherské Hradiště a 15 km od Zlína. V Uherském Hradišti je přítomna služebna státní policie i městské policie, které jsou od objektu vzdáleny do 8 km. Areál společnosti Alpha communication s.r.o. se rozkládá v blízkosti břehu řeky Moravy, která protéká přibližně 200 m severně. Západně od firmy Alpha communication s.r.o. se nachází dvě společnosti. První společností je Recyklace a.s. specializující se recyklací materiálu a druhou společností je společnost Sázky s.r.o. zabývající se sázkovými hrami. Na jižní straně je hlavní vchod a vjezd do areálu, který je napojen přístupovou cestou na hlavní komunikaci, která pokračuje až do Zlína. Východní strana průmyslové zóny je ohraničena ornou půdou, kterou obhospodařuje firma Obilí s.r.o. Společnost vlastní pozemky o celkové výměře 22 587 m<sup>2</sup>, z nichž je 15 325 m<sup>2</sup> zastavěno budovami. Perimetr firmy je chráněn za pomoci plotu ze svařovaného pletiva typu AXIS C, které je v prolisu

zpevněné třemi horizontálními dráty, při velikosti oka 55 x 200 mm. Do společnosti je pouze jedna přístupová cesta vedoucí přes hlavní vrátnici, na které je přítomna 24 hodin denně fyzická ochrana. Tato fyzická ochrana je tvořena zaměstnanci firmy.

## 6.2 Bezpečnostní posouzení objektu - analýza rizik

Bezpečnostní posouzení objektu, je proces, při kterém provádíme analýzu faktorů, které mohou ovlivnit bezpečnost objektu. Při bezpečnostním posouzení objektu firmy Alpha communication s.r.o. se budu zabírat posouzením:

- zabezpečovaných hodnot,
- konstrukcí budovy,
- vnitřními vlivy,
- vnějšími vlivy.

### 6.2.1 Zabezpečované hodnoty

V případě zabezpečení hodnot firmy Alpha communication s.r.o. jsou hlavními aktivy společnosti lidé, jejich zdraví a životy. V tomto případě se jedná hlavně o ochranu zaměstnanců společnosti a osob, kteří areál navštěvují v pracovní době jako dodavatelé, kooperační partneři, nebo obchodní partneři společnosti. Dalším významným aktivem je vybavení společnosti. Tato firma se zabývá výrobou speciálních komunikačních prostředků a pro jejich výrobu potřebuje řadu technologických zařízení, jako jsou obráběcí stroje, osazovací stroje, měřicí techniku a výpočetní techniku v hodnotě několika milionů korun. V případě obráběcích strojů není riziko odcizení až tak vysoké, protože tyto stroje váží několik stovek kilogramů a pro přemístění těchto technologií je potřeba speciální techniku, která by s vysokou pravděpodobností vzbudila pozornost lidí pohybujících se v blízkosti areálu a samozřejmě strážní služby. Vyšší riziko pro tyto technologická zařízení je úmyslné poškození narušitelem, které se může při hodnotě zařízení řádově stovek tisíc korun vyšplhat na desetitisíce až statisíce korun a mohou být vyřazeny z provozu dle závažnosti poškození až několik dnů, což by mělo za následek výpadek výroby a snížení objemu vyráběných součástí. Tyto výpadky nemají za následek pouze finanční ztráty, ale také poškozují dobré jméno společnosti, které se v dnešní době velmi špatně získává zpět.





Obrázek 13: Příklad CNC obráběcího stroje [26]

V budově se nachází i finanční provozní hotovost v řádu několika desítek tisíc korun, což by mohlo být hlavním lákadlem pro spáchání majetkové trestné činnosti. Tato hotovost je uložena v bezpečnostním trezoru, což snižuje toto riziko odcizení.

V historii společnosti nebylo zaznamenáno násilné vniknutí do objektu společnosti Alpha communication s.r.o. Vývoj kriminality v rámci Zlínského kraje dle statistického úřadu značí, že tento kraj spolu s Pardubickým krajem, krajem Vysočina a Karlovarským krajem patří do skupiny krajů s nejnižší kriminalitou.

### 6.2.2 Konstrukce budovy

Celý areál společnosti je oplocen bezpečnostním pletivem typu AXYS. Do areálu společnosti je pouze jedna přístupová cesta, která je řešena hlavní bránou, přes kterou je možný přístup osob i vjezd motorových vozidel. Vstup osob je zabezpečen pomocí turniketů napojených na docházkový systém a nachází se zde hlavní stanoviště fyzické ostrahy, která je tvořena zaměstnanci společnosti a je vykonávána 24 hodin denně. Vjezd pro vozidla je v pracovních hodinách zabezpečen závorovým systémem a mimo pracovní dobu je uzavřen ocelovou branou. V prostorách vstupní brány je aplikován kamerový systém, který zaznamenává vozidla pohybující se v areálu firmy.



Obrázek 14: Příklad zabezpečení perimetru pomocí pletiva AXIS C [25]

Hlavní budova společnosti je vybudována z pevného zdiva za použití plných pálených cihel a stojí na železobetonové základní desce. Obvodové zdivo je zatepleno fasádním polystyrénem o tloušťce 120 mm, zateplení je finalizováno omyvatelnou škrábanou silikonovou omítkou. Nová přístavba hutního skladu je vyhotovena z pórobetonových tvárnic a rovněž je zateplena polystyrenem o tloušťce 100 mm s finální úpravou za pomoci silikonové omítky. Podlahy v přízemí budovy jsou zhotoveny z železobetonu, kdy vstupní hala, šatny, jídelna a sociální zařízení jsou pokryty keramickou zátěžovou dlažbou. Ve výrobní části a ve skladových prostorech jsou zhotoveny lité podlahy s vysokou nosností, toto řešení bylo zvoleno z důvodu použití těžkých výrobních strojů, jako jsou frézy, sloupové vrtačky a CNC stroje. Kancelářské prostory v přízemí jsou zhotoveny z betonu a pokryty linoleem. Podlaha v prvním podlaží je železobetonová a pokryta linoleem, kromě sociálního zařízení a chodeb kde je použita keramická dlažba. V tomto podlaží jsou umístěny kancelářské prostory, dílny elektronické montáže a servisní oddělení. Střecha budovy je izolována izolační fólií fatrafol. Hlavní vnitřní zdivo je zhotoveno z pálených cihel, jenom u kancelářských prostor jsou vnitřní příčky mezi jednotlivými kanceláři ze sádkartonu.

Všechny okna jsou v tříkomorovém plastovém provedení, která jsou v přízemí ze zesíleného skla a vybaveny bezpečnostní fólií proti rozbití skel. Tyto okna nejsou

vybaveny magnetickými kontakty a ani nejsou instalovány detektory tříštivého skla. Vchod do hlavní budovy se skládá ze systému dvou dveří, který tvoří malý vstupní meziprostor, vnitřní dveře jsou vybaveny magnetickým kontaktem a čtečkou magnetických karet napojenou na docházkový systém, ale ve vstupním meziprostoru chybí kamerový systém. Další možné vstupy do budovy jsou plastové dveře do prostoru expedice a elektricky ovládané plastové segmentové vrata do skladu hutního a elektronického materiálu. Vnitřní výplně dveří jsou u kancelářských a sociálních prostorů realizovány za využití dřevěných dveří, které jsou usazeny do kovového rámu o rozměru 80 cm. Do výrobních prostor, expedice a hutního skladu jsou použity dvoukřídlové dveře o rozměru 120 cm, které jsou také usazeny do kovových rámu. Nad všemi výplněmi otvorů jsou železobetonové překlady.



Obrázek 15: Příklad plastového okna [27].

Tato společnost zpravidla pracuje v jednosměnném provozu od 6:00 do 18:00 hodin, pouze ve výjimečných případech, kdy je navýšen objem produkce, je v této společnosti realizován třisměnný 24 hodinový provoz. Při normálním provozu jsou v areálu pracovníci v dělnických profesích přítomni od 6:00 do 15:30 hodin a techničtí pracovníci spolu s managementem společnosti se v areálu zdržují z pravidla od 6:00 do 18:00 hodin.

Mezi držitele klíčů patří správce budovy a vybraní pracovníci managementu firmy. Pohotovostní klíče pro případ mimořádné události jsou zapečetěny na hlavní bráně pod

dohledem strážní služby. Pracovníci ostrahy mají mimo pracovní dobu povolen přístup do objektu pro preventivní prohlídky objektu, které jsou praktikovány několikrát za noc. Klíče jsou v pohotovostní skříňce přítomny v podobě označených jednotlivým klasických klíčů.

Jak už jsem zmínil výše, tento areál je umístěn do rozrůstající se průmyslové zóny, která sousedí s obytnou zástavbou. Hranice sousedních firem jsou od společnosti Alpha communication s.r.o. odděleny přístupovou cestou. Tato společnost leží na území Zlínského kraje, který patří mezi kraje s nejnižší kriminalitou. Ve společnosti nejsou historicky zaznamenány žádná vloupání ani pokus o tento druh trestné činnosti. Jediným zaznamenaným narušením bezpečnosti objektu společnosti je vandalství, při kterém byl vhozen cizí předmět naplněný barvou přes plot na zdi budovy, čímž byla poškozena fasáda objektu.

