

# Návrh zabezpečení výrobní společnosti pro zpracování pryžových materiálů

Tomáš Kozel

---

Bakalářská práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš Kozel**  
Osobní číslo: **A13041**  
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh zabezpečení výrobní společnosti pro zpracování pryžových materiálů**

Téma anglicky: **A Proposal for Security Measures for a Rubber Materials Processing and Production Company**

Zásady pro vypracování:

1. Popište technologie vhodné pro zabezpečení výrobních objektů pro zpracování pryže.
2. Charakterizujte konkrétní výrobní podnik a jeho současné zabezpečení. Provedte analýzu rizik podniku.
3. Navrhněte vlastní řešení nebo vylepšení stávajícího technického zabezpečení.
4. Zpracujte orientační ceny navrhovaných řešení.
5. Odhadněte další vývoj bezpečnostních systémů v této společnosti.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. ŠEFČÍK, Vladimír. Analýza rizik. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98 s. ISBN 978-80-7318-696-8.
2. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
3. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
4. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013, 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.
5. 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.
6. HANULÍK, Radomil. Speciální technologie – zhotovování pryžových polotovarů a výrobků: učebnice pro třetí ročník oboru Zpracování usní, plastů a pryže – zpracovatelské technologie (plast, pryž). 2., upr. a dopl. vyd. Ve Zlíně: Impromat Int., 2009, 276 s. ISBN 978-80-254-5677-4.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Hana Charvátová, Ph.D.**

Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání bakalářské práce:

**23. února 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**30. května 2016**

Ve Zlíně dne 16. února 2016



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



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


### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen 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 25.5.2016



.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce obsahuje návrh zabezpečení výrobního objektu pro zpracování pryže. Teoretická část popisuje technologie vhodné pro zabezpečení výrobních objektů a zabývá se současným zabezpečením výrobního podniku na zpracování pryže. V praktické části je provedena analýza možných rizik konkrétního výrobního podniku. Cílem práce je navrhnout vlastní řešení zabezpečení a zpracovat cenovou nabídku.

Klíčová slova: zabezpečení podniku, analýza rizik, projektování, elektrická požární signalizace, kamerové systémy, poplachový zabezpečovací systém

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis contains a draft security production facility for rubber processing . The theoretical part describes the technologies suitable for the security of industrial facilities and deals with current security manufacturing facility for rubber processing . In the practical part is an analysis of the potential risks of concrete production company. The aim is to design their own security solutions and propose price offer.

Keywords: enterprise security, risk analysis, project, fire alarm system, Closed-circuit television, Security alarm

Tímto bych bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Haně Charvatové, Ph.D za pomoc při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych poděkoval Ing. Rudolfu Drgovi, Ph.D za odborné rady v moji bakalářské práci. Poděkování patří i mým rodičům, kteří mně podporovali během mého studia. Dále bych rád poděkoval firmě E+M plus s.r.o za pomoc při konzultaci komponentu a bezpečnostní agentuře VKUS-BUSTAN s.r.o, která mi poskytla materiál k fyzické ostraze.

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 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY</b> .....               | <b>11</b> |
| 1.1 DETEKČNÍ TECHNOLOGIE VENKOVNÍ.....                        | 11        |
| 1.1.1 Pasivní infračervené detektory .....                    | 11        |
| 1.1.2 Infračervené závory .....                               | 12        |
| 1.1.2.1 Čtyřpaprskové IR závory - řada Smart Line (SL).....   | 12        |
| 1.1.3 Plotový detekční systém.....                            | 13        |
| 1.2 DETEKČNÍ TECHNOLOGIE VNITŘNÍ.....                         | 14        |
| 1.2.1 Pasivní infračervené detektory .....                    | 14        |
| 1.2.2 Duální detektory .....                                  | 15        |
| 1.2.3 Detektory tříštění skla .....                           | 16        |
| 1.2.4 Magnetické kontakty .....                               | 16        |
| <b>2 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE</b> .....                 | <b>18</b> |
| 2.1 KOLEKTIVNÍ A INDIVIDUÁLNÍ ADRESACE .....                  | 18        |
| 2.1.1 Kolektivní adresace .....                               | 18        |
| 2.1.2 Individuální adresace .....                             | 18        |
| 2.2 HLÁSIČE POŽÁRŮ .....                                      | 18        |
| 2.2.1 Tlačítkové hlásiče.....                                 | 18        |
| 2.2.2 Samočinné hlásiče .....                                 | 19        |
| 2.2.2.1 Hlásiče kouře ionizační.....                          | 19        |
| 2.2.2.2 Hlásiče kouře optické.....                            | 20        |
| 2.2.2.3 Hlásiče teplot .....                                  | 20        |
| <b>3 KAMEROVÝ SYSTÉM</b> .....                                | <b>21</b> |
| 3.1 IP KAMERY .....   | 21        |
| 3.1.1 Konstrukce IP kamer .....                               | 22        |
| 3.1.1.1 Fixní IP kamery .....                                 | 22        |
| 3.1.1.2 PTZ IP kamery.....                                    | 23        |
| <b>4 PŘÍSTUPOVÉ SYSTÉMY</b> .....                             | <b>24</b> |
| <b>5 OCHRANA MAJETKU POMOCÍ OSTRAHY</b> .....                 | <b>25</b> |
| 5.1 REŽIMOVÉ OPATŘENÍ.....                                    | 25        |
| 5.2 POVINNOST PRACOVNÍKU OSTRAHY .....                        | 25        |
| <b>6 VÝROBNÍ SPOLEČNOST A JEHO SOUČASNÉ ZABEZPEČENÍ</b> ..... | <b>27</b> |
| 6.1 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE .....                      | 28        |
| 6.1.1 Rozmístění požárních hlásičů .....                      | 28        |
| <b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....                                | <b>31</b> |
| <b>7 ANALÝZA RIZIK VÝROBNÍ SPOLEČNOSTI</b> .....              | <b>32</b> |
| 7.1 TECHNICKÁ OCHRANA.....                                    | 33        |
| 7.2 FYZICKÁ OSTRAHA .....                                     | 34        |
| 7.3 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE .....                      | 35        |
| 7.4 ZÁVĚR ANALÝZY RIZIK VÝROBNÍ SPOLEČNOSTI .....             | 36        |
| <b>8 NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU</b> .....     | <b>37</b> |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 8.1       | UMÍSTĚNÍ KOMPONENTŮ .....                              | 37        |
| 8.2       | POUŽITÉ KOMPONENTY .....                               | 39        |
| 8.3       | CENOVÁ KALKULACE .....                                 | 43        |
| <b>9</b>  | <b>NÁVRH KAMEROVÉHO SYSTÉMU .....</b>                  | <b>44</b> |
| 9.1       | UMÍSTĚNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU .....                      | 44        |
| 9.2       | POUŽITÉ KOMPONENTY .....                               | 44        |
| 9.3       | CENOVÁ KALKULACE .....                                 | 47        |
| <b>10</b> | <b>BUDOUCNOST ZABEZPEČENÍ VÝROBNÍ SPOLEČNOSTI.....</b> | <b>48</b> |
|           | <b>ZÁVĚR .....</b>                                     | <b>49</b> |
|           | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>                  | <b>50</b> |
|           | <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>        | <b>54</b> |
|           | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>                            | <b>55</b> |
|           | <b>SEZNAM TABULEK.....</b>                             | <b>57</b> |
|           | <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>                              | <b>58</b> |



## ÚVOD

Většina dnešních společností má nedostatečné zabezpečení nebo odmítavý postoj v modernizování stávajícího zabezpečení. Důvody mohou být různé, především jde o finance, kdy majitel nechce investovat příliš velké peníze do zabezpečení. Neuvědomuje si ale, že částka, kterou dá do zabezpečení je oproti možné ztrátě malá. Tuto skutečnost si většinou uvědomí, až když dojde k nějakému odcizení materiálů.

Tato bakalářská práce má za cíl navrhnout zabezpečení výrobní společnosti na zpracování pryže. Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou část a praktickou část. Teoretická část bude zaměřena na popis poplachového zabezpečovacího systému, elektrickou požární signalizaci, kamerový systém, přístupový systém a ochranu majetku pomocí fyzické ostrahy. Poplachový zabezpečovací systém bude obsahovat detekční technologie venkovní a vnitřní. V části elektrické požární signalizace budou v krátkosti zmíněné typy hlásičů a jejich adresace. U kamerového systému budou uvedeny IP kamery z důvodu jejich cenové dostupnosti a lepší kvality oproti staršímu analogovému systému. Závěrem teoretické části bude naznačeno současné zabezpečení vybrané výrobní společnosti. V praktické části bude v této výrobní společnosti provedena analýza rizik s cílem zjistit nedostatky v zabezpečení společnosti. Zjištěné nedostatky se pokusit odstranit návrhem nového zabezpečení s možností použití návrhu pro pozdější realizaci.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY

Poplachové zabezpečovací systémy (PZS) mají za úkol detekovat a signalizovat přítomnost, vniknutí nebo pokus o vniknutí narušitele do zabezpečeného prostoru. [15]

Důležitý je přenos PZS, protože samotná signalizace nestačí. Jde především o přenos majiteli objektu nebo na dohledové poplachové a přijímací centrum. V některých případech lze přenos PZS přenášet přímo na Policii ČR.

PZS rozlišujeme především na venkovní a vnitřní detekční technologii. Venkovní detekční technologie mají za cíl detekovat narušitele dříve než dojde k narušení zabezpečeného prostoru nebo detekovat přítomnost v oploceném prostoru jako jsou například venkovní sklady. Vnitřní detekční technologie už detekují přítomnost uvnitř budovy.

### 1.1 Detekční technologie venkovní

Detektory používané ve venkovním prostředí musí splňovat vyšší stupeň krytí proti vlhkosti a celkově jejich konstrukce se výrazně liší od detektorů pro vnitřní použití. U venkovních detektorů počítáme značně s vyšším výskytem rušení. Jde například o větry, mrholení nebo přímé působení slunce. Venkovní detektory obvykle hlídají větší plochu, než detektory vnitřní. V dnešní době většina výrobních podniků kromě zabezpečení vnitřních prostorů apeluje na dostatečné zabezpečení venkovního prostoru, který má za úkol detekovat průnik do hlídaného prostoru. Detekční technologie venkovní může být vylepšena o kamerový systém (CCTV), který je následně přenášen na vrátnici nebo jiným způsobem (např. majiteli podniku, do dohledového a poplachového přijímacího centra, apod.) [1]

#### 1.1.1 Pasivní infračervené detektory

Venkovní pasivní infračervený detektor (Venkovní PIR detektor) může připomínat svým vzhledem běžný PIR detektor pro vnitřní použití. Venkovní PIR detektory ale mají vyšší odolnost proti planým poplachům a slouží jako doplnění venkovní detekční technologie v zastřešeném prostoru. Pokud chceme umístit PIR detektor do prostoru, kde může přímo pršet nebo být jiné větrné podmínky, tak použijeme mikrovlnné detekční technologie. [4]

Existuje více výrobců. Například výrobce PARADOX má bezdrátové venkovní PIR detektor, který je vhodný přímo do venkovních prostorů s možností deště nebo jiným povětrnostních podmínek díky kvalitnímu těsnění. Na obr. 1 můžeme vidět od tohoto výrobce jeden z nejprodávanějších typu venkovního PIR detektoru z označením DG85 - Standard.

Využívá se převážně u menších nebo středně velkých výrobních podniků nebo pro zabezpečení plochy do vzdálenosti 11 metrů. Tento detektor má i odolnost proti zvířatům (do 40-kg). Cena je u českého dodavatele variant 2 590 Kč za kus. [6]



Obr. 1 - Venkovní PIR detektor DG85 Standard

### 1.1.2 Infračervené závory

Infračervené závory (IR závory) patří k aktivním detektorům a skládají se z vysílače a přijímače. V okamžiku přerušení paprsku je vyhlášen poplach. Jedná z nejvíce používaných ochran na obvodovou ochranu. Vyznačují se vysokým vyzářeným výkonem a tím i vysokou mírou spolehlivosti a odolnosti proti falešným poplachům jako je déšť, sníh a jiné venkovní podmínky. [1]

Jednotlivé IR závory se od sebe liší v jejich parametrech. Nejčastěji se jedná o dosah a počet paprsků, které IR závory vysílají. Na trhu existuje řada zastoupených výrobců a níže budou uvedené parametry od firmy OPTEX (viz obr.2).

