Zabezpečení objektu rodinné firmy a jejího okolí

Bc. Daniel Vašinka

Diplomová práce
2021

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

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

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	**Bc. Daniel Vašinka**
Osobní číslo:	**A18737**
Studijní program:	**N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor:	**Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia:	**Kombinovaná**
Téma práce:	**Zabezpečení objektu rodinné firmy a jejího okolí**
Téma práce anglicky:	**The Security of a Family Business Building and its Surroundings**

Zásady pro vypracování

1. Vytvořte literární průzkum z oblasti moderních zabezpečovacích technologií a jejich aplikace pro zabezpečení objektu.
2. Popište jednotlivé dílčí zabezpečovací komponenty, které se běžně užívají v zabezpečovacích systémech.
3. Vytvořte katalog jednotlivých druhů zařízení a komponent nabízených na tuzemském trhu.
4. Vypracujte projekt zabezpečovacího systému pro rodinnou firmu a jejího okolí.

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

Seznam doporučené literatury:

1. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Skriptum. Zlín: UTB, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5
2. LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
3. LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
4. LUKÁŠ, Luděk a kol., Bezpečnostní technologie, systémy a management III. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
5. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů. I. Díl, EPS, EZS. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 134 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-7318-165-7.
6. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Karel Perůtka, Ph.D.**
Ústav řízení procesů

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

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

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

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

Ve Zlíně dne 15. ledna 2021

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne

Daniel Vašinka v.r.
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá návrhem zabezpečení malé rodinné firmy a jejího okolí. Teoretická část je zaměřena na literární průzkum nových technologií pro zabezpečení objektů. V dalších kapitolách teoretické části je seznámení se základními pojmy v oblasti bezpečnostních technologii, jejich teoretickým popisem a katalog jednotlivých zařízeních používaných pro zabezpečení objektu. V praktické části jsou následně navrhnuté dva návrhy zabezpečení malé firmy a jejího okolí, přičemž jeden návrh je zaměřen na nižší cenu a druhý na vyšší.

Klíčová slova: Poplachový, zabezpečovací a tísňový systém, CCTV, návrh zabezpečení, detektor, katalog,

ABSTRACT

This diploma thesis deals with the project of securing a small company and its surroundings. The theoretical part is focused on literary research of new technologies for securing buildings. In the next chapters of the theoretical part, there is introduction with the basic concepts in the field of security technologies, their theoretical descriptions and the catalog of individual devices used to secure the building. In the practical part, there are two projects prepared for the small family company and its surroundings, the first project is focused on a lower price and the other one on a higher one.

Keywords: Intruder and Hold-up Alarm System, CCTV, security project, detector, catalog,

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu práce panu Ing. Karlu Perůtkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky, rady a hlavně pomoc, kterou mi během psáni této diplomové práce poskytoval i v této nepříznivé době. Poděkovat bych chtěl také své přítelkyni, rodině a svým přátelům za podporu během studia na Univerzitě Tomáše Bati.