### 6.2.3 Vnitřní vlivy

Při projektování bezpečnostních systémů budov musíme brát na zřetel celou řadu vlivů působících uvnitř kontrolovaného areálu, které mohou způsobit planý poplach.

Vodovodní rozvody jsou ve firmě realizovány za použití plastových trubek. V tomto případě při projektování musíme zohlednit i proudění vody, které by mohlo ovlivnit funkci mikrovlnných detektorů. Budova je vytápěna za pomoci ústředního topení. V tomto objektu není instalován systém klimatizace. Vzduchotechnika je instalována v sociálních prostorech a v jídelně, kde je vzduch odváděn za využití PVC trubek, které prostupují boční zdi budovy a jsou ukončeny mřížkou na fasádě. Další vzduchové odsávání je instalováno nad výrobními prostory a ústí na střeše budovy.

V objektu nejsou použity vývěsné štíty, záclony, závěsy a ani jiné pohyblivé závěsné předměty, které by ovlivňovaly funkci detektorů pohybu a vyvolaly svým pohybem planý poplach.

Výtah není ve společnosti Alpha communication s.r.o. instalován. Osvětlení v prostorách firmy Alpha communication s.r.o. je řešeno následovně: vstupní hala chodby, sociální a skladovací prostory jsou osvětleny systémy průmyslových svítidel KA 30174 o maximálním výkonu 4x 18 W.

Výrobní prostory jsou osvětleny soustavou stropních průmyslových svítidel o výkonu 2x58 W, které jsou prachotěsné a odolné proti stříkající vodě. Ve společnosti nejsou instalovány kompaktní výbojky ani bodové reflektory. Areál společnosti je poměrně

vzdálen od hlavní komunikace vedoucí na Zlín, takže ovlivnění bezpečnostního systémem reflektory projíždějících automobilů je minimální.

Tato společnost se zabývá výrobou radiokomunikačních technologií. Při výrobě těchto radiokomunikačních prostředků je použita celá řada zařízení, které mohou být zdrojem elektromagnetického rušení, které by mohlo ovlivnit činnost bezpečnostního systému. Na tuto skutečnost se musí při projektování bezpečnostního systému brát zřetel, aby nedocházelo ke spouštění planých poplachů, které by právě tyto zařízení měly na svědomí.

V areálu společnosti se nenachází žádná hospodářská ani domácí zvířata a vzhledem k umístění areálu na okraj obytné zóny a vysokému oplocení není pravděpodobný výskyt divokých zvířat, která by mohla ovlivnit funkci detektorů pohybu.

Po ukončení pracovní doby jsou veškeré okna a dveře neprodyšně uzavřeny tak, aby nemohlo dojít k proudění vzduchu a průvanu. Tímto je zamezena možnost ovlivnění detektorů, které jsou citlivé na proudění vzduchu a průvan. Jako příklad těchto detektorů můžeme uvést ultrazvukové a pasivní detektory, které jsou nejvíce ovlivnitelné právě proudícím vzduch a průvanem.

Skladování materiálu a hotových výrobků je v regálových systémech pro uskladnění materiálu a na paletách připravených k expedici. Nejmenší vzdálenost tohoto materiálu je 40 cm od stropů budovy. Při rozmisťování komponent elektronického zabezpečovacího systému musíme s touto skutečností počítat, aby nedocházelo k zastínění zorného pole těchto komponent bezpečnostního systému.

Z hlediska vibrací, je budova společnosti konstruována z pevných stavebních materiálů, jako jsou pálené plné cihly a pórobetonové tvárnice, čímž je zamezeno jejich vzniku. Také usazení výplní stavebních otvorů je provedeno kvalitně a pevně. Eliminací vzniku vibrací je snížena pravděpodobnost ovlivnění funkce instalovaných komponent, což by mohlo mít za následek vznik planých poplachů.

#### **6.2.4 Vnější vlivy**

Na systém PZTS může působit celá řada vnějších faktorů, které můžou negativně ovlivňovat funkci jednotlivých komponent. Jsou to tedy faktory, které na systém PZTS působí vně střeženého areálu a tyto působící vlivy nemůžeme jako vlastník objektu ovlivnit nebo eliminovat. Mezi vnější vlivy řadíme:

- dlouhodobě působící faktory

- krátkodobě působící faktory
- vlivy počasí
- VF rušení
- sousední objekty
- ostatní vlivy

#### **6.2.4.1 Dlouhodobě působící faktory**

V blízkosti objektu firmy Alpha communication s.r.o. nevede žádná železniční trať a nejsou zde přítomny ani žádné podzemní dopravní systémy jako podjezdy nebo metro. Z hlediska letecké dopravy je v jedné ze sousedních společností zabývajících se sázkovými hrami přítomný malý heliport, ze kterého několikrát týdně startuje menší dopravní vrtulník. I když lety vrtulníku jsou převážně přes den v pracovní dobu, musíme při výběru komponent zohlednit tuto situaci, při které by vibrace a proudění vzduchu od provozu vrtulníku mohly jednotlivé komponenty ovlivnit a vyvolat plané spuštění systému PZTS. Objekt je sice situován v dostatečné vzdálenosti od hlavní komunikace, ale provoz v okolí areálu není zanedbatelný, protože do sousedních firem přijíždí mnoho automobilových dopravců, kteří dopravují a odváží zboží hlavně v nočních hodinách mimo pracovní dobu. Parkování vozidel je řešeno v celé průmyslové zóně soukromými parkovišti u každého objektu v této zóně. Mimo tyto parkoviště je zastavení a stání přísně zakázáno a toto je denně kontrolováno příslušníky městské policie. Jižní Morava leží v klidném zeměpisném pásmu, kde nehrozí zemětřesení, které by mělo za následek otřesy a následný sesuv půdy.

#### **6.2.4.2 Krátkodobě působící faktory**

Jak jsem se zmínil výše, objekt firmy Alpha communication s.r.o. se nachází v prostorách malé a stále se rozrůstající průmyslové zóny, ve které probíhá neustále výstavba nových objektů, a v současné době se rekonstruují přístupové komunikace k jednotlivým objektům. Tedy za krátkodobé vnější vlivy považuji probíhající výstavbu nových objektů a rekonstrukci příjezdových cest v průmyslové zóně.

#### **6.2.4.3 Vlivy počasí**

Objekt se nachází ve Zlínském kraji, který leží v mírném pásmu, ve kterém nepůsobí náhlé změny počasí ani velmi silné trvalé mrazy. Pokud se podíváme na vývoj počasí ve Zlínském kraji za posledních pár let, můžeme konstatovat, že nenaznačuje žádnou výraznou změnu klimatu.

#### **6.2.4.4 VF rušení**

Nejbližší vysílače televizního a radiového signálu se od objektu společnosti Alpha communication s.r.o. nachází ve vzdálenosti 3 až 4 km. Z hlediska vojenské techniky se v blízkosti společnosti nachází firma COM defence, která se zaměřuje ryze na armádní sektor v podobě zaměřovacích a palebných systémů. Dalším předmětem zájmu této společnosti jsou lokalizační přístroje. I v tomto případě výrobky společnosti pracují v podstatně jiných frekvenčních pásmech než systémy PZTS a je velmi malá pravděpodobnost ovlivnění těchto systémů. Nicméně při výběru komponent do systému PZTS musíme počítat i s touto možností.

#### **6.2.4.5 Sousední objekty**

Jak už jsem se zmínil výše objekt společnosti Alpha communication s.r.o. leží v průmyslové zóně, okolní objekty nejsou přímo sousedící, ale jsou odděleny přístupovou komunikací. Jako potenciální riziko vysokofrekvenčního rušení můžeme označit pouze firmu COM defence. Z pohledu vibrací a proudění vzduchu je zdrojem těchto ovlivňujících faktorů provoz heliportu u společnosti TIP a.s.

#### **6.2.4.6 Ostatní vlivy**

Ochrana perimetru společnosti je řešena bezpečnostním oplocením, které je na velmi dobré úrovni. Tímto oplocením je snížena pravděpodobnost vniknutí náhodných osob jako jsou děti z blízké obytné zóny, nebo lidí pod vlivem alkoholu, kteří se v noci vrací domů a následného spuštění poplachu.