#### 1.1.2.1 Čtyřpaprskové IR závory - řada Smart Line (SL)

Rozlišujeme typy s pevným připojením a typy s bateriovým napájením. Dosahy u typu s pevným připojením dosahují 60 až 200 metrů. U bateriových napájení je dosah 100 metrů.[2]

Zprovoznění IR závory je složitější. Nejdůležitější je správně nasměrování optiky přijímače a vysílače z důvodu maximální intenzity paprsků. V minulosti to vyžadovalo velkou trpělivost a dostatek času a úsilí. Nové trendy v IR závorách jsou konstruovány tak, aby

optimální nasměrování bylo maximálně snadné a rychlé. K tomu slouží hledáček sniper, který má optiku s dvojnásobným zvětšením a usnadňují tak optické směřování. Existuje taky metoda automatického směřování nazývaná BAU-4-jednotka pro automatické směřování. Díky této technice je dosaženo nejlepších možných provozních parametrů IR závor.



Obr. 2- Čtyřpaprsková IR závora [31]

- Větší rozteč paprsků, která omezuje plané poplachy způsobené ptáky nebo padajícími listy.
- Krytí IP65 je důležité pro všechny venkovní komponenty. Použitím pryžového těsnění dochází k zabránění vniknutí prachu nebo vlhkosti.
- Cena 4-paprskové IR závory se pohybuje od 8 tisíc Kč. [2]

U jiných výrobců se můžeme setkat i s 3-paprskovou, 8-paprskovou, 12-paprskovou či 16-paprskovou IR závorou, kdy se ceny pohybují od 3 tisíc až po 20 tisíc Kč. [3]

### 1.1.3 Plotový detekční systém

Perimetrický detekční systém má za úkol detekovat pokus o překonání přezení či prostřihání plotu. Plotový systém se vyznačuje jednoduchou instalací s dobrou odolností proti falešným poplachům, jako může být sluneční svit nebo vysoká tráva. Plotový systém umožňuje propojení s venkovním osvětlením areálu, a tak při poplachu může být osvětlen celý střežený areál i s pachatelem. [7]

## 1.2 Detekční technologie vnitřní

Detekční technologie pro vnitřní použití se instalují v místech bez působení povětrnostních podmínek. To většinou znamená přímo uvnitř podniku - administrativní budova, výrobní haly, sklady a další různé části budovy. Oproti venkovním detektorům mají vnitřní detektory menší krytí a odolnost proti falešným poplachům. Mezi nejčastější používané detektory slouží magnetické kontakty, pasivní infračervené čidla (PIR), duální detektory, detektory tříštění skla nebo i detektory zmíněné v kapitole detekční technologie venkovní. Většina systému PZS má možnost o napojení požárních hlásičů, ale výrobní podniky mají samostatné ústředny elektronické požární signalizace (EPS) pro detekci požáru.[5]

### 1.2.1 Pasivní infračervené detektory

Tento druh detektoru se používá převážně v administrativní části podniku, kde nedochází k prašnosti nebo jiným ovlivňujícím podmínkám. Detektor lze umístit do rohu, na zeď či na upevňovací držák. Umísťuje se vždy tak, aby byl přímý výhled na chráněný prostor. Většina PIR detektorů má ochranný kontakt proti otevření krytu. Rozlišují se klasické PIR detektory, stropní PIR detektory a PIR detektory s funkcí antimasking.

Výhodou PIR detektoru je jejich pořizovací cena, nízká spotřeba energie a jejich nenáročnost na instalaci. Nevýhodou PIR detektoru je výskyt falešných poplachů v důsledku přímého slunečního osvětlení, vysoké změny teplot (umístění nad topením) nebo činnost ventilace. Proto je jeho umístění důležité. [9]



Obr. 3 - PIR detektor

### 1.2.2 Duální detektory

Spojením PIR detektorů a mikrovlnných detektorů (MW detektor) vzniká duální detektor, který se označuje jako detektor PIR+MW. Duální detektor se používá v prašných prostorech jako jsou výrobní haly nebo sklady, kde by běžný PIR detektor způsoboval falešné poplachy.



Obr. 4 - Duální detektor

### 1.2.3 Detektory tříštění skla

Detektor detekuje zvuk rozbitého skla a zároveň aktivuje poplach na zabezpečovacím systému. Umisťuje se vždy do střeženého prostoru u okna s dalšími zabezpečovacími prvky, které byly zmíněné v předchozích nebo dalších kapitolách.

Existují také duální detektory. Tyto detektory detekují rozbití skla pomocí změny tlaku vzduchu v střeženém prostoru a zároveň pomocí detekce zvuku rozbíjeného skla. Díky této dvojité detekci je výrazně sníženo riziko falešného poplachu. Detektory tříštění skla se převážně používají v přízemí z důvodu narušení prostoru pachatelem přes rozbití skla. Ve vyšších patrech je menší pravděpodobnost, že dojde k narušení prostoru přes rozbití skla. [10]



Obr. 5 - Duální detektor FG730

### 1.2.4 Magnetické kontakty

Magnetické kontakty řadíme mezi prvky plášťové ochrany pro střežení dveří, oken nebo vrat. Další využití magnetického kontaktu je ochrana proti sabotáží. Magnetickým kontaktem lze chránit například otevření trezoru ale i samotnou ústřednu PZS.

Většina magnetických kontaktů je určena pro stupeň zabezpečení 1 a 2. Pro vyšší stupeň zabezpečení jsou magnetické kontakty opatřeny vyšší ochranou proti překonání prostřednictvím cizího magnetu. Mezi největší přednosti magnetických kontaktů patří dlouhá životnost, nenáročná montáž a odolnost proti působení venkovních vlivů. [11]





Obr. 6 - Magnetický kontakt hliníkový polarizovaný [12]

## 2 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE

Elektrická požární signalizace (EPS) je zařízení, které detekuje vznikající požár a vyhlašuje poplach nebo informuje pověřenou osobu. Díky včasnému zjištění požáru můžeme minimalizovat škody na majetku, ale hlavně zabránit k usmrcení zaměstnanců díky včasné evakuaci osob pohybující se v podniku.

Kromě EPS je tedy dobré mít dobře označené únikové cesty s dostatkem únikových východu.

### 2.1 Kolektivní a individuální adresace

Místo požáru lze identifikovat na systému s kolektivní adresací nebo na systému s individuální adresací.

#### 2.1.1 Kolektivní adresace

Požární smyčky jsou použity pomocí kolektivní adresace a ústředna EPS rozliší jen požární smyčku, která upozorní na POŽÁR, ale nelze zjistit, z kterého hlásiče byl signál vyslán.

#### 2.1.2 Individuální adresace

Díky individuální adresaci lze určit přesné místo požáru. Zvláště u výrobních podniků, je tato informace důležitá, protože většina výrobních podniku má velké výrobní haly, expediční sklady a úložné sklady. V případě vzniku požáru by pro obsluhu EPS nebo zasahující hasičskou jednotku bylo složitější zvládnout situaci. Proto se preferuje adresace individuální.

### 2.2 Hlásiče požárů

Důležitá součást každé EPS jsou hlásiče požáru, které identifikují a určují místo požáru. Hlásiče požáru lze rozdělit na tlačítkové a hlásiče samočinné. Tlačítkové musí být aktivované osobou a samočinné se aktivují samy v případě vzniku požáru.

#### 2.2.1 Tlačítkové hlásiče

Lze rozdělit na tlačítkový hlásič s přímou obsluhou a tlačítkový hlásič s nepřímou obsluhou. U tlačítek s přímou obsluhou dochází k aktivaci pouhým rozbitím skla. U nepřímé obsluhy musí být rozbité sklo a poté ještě stisknut tlačítko, které aktivuje poplach. Pomocí

hlásicí linky jsou přenášeny informace do ústředny EPS. Tlačítkové hlásiče jsou součástí každé výrobní společnosti. [19]



Obr. 7 - Tlačítkový hlásič s přímou obsluhou

### 2.2.2 Samočinné hlásiče

Výhodou samočinných hlásičů je vyhlásování poplachu automaticky po vyhodnocení výskytu či změny fyzikálních parametrů souvisejících se vznikem požáru v místě instalace bez aktivace člověka. Dělení těchto hlásičů je rozepsáno v dalších podkapitolách. Kromě níže uvedených typu samočinných hlásičů existují ještě hlásiče plamene, hlásiče plynu a hlásiče multisenzorové.

#### 2.2.2.1 Hlásiče kouře ionizační

*Detekce požáru u ionizačních hlásičů kouře je založena na vyhodnocení změny vodivosti ionizovaného plynného prostředí detekční komůrky v důsledku průniku a přítomnosti neoxidovaných pevných částic kouře do komůrky. [19]*

Ionizační hlásiče kouře nejsou vhodné do prostoru s vysokou prašností a tak se vyskytují spíše v administrativní části výrobní společnosti.



Obr. 8 - Hlásič kouře ionizační MGH 161 od firmy LITES [20]

### 2.2.2.2 *Hlásiče kouře optické*

Detekce požáru u optického hlásiče probíhá pomocí vyhodnocování rozptylu optického paprsku. V detekční části optického hlásiče se nachází detekční komůrka. Ta zabraňuje průniku okolního světla do komůrky, ale průnik kouře umožňuje. Po průniku kouře dojde k vyhlášení poplachu. [19]



Obr. 9 - Hlásič kouře optický MGH 243 od firmy LITES [21]

### 2.2.2.3 *Hlásiče teplot*

Detekce požáru u teplotního hlásiče vyhodnocuje měření okolní teploty. Vyhodnocuje požárovou situaci dle nastavených parametrů. [22]



Obr. 10 - Hlásič kouře teplotní MGH 362 od firmy LITES [22]

### 3 KAMEROVÝ SYSTÉM

Kamerový systém je označován jako uzavřený televizní okruh (CCTV). S velkým rozvojem IP kamer se pojem uzavřený televizní okruh pomalu ztrácí a nastupuje pojem IP kamery, popřípadě analogové kamery, které u nových zakázek nejsou tak zdaleka používané jako dříve. Může za to vysoký rozvoj IP kamer, kdy se jejich cena každým rokem stává přijatelnější. Obecně ze všech poplachových systému, právě CCTV zaznamenává největší rozvoj. CCTV slouží především ke sledování areálu výrobní společnosti a detekci osob, popřípadě vozidel. [11]

Přenos obrazu IP kamer se provádí pomocí klasického internetového kabelu. V současné době se začíná používat přenos po optice. Ve výrobních společnostech se dále CCTV využívá ke sledování postupů při výrobě a dodržování předpisů. CCTV lze spojit i s ostatními zabezpečovacími systémy. Jedná se především o PZS a EPS, kdy v době vyhlášení poplachu lze vidět narušené prostory v reálném čase. Majitel nebo prověřená osoba se může se CCTV spojit pomocí počítače/mobilu mimo společnost. [16]

Analogové kamery můžeme dělit na boxové, kompaktní, dome a PTZ. Pro venkovní použití lze použít kompaktní a dome kamery s funkcí krytí IP 66. Zároveň lze použít typ PTZ, který umožňuje s kamerou pohybovat do stran.

Nástupcem a modernizováním analogových kamer jsou HDCVI kamery. Přenos je podobný jako u analogových kamer, ale liší se v kvalitě rozlišení. HDCVI kamery mají možnost HD a FULL HD rozlišení a typy jsou Kompaktní, dome, PTZ.