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

OBSAH

ÚVOD **10**

I TEORETICKÁ ČÁST **11**

1 LITERÁRNÍ PRŮZKUM Z OBLASTI NOVÝCH TECHNOLOGIÍ PRO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU **12**

1.1 INTELIGENTNÍ KAMEROVÉ SYSTÉMY 12

Biometrická kontrola přístupu THERMOGATE 12

1.2 SLEDOVÁNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU POMOCÍ UMĚLE INTELIGENCE 13

Systém AIBOX 13

Systém Milesight 14

2 PŘEHLED ZABEZPEČOVACÍCH TECHNOGOLIÍ **16**

2.1 MECHANICKÉ ZÁBRANY SYSTÉMY 16

2.1.1 Dveřní systémy 16

2.1.2 Bezpečnostní skla 18

2.1.3 Oplocení 18

2.2 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍSŇOVÉ SYSTÉMY 19

2.2.1 Ústředny 19

2.2.1.1 Smyčková ústředna 20

2.2.1.2 Ústředna s přímou adresací čidel 20

2.2.1.3 Ústředna smíšeného typu 21

2.2.1.4 Bezdrátové ústředny 21

2.2.2 Ovládací zařízení 21

2.2.2.1 Klávesnice 22

2.2.2.2 Dálkové ovladače 23

2.2.2.3 RFID klíčenky 23

2.2.2.4 Mobilní telefon a aplikace 23

2.2.3 Detektory PZTS 24

2.2.3.1 Plášťová ochrana 24

2.2.3.2 Prostorová ochrana 25

2.2.3.3 Předmětová ochrana 27

2.3 KAMEROVÉ SYSTÉMY 28

2.3.1 Kamera 29

2.3.1.1 Objektiv 29

2.3.1.2 CCD snímač 29

2.3.1.3 CMOS snímač 29

2.3.1.4 DPS snímač 30

2.3.2 Záznamové zařízení 30

2.3.3 Zobrazovací zařízení 31

2.4 KONCOVÁ ZAŘÍZENÍ 31

2.4.1 Akustické sirény 31

2.4.2 GSM komunikátory 32

2.5 ELEKTRONICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE 32

2.5.1 Ústředny EPS 33

2.5.2 Hlásiče požáru 33

2.5.3 Tlačítkové hlásiče požáru 34

2.5.4 Samočinné hlásiče požáru 34
2.5.4.1 Hlásiče kouře ionizační 35
2.5.4.2 Hlásiče kouře optické 35
2.5.4.3 Hlásič teplot 35
3 KATALOG JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ ZAŘÍZENÍ A KOMPONENT NABÍZENÝCH NA TUZEMSKÉM TRHU 36
II PRAKTICKÁ ČÁST 37
4 POPIS OBJEKTU A JEHO UMÍSTĚNÍ 38
4.1 UMÍSTĚNÍ MALÉ RODINNÉ FIRMY 38
4.1.1 Popis 1.NP 39
4.1.2 Popis 2.NP 40
4.2 DOSTUPNOST SLOŽEK IZS 42
5 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ 44
5.1 ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY 45
5.1.1 Budova 46
5.1.2 Vlivy působící na PZTS 46
Vnitřní vlivy 46
Vnější vlivy 47
5.2 POTENCIONÁLNÍ MOŽNOSTI PRO VNIKNUTÍ DO OBJEKTU 48
5.3 STUPEŇ ZABEZPEČENÍ A TŘÍDA ZABEZPEČENÍ 48
5.4 ANALÝZA RIZIK 49
5.5 VYHODNOCENÍ RIZIK 51
6 NÁVRH ZABEZPEČENÍ Č.1 54
6.1 POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍSŇOVÝ SYSTÉM 54
6.1.1 Ústředna 54
6.1.1.1 BOX VT-80 55
6.1.1.2 Záložní zdroj 55
6.1.1.3 GPRS komunikátor 56
6.1.1.4 Klávesnice 56
6.1.2 Perimetrická ochrana 57
6.1.3 Plášťová ochrana 57
6.1.4 Prostorová ochrana 58
6.1.5 Tísňová ochrana 58
6.1.6 Signalizační zařízení 58
6.1.7 Kabeláž 59
6.1.8 Souhrn použitých prvků 59
6.1.9 Rozdělení do podsystému 60
6.2 KALKULACE NÁVRHU Č.1 63
6.3 ZHODNOCENÍ NÁVRHU ZABEZPEČENÍ Č.1 64
7 NÁVRH ZABEZPEČENÍ Č.2 65
7.1 POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍSŇOVÝ SYSTÉM 65
7.1.1 Ústředna 65
7.1.1.1 Klávesnice 66
7.1.1.2 Bezdrátové klíčenky 67
7.1.1.3 Akumulátor 67
7.1.2 Perimetrická ochrana 68

7.1.3 Plášťová ochrana 68
7.1.4 Prostorová ochrana 69
7.1.5 Tísňová ochrana 69
7.1.6 Požární ochrana 70
7.1.7 Signalizační zařízení 70
7.1.8 Kabeláž 71
7.1.9 Souhrn použitých prvků a napájení 72
7.1.10 Rozdělení do podsystémů 73
7.2 KAMEROVÝ SYSTÉM 79
7.2.1 Záznamové zařízení 79
7.2.2 Záložní zdroj 80
7.3 KALKULACE NÁVRHU Č.2 81
7.4 ZHODNOCENÍ NÁVRHU ZABEZPEČENÍ Č.2 82
ZÁVĚR 83
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 84
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 90
SEZNAM OBRÁZKŮ 92
SEZNAM TABULEK 94
SEZNAM PŘÍLOH 95

ÚVOD

V dnešní době je trestní činnost pro firmy stále velkým rizikem, a proto s vývojem bezpečnostních technologií je potřeba se těmto rizikům efektivně bránit. Firmy většinou disponují majetkem ve velké hodnotě, který může být odcizen. Pro některé malé firmy navíc taková krádež může být velmi likvidační. Proto dnešní trh nabízí různé varianty zabezpečení objektu, které si může prakticky každá malá firma dovolit. Protože prevence v podobě malého zabezpečovacího systému může odhalit vniknutí pachatele a zaslat informaci majiteli či bezpečnostní službě, která může kdykoliv zasáhnout. Proto tímto řešením lze snížit pravděpodobnost vniku a následné krádeže. Nelze pominout fakt, že dnešní pojišťovny mají vysoké nároky na zabezpečení majetku, proto i pořízení vhodného zabezpečovacího systému může snížit náklady na pojištění objektu a majetku v něm.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou část a praktickou část. V první kapitole teoretické části je proveden literární průzkum nových zabezpečovacích technologií, další kapitoly dále teoreticky popisují zabezpečovací technologie. Hlavním cílem je tedy uvést čtenáře do problematiky zabezpečení komerčních objektů. Poslední částí teoretické části je vytvoření katalogu konkrétních prvků pro zabezpečení. Na základě tohoto katalogu jsou v rámci praktické části vytvořeny dva návrhy zabezpečení pro modelový komerční objekt. První varianta zabezpečení bude dbát na levnou ekonomickou variantu dostupnou pro malou rodinnou firmu, druhá bude naopak zaměřena na technicky optimálnější verzi a kvalitu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LITERÁRNÍ PRŮZKUM Z OBLASTI NOVÝCH TECHNOLOGIÍ PRO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU

Literární průzkum je zaměřený na vyhledávání novinek v oblasti zabezpečení objektu. Průzkum byl zaměřen na aktuality, které byly vyhledávány v době tvorby této diplomové práce. Vzhledem k současnému vývoji technologií a dostupnosti informací mají pachatelé větší možnost, jak efektivně proniknout přes zabezpečení objektů, proto je nutné pro majitele objektů sledovat a udržovat jejich zabezpečovací systémy aktuální a to účelem, efektivní ochrany majetku a života a zdraví jejich zaměstnanců.