#### **Dílčí závěr**

Při bezpečnostním posouzení objektu patřícího společnosti Alpha communication s.r.o. byly zjištěny následující skutečnosti. Objekt se nachází v průmyslové zóně na okraji obytné zóny. Tato průmyslová zóna je poměrně mladá a v současné době zde probíhá výstavba nových výrobních objektů a opravy komunikace poškozené kamionovou dopravou v této zóně. Tyto stavební práce jsou zdrojem hluku a vibrací, které by mohly negativně ovlivnit systém PZTS. Tato zóna je z hlediska klimatu v mírném pásmu, kde nejsou předpokládány silné deště a tuhé mrazy. Zabezpečení perimetru objektu je na dobré úrovni za použití bezpečnostního svařovaného pletiva. Vstup do objektu je možný pouze jednou cestou přes hlavní bránu, která je střežena nepřetržitou fyzickou strážní službou a kamerovým systémem. Elektronické zabezpečení budovy umístěné v areálu je na špatné úrovni,

jelikož zde chybí magnetické kontakty a detektory tříštěného skla na oknech. Kamerový systém je také přístupný pouze u vstupní brány. Vnitřní budova je vybavena pouze kouřovými detektory požáru a magnetickým zámekem napojeným docházkový systém. Tyto nedostatky v zabezpečení budovy budou popsány v další kapitole. Na základě tohoto bezpečnostního posouzení bude navržen systém PZTS stupně 2 s propojením komponent za pomoci sběrnice. Tento systém bude doplněn o kamerový systém se záznamovým zařízením.



## 7 NÁVRH ZABEZPEČENÍ MODELOVÉHO OBJEKTU

V následující kapitole bude zpracován návrh zabezpečení objektu firmy Alpha communication s.r.o. Tento návrh bude mít dvě varianty. První varianta bude počítat s komponenty, které využívají pro zapojení systému PZTS standardních drátových technologií a naopak u druhé varianty budou použity bezdrátové komponenty.

### 7.1 Údaje o klientovi

Firma	Alpha communication s.r.o.
Adresa	Mariánky 15, 686 00 Brod nad Moravou
IČO	1029X471
DIČ	CZ1029X471
Zastoupená	Ing. Pavel Oběd, jednatel společnosti
Kontaktní osoba	Ing. Tomáš Ostrouhal, správce budovy tel. 608 122 625
Kontaktní údaje	email: ved@alpha.cz, tel: 572 851 888, fax: 572 851 836

Obrázek 16: Údaje o klientovi

### 7.2 Údaje o střeženém objektu

Střeženým objektem je výrobní společnost Alpha communication s.r.o., která se nachází na adrese Mariánky 15, 683 00 Brod nad Moravou. Tento objekt je zhotoven z pevného obvodového zdiva a to z pálených cihel a pórobetonových tvárnic. Budova má dvě patra. V přízemí se nachází výrobní prostory, sklad materiálu a expedice finálních výrobků. V prvním nadzemním patře se nachází kancelářské prostory. Hlavní budova má rovnou střechu a dosahuje výšky 7 metrů. V současné době v budově pracuje 90 zaměstnanců. Budova je obehnána bezpečnostním pletivem a má pouze jeden hlavní vchod střežený fyzickou ostrahou.

### 7.3 Stupeň zabezpečení

U stupně zabezpečení bylo vycházeno z normy ČSN EN 50 131. Pro zabezpečení objektu společnosti Alpha communication s.r.o. byl z důvodu umístění objektu v klidné zóně a kraji s nízkou kriminalitou zvolen stupeň 2. Dalším ovlivňujícím faktorem tohoto rozhodnutí je

přítomnost kvalitního oplocení a nepřetržité strážní služby. Z těchto výše uvedených skutečností je stanovený stupeň zabezpečení dostačující.

## 7.4 Třídy prostředí

Budova společnosti je vytápěna i mimo pracovní dny, z tohoto důvodu jsou komponenty pro vnitřní použití splňující dle normy ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 třídu prostředí I: Vnitřní dostačující. Venkovní komponenty budou umístěny na obvodovém zdivu hlavní budovy, kde budou trvale vystaveny klimatickým vlivům, proto dle normy ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 musí splňovat svými parametry požadavky pro IV třídu prostředí.

## 7.5 Použité komponenty – varianta 1

Pro první variantu zabezpečení objektu společnosti Alpha communication s.r.o. byly vybrány dle požadovaného stupně zabezpečení následující komponenty.

### 7.5.1 Ústředna Digiplex EVO 192

V případě EVO 192 se jedná o největší ze zabezpečovacích ústředn Digiplex EVO. Tato zabezpečovací ústředna nabízí až 16 zón na desce ústředny a je vybavena 8 vstupy na desce ústředny. Tento typ ústředny má oproti předchůdcům i několik nových vlastností, jako například schopnost přístupu a programování dálkových ovladačů všem 999 uživatelům při použití klávesnice K641. Další inovací je funkce MULTIBUS, která umožňuje upgrade firmware modulů na sběrnici. V případě této ústředny se jedná o adresovatelný sběrniceový systém, ke kterému lze přiřadit až 254 dalších modulů pro rozšíření systému, jako jsou klávesnice, záložní zdroje, hlasová nadstavba apod. Tuto ústřednu lze za použití bezdrátového modulu rozšířit i o bezdrátové zóny s obousměrnou bezdrátovou komunikací [29].



Obrázek 17: Ústředna Digiplex EVO 192 [29].

### 7.5.2 Box VT40

Ústředna bude uložena do velkého univerzálního plechového boxu VT 40, který je s ústřednou EVO 192 kompatibilní. Tento box je vybaven napájecím trafem. Na zadní straně boxu jsou umístěny přesné otvory pro vložení distančních sloupků k připevnění ústředen a modulů. Dvířka jsou uchycena pomocí nasouvacích pantů, na přední straně je předlisovaný otvor pro mechanický zámek. Ze zadní strany boxu jsou otvory pro uchycení na zeď, které jsou osazeny plastovými distančními sloupky. Součástí dodávky je zasouvací tamper + lze osadit další tamper pro detekci před sejmutím boxu ze zdi, 2 vodiče pro propojení napájení 16 V~ z transformátoru do ústředny, zemnicí vodiče se zemnicí svorkou na boxu [30].



Obrázek 18: Box VT 40 [30]

### 7.5.3 Klávesnice TM50

Ústředna EVO 192 bude doplněna o dotykovou barevnou sběrnicovou klávesnici TM50, disponující barevným širokoúhlým displejem s úhlopříčkou 12,7 cm. Tento typ klávesnice umožňuje využití programovatelných názvů pro jednotlivé zóny a podsystémy. Dále je vybavena slotem pro externí media, kterým je karta SD, díky ní je možné nahrávání vlastních témat a zvuků apod. Další důležitou funkcí prováděnou přes slot na SD kartu je upgrade firmwaru. Ovládání této klávesnice je velmi uživatelsky příjemné a intuitivní. Klávesnice TM50 disponuje vestavěným senzorem pro měření, zobrazení vnitřní teploty a vlhkosti. Tuto funkci lze rozšířit o měření venkovní teploty za pomoci externího teplotního

senzoru. Tato klávesnice se dodává v široké paletě barev. Klávesnice je kompatibilní s ústřednami typu EVO [31].



Obrázek 19: Klávesnice TM 50 [31]

#### 7.5.4 Komunikační GSM modul PCS250

GSM komunikátor se zabudovaným GSM modulem pro ústředny Paradox v plastovém boxu. GSM brána je schopná posílat uživateli SMS zprávy s identifikací poplachů na konkrétní zóně včetně popisů, zprávy SMS o zapnutí, vypnutí, poruchy a obnovy systému PZTS a připojit hlasový modul VDMP3 pro přenos hlasové zprávy o vzniku poplachu a dálkové uživatelské ovládání ústředny [32].



Obrázek 20: GSM modul PCS250 [32]

### 7.5.5 Detektor tříštěného skla Glasstrek DG457

Jedná se o nový vylepšený vysoce kvalitní a 100% spolehlivý detektor, plně otestovaný přímo při výrobě. Čidla detekují dvě frekvence vzniklé při porušení skla. Nízkofrekvenční vlnu nárazu a vysokou frekvenci tříštění skla. Nevzniknou-li tyto dvě frekvence současně, nedojde na čidla k vyhodnocení poplachu. Tento detektor se hodí k použití pro detekci rozbití klasických skleněných tabulí, temperovaného nebo laminovaného skla. Při použití nejsou nutná žádná další nastavení. Detektor musí být instalován na pevné ploše, bez otřesů a chvění [33].



Obrázek 21: Detektor tříštěného skla Glasstrek DG457 [33].

### 7.5.6 Infrapasivní pohybový detektor DM60

V případě detektoru DM60 se jedná o infrapasivní sběrníkový pohybový detektor se čtyřnásobným prvkem. Tento detektor je vybaven patentovanou technologií Digital Motion Detection zajišťující vysokou spolehlivost přímým A/D převodníkem a technologií automatického čítače pulsů.

Vlastnosti detektoru

- oboustranná komunikace s ústřednou DGP pomocí BUS sběrnice
- možnost programování čidla přímo přes klávesnici ústředny nebo pomocí software
- přímý převod z analogového PIR senzoru na digitální signál a následné zpracování
- 4 úrovně ochrany čidla pomocí algoritmu SHIELD - technologie DIGIGARD
- jednoduché nebo duální vyhodnocování signálu

- vstupní / výstupní analýza signálu
- digitální automatický čítač pulsů
- vysoká odolnost proti elektromagnetickému rušení
- digitální teplotní kompenzace
- součástky jsou kryty kovovým krytem
- rychlý start (7 sec.) [34].