Další volbou při výběru typu kamerového systému jsou již zmíněné IP kamery. Jejich rozlišení je kromě HD a FULL HD také v nejvyšším rozlišení a to 4K. Toto rozlišení je teprve na samém počátku a tak si na častější zavedení do běžného používání ještě počká. Pro rozsáhlejší výrobní společnosti se používají převážně IP kamery. [18]

#### 3.1 IP kamery

IP kamery dokážou přijímat obraz v značně velkém rozlišení. Digitální obraz lze vést společně s napájením po jednom UTP kabelu do síťového záznamového zařízení (NVR). Kamerový systém lze přenášet i bezdrátově. Tento způsob přenosu ještě není tak využíván a proto budou dále zmíněné kamerové systémy s přenosem UTP kabelu. [17]

### 3.1.1 Konstrukce IP kamer

IP kamery mají velké využití ve výrobních společnostech. Každý typ IP kamery je určený pro jiné účely. Můžeme mít kameru fixní, která se nedokáže posouvat a nebo potřebujeme kameru, která se dokáže otáčet - PTZ IP kamery. IP kamery lze použít pro sledování příjezdějících vozidel, pohyb osob, hlídání parkoviště, dohled nad výrobou a další možné využití.

#### 3.1.1.1 Fixní IP kamery

Jak už bylo napsané v předchozí podkapitole, tak fixní IP kamery mají pevný směr natočení bez možnosti vzdáleně měnit směr záběru. Využívají se tehdy, pokud není potřeba měnit polohu kamery. Využívané typy jsou IP kamery kompaktní (obr. 11) a IP kamery DOME (obr. 12)



Obr. 11 - IP kamera kompaktní od firmy DAHUA [23]

Z obrázků je zřejmé, že DOME kamery mají viditelně lepší ochranu proti vandalismu. Také vysledování směru kamery je obtížnější než u kompaktních IP kamer. Dome kamery se nejvíce osvědčují do vchodových dveří, kompaktní kamery zase pro sledování většího prostoru. Pro sledování výrobní haly nebo rozsáhlého prostoru je zapotřebí IP kamera s velkým rozlišením MPx a to 3MPx a více. [25]



Obr. 12 - IP Kamera DOME od firmy DAHUA [24]

### 3.1.1.2 PTZ IP kamery

PTZ je užívané slovo pro IP kamery, které mají možnost pohybu doprava, doleva, nahoru, dolů a přibližování. Rotace PTZ IP kamer je 360 stupňů a převážně se využívají u výrobních společnostech s ostrahou. Ostraha tak může na dálku pohybovat s kamerou a sledovat tak větší prostor na jediném obrazu. PTZ IP kamery dokážou také sami rychle nasměrovat tam, kde byl například zrovna pohyb. [16]



Obr. 13 - IP kamera PTZ od firmy DAHUA [26]

## 4 PŘÍSTUPOVÉ SYSTÉMY

Přístupové systémy se používají pro přístup do prostoru s omezeným přístupem. Zároveň slouží jako evidence přístupu do zabezpečeného prostoru. Přístupové systémy lze rozdělit do více přístupových práv, kdy každý uživatel může mít jiné přístupové právo. Přístup do budovy nebo místnosti lze omezit časovým harmonogramem, stupněm oprávněním nebo jinou danou podmínkou. Uživateli je na základě jeho práv umožněn nebo zamítnut přístup do prostoru či budovy. Přístupové systémy lze rozdělit na docházkové systémy a přístupové systémy. Lze i obě varianty kombinovat. Docházkové systémy primárně slouží, jak již z názvu lze rozpoznat, ke sledování docházky zaměstnance. Kdy nastoupil na směnu a kdy ji skončil a jestli během pracovní doby odešel z místa pracoviště. Přístupové systémy především umožňují vstup do prostoru formou otevírání dveří. Ověření uživatele může být na základě zadání kódu, kartičky nebo biometrického systému - nejčastěji otisku prstu. Možnost kombinace s PZS, kdy se s otevřením dveří zároveň odstřeží zabezpečený prostor či spolupráce se CCTV, který může systému poskytnou obrazové informace. [11]



Obr. 14 - Přístupový systém



## 5 OCHRANA MAJETKU POMOCÍ OSTRAHY

Převážná část výrobních společností má ve svém podniku fyzickou ostrahu nebo recepci, kde se návštěvníci hlásí. Důležitým faktorem je stanovit zásady pro ochranu a ostrahu výrobní společnosti (směrnice), stanovit pravidla pro povolování návštěv, vjezdu motorových a nemotorových vozidel do areálu společnosti.

### 5.1 Režimové opatření

Způsob zabezpečení ochrany majetku společnosti je tvořen souborem organizačně administrativních opatření.

Mezi tyto opatření může patřit:

- vstupní a výstupní režim osob a dopravních prostředků.
- materiálový a expediční režim, který stanoví postup při příjmu, uskladňování, výdeji a pohybu materiálu.
- klíčový režim, kterým se stanoví označování, přidělování, odevzdávání klíčů, způsob jejich úschovy a vedení evidence uložení, uzamykání budov.
- režim provozu systému zabezpečovací techniky. [11]

### 5.2 Povinnost pracovníku ostrahy

K povinnostem pracovníků ostrahy především patří:

- zabránit rozkrádání, ztrátě, zneužití, poškození a zničení majetku společnosti i osobního vlastnictví zaměstnanců.
- zabránit neoprávněnému vstupu osob nebo neoprávněnému vjezdu dopravních prostředků do areálu společnosti.
- zabránit dovážení alkoholických nápojů a jiných omamných látek, které by mohly ohrozit zdraví a život zaměstnanců.
- při pochůzkách dbát na zvýšenou pozornost těm částem společnosti, které mají značný význam pro nerušený provoz (energetická zařízení, sklady apod.) a stavu oplocení podniku.
- kontrolovat osoby a dopravní prostředky, které opouštějí areál společnosti za účelem, zda není neoprávněně vynášen nebo vyvážen majetek společnosti.

- zabránit vstupu do areálu společnosti osobám podnapilým nebo pod vlivem omamných látek a osobám, které by mohly ohrozit zdraví nebo život zaměstnanců, způsobit škodu na majetku nebo jinak rušit veřejný pořádek.
- používat při ostraze majetku mírných donucovacích prostředků (hmatů, chvatů sebeobrany, slzotvorného prostředku, obušku), jestliže narušitel nebo útočník nedbá pokynu pracovníka Ostrahy a zjevně nemíní od své činnosti upustit. [13]

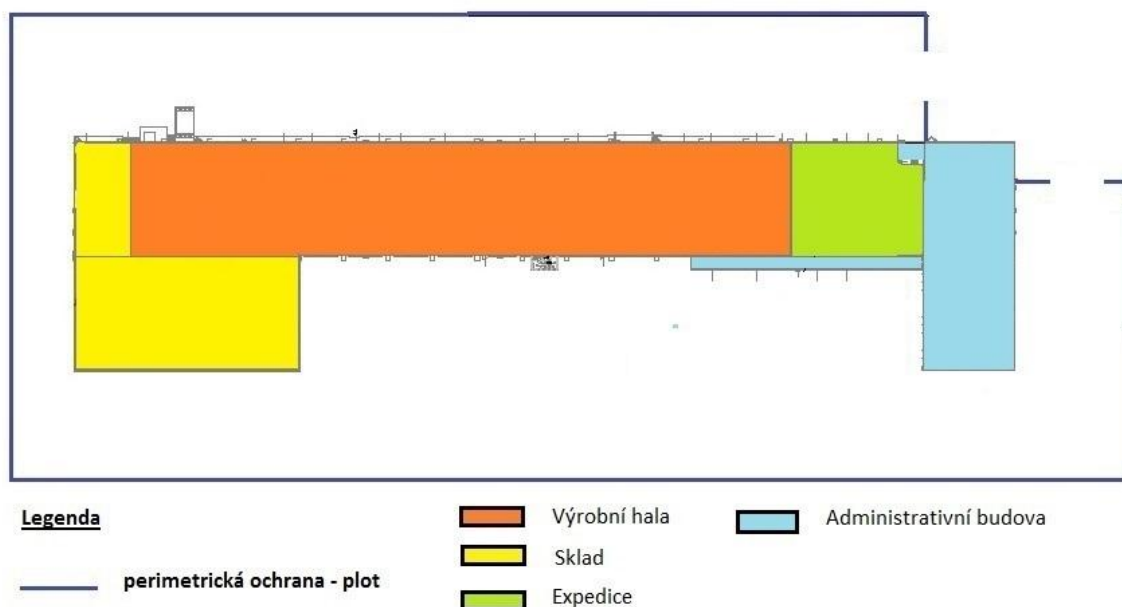
## 6 VÝROBNÍ SPOLEČNOST A JEHO SOUČASNÉ ZABEZPEČENÍ

Ve své bakalářské práci se budu zabývat zabezpečením výrobní společnosti IVG Colbachini CZ s.r.o. Společnost IVG Colbachini CZ s.r.o. byla založena v roce 2002 italskou společností IVG Colbachini Spa, která již od roku 1966 vyrábí gumové ohebné hadice použitelné pro přesun různých typů materiálu.

Výrobní závod se nachází v průmyslové zóně v Krnově. Vyrábí gumové průmyslové hadice na pevném trnu až do délky 60 metrů a pokrývá tak velkou část škály výrobků nabízených italskou mateřskou společností v kvalitě, která je jednou ze silných stránek IVG. [14]

Počet zaměstnanců ve výrobní části je v ranní směně 20 a v odpolední 30. Ranní směna je od 6:00 do 14:00 hodin a odpolední je od 14:00 do 22:00 hodin. Zhruba dalších 30 zaměstnanců tvoří administrativní část a úklidová část.

Současné zabezpečení je elektrická požární signalizace, docházkový systém a fyzická ostraha v části administrativní budovy, která přes den funguje jako recepce a v noci jako ostraha. Kromě administrativní budovy se společnost skládá z výrobní haly, expedice a skladu (obr. 15).

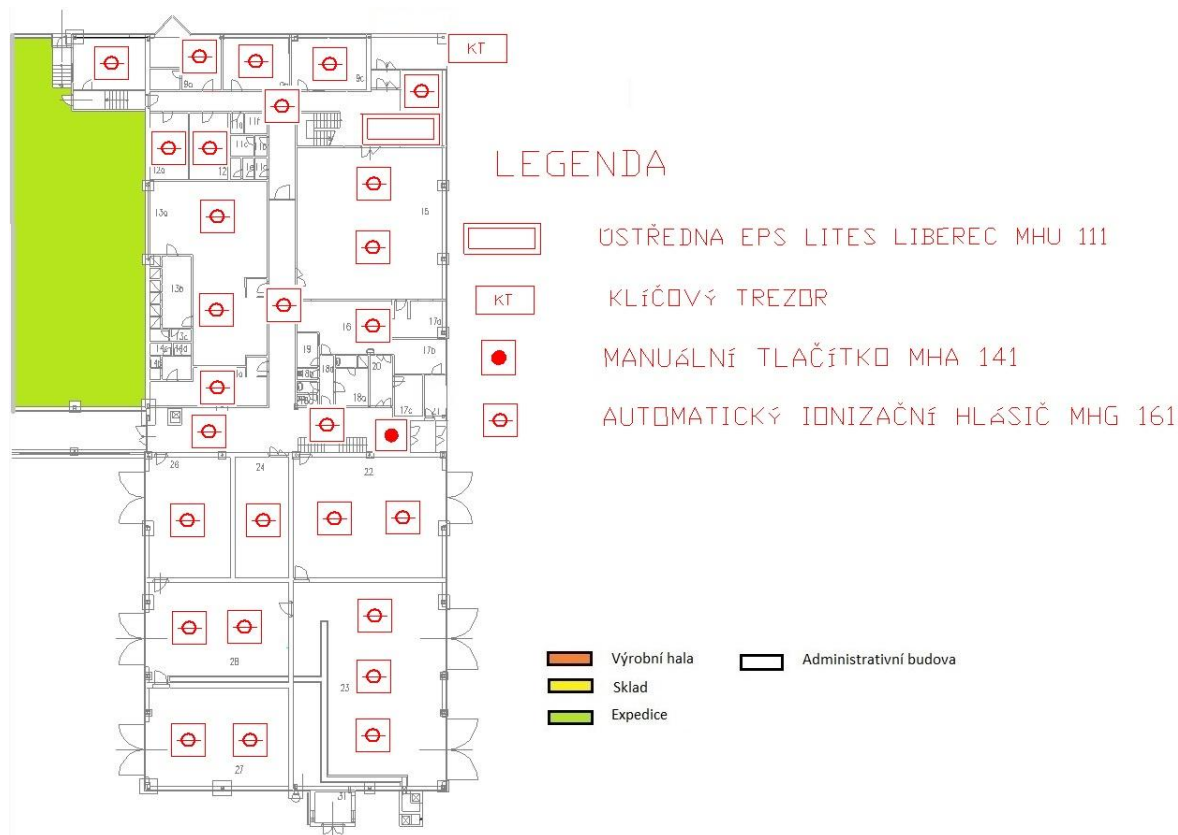


Obr. 15 - Rozdělení společnosti [43]