1.1 Inteligentní kamerové systémy

V současné době se celosvětová komunita potýká s největší hrozbou za posledních několik let. Tím se stala pandemie viru COVID-19, která nejen ztěžuje život všem lidem, ale i chodu podniků a firem. S možnostmi technologií si mohlo množství firem dovolit poslat své zaměstnance na HomeOffice (tedy práci z domova, bez nutnosti dojíždět na místo zaměstnání), aby neohrozili zdraví a život svých zaměstnanců. Ovšem firmy, které jsou založeny na výrobním procesu, zdravotnictví nebo jiných službách si tuto možnost dovolit nemohou, proto musí efektivně chránit své zaměstnance na místě výkonu práce.

Biometrická kontrola přístupu THERMOGATE

Kamerové systémy, které dokáží měřit tělesnou teplotu nejsou žádnou novinkou, využívají se v mnoha firmách nebo na letištích. V současné pandemické situaci mnoho firem spoléhá na tyto kamerové systémy, které zajišťují kontrolu vstupu zaměstnanců. Systém Thermogate je jedním z těchto systémů.

Systém pracuje pomocí kamerového systému, který funguje na autorizaci osob. Kamerový systém je propojen s technologií infračerveného záření, které dokáže změřit teplotu člověka s velmi malou odchylkou. V případě naměření zvýšené teploty člověka systém zablokuje vstup zaměstnance do objektu a přivolá ostrahu.

Systém Thermogate disponuje funkcí kontroly ochrany dýchacích cest u zaměstnanců. Systém kontroluje v nepřetržitém provozu zaměstnance a v případě detekce nenasazené ochrany dýchacích cest upozorní systém akusticky danou osobu nebo v případě vstupu do areálu zablokuje vstup. Systém má rozpoznávací vzdálenost obličeje až na 3 m s detekcí

5ms. Systém je kompatibilní s již nainstalovanými systémy vstupu (turnikety, automatické dveře atd.) [7].

1.2 Sledování kamerového systému pomocí uměle inteligence

Sledování velkého objemu záznamů není pro dispečery vůbec snadné, v některých případech snad nemožné. Proto je potřeba technologie, která dispečerům hlídá a analyzuje kamerové záznamy. Tím je systém, který funguje za pomoci AI (Artificial Intelligence) tedy umělé inteligence. Tento systém je založen na fungování speciálních algoritmů pro vyhodnocování událostí zachycených kamerou. Téměř bezchybně dokáže rozeznat veškeré objekty jako jsou lidé, zvířata, auta atd. Každý typ je v obraze kategoricky označen. Lze tedy nastavit sledování určitého objektu a jeho činnosti:

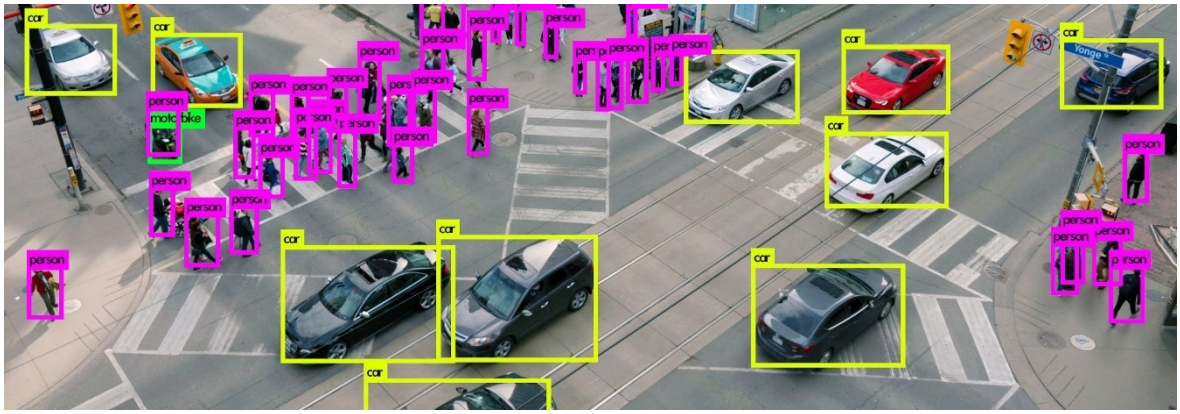
- překročení střežené zóny,
- postávání o střežené zóny,
- parkování v zákazné oblasti,
- atd,

V porovnání s obyčejnou videoanalýzou je spolehlivější v případě změn světelných podmínek i v rozpoznávání objektů, protože vyhodnocování probíhá na základě skutečné podoby objektu a ne velikosti [7].