Obrázek 22: Infrapasyvní pohybový detektor DM60 [34].

### 7.5.7 Infračervená závora SBT-100

Infračervené závory Selco SBT jsou nejmenší IR závory Selco, mají dva IR paprsky, které eliminují falešné popluchy. Závora má monitorovací výstup pro kontrolu nastavení, obvod automatické regulace zesílení a nastavitelnou prodlevu přerušování paprsku. Jedná se o spolehlivé infra závory s minimem falešných poplachů i ve zhoršených povětrnostních podmínkách [35].



Obrázek 23: Infračervená závora SBT-100 [35]

### 7.5.8 Povrchový magnetický kontakt MAS 203

Magnetický kontakt MAS 203 je určen pro povrchovou montáž, pro použití v zabezpečovacích poplachových systémech jako detekce otevření dveří nebo oken. K vyhlášení poplachu dojde při otevření okna nebo dveří, čímž dojde ke změně vzájemné polohy vlastního magnetického kontaktu a ovládacího magnetu. Tento typ současně je schopen vyhlásit poplach v ochranné tamperové smyčce při přerušení přívodního kabelu [36].

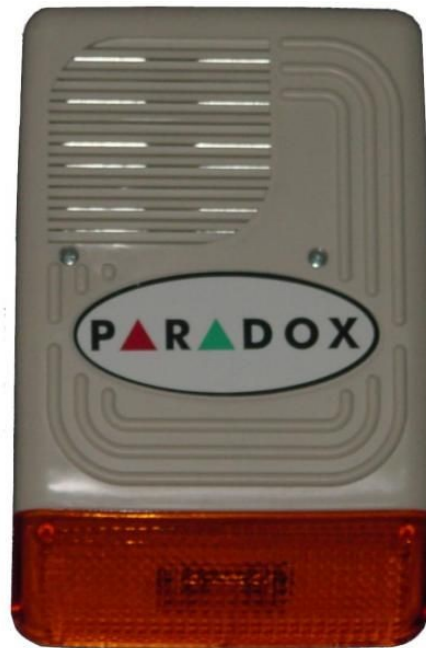


Obrázek 24: Magnetický kontakt [36]

### 7.5.9 Zálohovaná siréna PS-128

PARADOX PS 128 je venkovní zálohovaná siréna, která patří mezi špičkové výrobky. Obsahuje výstup REPORT, který umožňuje předávat do ústředny informace o stavu baterie, reproduktoru a světla. Další inovací je servisní vstup sirény, který přepíná sirénu do servisního módu, ve kterém lze sirénu bezpečně otevřít a jakkoliv s ní manipulovat. Mód úspory energie zabraňuje úbytku na zvukové a světelné intenzitě a prodlužuje životnost baterie. Siréna ohlašuje poplach pomocí zvukové a světelné signalizace. Díky zvukové charakteristice varovného signálu je tento zvukový signál daleko silnější než u sirén s podobným výkonem, přičemž doba znění sirény je maximálně 3,5 minuty. Pravidelným monitorováním stavu baterie, systém dokáže předcházet jejímu úplnému vybití. Při detekci příliš nízkého napětí baterie totiž siréna přechází do úsporného režimu. Kromě testu baterie je vyhodnocován i stav reproduktoru a světla, přičemž test baterie je prováděn v intervalech 6h nebo 24h podle nastavení jumperu, zatímco světelný a

reproduktorový test probíhá neustále. Stav výstupu Report je však aktualizován jen v okamžiku testu baterie [37].



Obrázek 25: Zálohovaná siréna PS-128 [37]

#### 7.5.10 Full HD kamera HDTEC CHB90HX

Jedná se o Full HD kompaktní kameru s IR přísvitem tvořeným ze 72 ks IR LED s dosahem až 60 m. Tato kamera je vybavena čipem CMOS o velikosti 1/2.9". Tento čip má rozlišení 1920 x 1080 při 30 snímcích za sekundu a citlivost 0.05 Lux při F 1,1. Propojení kamery se záznamovým zařízením je možné pomocí BNC video výstupu, kamera je napájena 12 V stejnosměrným napětím při odběru 12V/500 mA. Tato kamera splňuje požadavky krytí IP66 [38].



Obrázek 26: Kamera HDTEC CHB90HX [38]



### 7.5.11 Záznamové zařízení HDTEC HDT04

Jako záznamové zařízení bude použito 4 kanálové HD-SDI DVR s maximálním rozlišením záznamu 1920 x 1080 pixelů při 28 snímcích za sekundu. Do tohoto záznamového zařízení lze připojit až dva SATA HDD o maximální kapacitě 2 TB. Video výstupy jsou na tomto zařízení přítomny v podobě HDMI a VGA výstupů s maximálním rozlišením 1920 x 1080 pixelů. Dále je toto záznamové zařízení vybaveno čtyřmi audio kanály, jedním audio výstupem a USB portem pro zálohování a ovládaní pomocí myši. HDTEC HDT04 je napájen 12VDC/5A dodávaným externím zdrojem. Rozměry zařízení jsou 340 x 262 x 63 mm [39].



Obrázek 27: Záznamové zařízení HDT04 [39]

### 7.5.12 Monitor TVS 27" LED

Pro zobrazení signálů z kamer bude použit 27" LED monitor vybavený matným panelem, který má nativní rozlišení 1920 x 1080 pixelů, kontrast 1000 : 1, jas 250 cd a zpoždění 3 ms. Tento monitor má 3 vstupy, 2x vstup HDMI a 1x D-SUB. Rozměry monitoru se stojanem jsou 642 x 209,9 x 437,9 mm.



Obrázek 28: LED monitor TVS 27"

### 7.5.13 Cenový rozklad použitého materiálu pro první variantu.

V následující části je zpracována finanční náročnost návrhu první varianty zabezpečení objektu společnosti Alpha communication s.r.o., která je založena na komponentech využívajících standardní drátové technologie.

Tabulka 3: Cenový rozklad varianta 1

Typ zařízení	Mj	Cena za ks bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
EVO 192	1	3 283,00 Kč	3 283,00 Kč	3 972,43 Kč
VT 40	1	1 197,00 Kč	1 197,00 Kč	1 448,37 Kč
TM 50	1	4 990,00 Kč	4 990,00 Kč	6 037,90 Kč
PCS 250	1	4 990,00 Kč	4 990,00 Kč	6 037,90 Kč
DG 457	17	668,00 Kč	11 356,00 Kč	13 740,76 Kč
DM60	20	852,00 Kč	17 040,00 Kč	20 618,40 Kč
SBT 100	3	3 960,00 Kč	11 880,00 Kč	14 374,80 Kč
MAS 203	51	165,00 Kč	8 415,00 Kč	10 182,15 Kč
PS128	1	1 460,00 Kč	1 460,00 Kč	1 766,60 Kč
Kabel 6x0,5	412	8,29 Kč	3 415,48 Kč	4 132,73 Kč
CHB90HX	4	3 200,00 Kč	12 800,00 Kč	15 488,00 Kč
HDT04	1	7 767,00 Kč	7 767,00 Kč	9 398,07 Kč
Monitor	1	7 350,00 Kč	7 350,00 Kč	8 893,50 Kč
CELKEM			95 943,48 Kč	116 091,61 Kč

## 7.6 Použité komponenty u druhé varianty zabezpečení objektu Alpha communication s.r.o.

Ve druhé variantě budou jednotlivé komponenty rozmístěny stejně jako ve variantě první. Bude použita stejná ústředna EVO 192 s příslušenstvím a stejný kamerový systém. Hlavním rozdílem mezi těmito variantami bude použití přenosových technologií mezi jednotlivými komponenty s tím, že u druhé varianty budou použity bezdrátové technologie.

### 7.6.1 Bezdrátový modul RTX3

Ústředna EVO 192 byla doplněna o bezdrátový radiový modul RTX3. V případě modulu RTX3 se jedná o bezdrátový obousměrný přijímač a vysílač, který nabízí podporu až 32 bezdrátových vysílačů a 32 bezdrátových ovladačů. RTX3 je plně kompatibilní s ústřednou

EVO192. Dalšími funkcemi jsou obousměrná kontrola vysílačů, stavu baterie, tamper a kontrola přítomnosti, 3 programovatelné výstupy PGM + jedno relé. Tento bezdrátový přídatný modul pracuje na frekvencích 868 MHz a 433 MHz. Autonomní funkce 8 vysílačů s ovládním PGM výstupů [41].



Obrázek 29: Bezdrátový modul RTX3 [41]

### 7.6.2 Bezdrátový detektor tříštění skla G550

Tento druh bezdrátového detektoru tříštění skla je vhodný pro umístění na strop nebo protilehlou zeď. Za pomoci tohoto čidla je možná detekce rozbití skla běžného, tvrzeného, drátového a laminovaného. Minimální vzdálenost instalace od střežené skleněné plochy je minimálně 1 m a maximální vzdálenost od skleněné plochy je 6 m s úhlem pokrytí 360 °. Detektor je napájen za pomoci 3 ks 1,5 V AAA baterií [42].