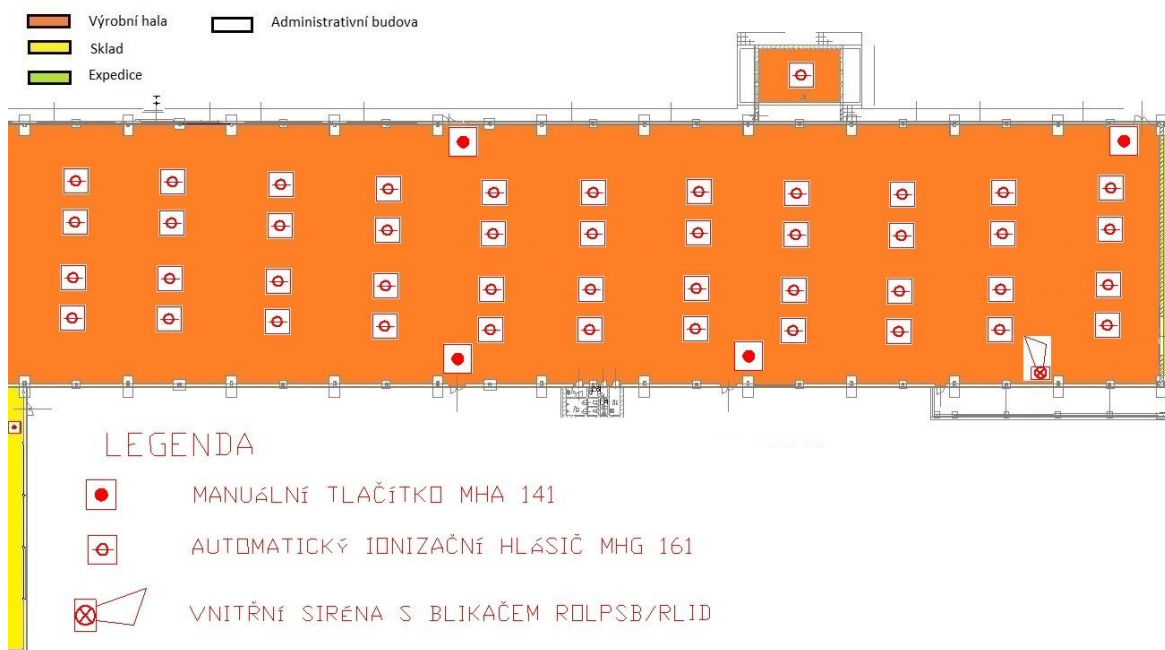
## 6.1 Elektrická požární signalizace

Pro požární ochranu vybraných prostor je použit adresný systém elektrické požární signalizace (EPS) společnosti LITES Liberec. Jedná se o objekt výrobní haly se skladovým zázemím a administrativní dvoupodlažní budovou. Jako vyhodnocovací jednotka je použita ústředna MHU 111 – Firexa. Ústředna je umístěna na recepci s trvalou obsluhou. Jedná se o prostor recepce ve vstupní části administrativního objektu. Ústředna EPS disponuje čtyřmi nezávislými kruhovými linkami, na které lze připojit až 512 adresných prvků. Požární situaci vyhodnocují automatické požární hlásiče. Na únikových trasách jsou instalovány adresné ruční tlačítkové hlásiče požáru. Ústředna EPS umožňuje prostřednictvím externích reléových skříní ovládat externí zařízení. Systém je plně adresovatelný (každému hlásiči požáru je přiřazen identifikační kód - adresa, a lze tak jednoznačně identifikovat místo požáru). Všechny linky jsou v kruhovém zapojení. Systém EPS se skládá z ústředny, požárních linek, linek s houkačkami a komunikačních modulů. [40]

### 6.1.1 Rozmístění požárních hlásičů



Obr. 16 - Schéma umístění v administrativní části objektu [43]



Obr. 17 - Schéma umístění ve výrobní hale 1 část [43]

Obr. 16 znázorňuje současné umístění požárních hlásičů, manuálních tlačítek, ústředny EPS a klíčový trezor požární ochrany. Ten se nachází venku u vstupních dveří do objektu. V místě recepcce je umístěna ústředna EPS a zařízení dálkového přenosu. Administrativní část má ještě druhé patro, kde se nachází kanceláře. Každá kancelář má požární hlásič.

Na obr. 17 je znázorněno umístění požárních hlásičů a manuálních tlačítek, které jsou umístěny u východových dveří. Výrobní hala má také vnitřní sirénu, která informuje zaměstnance v případě požárů.

Na posledním obr. 18 je vidět konec výrobní haly, kde je umístěn rozvaděč a zdroj. I v této části je umístěná vnitřní siréna, požární hlásiče a manuální tlačítka u východových dveří. V poslední části objektu se nachází sklad. Ten je vybaven podobně jako výrobní hala. To znamená vnitřními sirénami, manuální tlačítka a požární hlásiče.



## LEGENDA

-  MANUÁLNÍ TLAČÍTKO MHA 141
-  AUTOMATICKÝ IONIZAČNÍ HLÁSIČ MHG 161
-  VNITŘNÍ SIRÉNA S BLIKAČEM ROLPSB/RLID

Obr. 18 - Schéma umístění ve výrobní hale 2 část a sklad [43]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

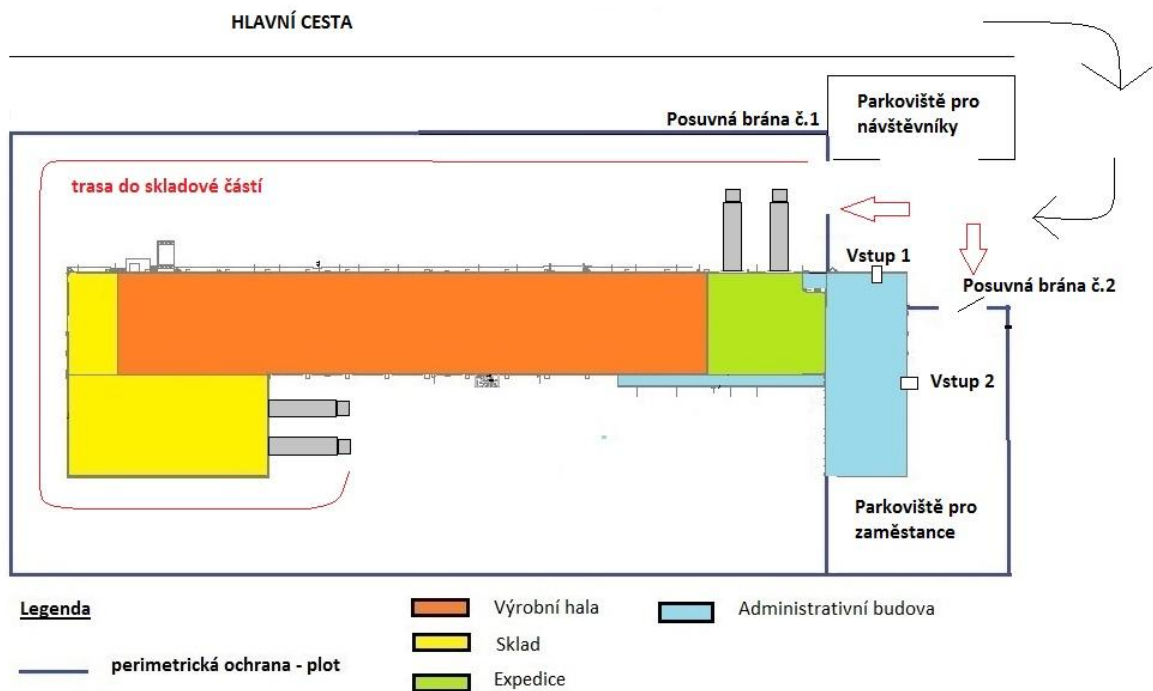
## 7 ANALÝZA RIZIK VÝROBNÍ SPOLEČNOSTI



Obr. 19 - Okolí výrobní společnosti [44]

Výrobní společnost se nachází v neobydlené části zhruba 600 metru před Krnovem. Kromě této společnosti se v této oblasti nachází i další společnosti. Objekt je situován ihned u hlavní cesty, která je hlavní tepnou mezi Opavou a Krnovem. Výrobní hala má délku 120 metrů, expedice má délku 24 metrů a skladová část 40 metrů na délku i šířku. Celkově je celý objekt dlouhý na délku 168 metrů. Na šířku má tento objekt 40 metrů.





Obr. 20 - Pohyb vozidel a osob v areálu [43]

Na obr. 20 vidíme pohyb vozidel a osob v areálu. Posuvná brána č. 1 slouží pro kamióny a nákladní vozidla, které buď složí náklad v expedici nebo jedou po vyznačené trase do skladové části. Jakýkoliv kamión či nákladní vozidlo se hlásí ostraze na vrátnici. Pokud všechno souhlasí, je jim umožněn vjezd přes posuvnou bránu č.1 do areálu nebo výjezd z areálu přes posuvnou bránu č.1. Návštěvníci výrobní společnosti mají vyhrazené parkoviště vedle posuvné brány č.1 a do výrobní společnosti se dostávají pomocí vstupu 1, kde se hlásí na recepci popřípadě strážnému. Zaměstnanci společnosti mají vyhrazené parkoviště za posuvnou bránou č.2. Ta je oproti bráně č.1 otevřená přes den pořád. Vstup pro zaměstnance je přes vstup 2 pomocí přístupového systému.

Veškeré pracovní stroje a zařízení potřebné k výrobě jsou umístěné ve výrobní hale. Vyrobené části jsou pak umístěny ve skladu. Venkovní oblast je prázdná.

## 7.1 Technická ochrana

Na obr. 21 je obvodová ochrana objektu, která je tvořena oplocením s ostnatými dráty. Pokud by potenciální pachatel chtěl přelézt, musel by použít žebřík nebo jinou věc, díky které by se vyhnul ostnatému drátu. Dále mu ale nebrání nic, protože PZS zde úplně chybí. Venku není co ukrást, jelikož se veškerý materiál uchovává uvnitř objektu. Pachatel nemá šanci se dostat do administrativní části před vstup pro zaměstnance, protože tento vstup je opatřen přístupovým systémem. Pokud se rozhodne pro vstup pro veřejnost, tak narazí na

ostrahu objektu, která je 24 hodin k dispozici. Pachatel se může pokusit dostat do objektu přes skladovou či expediční část. Pokud by se mu to povedlo, tak ostraha z nejvyšší pravděpodobností o tom nebude vědět. Celý areál není opatřen kamerovým systémem, a proto se strážný musí spoléhat jen na sebe. Chybí již zmíněné PZS, které by strážného upozornily na narušení objektu.