Systém AIBOX

Je to systém od Japonské společnosti CBC Group pro videoanalýzu, vybavený technologií hloubkového učení, díky které je dosažena vysoká rychlost a přesnost zpracovávaného videa z jakýchkoliv kamer. Umožňuje tedy instalaci do již existujícího kamerového systému. Objekty dokáže kategorizovat podle barev (auto modrý rám, osoba červený rám atd.). Díky své videoanalýze je spolehlivější a dokáže maximálně eliminovat falešné poplachy i díky své odolnosti vůči meteorologickým jevům (sníh, déšť apod.).

Systém je vhodný pro sledování velkých a odlehlých objektů, tedy tam, kde nelze zajistit nepřetržitou fyzickou ochranu. Svými vlastnostmi dokáže přeměnit klasický kamerový systém na účinné pohybové detektory [7].



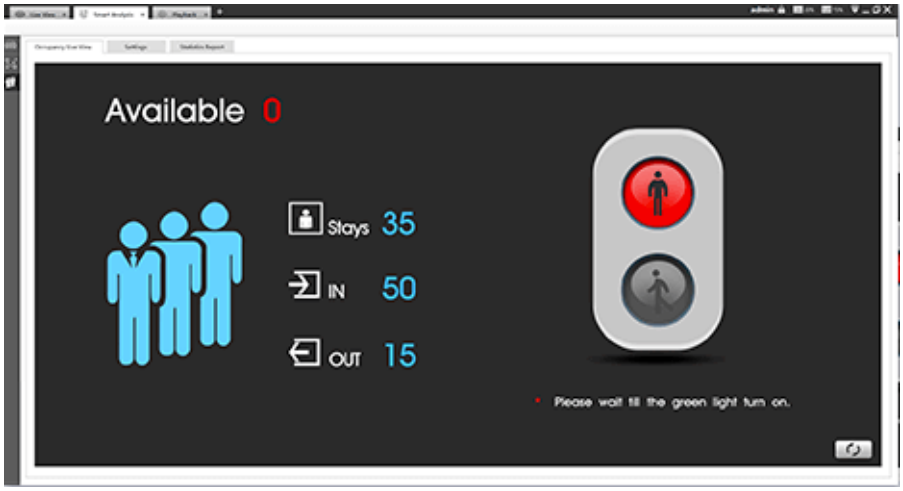
Obrázek 1 *Systém AIBOX [9]*

Systém Milesight

Stejně jako předchozí systém využívá i tento systém AI, avšak systém umělé inteligence je umístěn přímo v kameře. Kamery Milesight přesně zachytí snímky obličeje pro pozdější identifikaci. Kamery také disponují monitoringem přesného počítání osob, tedy přesnou statistikou o návštěvnosti, což může být velmi užitečným nástrojem v době pandemie koronaviru.

Kamery Milesight nabízejí důležitou funkci správy davu, díky které lze koordinovat dav např. v obchodech, kde je omezený možný počet lidí. Pro tuto funkci je důležitý příslušný software, který se ke kamerám dodává.

Systém dokáže zpracovávat data z více kamer najednou a tím docílit přesnosti. V případě překročení kvóty osob pošle systém informaci ostraze nebo může být spuštěn akustický alarm, pokud se někdo do oblasti pokusí vstoupit po překročení limitu [10] [11].



Obrázek 2 *Systém Milesight [10]*

2 PŘEHLED ZABEZPEČOVACÍCH TECHNOGOLIÍ

Tato kapitola se zabývá základními pojmy z oblasti zabezpečovacích technologii, jsou zde postupně popsány mechanické zábranné systémy, poplachové a zabezpečovací a tísňové systémy.

2.1 Mechanické zábrany systémy

Mechanické zábranné systémy (dále jen MZS) jsou první překážkou mezi objektem a potenciálním pachatelem. Jsou tedy základním prvkem ochrany objektů a osob nacházejících se v nich. Pod pojmem MZS můžeme najít veškeré mechanické prvky, které ztěžují potenciální násilné vniknutí do objektu neoprávněné osobě.

Z pohledu průmyslu komerční bezpečnosti (dále jen PKB) se MZS řadí mezi stěžejní oblasti objektové bezpečnosti. Mezi tyto pojmy řadíme všechny kovové i nekovové prvky a součásti jiných mechanických zařízení, které společně tvoří v objektu komplexní mechanickou ochranu objektu [1].

Mezi mechanické zábranné systémy řadíme například:

- všechny zámkové systémy,
- bezpečnostní kování,
- bezpečnostní dveře,
- mechanické závory,
- rolety,
- mříže,
- bezpečnostní fólie,
- trezory a trezorové systémy,
- ploty, brány apod [1].

2.1.1 Dveřní systémy

Bezpečnostní dveře jsou charakteristicky řazeny do bezpečnostních tříd. Tyto třídy dělí dveře podle stupňů odolnosti, čím vyšší třída, tím jsou dveře odolnější proti násilné mani-

pulaci při vniknutí a času potřebného k překonání. Definováno je celkem 6 tříd, tedy jednoduše řečeno, čím vyšší třída, tím vyšší ochrana.