Obrázek 30: Bezdrátový detektor tříštění skla G550 [42]

### 7.6.3 Bezdrátový PIR detektor PMD75

Bezdrátový zdvojený digitální infrapasivní detektor, odolný vůči zvířatům do 40kg. Detektor má plně digitální zpracování signálu, duální protichůdnou detekci, digitální softwarovou teplotní kompenzaci, digitální automatický čítač pulsů. Indikační LED dioda signalizuje stavy poplach/vysílání/slabá baterie. Tato informace je přenášena do přijímače a následně do ústředny. Pro napájení detektoru slouží tři AAA alkalické baterie [43].



Obrázek 31: Bezdrátový PIR PMD75 [43]

### 7.6.4 Magnetický bezdrátový kontakt DCT10

Magnetický bezdrátový kontakt s universálním vstupem. Napájení tohoto magnetického kontaktu je řešeno prostřednictvím AAA baterií. DCT10 je kompatibilní s bezdrátovým rozšířením RTX3. Tento bezdrátový magnetický kontakt může být použit také jako univerzální vysílač. DCT10 pracuje na frekvenci 868 MHz a má rozměry 124 x 45 x 33 mm [44].



Obrázek 32: Magnetický bezdrátový kontakt DCT10 [44]

### 7.6.5 Optická bezdrátová závora JA-180IR

Bezdrátová optická závora. Detektor JA-180IR je určen pro detekci protnutí infračervených paprsků vstupem osob procházejících mezi vysílačem a přijímačem. Detektor se skládá ze senzoru Optex a vysílače Jablotron a je napájen 4 lithiovými bateriemi. Detektor reportuje ústředně kromě narušení paprsků také sabotáž a pravidelně hlásí svůj stav do systému [45].



Obrázek 33: Optická bezdrátová závora JA-180IR [45]

### 7.6.6 Bezdrátová siréna SR150

Tato bezdrátová siréna je odolná proti povětrnostním vlivům a je vybavena funkcí plné bezdrátové kontroly. Tato venkovní siréna má vestavěnou světelnou signalizaci s bezdrátovým vysílačem pracujícím na frekvenci 868 MHz. Pro napájení sirény jsou použity 3 alkalické baterie velikosti D, které při běžném použití vydrží fungovat až 3 roky bez nutnosti vyměnit baterie [46].



Obrázek 34: Bezdrátová siréna SR150 [46]

#### 7.6.7 Cenový rozklad použitého materiálu pro druhou variantu.

Tabulka 4: Cenový rozklad varianta 2

Typ zařízení	Mj	Cena za ks bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
EVO 192	1	3 283,00 Kč	3 283,00 Kč	3 972,43 Kč
VT 40	1	1 197,00 Kč	1 197,00 Kč	1 448,37 Kč
TM 50	1	4 990,00 Kč	4 990,00 Kč	6 037,90 Kč
RTX3	1	2 417,00 Kč	2 417,00 Kč	2 924,57 Kč
PCS 250	1	4 990,00 Kč	4 990,00 Kč	6 037,90 Kč
G550	17	2 516,00 Kč	42 772,00 Kč	51 754,12 Kč
PMD75	20	2 186,00 Kč	43 720,00 Kč	52 901,20 Kč
JA-180IR	4	12 800,00 Kč	51 200,00 Kč	61 952,00 Kč
DCT10	51	1 219,00 Kč	62 169,00 Kč	75 224,49 Kč
SR150	1	1 460,00 Kč	1 460,00 Kč	1 766,60 Kč
CHB90HX	4	3 200,00 Kč	12 800,00 Kč	15 488,00 Kč
HDT04	1	7 767,00 Kč	7 767,00 Kč	9 398,07 Kč
Monitor	1	7 350,00 Kč	7 350,00 Kč	8 893,50 Kč
CELKEM			246 115,00 Kč	297 799,15 Kč

Rozmístění jednotlivých komponent obou variant návrhu zabezpečení je totožné a bude zakresleno do půdorysů jednotlivých pater. Tyto půdorysy jsou přiloženy jako příloha této diplomové práce.

## 7.7 Konfigurace systému

Celý systém PZTS bude ovladatelný přes klávesnici TM50, která je i s ústřednou umístěna v prostoru hlavní brány na stanovišti fyzické ostrahy. Ovládání systému PZTS budou mít za úkol pracovníci ostrahy podniku, kteří po odchodu posledního pracovníka z budovy, nastaví systém do stavu ARM tedy do stavu zastřežení objektu. Do stavu DISARM je systém přepnut pracovníkem fyzické ostrahy před příchodem prvního pracovníka do společnosti. Další stav systému PZTS je stav STAY, který umožňuje rozdělit zóny na zóny s pohybujícími se lidmi a zónu, kde není pohyb osob předpokládán. Tento stav bude využit v případě práce dělníků mimo pracovní dobu a to tak, že dolní patro bude ve stavu DISARM a první podlaží bude v režimu ARM tedy zastřeženo. Kamerový systém střežící okolí budovy uvnitř areálu bude pracovat v nepřetržitém provozu s využitím zobrazování provozu kamer na LCD monitoru a pořizování záznamu na pevný disk umístěný v záznamovém zařízení.

Při narušení bezpečnosti objektu bude tato skutečnost ohlášena za pomoci sirény, která je umístěna na vnější stěně objektu přímo u stanoviště strážní služby. Toto hlášení poplachu bude zpožděno nastavením sirény o 10 minut. Toto zpoždění bude nastaveno z důvodu reakčního času policie, která bude o mimořádné události ihned informována za pomoci GSM modulu, ve kterém jsou nastaveny tři čísla, jedno na jednatele společnosti, druhé na správce budovy a třetí na poplachové centrum policie České republiky.

Systém PZTS bude rozdělen do tří zón:

- přízemí
- první podlaží
- okolí budovy uvnitř areálu, které bude nepřetržitě střeženo kamerovým systémem.

## 7.8 Údržba a opravy

Instalaci bezpečnostního systému bude realizovat specializovaná firma PEMA group s.r.o. S touto firmou bude uzavřena servisní smlouva a tato firma bude provádět pravidelné kontroly systému, z důvodu dodržení záručních podmínek a záruky spolehlivosti.

### Dílčí závěr

Tato kapitola se zabírala problémem zabezpečení objektu společnosti Alpha communication s.r.o. Jako řešení jsem navrhl dvě varianty zabezpečení objektu výše uvedené

společnosti. Pro tyto varianty jsem použil komponenty bezpečnostních systémů od výrobců Paradox Security Systems, Selco, Jablotron a systém CCTV byl navrhnout z výrobků společnosti HD-TEC. Tyto varianty se lišily hlavně v použitých přenosových technologiích, kdy u první varianty byly použity komponenty komunikující s ústřednou PZTS prostřednictvím kabelového propojení. Ve druhé variantě byly použity bezdrátové prvky komunikující na frekvenci 868 MHz. Firmou Alpha communication s.r.o. byla vybrána první varianta, kdy hlavním důvodem byla nižší pořizovací cena systému. Firma PEMA group s.r.o., která bude montáž realizovat, dodrží dle platné smlouvy veškeré platné normy a právní předpisy. S montážní firmou bude uzavřena smlouva na údržbu a pravidelné kontroly bezpečnostního systému.



## 8 VÝVOJOVÉ TRENDY V OBLASTI OBJEKTOVÉ BEZPEČNOSTI

Tato kapitola popisuje nové trendy a směry v oblasti zabezpečení objektů. V dnešní době je možno pozorovat celou řadu nových požadavků na jednotlivé komponenty zabezpečovacích systémů. Současným trendem je u výše zmiňovaných komponent, zavádění bezdrátových technologií a systémů, které mají nesporné výhody jako je jednoduchost a rychlost instalace, flexibilita systému, který může být bez větších komplikací doplněn o další komponenty apod. Bezdrátové řešení má také řadu nevýhod, mezi hlavní patří například vyšší pořizovací náklady, provoz na baterie, nižší dosah než drátové komponenty. Z výše zmíněných důvodů se při ochraně výrobních podniků doposud ve většině případů používají drátové komponenty. S rozmachem chytrých telefonů se v oblasti zabezpečení objektů a budov často setkáváme s požadavkem na ovládání a zjišťování stavu systémů PZTS prostřednictvím aplikace pro mobilní telefon. Ovládání přes mobilní telefon umožňuje uživateli nepřetržitý přístup k aktuálním informacím o dění ve sledovaném objektu.

Hlavní požadavky na nové komponenty je nízká energetická náročnost, vyšší odolnost proti okolním vlivům jako jsou klimatické podmínky, frekvenční rušení, divoká zvířata a další faktory, které mohou způsobit vyvolání planého poplachu.

### 8.1 Mobilní aplikace MyJablotron

Tato mobilní aplikace je podporována bezpečnostními systémy firmy Jablotron, které jsou instalované od roku 2012, všechny tyto systémy musí být registrované na Bezpečnostní centrum Jablotron. Pro provoz je nutná SIM karta registrovaná v systému Jablotron, protože tato mobilní aplikace nefunguje s jinou SIM kartou.