Obr. 21 - Obvodová ochrana - oplocení s ostnatými dráty

## 7.2 Fyzická ostraha

Současná fyzická ostraha ve společnosti IVG Colbachini CZ s.r.o je 24 hodinový strážný a recepční, která je k dispozici pro návštěvníky od 7:00 do 15:00 hodin. Recepční má dále za úkol vyřizovat telefony. Během pracovní doby recepční, má ostraha povinnosti, které byly zmíněné v podkapitole 5.2 **povinnost pracovníka ostrahy**. Především jde o zapisování příjezdu/výjezdu a udělování povolení k nakládce/výkladce nákladních aut. Současně jsou povinni vážit každé vozidlo, které vjíždí do areálu společnosti pro materiál nebo expedované výrobky. Vozidlo je váženo i při jízdě zpět. Dále sledování ústředny EPS a v případě požárů zkontrolovat místo, odkud je vyhlášen poplach. V době nepřítomnosti recepční, má fyzická ostraha taky za úkol zapisovat do knihy návštěv návštěvy, které požadují vstup do budovy vedení. Zároveň kontaktovat požadovaného zaměstnance a vyzvat ho k převzetí návštěvy z prostoru vrátnice. Povinnost zaměstnance je, aby po ukončení návštěvy zajistil doprovod zpět k východu z budovy vedení společnosti.

### 7.3 Elektrická požární signalizace

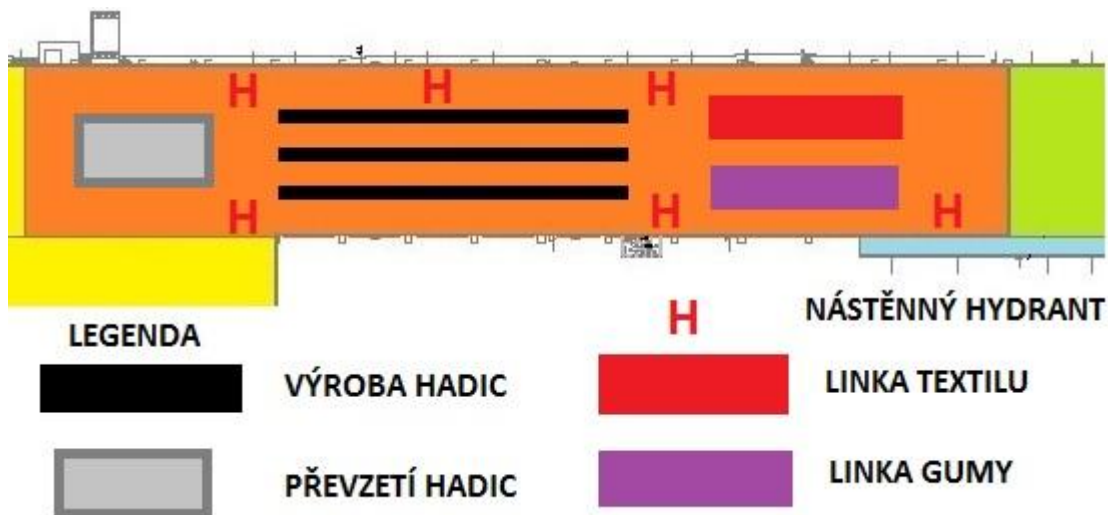
Ochrana (střežení) systémem EPS zahrnuje zónovou ochranu objektu. EPS je instalována ve všech prostorech, s výjimkou prostorů bez požárního rizika, za které jsou považovány WC, umývárny a sprchy.

Všechny požární úseky jsou vybaveny samočinnými hlásiči požáru a to ve všech prostorech oddělených stavebními konstrukcemi a zároveň i tlačítkovými hlásiči na únikových cestách. Tlačítkové hlásiče jsou umístěny v zorném poli osob a to nejdále 3 m od uvedených východů a ve výšce 1,2 m až 1,5 m. Hlásiče jsou umístěny na stropě (automatické hlásiče) nebo stěně (tlačítkové).

V objektu je dvoustupňová signalizace požáru (DSP). Vyhlášení všeobecného poplachu je zpožděno o časy T1 a T2. Ústředna vyhlásí nejprve úsekový poplach. Od vyhlášení úsekového poplachu začne odpočítávání nastaveného času T1, ve kterém je obsluze umožněno reagovat na toto hlášení. Obsluha převezme hlášení poplachu vypnutím akustické signalizace na ústředně. Čas T1 je na ústředně nastavitelný v rozsahu maximálně 1 minuta. Jestliže obsluha převezme hlášení, začne se odměřovat čas T2, který umožňuje obsluze postupovat podle požárních směrnic, tj. obsluha prověří místo, odkud je poplach hlášen, v případě malého rozsahu požáru provede represivní zásah, nebo podle rozsahu požáru provede další opatření pro zajištění represivních akcí. V případě, že obsluha nepřevzme hlášení úsekového poplachu, dojde k vyhlášení všeobecného poplachu. Tento postup proběhne, když je ústředna i hlásiče v režimu DEN.

Tlačítkové hlásiče jsou zařazeny vzhledem k jejich funkci do režimu NOC, tj. při vyhlášení poplachu z tlačítkového hlásiče je ihned vyhlášen všeobecný poplach. Zařízení pro akustické vyhlášení požárního poplachu je provedeno tak, aby byl požární poplach vyhlášen ve všech prostorech objektu.

Největší riziko vzniku požáru je ve výrobní hale (obr.22). Dostatek nástěnných hydrantů a především hlásičů toto riziko podstatně zmenšuje. EPS je velmi důležitá pro celkový provoz výrobní společnosti. V případě požáru by mohlo dojít k finančním ztrátám a proto je kladen velký důraz na EPS.



Obr. 22 - Riziko požáru ve výrobní hale [43]

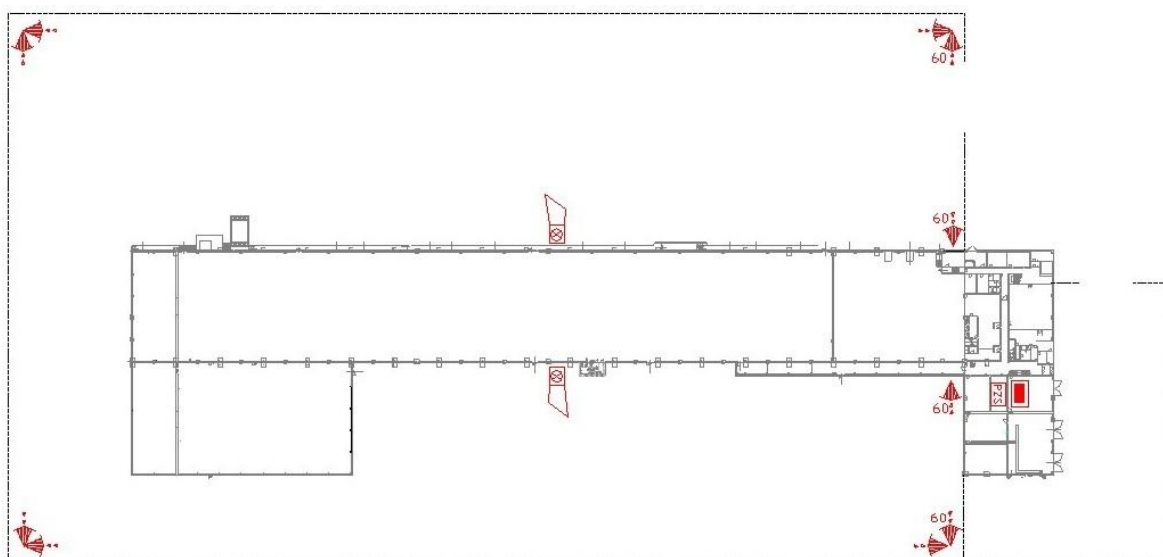
#### 7.4 Závěr analýzy rizik výrobní společnosti

Požární nebezpečí spočívá především v porušení zákazu kouření a manipulace s otevřeným ohněm. Dalším nebezpečím mohou být technické závady elektrického rozvodu a osvětlení nebo špatný technický stav výrobní linky, podvěsného jeřábu, motorového vozíku apod. V celé společnosti se nachází požární řád, který je především důležitý ve výrobní části. Ve výrobní části jsou přehledně rozmístěny informační a výstražné tabulky, které zakazují kouření a manipulaci s otevřeným ohněm. Dále jsou po celé společnosti přehledně označeny únikové cesty. V prostorách hlavní budovy jsou umístěny v dostatečném množství hasící látky. Zabezpečení proti požáru je dostatečné díky pokrytí hlásičů po celé výrobní společnosti. Dle mého názoru ale fyzická ostraha nestačí na zajištění celého objektu. Proto bych dále navrhnul zabezpečit společnost pomocí PZS a CCTV, která usnadní práci ostraze a v případě nejasnosti může posloužit jako důkazní materiál.






## 8 NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU

Aby se potencionální pachatel či narušitel dostal do skladové či výrobní částí, musí překonat perimetrickou ochranu v podobě plotu. Perimetrická ochrana bude zabezpečena pomocí dvou 4-paprskových IR závor na každé straně z důvodu zabránění přeskočení nebo podlezání IR závor. IR závory se budou nacházet 2 metry od plotu. IR závory budou od výrobce OPTEX a umístěné na 2 metrových sloupcích. Tyto sloupce skryjí počet IR závor a jejich instalační výšku. Z důvodu velké venkovní vzdálenosti jsou použity drátové IR závory. V administrativní části jsou použity drátové PIR detektory a audio detektory. Kabely budou vést přes podhledy a tak jejich protažení bude snadné, rychlé a cenově výhodnější, než bezdrátová varianta.

### 8.1 Umístění komponentů



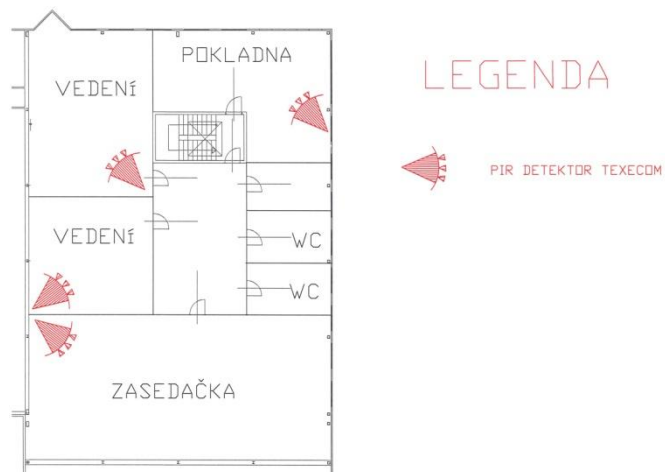
#### LEGENDA

-  4-paprsková IR závora, dosah 200 m, bez synchronizace
-  4-paprsková IR závora, dosah 60 m, bez synchronizace
-  Ústředna DIGIPLEX EVO 192
-  Rozvaděč
-  Siréna OS-365

Obr. 23 - Umístění IR závor v perimetrické části [43]



Obr. 24 - Umístění komponentů v přízemí v administrativní části [43]



Obr. 25 - Umístění komponentů v 1 patře v administrativní části [43]

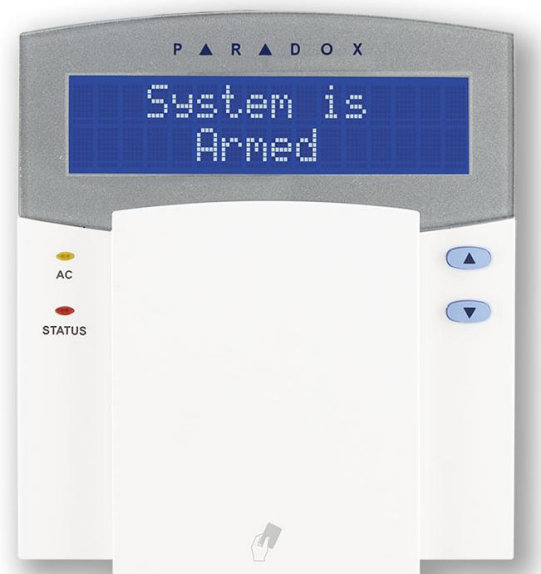
## 8.2 Použité komponenty

**DIGIPLEX DGP EVO 192** má napojení 16 smyček na základní desce ústředny. Z důvodu většího počtu komponentu budou smyčky rozšířené o jeden expander. Tato ústředna byla vybrána z důvodu její spolehlivosti a je určena pro větší a rozsáhle objekty. Díky tomu nebude v budoucnu problém rozšířit zabezpečení. Systém bude rozdělen do více pod-systému dle požadavku vedení a kódy k ovládání systému budou přiřazeny pouze pověřeným osobám. [27]