Dveře 2. a 3. třídy jsou dostačující pro ochranu soukromého majetku v bytě či domě, jsou tedy z bezpečnostního hlediska dostačující pro soukromé objekty. Do bezpečnostní třídy 3 můžeme zařadit dveře, které jsou vhodné pro ochranu ve státních sférách, například v archívech, bankách nebo pojišťovnách. Poslední bezpečnostní třídy 5. a 6. spadají svojí charakteristikou do stejné skupiny jako trezorové dveře, které se používají hodně v armádě v muničních skladech [1].

Bezpečnostní prvky dveří

Mezi tyto prvky řadíme:

- bezpečnostní zárubně,
- kování,
- kvalitní zámkovou vložku

Bezpečnostní zárubně u dveří je nutné zabetonovat do stěn a podlahy dle platných předpisů. V případě, že jsou zárubně osazeny do stávající kovové zárubně, je potřeba provést kontrolu rovnosti a pevnosti, což by měl posoudit odborník. Od 3. třídy bezpečnostních dveří jsou dveře dodávány včetně bezpečnostních zárubní [1].

Dalším prvkem je zámková vložka, která by měla splňovat bezpečnostní kritéria. Bez kvalitní zámkové vložky ztrácejí bezpečnostní dveře na své účinnosti. Je nutné přizpůsobit výběr zámkové vložky k bezpečnostní třídě dveří, tedy zvolit si stejnou nebo vyšší třídu. Nejlepší kombinací je pořízení zámkové vložky, která je s bezpečnostním kováním. Tento mechanismus chrání vložku před násilnou manipulací jako je odvrtání nebo vylomení.

Dveře je vhodné doplnit i bezpečnostními doplňky jako jsou panoramatické kukátko a řetízek [2].

Obrázek 3 *Bezpečnostní prvky dveří [3]*

2.1.2 Bezpečnostní skla

Bezpečnostní skla zajišťují objektu dvojí ochranu, a to pasivní a aktivní. Pasivní vlastnost skla je založena na ochraně člověka proti pořezání střepy v případě rozbití. Tato vlastnost je získaná při výrobě a sklo, které je rozbito se roztříští na malé tupé střepy. Právě výroba pomocí techniky tepelného zpracování dodává sklu jeho aktivní vlastnost a je tak velmi odolné vůči rozbití a prasknutí při vloupání [1].

2.1.3 Oplocení

Je základní ohraničení mezi chráněným pozemkem a potencionálním nebezpečím, které má především zabránit vniknutí nepovolané osoby do chráněného objektu.

Příklady typu umělého oplocení oploceni:

- klasické drátěné
- dřevěné
- zděné
- bezpečnostní
- vysoce bezpečnostní

2.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

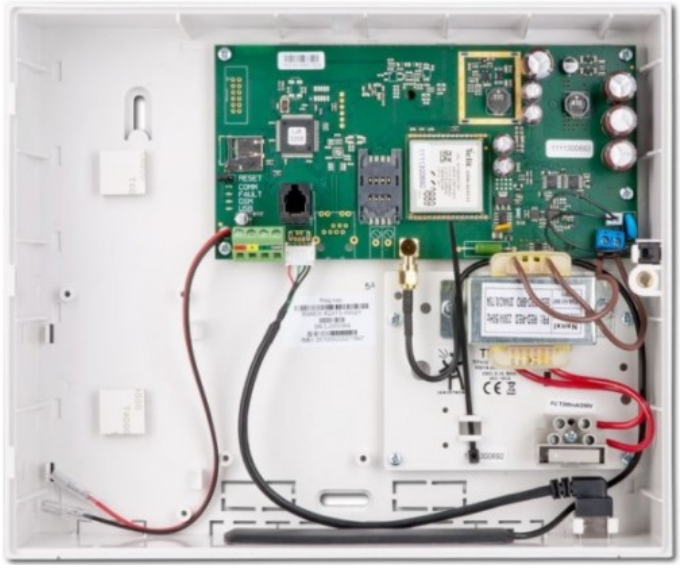
Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (Intrusion and hold-up alarm systems), starším názvem také EZS. Úkolem PZTS je signalizovat nebezpečí ve střeženém objektu a zároveň o zachyceném nebezpečí informovat. Systém informuje nejen o nebezpečném vniknutí, ale i o tísňovém hlášení při přepadení či zdravotních problémech osob v objektu. Systém dokáže reagovat i na fyzikální změny v objektu, jako je požár, zaplavení nebo dokonce únik nebezpečných látek například plyn. PZTS je komplexní spojení zařízení, které se skládá především z ústředny a jejích ovládacích prvků, detektorů a akustických výstražných prvků. Primární funkcí ústředny je přijímat informace z detektorů, zaznamenávat je a následně je vyhodnocovat [4].

2.2.1 Ústředny

Jsou hlavním řídícím prvkem celého zabezpečovacího systému, který přijímá a vyhodnocuje signály z ostatní prvků PZTS, které jsou na něj připojeny. Současně dokáže diagnostikovat celý systém a jeho periferie. Dále tyto signály vyhodnocuje dle předem nadefinovaných kritérií a umožňuje uvedení celého systému do stavu střežení nebo stavu klidu. Další vlastností ústředen je napájení čidel a dalších prvků PZTS elektrickou energií.