Tato aplikace je určena pro uživatele zabezpečovacích systémů od společnosti Jablotron a umožňuje uživateli vzdáleně sledovat a ovládat tento zabezpečovací systém za pomoci chytrých mobilních telefonů s operačními systémy Android, iOS nebo Windows Phone. Prostřednictvím aplikace MyJablotron uživatel bezpečnostního systému Jablotron a s registrovanou bezpečnostní SIM ve službě cloud může:

- zajistit / odjistit celý systém nebo vybrané sekce
- zapnout / vypnout programovatelné výstupy ve vašich systémech
- zobrazit přehled událostí ve vašem systému

- zasílat oznámení vybraným osobám pomocí SMS, E-mailu nebo jako PUSH oznámení (zapnutí, vypnutí, alarmy, obrázky a další)
- sdílet svůj alarm s členy své rodiny, přáteli atd. [47]



Obrázek 35: Aplikace MyJablotron [47]

## 8.2 Laserový detektor REDSCAN RLS-3060

Tento laserový detektor pohybu využívá zcela novou technologii, díky které dokáže určit velikost pohybujícího se narušitele, jeho rychlost i vzdálenost od detektoru. Získané informace zpracovány za využití originálního algoritmu, což zaručuje velmi vysokou spolehlivost detekce osob a snížení pravděpodobnosti falešných poplachů na naprosté minimum. Instalace detektoru může být provedena dle potřeby ve vodorovné nebo svislé poloze.

Při vertikální poloze laserový detektor RLS-3060 vytvoří 60 m detekční neviditelnou zeď. Při horizontální poloze vytvoří RLS-3060 detekční oblast s poloměrem 30 m a úhlem 180°. Nastavení detekční oblasti může být provedeno manuálně nebo automaticky. Je-li použito automatické nastavení, detektor nastaví řádně oblast i pro komplikované tvary střeženého prostoru [48].

### Vlastnosti:

- 30 m poloměr, úhel 180°
- svislá i vodorovná montáž

- originální algoritmus zpracování
- čtyři nezávislé detekční oblasti pro PTZ ovládání
- čtyři nezávislé NO výstupy
- hlavní poplachový výstup typu NC
- automatické nastavení střežené oblasti
- obvod rozlišující vliv prostředí
- funkce zamezující rotaci
- funkce anti-maskingu
- algoritmus pro omezení vlivu mlhy (patentováno)
- poruchový výstup
- výstup tamperu



Obrázek 36: Laserový detektor REDSCAN RLS-3060 [48]

### 8.3 Bezdrátový PIR detektor OPTEX SIP-100

V případě PIR čidla OPTEX SIP-100 se jedná o novou řadu detektorů Redwall-V, která byla speciálně navržena pro středně velké a větší venkovní prostory, kde je zapotřebí delší dosah s užším zaměřením. Tento PIR detektor se vyznačuje robustní a pevnou konstrukcí, která spolu s vysokou spolehlivostí předurčuje tento typ detektoru pro použití v dálkově sledovaných CCTV aplikacích využívajících otočných nastavitelných kamer. Montáž lze

realizovat do výše od 2,3 m a s nastavitelným 5 m senzorem pro podhled až do výšky 5 m. Proti násilnému přetočení je tento senzor zabezpečen 3D akcelerometrem. Spolehlivost detekce je navýšena aktivním infraantimaskingem a teplotními a světelnými senzory. Pravděpodobnost vzniku falešných poplachů je snížena za pomoci prvotřídní zrcadlové optiky se třemi duálními piroelementy a dvojitým vodivým stíněním. Citlivost detektoru lze nastavit na tři úrovně. Zařízení je uloženo v robustním polykarbonátovém krytu, který zajišťuje stabilní ochranu vnitřní elektroniky [49].

**Vlastnosti:**

- inteligentní PIR detekce pohybu
- patentovaná zrcadlová optika
- vestavěný detektor pro podhled
- tříosý vibrační detektor
- automatické nastavení citlivosti, dle okolních podmínek
- pokročilý detekční algoritmus
- aktivní (optický) antimasking
- teplotní kompenzace
- adaptace na světelné podmínky
- nezávislé nastavení citlivosti blízké a vzdálené oblasti
- nastavitelný dosah
- nastavitelná detekční logika
- tamper



Obrázek 37: OPTEX SIP-100 [49]

### Dílčí závěr

Vývoj systémů pro zabezpečení objektové bezpečnosti jde neustále dopředu. V bezpečnostních systémech se používají nové technologie, které byly ještě před několika málo lety považovány za science fiction. Tento vývojový trend je způsoben hlavně tím, že i protivníci bezpečnostního systému, kterými jsou pachatelé majtkové trestné činnosti, kteří se také postupně zdokonalují a používají mnohem modernější vybavení k obejití těchto systémů. Jako příklady nových technologií, komponentů a bezpečnostních systémů jsem využil bezdrátových a laserových čidel. Tyto čidla mají mnoho výhod oproti standardně používaným komponentům, ale také mají několik nevýhod, které brání masovému rozšíření do běžných instalací bezpečnostních systémů. Hlavní nevýhodou těchto inovativních komponentů je zpravidla jejich vysoká cena, kdy například detektory pohybu využívající laserových paprsků přesahují i hranici 100 000 Kč.

## 9 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vytvoření návrhu zabezpečení modelového objektu společnosti.

V první kapitole teoretické části je popsán význam zabezpečení výrobních podniků na základě chráněných aktiv, možných hrozeb a způsobů ochrany objektů. V druhé kapitole jsou popsány právní a technické předpisy v oblasti zabezpečení výrobních podniků, protože při výběru komponent, projektování a montáži systémů PZTS musíme být seznámeni s jednotlivými normami a právními předpisy a tyto výše uvedené normy musí být při aplikaci bezpečnostního systému dodrženy. Další kapitola teoretické části popisuje fyzickou ostrahu objektů, její jednotlivé druhy a požadavky na pracovníky, kteří tuto formu ostrahy provozují. Poslední kapitola teoretické části je zaměřena na technickou ochranu objektů, kde jsou popsány možnosti mechanické ochrany a elektronického zabezpečení objektů. V případě mechanických zábranných systémů jsou popsány hlavně prvky obvodové ochrany a to oplocením areálů a jednotlivými druhy pletiv. V části o elektronických zabezpečovacích systémech jsou rozebrány kamerové systémy a základní funkce a části bezpečnostních kamer. Dále je rozebrána problematika elektronických hlásičů požárů, kde jsou popsány jejich základní druhy, funkce a konstrukce vybraných požárních čidel. Závěr této kapitoly pojednává o prvcích systémů PZTS, mezi které patří elektromechanické a elektromagnetické detektory narušení.

V první kapitole praktické části diplomové práce jsou porovnávány tři modelové výrobní společnosti z hlediska charakteristických vlastností výrobních podniků. Každý z těchto areálů má jiné zaměření výroby a také má jinou rozlohu. Z této analýzy vyplývá, že každý z těchto areálů má zabezpečený perimetr drátěným plotem a vstup do areálu je realizován za pomoci vstupní brány, která je zabezpečena fyzickou ostrahou. Budovy v těchto areálech jsou z pevného zdiva a dosahují výšky maximálně 18 m. V každém z těchto areálů pracují lidé, kteří se v pracovní době pohybují mezi budovami a malá část pracovníků tyto areály v rámci pracovní doby opouští. Tyto areály jsou umístěny do okrajových nebo průmyslových zón a mají minimálně jednu přístupovou cestu. Další kapitola praktické části řeší bezpečnostní posouzení firmy Alpha communication s.r.o., kde jsou popsány zabezpečované hodnoty, konstrukce budov uvnitř areálu a vnitřní a vnější vlivy, které mohou ovlivnit bezpečnostní systém. V sedmé kapitole je vypracován návrh zabezpečení společnosti Alpha communication s.r.o., za využití systémů PZTS a CCTV. Tento návrh je

vypracován ve dvou variantách, kdy v první variantě jsou použity komponenty, které jsou propojeny s ústřednou bezpečnostního systému za pomoci klasických drátových spojů. Druhá varianta je založena na bezdrátových technologiích. Pro tento návrh zabezpečení byly použity komponenty firem Paradox, Magellan, Jablotron a HDTEC. Zadavatelem projektu byla vybrána varianta číslo jedna. Důvodem byla podstatně nižší cena a také to, že firma prošla nedávnou rekonstrukcí elektrických rozvodů a s drátovou variantou bezpečnostního systému bylo počítáno i z hlediska průchodů přes jednotlivé zdi a stropy, což sníží náklady o případné stavební práce. Závěrečná kapitola pojednává o vývojových trendech a novinkách na trhu s bezpečnostními systémy.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I.* 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [2] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II.* 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [3] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III.* 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013, 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [8] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV.: teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti.* 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2014, 390 s. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [5] BRABEC, František. *Ochrana bezpečnosti podniku.* 1. vyd. Praha: Eurounion, 1996, 203 s. ISBN 80-85858-29-0.
- [6] *Zlínský kraj* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://www.kr-zlinsky.cz/bezpecnostni-analyza-zlinskeho-kraje-2014-cl-3114.html>
- [7] *Bezpečnostní zpravodaj* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostni-zpravodaj.cz/zabezpeceni-objektu/>
- [8] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I.* Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 64 s. ISBN 80-731-8194-0.
- [9] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů.* I. díl Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2004, 179 s. ISBN 80-725-1172-6.
- [10] *Foto Roman* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://fotoroman.cz/glossary2/2\\_ohnisko.htm](http://fotoroman.cz/glossary2/2_ohnisko.htm)
- [11] *Moje Tajemno* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://moje.tajemno.net/clona/>
- [12] *Foto Roman* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://www.fotoroman.cz/techniques2/focus\\_dof.htm](http://www.fotoroman.cz/techniques2/focus_dof.htm)
- [13] *Netcam.cz* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.netcam.cz/encyklopedie-ip-zabezpeceni/obrazove-snimace-ccd-cmos.php>
- [14] BRABEC, František. *Ochrana bezpečnosti podniku.* 1. vyd. Praha: Eurounion, 1996, 203 s. ISBN 80-858-5829-0.