Obr. 26 - Základní deska ústředny DIGIPLEX EVO 192 [27]

Ústředna bude umístěna v administrativní části v místnostní server. Ústředna má tamper upozorňující na neoprávněné otevření ústředny. V ústředně se nachází i záložní akumulátor o velikosti 18 Ah, který v případě výpadku dodává proud ústředně a klávesnici. Pro ostatní komponenty dodává v případě výpadku proud pomocný zdroj o kapacitě 38 Ah, který je umístěn pod ústřednou PZS. K ovládání systému bude použita klávesnice s **LCD displejem se zabudovanou čtečkou karet**. Systém kromě ovládání příslušných kódu bude moci být ovládat kartou. Veškeré stavy systému a zóny budou zobrazeny na klávesnici, která bude umístěna na vrátnici. [28]



Obr. 27 - LCD klávesnice se zabudovanou čtečkou karet [28]

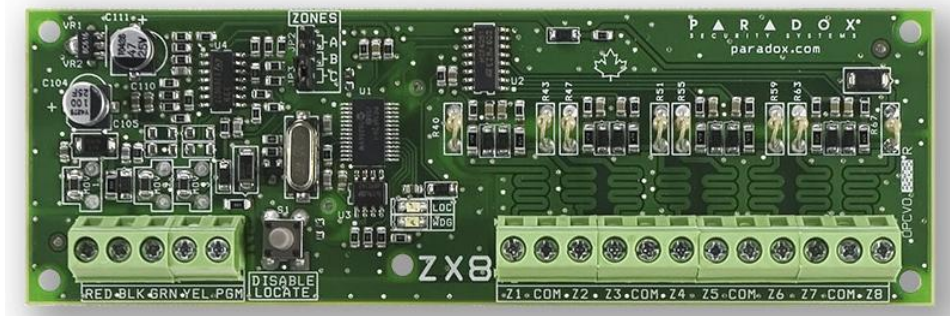
Řešení výstupního poplachového signálu bude pomocí **GSM/GPRS komunikátoru PCS250** umístěného v ústředně. Posílání příslušných informací bude na dohledové poplachové centrum, které se zároveň stará i o fyzickou ostrahu. Fyzické ostraze bude zaslána informace formou SMS. [29]



Obr. 28 - GSM/GPRS komunikátor PCS250 [29]

V ústředně bude dále umístěn zónový expander ZX8 pro rozšíření o dalších 16 zón. [30]





Obr. 29 - Expander ZX8 [30]

Venkovní střežení prostoru bude zajištěno **4 paprskovou IR závorou** o dosahu 60 metrů a 200 metrů od výrobce OPTEX. Technické parametry jsou až na dosah stejné. Závora je opatřena ochranným kontaktem a krytím IP65 s možností vyhřívání [2].

Vnitřní střežení prostou bude zabezpečeno pomocí **PIR detektoru s vestavěnými EOL rezistory a s dosahem 15 metrů** od výrobce TEXECOM. Dále bude vnitřní střežení zabezpečeno pomocí **detektoru tříštění skla s dosahem 9 metrů** od výrobce HONEYWELL.



Obr. 30 - PIR detektor PRESTIGE IR[32]



Obr. 31 - Detektor tříštění skla FG730 [33]

Kromě hlášení ostraže formou SMS o poplachu a přenosu informací na dohledové poplachové a přijímací centrum budou ve venkovním prostoru použity dvě venkovní plastové zálohované sirény s majákem a akumulátorem.



Obr. 32 - Venkovní plastová zálohovaná siréna [34]

## 8.3 Cenová kalkulace

Tab. 1 - Cenová kalkulace poplachového zabezpečovacího systému

| Pol.       | Popis položky                              | MJ  | Množ. | Materiál<br>MJ/Kč | Celkem        | Montáž<br>MJ/Kč | Celkem       |
|------------|--|-----|-------|-------------------|---------------|-----------------|--------------|
| <b>A.1</b> | <b>Zařízení PZS</b>                        |     |       |                   |               |                 |              |
| 1.         | ústředna DIGI PLEX EVO192 + BOX            | ks  | 1     | 4 675             | 4675          | 1200            | 1200         |
| 2.         | rozšiřující expander ZX8                   | ks  | 1     | 1 471             | 1471          | 400             | 400          |
| 3.         | 4-paprsková IR závora, dosah 60m           | ks  | 4     | 7 765             | 31060         | 600             | 2400         |
| 4.         | 4-paprsková IR závora, dosah 200m          | ks  | 6     | 10 430            | 62580         | 800             | 4800         |
| 5.         | PIR detektor PRESTIGE IR                   | ks  | 17    | 478               | 8126          | 200             | 3400         |
| 6.         | Detektor tříštění skla                     | ks  | 5     | 1 142             | 5710          | 200             | 1000         |
| 7.         | Klávesnice K641R                           | ks  | 1     | 3 912             | 3912          | 400             | 400          |
| 8.         | GSM/GPRS komunikátor PCS250                | ks  | 1     | 4 490             | 4490          | 400             | 400          |
| 9.         | Siréna venkovní zálohovaná                 | ks  | 2     | 1 386             | 2772          | 500             | 1000         |
| 10.        | Akumulátor 12V/18Ah                        | ks  | 1     | 1 098             | 1098          | 250             | 250          |
| 11.        | Akumulátor 12V/38h                         | ks  | 1     | 2 924             | 2924          | 500             | 500          |
|            | <b>Mezisoučet 1</b>                        |     |       |                   | <b>128818</b> |                 | <b>15750</b> |
| <b>A.2</b> | <b>Elektromontáže</b>                      |     |       |                   |               |                 |              |
| 1.         | Kabel FTP Cat 5e                           | m   | 1 550 | 7                 | 10850         | 14              | 21700        |
| 2.         | Kabel CYKY 3C*1,5                          | m   | 10    | 12                | 120           | 14              | 0            |
| 3.         | lišta vkladací LV                          | m   | 30    | 35                | 1050          | 30              | 900          |
| 4.         | vysekání drážek pro kabeláž                |     |       |                   |               | 0               | 0            |
| 5.         | uložení kabeláže                           |     |       |                   |               | 6 400           | 6400         |
| 6.         | Drobný a spojovací el. inst.materiál       | set | 1     | 1 000             | 1000          | 0               | 0            |
|            | <b>Mezisoučet 2</b>                        |     |       |                   | <b>13020</b>  |                 | <b>29000</b> |
| <b>A.3</b> | <b>SW,revize,vedení systému do provozu</b> | hod | 12    | 0                 | <b>0</b>      | 400             | <b>4800</b>  |
| <b>A.4</b> | <b>Projektová dokumentace</b>              |     |       |                   |               |                 |              |
|            | Realizační PD + skutečný stav              | ks  | 1     | 1 200             | <b>1200</b>   | 0               | <b>0</b>     |
|            | <b>Mezisoučet 3</b>                        |     |       |                   | <b>1200</b>   |                 | <b>0</b>     |
| <b>A.5</b> | <b>Vedlejší náklady</b>                    |     |       |                   |               |                 |              |
| 1.         | Doprava a přeprava materiálu               | km  | 1     | 1 500             | <b>1500</b>   | 0               | <b>0</b>     |
|            | <b>Mezisoučet 4/A.1 až A.5/</b>            |     |       |                   | <b>144538</b> |                 | <b>49550</b> |

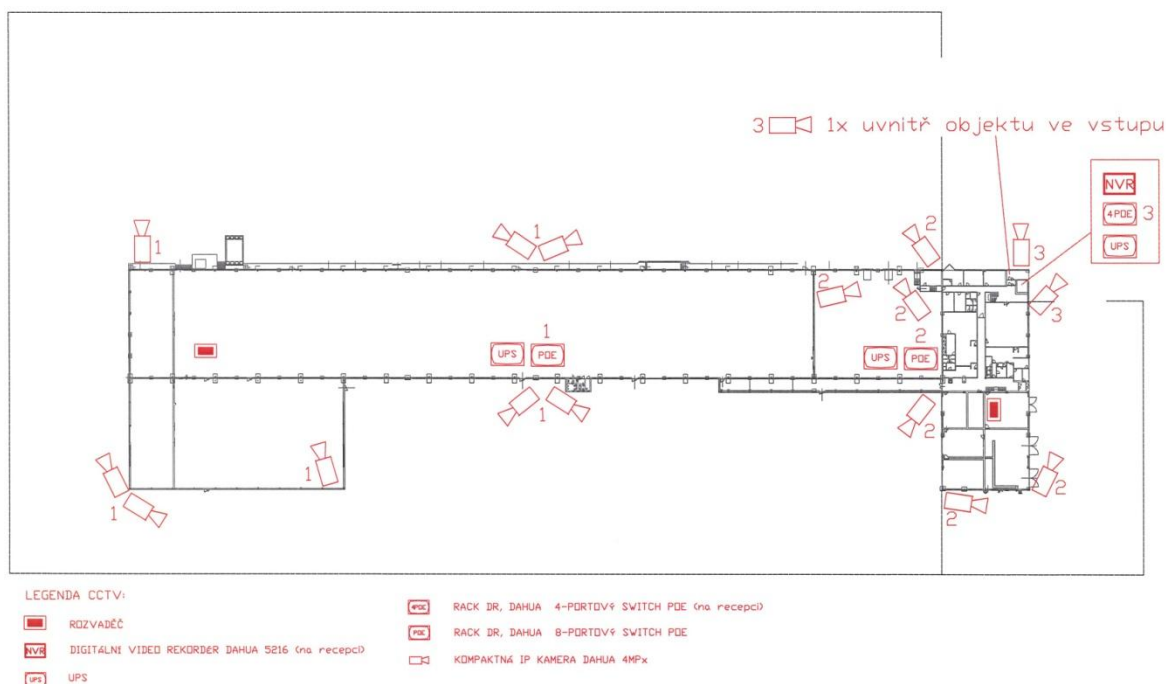
Cena bez DPH

194 088,00 Kč

## 9 NÁVRH KAMEROVÉHO SYSTÉMU

Pro monitorování vybraných venkovních a vnitřních prostor jsou použity IP kamery od výrobce DAHUA. Obraz všech IP kamer bude sveden do jednoho záznamového zařízení, které je možné ovládat vzdáleně pomocí PC sítě. Prvních osm kamer s označením 1 jsou svedené do 8-portového switchu PoE, odkud je vedení do druhého 8-portového switchu PoE s označením 2. Do tohoto switchu budou přivedeny všechny kamery s označením 2. Ve switchi zůstanou dvě místa pro případné další IP kamery v budoucnu. Poslední switch PoE se nachází přímo na vrátnici a pouze 4-portový. Vedou do něho 3 IP kamery s označením 3. Na vrátnici se dále bude nacházet digitální videorekordér DAHUA a zobrazovací zařízení. Celkově bude pokryto všechny venkovní oblasti a navíc vstup do budovy. V expediční části se dále nachází ještě dvě kamery, které slouží k preventivnímu opatření. Stejný význam má i jedna kamera ve skladové části.

### 9.1 Umístění kamerového systému



Obr. 33 - Rozmístění kamerového systému [43]

### 9.2 Použité komponenty

Záznamové zařízení **DAHUA NVR608-32-4K** na které bude připojeno všech 17 IP kamer a do budoucna možnost připojení dalších 15 IP kamer [35]



Obr. 34 - Záznamové zařízení DAHUA NVR608-32-4K [35]

Pro záznam budou v záznamovém zařízení použity celkem 4 HDD disky o velikosti 4TB. Celková velikost tedy bude 16TB. Veškeré kamery jsou **kompaktní IP kamery DAHUA** s rozlišením 4MPx, krytím IP67 a IR LED přísvitem s dosahem 40 metrů pro kvalitní sledování nočních záběrů [36].