Ústředny dělíme do základních skupin:

- Smyčková ústředna,
- Ústředna s přímou adresací čidel,
- Ústředna smíšeného typu,
- Bezdrátové ústředny [5].



Obrázek 4 *Ústředna [6]*

2.2.1.1 Smyčková ústředna

Tento typ ústředny má vstupní vyhodnocovací obvod pro každou poplachovou smyčku. Technologicky jsou obvody řešeny pro připojení proudových smyček o stanovené hodnotě a toleranci. Dále jsou smyčky zakončeny tzv. zakončovacím odporem tak, aby vykazovaly přesně předepsané hodnoty výrobcem pro přesný typ ústředny. Změna tohoto odporu na jakémkoliv čidle vede k vyhlášení poplachu na ústředně. Tato změna odporu může být způsobena buď aktivací, nebo sabotáží čidla. Smyčky systému PZTS jsou nejčastěji zapojeny sériovým zapojením rozpínacích kontaktů čidel. Největší nevýhodou tohoto zapojení je náročnost na kabelovou síť, neboť ke každému čidlu je nutné vést samostatnou kabeláž. Kabel musí obsahovat dva vodiče pro napájení čidla, dva vodiče pro poplach, dva vodiče pro sabotáž a dále dva vodiče pro dodatkovou funkci čidla (např. paměť poplachu, test chůzí, antimasking, atd.) [5].

2.2.1.2 Ústředna s přímou adresací čidel

Princip této ústředny PZTS je založen na komunikaci po datové sběrnici s jednotlivými čidly. Každé čidlo má komunikační modul s vlastní adresou. Tyto adresy ústředna generuje a přijímá jednotlivé odezvy každého čidla. Jednotlivá čidla jsou zpravidla připojena v libovolném pořadí a nevzniká tu náročnost na kabelou síť. Každý prvek je zapojen většinou na čtyřvodičovém vedení, kde dva vodiče slouží pro napájení a další dva jako datová komunikace. Tento typ zapojení systému disponuje velkou výhodou. V případě vyhodno-

cení narušení systému ústředna oznámí, které konkrétní čidlo narušení vyhlásilo. Tímto se dá rychleji zareagovat přesně v daném místě. Výhoda také vzniká při servisu daného systému, kdy servisní firma dokáže vyhodnotit, které čidlo je v závadě. Nevýhodou tohoto zapojení je omezení realizovat dodatkové funkce čidel i jejich celkový počet. Omezení také vzniká v délce samotné kabelové sítě, kde může dojit k úbytku celkového napětí [5].

2.2.1.3 Ústředna smíšeného typu

Tento systém zapojení ústředny pracuje na principu kombinace předešlých dvou řešení. Komunikace probíhá mezi ústřednou a koncentrátory, buď pomocí datové nebo analogové sběrnice. Na koncentrátory jsou zapojena čidla stejně jako u smyčkových ústředen. Vyhodnocení může proběhnout různě podle typu ústředny, jedna z variant je analogový multiplex, kdy se připojí na sběrnici jednotlivé smyčky a vyhodnocení provede ústředna. Druhou variantou je integrace vyhodnocovací logiky přímo do koncentrátoru a vyhodnocení signálů poté probíhá přímo na koncentrátoru, pak se jedná přímo o datovou komunikaci [5].

2.2.1.4 Bezdrátové ústředny

Ústředna s bezdrátovým přenosem čidel, kdy ústředna komunikuje se zařízeními bezdrátově a nejčastěji v pásmu telemetrie (433Mhz), tedy v legislativním vysílacím pásmu. Adresa čidel je nejčastěji 4bitová a přenos poplachového signálu je 8bitový. Nevýhoda tohoto systému je, že dosah zařízení je ve volném prostředí bez rušení okolo 100–200 m (v objektech je potřeba počítat s menšími vzdálenostmi). Detektory jsou napájeny lithiovými bateriemi nebo 9 V destičkovým článkem. Pokles napětí baterií je neustále kontrolován. Pokud dojde k poklesu napětí, pak detektor odešele informaci na ústřednu, která upozorní obsluhu. V některých případech detektory sami akusticky upozorní na výměnu baterií. Výhoda tohoto systému spočívá ve snadné instalaci bez zásahu do stavební části objektu kvůli kabeláži a také snadné doplnění do systému [5].

2.2.2 Ovládací zařízení

Součástí každého systému musí být uživatelsky přívětivé prvky, kterými lze ústřednu ovládat a popřípadě nastavovat. Pro uživatele je nezbytné disponovat zařízením, kterým jednoduše a spolehlivě zabezpečí objekt nebo naopak odstřežit objekt. V posledních letech je velice populární vše ovládat přes mobilní telefon a mobilní aplikace, proto i systémy PZTS touto možností disponují. Uživatel má v aplikaci nejen přehled o zabezpečení objektu, ale

pomocí mobilního telefonu může i otevírat vstupní bránu apod. Mezi další ovládací zařízení patří:

- Klávesnice,
- Dálkové ovladače,
- RFID klíčenky,
- Mobilní telefon a aplikace [5].