- [15] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I.* Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 64 s. ISBN 80-731-8194-0.
- [16] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů.* I. díl Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2004, 179 s. ISBN 80-725-1172-6.
- [17] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů.* III. díl Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246 s. ISBN 80-725-1235-8.
- [18] ŘÍHA, Milan, Ladislav SIEGER a Pavel PIKOLA. *Bezpečnostní systémy.* Vyd. 2. Praha: Námořní akademie České republiky, 2008-2011, 2 sv. ISBN 978-80-87103-35-72.
- [19] *DIRICKX BOHEMIA* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://czechstav.cz/rejstrik-firem/dirickx-bohemia-spol-s-ro>
- [20] *Vývoj.HW.cz Vše o elektronice a programování* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://vyvoj.hw.cz/automatizace/pir-cidlo-skvely-sluha-ale-zlypan.html>
- [21] *Raska - Bezpečnostní systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://www.raska.cz/.manuals/eps\\_info.html](http://www.raska.cz/.manuals/eps_info.html)
- [22] *Management mania* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/aktiva>
- [23] Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů
- [24] ČSN EN 50131-1 ed. 2. *Poplachové systémy- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy- Část 1: Systémové požadavky.* Praha: Český normalizační institut, 2007. 40 s.
- [25] *Matrix Fencing Systems* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://www.matrixfencing.co.uk/axis\\_c.php](http://www.matrixfencing.co.uk/axis_c.php)
- [26] *Novinky.cz - zpravodajský portál* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/kariera/219235-cesti-ucni-odjeli-do-rakouska-aby-se-naucili-programovat-cnc-stroje.html>
- [27] *Plastové okná - záhradný nábytok* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://zahradnynabytok.com/plastove-okna/>
- [28] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

- [29] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.eurosat.cz/3034-evo192.html>
- [30] *VARIANT plus* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/venkovni/sip-100>
- [31] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44068/351/TM50-dotykova-klavesnice>
- [32] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44104/2801/PCS250>
- [33] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44054/351/DG457-GLASSTREK>
- [34] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/45243/351/DM60>
- [35] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/45491/2324/Selco-rady-SBT>
- [36] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/45575/>
- [37] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44993/>
- [38] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/71281/>
- [39] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44231/>
- [40] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/49613/>
- [41] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44095/351/RTX3>
- [42] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44153/>

- [43] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44143/351/PMD75>
- [44] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44158/351/DCT10>
- [45] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/45539/>
- [46] *Eurosat CS - zabezpečovací a kamerové systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44149/>
- [47] *Domáci alarm - zabezpečovací systémy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.domacialarm.cz/aplikace-alarm-jablotron-pro-android.html>
- [48] *Euroalarm - zabezpečovací technika* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/en/intruder-detection-solutions/alarm-systems/detectors/laser/redscan-rls-3060l-s136053846>
- [49] *Euroalarm - zabezpečovací technika* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/venkovni/sip-100>

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ABC Význam první zkratky.

B Význam druhé zkratky.

C Význam třetí zkratky.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Vývoj kriminality ve Zlínském kraji [4] .....	13
Obrázek 2: Ohnisková vzdálenost [10].....	28
Obrázek 3: Nastavení clony objektivu [11] .....	29
Obrázek 4: Systém EPS [21] .....	33
Obrázek 5: Náhled na areál společnosti HMS holding, s.r.o. [28]. .....	46
Obrázek 6: Náhled na areál společnosti Aerospace a.s. [28].....	48
Obrázek 7: Náhled na areál společnosti Cable Service a.s. [28]. .....	49
Obrázek 8: Rozloha areálu společností v m <sup>2</sup> .....	50
Obrázek 9: Počet obyvatel v městech .....	51
Obrázek 10: Počet zaměstnanců opouštějící areál během pracovní doby .....	52
Obrázek 11: Počet zaměstnanců pohybujících se mezi budovami .....	53
Obrázek 12: Počet přístupových cest do areálu .....	53
Obrázek 13: Příklad CNC obráběcího stroje [26].....	57
Obrázek 14: Příklad zabezpečení perimetru pomocí pletiva AXIS C [25].....	58
Obrázek 15: Příklad plastového okna [27]. .....	59
Obrázek 16: Údaje o klientovi .....	65
Obrázek 17: Ústředna Digiplex EVO 192 [29]. .....	66
Obrázek 18: Box VT 40 [30].....	67
Obrázek 19: Klávesnice TM 50 [31] .....	68
Obrázek 20: GSM modul PCS250 [32] .....	68
Obrázek 21: Detektor tříštěného skla Glasstrek DG457 [33].....	69
Obrázek 22: Infrapasivní pohybový detektor DM60 [34]. .....	70
Obrázek 23: Infračervená závora SBT-100 [35].....	70
Obrázek 24: Magnetický kontakt [36].....	71
Obrázek 25: Zálohovaná siréna PS-128 [37].....	72
Obrázek 26: Kamera HDTEC CHB90HX [38] .....	72
Obrázek 27: Záznamové zařízení HDT04 [39].....	73
Obrázek 28: LED monitor TVS 27'' .....	73
Obrázek 29: Bezdrátový modul RTX3 [41] .....	75
Obrázek 30: Bezdrátový detektor tříštěného skla G550 [42] .....	75
Obrázek 31: Bezdrátový PIR PMD75 [43].....	76
Obrázek 32: Magnetický bezdrátový kontakt DCT10 [44] .....	76

---

Obrázek 33: Optická bezdrátová závora JA-180IR [45] .....	77
Obrázek 34: Bezdrátová siréna SR150 [46] .....	78
Obrázek 35: Aplikace MyJablotron [47] .....	82
Obrázek 36: Laserový detektor REDSCAN RLS-3060 [48].....	83
Obrázek 37: OPTEX SIP-100 [49] .....	85

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Porovnání modelových objektů z hlediska bezpečnosti .....	51
Tabulka 2: Konstrukce budov a zabezpečení perimetru .....	54
Tabulka 3: Cenový rozklad varianta 1 .....	74
Tabulka 4: Cenový rozklad varianta 2 .....	78

**SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha P I: Rozdělení zón přízemí.....	97
Příloha P II: Rozdělení zón I. patro .....	98
Příloha P III: Rozmístění komponent varianta I.....	99
Příloha P IV: Rozmístění komponent varianta II.....	101
Příloha P V: Blokové schéma zapojení.....	103



## PŘÍLOHA P I: ROZDĚLENÍ ZÓN PŘÍZEMÍ

Pozice	Místnost	Detektor	Typ zóny
1	Mechanická dílna	PIR	Okamžitá
2		GB	Okamžitá
3 - 14		MG	Okamžitá
15	Zádveří	PIR	Okamžitá
16	Jídelna	PIR	Okamžitá
17		GB	Okamžitá
18 - 25		MG	Okamžitá
26	Sociální zázemí ženy	PIR	Okamžitá
27		GB	Okamžitá
28 - 30		MG	Okamžitá
31	Sociální zázemí muži	PIR	Okamžitá
32		GB	Okamžitá
33 - 39		MG	Okamžitá
40	Chodba	PIR	Okamžitá
41		GB	Okamžitá
42	Expedice	PIR	Okamžitá
43	Sklad 1	PIR	Okamžitá
44		GB	Okamžitá
45 - 48		MG	Okamžitá
49	Sklad 2	PIR	Okamžitá
50		GB	Okamžitá
51 - 53		MG	Okamžitá
54	Dokončovací dílna	PIR	Okamžitá
55		GB	Okamžitá
56 - 66		MG	Okamžitá
67	Technické zázemí	PIR	Okamžitá
68		GB	Okamžitá
69 - 70		MG	Okamžitá
90	Venkovní areál společnosti	Siréna	Okamžitá
91 - 95		Kamera	Okamžitá
96 - 99		PIR závora	Okamžitá

Legenda	
PIR	PIR detektor
GB	Detektor tříštěného skla
MG	Magnetický kontakt
Siréna	Zálohovaná siréna
Kamera	Bezpečnostní kamera
PIR závora	Infračervená závora