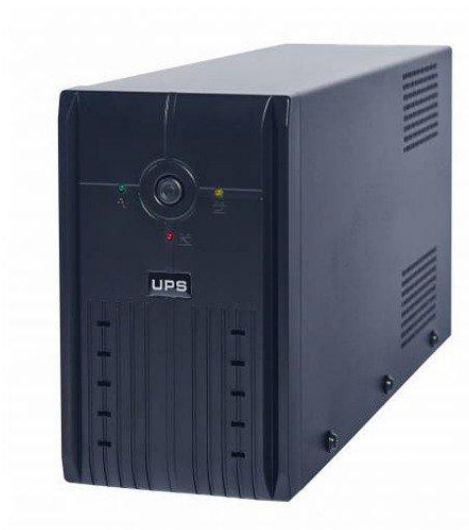
Obr. 35 - kompaktní IP kamery DAHUA [36]

**8-portový a 4-portový SWITCH PoE** je průmyslový PoE switch určený přímo pro CCTV. V případě výpadku 220V bude u každého switchu umístěna UPS 1200VA (obr. 37). UPS bude obsahovat 2x 12V-7Ah záložní akumulátor [38].

V případě úmyslného či neúmyslného výpadku tak budou kamery dále monitorovat střežený prostor. UPS a SWITCH PoE budou umístěny v racku (obr.38)



Obr. 36 - 8-portový switch PoE [37]



Obr. 37 - UPS 1200VA [38]



Obr. 38 - Závěsný rack Netrack [39]

### 9.3 Cenová kalkulace

Tab. 2 - Cenová kalkulace kamerového systému

| Pol.  | Popis položky                                 | MJ  | Počet | Materiál |                      | Montáž |              |
|---|---|-----|-------|----------|----------------------|--------|--------------|
|   |   |     |       | MJ/Kč    | Celkem               | MJ/Kč  | Celkem       |
| <b>C.1 Zařízení CCTV</b>                      |   |     |       |          |                      |        |              |
| 1.  | Dahua kompaktní IP kamera 4 Mpx               | ks  | 17    | 6 850    | 116450               | 600    | 10200        |
| 2.  | inst límec pod kameru                         | ks  | 17    | 320      | 5440                 | 250    | 4250         |
| 3.  | Dahua videorekorér IP síťový                  | ks  | 1     | 19 800   | 19800                | 800    | 800          |
| 4.  | Napájecí PoE switch pro 4 kamery              | ks  | 1     | 1 785    | 1785                 | 300    | 300          |
| 5.  | Napájecí PoE switch pro 8 kamer               | ks  | 2     | 2 415    | 4830                 | 300    | 600          |
| 6.  | HDD 4TB 24/7 kompatibilní s NVR               | ks  | 4     | 5 400    | 21600                | 200    | 800          |
| 7.  | sestava PC na vrátnici                        | ks  | 1     | 11 400   | 11400                | 1200   | 1200         |
| 8.  | UPS 1200VA                                    | ks  | 3     | 2 199    | 6597                 | 400    | 1200         |
| 9.  | Závěsný rack                                  | ks  | 3     | 2 193    | 6579                 | 200    | 600          |
|   | <b>Mezisoučet 1</b>                           |     |       |          | <b>194481</b>        |        | <b>19950</b> |
| <b>C.2 Ostatní spotřební materiál a práce</b> |   |     |       |          |                      |        |              |
| 1.  | Kabel datový UTP                              | m   | 900   | 8        | 7200                 | 14     | 12600        |
| 2.  | Kabel CYKY 3Cx1,5                             | m   | 280   | 17       | 4760                 | 14     | 3920         |
| 3.  | instalační lišty vč. Krytů                    | m   | 240   | 28       | 6720                 | 25     | 6000         |
| 4.  | ostatní instalační materiál                   | set | 1     | 5 000    | 16800                | 1 500  | 1500         |
|   | <b>Mezisoučet 2</b>                           |     |       |          | <b>35480</b>         |        | <b>24020</b> |
| <b>C.3 Projektová dokumentace</b>             |   |     |       |          |                      |        |              |
| 1.  | Realizační PD + skutečný stav                 | ks  | 1     | 6 400    | <b>6400</b>          | 0      | <b>0</b>     |
|   | <b>Mezisoučet 3</b>                           |     |       |          | <b>6400</b>          |        | <b>0</b>     |
| <b>C.4</b>                                    | <b>revize, SW, uvedení systému do provozu</b> | h   | 24    | 0        | <b>0</b>             | 400    | <b>9600</b>  |
| <b>C.5 Vedlejší náklady</b>                   |   |     |       |          |                      |        |              |
| 1.  | Doprava                                       | km  | 1     | 400      | 400                  | 0      | <b>0</b>     |
|   | <b>Mezisoučet 4</b>                           |     |       |          | <b>400</b>           |        |              |
|   | <b>celkový mezisoučet</b>                     |     |       |          | <b>236761</b>        |        | <b>53570</b> |
| <b>Celkem bez DPH</b>                         |   |     |       |          | <b>290 331,00 Kč</b> |        |              |

## 10 BUDOUCNOST ZABEZPEČENÍ VÝROBNÍ SPOLEČNOSTI

Okolí výrobní společnosti je z větší části nezastavěné. Pokud bude společnost na trhu úspěšná a poptávka po jejích produktech bude vysoká, tak se dá předpokládat, že se společnost bude rozšiřovat. Vývoz do ostatních zemí je velký a Česká republika je takový střed Evropy. Proto si myslím, že pokud by se společnost rozšiřovala, tak by se měla více zaměřit na rychlejší odbavování kamiónu.

K dnešnímu dni není u této společnosti zatím takový velký pohyb kamiónu, ale v budoucnu by šlo usnadnit práci fyzické ostraze například kamerami se čtečkou SPZ, která do systému zapíše příjezd kamiónu, jeho váhu a další nastavené informace. Ostraha by už jen dopsala firmu a další důležité informace, ale větší část by za ni udělal systém. Toto řešení by bylo vhodné za předpokladu zvýšení pohybu kamiónu.

U elektrické požární signalizace není problém přidat v případě postavení nové haly další detektory, protože kapacita ústředny EPS není plně využita. Podobným řešením lze vyřešit i případné přidání dalších komponentů PZS. Ústřednu PZS lze dále rozšířit dalšími expandy.



## ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem provedl návrh zabezpečení výrobní společnosti pro zpracování pryžových materiálů. V teoretické části jsem zmínil venkovní detektory, které se svými vlastnostmi hodí do vnitřních prostorů výrobních hal. Dále byly uvedeny vnitřní detektory vhodné především do administrativní částí popřípadě skladových prostorů.

V teoretické části jsem dále uvedl elektrickou požární signalizace, která je pro výrobní podnik důležitá. Zmíněné IP kamery v kapitole kamerové systémy jsou také důležitým přínosem pro společnost. Jednak mohou sloužit jako důkazný materiál, ale taky jako preventivní ochrana pro pachatele, kteří si objekt prohlíží. Předposlední kapitola se věnuje ostraze a jejím povinnostem v objektu. Závěrečná kapitola v teoretické části poukazuje na současné zabezpečení vybrané výrobní společnosti v Krnově. Ta se skládá z elektrické požární signalizace, docházkového systému a fyzické ostrahy. Elektrickou požární signalizaci jsem popsal a uvedl **schéma umístění požárních hlásičů**.

V praktické části jsem se zaměřil na analýzu rizik výrobní společnosti. Jak je výrobní společnost chráněna technickou ochranou, fyzickou ochranou a elektrickou požární signalizací. Z těchto poznatků jsem vyvedl **závěr analýzy rizik ve výrobní společnosti**. Výsledky ukázaly, že elektrická požární signalizace je dostatečná. Pokud k tomu přidáme dostatečné informační a výstražné tabulky, tak z hlediska ochrany požáru je tato společnost dostatečně zabezpečena. Technická ochrana je nedostatečná z důvodu chybějícího PZS a kamerového systému.

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout zabezpečení i s cenou kalkulací. Proto jsem v další kapitole navrhnul poplachové zabezpečovací systémy, kdy jsem vybral známou ústřednu DIGIPLEX EVO 192, která je vhodná do středních i rozsáhlých objektů. V této kapitole jsem popsal komponenty, které jsem použil pro zabezpečení a **umístění těchto komponentů** jsem znázornil na obrázku. Nechybí ani **celková kalkulace PZS**. Dále jsem navrhnul kamerový systém, který se skládá ze 17 IP kamer a i v tomto případě jsem **udělal cenový rozpočet a umístění kamer** ve formě obrázku.

Poslední kapitolou této bakalářské práce byla budoucnost zabezpečení výrobní společnosti. Nastínila se zde možnost usnadnění kontroly ostrahy pomocí kamerového systému.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] *Variant plus: VENKOVNÍ DETEKCE* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z:  
<http://www.variant.cz/kategorie/ezs/venkovni-detekce/>
- [2] *ADI: IR závory* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z:  
[www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel2\\_cenik\\_asc/BC6A7D9B542629C7C1257DFD00340A96](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel2_cenik_asc/BC6A7D9B542629C7C1257DFD00340A96)
- [3] *TSS Group: Infra závory* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z:  
<http://www.tssgroup.cz/produkty/zabezpeceni-objektu/perimetricka-ochrana/infra-zavory>
- [4] *Variant plus: PIR, PIR+MW* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z:  
<http://www.variant.cz/kategorie/ezs/venkovni-detekce/pir,-pir-mw/>
- [5] *Variant plus: Vnitřní detekce* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z:  
<http://www.variant.cz/kategorie/ezs/vnitri-detekce/>
- [6] *Variant plus: DG85 - standard* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z:  
<http://www.variant.cz/zbozi/0701-010-dg85-standard>
- [7] *VARIANT plus: plotový systém* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z:  
<http://www.variant.cz/kategorie/ezs/venkovni-detekce/plotovy-system/>
- [8] *ADI: Optex* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z:  
[www.adiglobal.cz/iiWWW/docs.nsf/all/30FC54409F889A9DC1257E97005945B2/\\$FILE/KL\\_SL.pdf](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/docs.nsf/all/30FC54409F889A9DC1257E97005945B2/$FILE/KL_SL.pdf)
- [9] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV.: teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2014. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [10] *ADI: Detektory tříštění skla* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z:  
[www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w?Readform&c2=11007&c3=1100704&c4=110070401](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/w?Readform&c2=11007&c3=1100704&c4=110070401)
- [11] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I.: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011-. ISBN 978-80-87500-05-7.