2.2.2.1 Klávesnice

Jedním z ovládacích prvků ústředny je klávesnice, která má hned několik vlastností pro ovládání. Jedna z primárních věcí je možnost konfigurace systému z klávesnice, ale tato možnost je pro mnohé servisní techniky nevyhovující a raději volí možnost konfigurace přes softwarové řešení v počítačích. Další užitečnou věcí je po zadaní autorizačního hesla přistoupit do prostředí klávesnice, kde je možno například zjistit informace o zabezpečených zónách, chybových hláškách nebo čidlech v poruše. Jako autorizovaný uživatel lze přidávat i další uživatele a karty s nastavenými přístupy, tedy lze získat celkový report všech uživatelů. V praxi se klávesnice umisťuje vždy do střeženého objektu, kde mohou oprávnění uživatelé po přihlášení zastřežit nebo odstřežit objekt. Klávesnice se dodávají v mnoha provedeních. Klávesnice může být plně dotyková, která je dneska nejvíce populární jak v domácnostech, tak firmách. Naopak klasický displej může doprovázet klávesnice s LED diodami, které signalizují zastřežení a odstřežení [5].

Obrázek 5 *Dotyková klávesnice [12]*

2.2.2.2 Dálkové ovladače

Dálkové ovladače jsou uživatelsky oblíbené řešení bezdrátových ovladačů, pomocí kterých může uživatel odstřežit nebo zastřežit objekt, mnohem více se však využívají při otevírání příjezdových vrat do objektu nebo domácnosti. Pro používání těchto ovladačů musí ústředna disponovat bezdrátovým modulem, ovladače jsou v různých provedeních s různým počtem tlačítkem, které lze konfigurovat.

2.2.2.3 RFID klíčenky

Jednoduchou variantou pro ovládání systému bez pamatování hesel jsou RFID klíčenky a karty. Většina dnes dodávaných klávesnic je dodávaná s čtečkou RFID. Tento způsob je uživatelsky pohodlný. Uživatel přiloží ke čtečce svojí RFID klíčenku a automaticky je přihlášen pod svým účtem, kde může systém zastřežit nebo odstřežit. Nevýhoda oproti klasickému zadávání hesla je snadná ztráta nebo odcizení této klíčenky, podle konfigurace lze zjistit zneužití u daného uživatele [55].

2.2.2.4 Mobilní telefon a aplikace

Současná doba nabízí usnadnění v podobě automatizace a vzdáleného ovládání. Jinak tomu není ani v zabezpečení domácností a firem. Pomocí aplikací v telefonu lze nejen ovládat zabezpečení objektu, ale současně i ovládat topení, vrata či dveře. Systém dokáže také upozornit na kolísání teplot nebo v případě požáru. To vše lze lehce ovládat pomocí smart-

phone, jediná nevýhoda je, že uživatel musí být neustále připojen k internetu. Jedna z takových aplikací je například MyJablotron [13].

Obrázek 6 *Mobilní aplikace MyJABLOTRON [14]*

2.2.3 Detektory PZTS

Primární funkcí detektorů je odhalit pohyb narušitele v objektu. Každý detektor pracuje na určitém fyzikálním principu, který při určitých změnách převede na signál a zašle ústředně PZTS. Detektory můžeme rozdělit do několika kategorií, podle umístění v objektu:

- Perimetrická ochrana,
- Plášťová ochrana,
- Prostorová ochrana,
- Předmětová ochrana [4].

2.2.3.1 Plášťová ochrana

Slouží jako ochrana pláště objektu, který je tvořen okny, dveřmi, stěnami, bezpečnostními foliemi, mřížemi, kamerovými systémy atd. Plášťová ochrana má pachateli znemožnit vsup do vnitřních prostor objektu, tuto činnost znepříjemnit nebo ho úplně odstrašit [4].

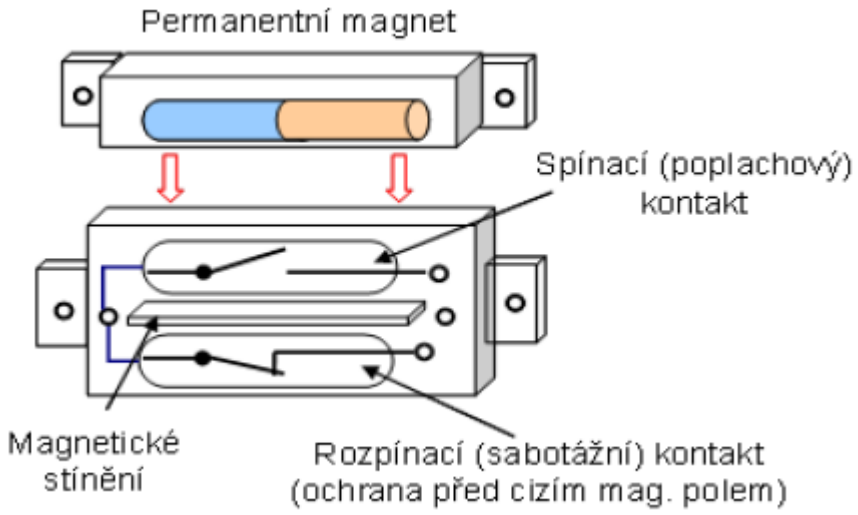
Detektory rozbití skla

Jedním z důležitých prvků plášťové ochrany jsou detektory rozbití skla, které dokáží detekovat destruktivní manipulaci výplní oken, skleněných výplní dveří, balkonových dveře, skleněných vitrín v obchodě apod. Primárně se používá tam, kde je velké množství skleně-

ných výplní. Princip těchto detektorů je zachytávání charakteristického vlnění, které vzniká při destrukci nebo řezání skla. Při procesu rozbití skla vzniká akustický signál, který se šíří sklem jako vlnění v pevném tělese. Detektory dokáží rozpoznat roztříštění okenních výplní od rozbití skleněných nádob či lahví [4].