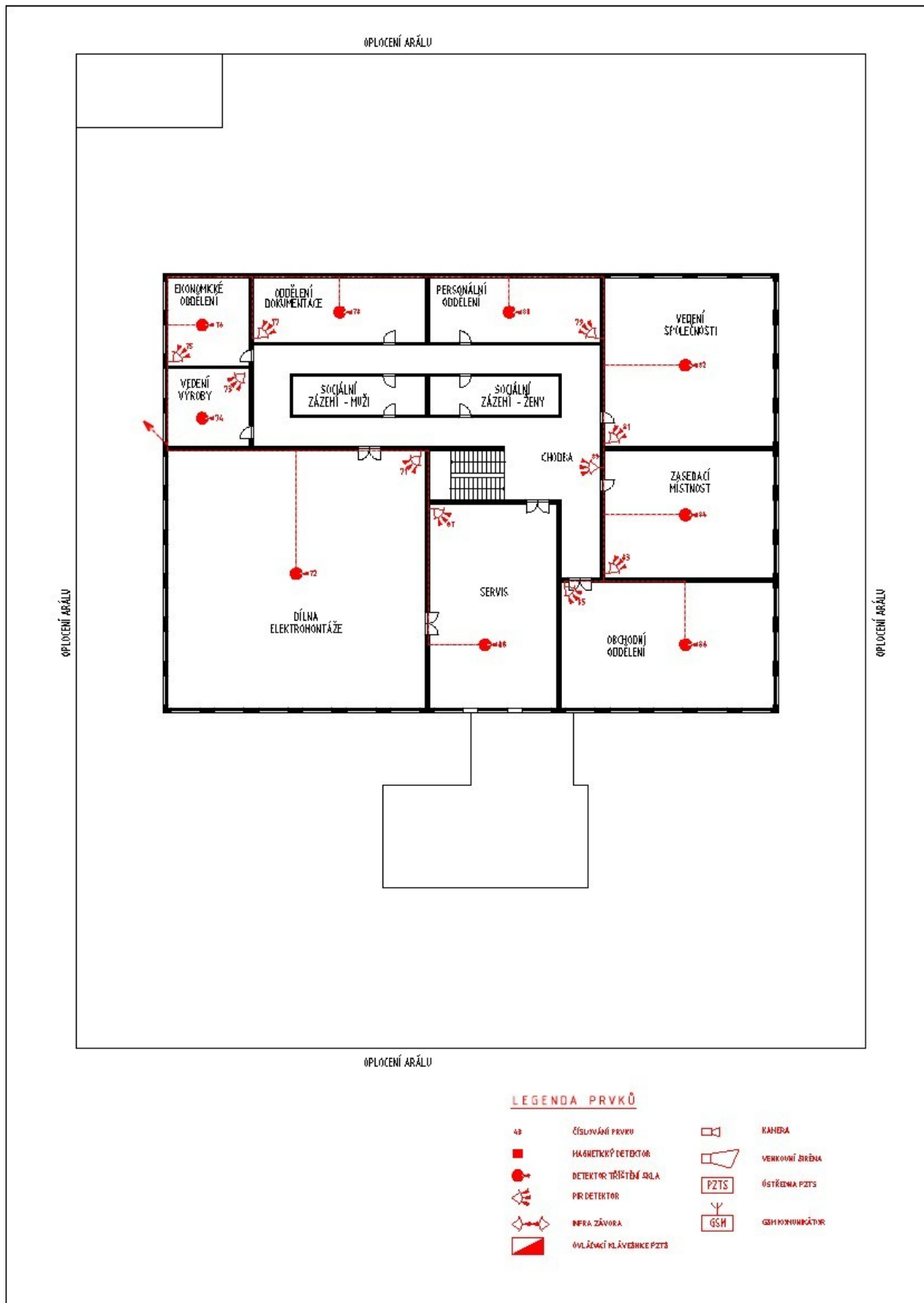
**PŘÍLOHA P II: ROZDĚLENÍ ZÓN I. PATRO**

Pozice	Místnost	Detektor	Typ zóny
71	Dílna elektromontáže	PIR	Okamžitá
72		GB	Okamžitá
73	Vedení výroby	PIR	Okamžitá
74		GB	Okamžitá
75	Ekonomické oddělení	PIR	Okamžitá
76		GB	Okamžitá
77	Oddělení dokumentace	PIR	Okamžitá
78		GB	Okamžitá
81	Vedení společnosti	PIR	Okamžitá
82		GB	Okamžitá
83	Zasedací místnost	PIR	Okamžitá
84		PIR	Okamžitá
85	Obchodní oddělení	PIR	Okamžitá
86		GB	Okamžitá
87	Servis	PIR	Okamžitá
88		GB	Okamžitá
89	Chodba	PIR	Okamžitá

Legenda	
PIR	PIR detektor
GB	Detektor tříštěného skla

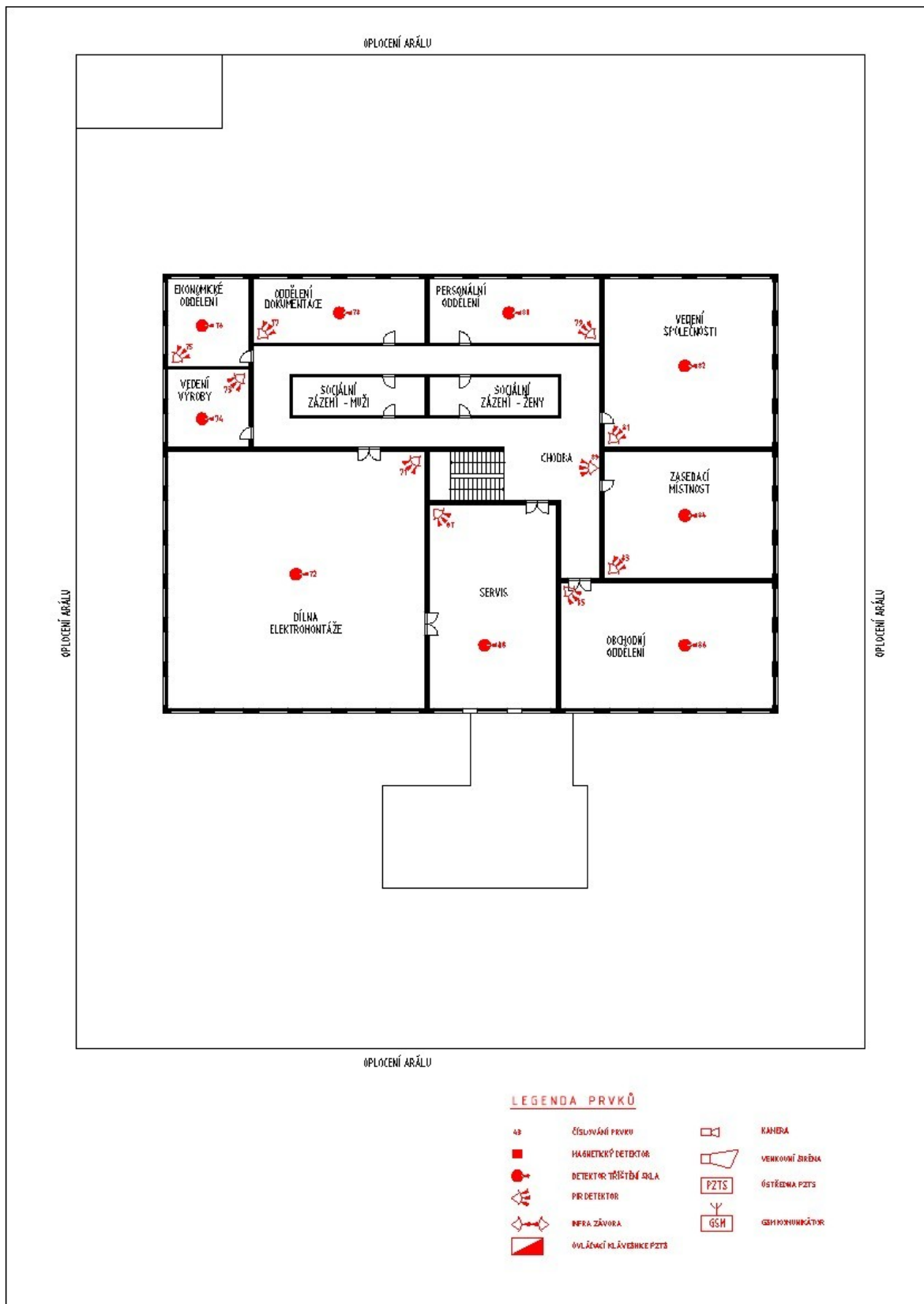
PŘÍLOHA P III: ROZMÍSTĚNÍ KOMPONENT VARIANTA I.





PŘÍLOHA P IV: ROZMÍSTĚNÍ KOMPONENT VARIANTA II.





**PŘÍLOHA P V: BLOKOVÉ SCHÉMA ZAPOJENÍ**