- [12] *ADI: Magnetické kontakty* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: [www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web\\_category\\_panel3\\_cenik\\_asc/9BE7E3DEF6FB956AC1257AFC00547C5F](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panel3_cenik_asc/9BE7E3DEF6FB956AC1257AFC00547C5F)
- [13] *HEROS: Fyzická ostraha majetku a osob* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.heros.cz/nase-sluzby/bezpecnostni-sluzby/ostraha-a-ochrana-objektu/fyzicka-ostraha/>
- [14] *IVG Colbachini* [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.ivgspa.it/en/group.aspx>
- [15] Ing Jan Valouch, Ph.D. *Projektování integrovaných systémů* [online]. První. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013 [cit. 2016-03-08]. ISBN 978-80-7454-296-1.
- [16] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [17] *TSS Group: IP kamery* [online]. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/produkty/zabezpeceni-objektu/kamerove-systemy/ip-kamery/>
- [18] *Dahua* [online]. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: [http://www.dahua.sk/cz/letak\\_dahua1\\_web.pdf](http://www.dahua.sk/cz/letak_dahua1_web.pdf)
- [19] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [20] *LITES: Hlasič kouře ionizační* [online]. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.lites.cz/cs/content/mhg-161-hlasic-koure-ionizacni-interaktivni>
- [21] *LITES: Hlasič kouře optický adresovatelný* [online]. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.lites.cz/cs/content/mhg-161-hlasic-koure-ionizacni-interaktivni>
- [22] *LITES: Hlasič teplot interaktivní* [online]. [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.lites.cz/cs/content/mhg-362-hlasic-teplot-interaktivni4590degc>
- [23] *TSS Group: Kompaktní IP kamera* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/dahua-ipc-hfw5502cp-kompaktni-ip-kamera/>
- [24] *TSS Group: Dome IP kamera* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/dahua-ipc-hdbw5502p-dome-ip-kamera>

- [25] *TSS Group: IP kamery Dahua* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/produkty/zabezpeceni-objektu/kamerove-systemy/ip-kamery/ip-kamery-dahua/>
- [26] *TSS Group: IP PTZ kamera* [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/dahua-sd65320-hn-ip-ptz-kamera/>
- [27] *Variant plus: EVO192* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0702-178-evo192-panel>
- [28] *Variant plus: K641R* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0702-189-k641r>
- [29] *Variant plus: PCS250* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/1207-008-pcs250>
- [30] *Variant plus: ZX8* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.variant.cz/zbozi/0702-094-zx8>
- [31] *ADI* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: [https://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/10225986/\\$FILE/original.jpg](https://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/10225986/$FILE/original.jpg)
- [32] *ADI* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: [https://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/6917428/\\$FILE/big.jpg](https://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/6917428/$FILE/big.jpg)
- [33] *ADI* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: [https://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/82125/\\$FILE/original.jpg](https://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/82125/$FILE/original.jpg)
- [34] *ADI* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: [https://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/4241919/\\$FILE/original.jpg](https://www.adiglobal.cz/iiWWW/shared.nsf/i/4241919/$FILE/original.jpg)
- [35] *TSS Group: DAHUA NVR608-32-4K VIDEOREKORDÉR IP SÍŤOVÝ* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/dahua-nvr608-32-4k-videorekorder-ip-sitovy/>
- [36] *TSS Group: DAHUA IPC-HFW4421EP-0600B KOMPAKTNÁ IP KAMERA* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/dahua-ipc-hfw4421ep-0600b-kompaktna-ip-kamera/>
- [37] *TSS Group: DAHUA PFS3110-8P-96 8-PORTOVÝ SWITCH POE* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/dahua-pfs3110-8p-96-8-portovy-switch-poe/>

- [38] *Viakom: UPS 1200VA LED Interactive s USB* [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.viakom.cz/zbozi/zalozni-zdroj-ups-east-or2120-interactive-1200-usb-led.html>
- [39] *LAN-SHOP: Závěsný rack Netrack 19" 9U/600mm, skleněné dveře*, [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.viakom.cz/zbozi/zaloznizdroj-ups-east-or2120-interactive-1200-usb-led.html>
- [40] *LITES: MHU 110/111* [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.lites.cz/cs/content/mhu-110111-ustredna-analogova-256512-adres>
- [41] HANULÍK, Radomil. *Speciální technologie - zhotovování pryžových polotovarů a výrobků: učebnice pro třetí ročník oboru Zpracování usní, plastů a pryže - zpracovatelské technologie (plast, pryž)*. 2., upr. a dopl. vyd. Ve Zlíně: Impromat Int., 2009. ISBN 978-80-254-5677-4.
- [42] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.
- [43] Nepublikované sdělení poskytnuto firmou E+M plus s.r.o. Doplněno autorem.
- [44] *GOOGLE* [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

|      |  |
|------|--|
| CCTV | Uzavřený televizní okruh - kamerový systém |
| DSP  | Dvoustupňová signalizace požáru            |
| EPS  | Elektrická požární signalizace             |
| IR   | Infračervený                               |
| MW   | Mikrovlnný                                 |
| NVR  | Síťové záznamové zařízení                  |
| PIR  | Pasivní infračervený                       |
| PZS  | Poplachové zabezpečovací systémy           |

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|  |    |
|--|----|
| Obr. 1 - Venkovní PIR detektor DG85 Standard.....                          | 12 |
| Obr. 2- Čtyřpaprsková IR závora [31] .....                                 | 13 |
| Obr. 3 - PIR detektor.....   | 15 |
| Obr. 4 - Duální detektor .....   | 15 |
| Obr. 5 - Duální detektor FG730.....  | 16 |
| Obr. 6 - Magnetický kontakt hliníkový polarizovaný [12].....               | 17 |
| Obr. 7 - Tlačítkový hlásič s přímou obsluhou .....                         | 19 |
| Obr. 8 - Hlásič kouře ionizační MGH 161 od firmy LITES [20].....           | 19 |
| Obr. 9 - Hlásič kouře opticky MGH 243 od firmy LITES [21].....             | 20 |
| Obr. 10 - Hlásič kouře teplotní MGH 362 od firmy LITES [22].....           | 20 |
| Obr. 11 - IP kamera kompaktní od firmy DAHUA [23] .....                    | 22 |
| Obr. 12 - IP Kamera DOME od firmy DAHUA [24].....                          | 23 |
| Obr. 13 - IP kamera PTZ od firmy DAHUA [26] .....                          | 23 |
| Obr. 14 - Přístupový systém .....  | 24 |
| Obr. 15 - Rozdělení společnosti [43].....                                  | 27 |
| Obr. 16 - Schéma umístění v administrativní části objektu [43] .....       | 28 |
| Obr. 17 - Schéma umístění ve výrobní hale 1 část [43].....                 | 29 |
| Obr. 18 - Schéma umístění ve výrobní hale 2 část a sklad [43] .....        | 30 |
| Obr. 19 - Okolí výrobní společnosti [44].....                              | 32 |
| Obr. 20 - Pohyb vozidel a osob v areálu [43] .....                         | 33 |
| Obr. 21 - Obvodová ochrana - oplocení s ostnatými dráty .....              | 34 |
| Obr. 22 - Riziko požáru ve výrobní hale [43].....                          | 36 |
| Obr. 23 - Umístění IR závor v perimetrické části [43] .....                | 37 |
| Obr. 24 - Umístění komponentů v přízemí v administrativní části [43].....  | 38 |
| Obr. 25 - Umístění komponentů v 1 patře v administrativní části [43] ..... | 38 |
| Obr. 26 - Základní deska ústředny DIGIPLEX EVO 192 [27] .....              | 39 |
| Obr. 27 - LCD klávesnice se zabudovanou čtečkou karet [28] .....           | 40 |
| Obr. 28 - GSM/GPRS komunikátor PCS250 [29].....                            | 40 |
| Obr. 29 - Expander ZX8 [30].....   | 41 |
| Obr. 30 - PIR detektor PRESTIGE IR[32] .....                               | 41 |
| Obr. 31 - Detektor tříštění skla FG730 [33].....                           | 42 |
| Obr. 32 - Venkovní plastová zálohovaná siréna [34] .....                   | 42 |

---

|  |    |
|--|----|
| Obr. 33 - Rozmístění kamerového systému [43] .....         | 44 |
| Obr. 34 - Záznamové zařízení DAHUA NVR608-32-4K [35] ..... | 45 |
| Obr. 35 - kompaktní IP kamery DAHUA [36] .....             | 45 |
| Obr. 36 - 8-portový switch PoE [37] .....                  | 46 |
| Obr. 37 - UPS 1200VA [38] .....                            | 46 |
| Obr. 38 - Závěsný rack Netrack [39] .....                  | 46 |



**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 - Cenová kalkulace poplachového zabezpečovacího systému ..... 43

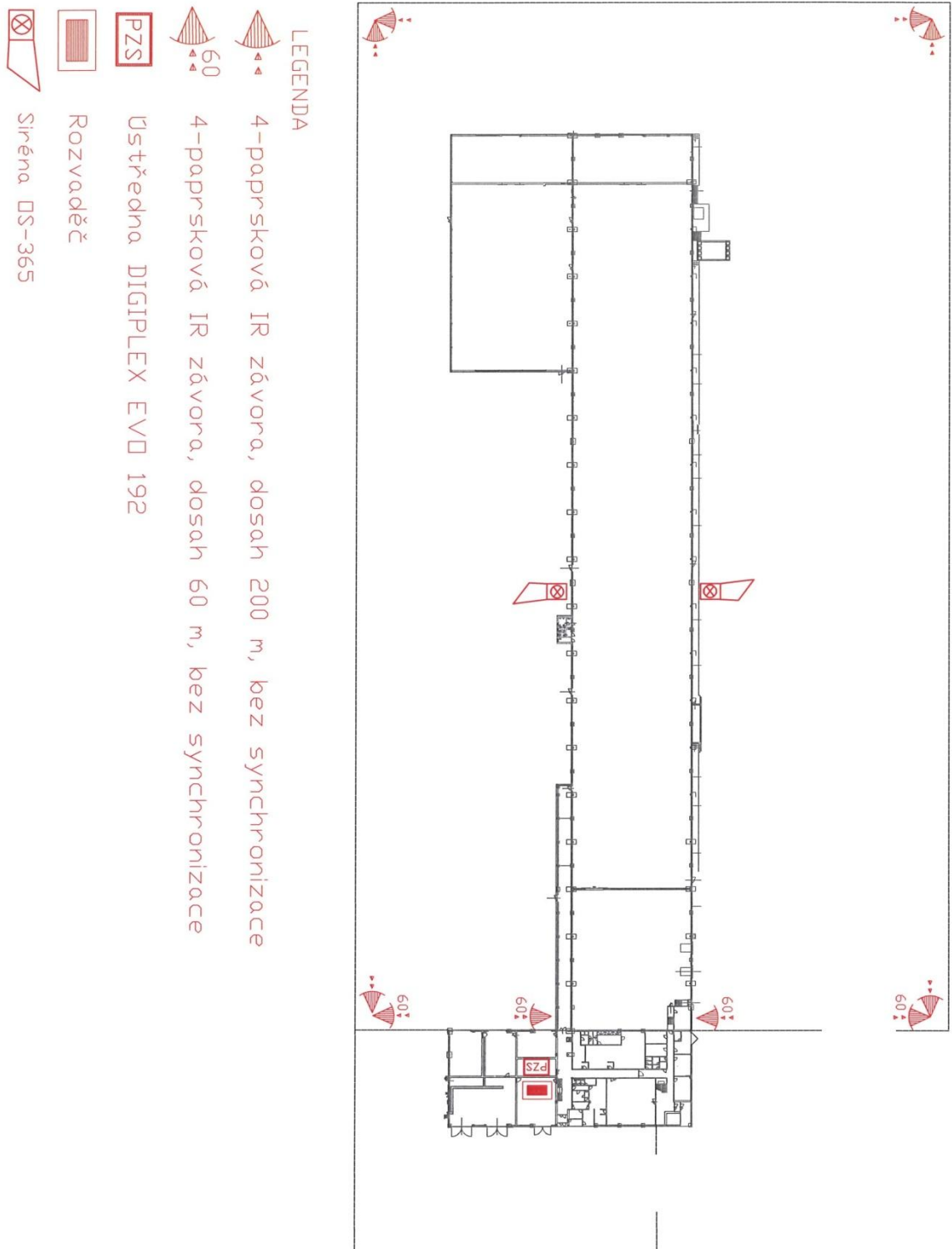
Tab. 2 - Cenová kalkulace kamerového systému ..... 47

## SEZNAM PŘÍLOH







Příloha P I: umístění venkovních IR závor

Příloha P II: umístění kamerového systému

# PŘÍLOHA P I: UMÍSTĚNÍ VENKOVNÍCH IR ZÁVOR



# PŘÍLOHA P II: UMÍSTĚNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU

- LEGENDA CCTV:
-  ROZVADĚČ
  -  DIGITÁLNÍ VIDEO REKORDÉR DAHUA S216 (na recepci)
  -  UPS
  -  RACK DR. DAHUA 4-PORTOVÝ SWITCH PDE (na recepci)
  -  RACK DR. DAHUA 8-PORTOVÝ SWITCH PDE
  -  KOMPAKTNÍ IP KAMERA DAHUA 4MPx