Magnetické kontakty

Magnetické detektory slouží k detekci otevření okenních výplní nebo dveří v zastřeženém objektu. Skládají se ze dvou částí, a to z jazýčkového kontaktu a permanentního magnetu. Jazýčkový kontakt se zpravidla uchycuje na část plochy, která se nepohybuje (rám oken, dveřní zárubně) a magnet se uchycuje na pohyblivou část oken a dveří. Jakmile je jazýčkový kontakt ve stejné poloze jako magnet, magnet působí na jazýčkové relé, které je díky magnetickému poli sepnuté a protýká jím malý proud. V případě otevření výplně se magnet vzdálí od jazýčkového kontaktu a relé se rozepne, tím se vyhlásí poplach [4].



Obrázek 7 *Magnetický kontakt [16]*

2.2.3.2 Prostorová ochrana

Pokud pachatel překoná plášťovou vrstvu objektu a její zabezpečení, tak cílem prostorové ochrany je odhalení nebo zpoždění pachatele. Z názvu je jasné, že prvky prostorové ochrany jsou instalovány uvnitř objektu, na chodbách, v místnostech nebo schodištích. Nejvíce se k tomuto účelu využívají detektory pohybu, které signalizují vniknutí dovnitř objektu. Detektory musí splňovat normy pro vnitřní prostředí.

PIR detektor

Pasivní infračervený detektor (PIR) je jeden z nejpoužívanějších bezpečnostních detektorů, který pracuje na vyhodnocování teplotních změn v prostoru. Detektor je složen z pyroelektrického snímače, který detekuje změny záření v prostoru. Osoba, která vstoupí do prostoru detektoru vyzařuje teplotu odlišující se od okolí, v ten moment vyvolá PIR detektor poplach. PIR detektory disponují velkou škálou výhod, především snadnou výrobou, jsou levné a jsou nenáročné na spotřebu energie. Detektory lze umisťovat do zón, kde se vzájemně překrývají, protože nedochází k vzájemnému rušení. Naopak nevýhodou může být rušení v podobě přímého slunečního záření, klimatizace nebo volně pohybující se předměty (závěsy, záclony apod.), proto je nutné při umístění vždy pečlivě zvážit tyto náležitosti [4].

Obrázek 8 *PIR detektor [15]*

Ultrazvukový detektor

Ultrazvukové detektory (US ultrasound detectors) jsou rovněž detektory pohybu, které spadají pod kategorii aktivních detektorů. Detektor je složen z vysílače, který vysílá do prostoru konstantní o frekvenci, která nejde zaznamenat lidským uchem (20–60 kHz). Druhou částí je přijímač, který zachytává toto vlnění. Pokud se v prostoru ocitne osoba, přijímač zaznamená změnu frekvence a vyhlásí poplach. Celý princip funkčnosti je založen na Dopplerově jevu. Dosah funkčnosti se pohybuje okolo 10 m a zároveň se nedoporučuje instalovat více ultrazvukových detektorů v jedné místnosti, protože by docházelo k vzájemnému rušení [4].

Mikrovlnný detektor

Mikrovlnné detektory (MW microwave detectors) patří mezi aktivní prvky detekce pohybu. Jejich funkce se velmi podobá funkci ultrazvukových detektorů, avšak s tím rozdílem, že je použito elektromagnetické vlnění a jiné frekvenční pásmo (9 až 11 GHz). Detektor vyzařuje tento signál a sleduje fyzikální změny v prostor. Základním principem funkčnosti je Dopplerův jev. Mikrovlnné detektory mají v sobě zabudovaný přijímač a vysílač, které vyhodnocují fyzikální změny, dosah detektoru v uzavřeném prostoru bývá 15 až 30 m. Nevýhodou je velká náchylnost na falešné poplachy, kterou jsou četnější než u PIR detektoru. Tato technologie se využívá i u mikrovlnných bariér, kdy je vysílač a přijímač oddělený [4].

2.2.3.3 Předmětová ochrana

Detektory pro předmětovou ochranu slouží primárně pro ochranu cenných předmětů nacházejících se v objektu. Pod těmito předměty si můžeme představit aktiva, která mají pro majitele vysokou hodnotu např. trezor, umělecká díla atd. Z nejpoužívanějších detektorů se nejvíce využívají otřesové, váhové a závěsné detektory. Primární funkcí detektoru je sledování neoprávněné manipulace s těmito předměty.

Váhové detektory

Tenzometrické váhové detektory opět slouží pro ochranu předmětů v hlídaném objektu. Používají se zejména na předměty, které nejsou zavěšené na zdi, ale naopak jsou položeny na pevném podstavci (vázy, nábytek, sochy a jiné hodnotné předměty). Na předměty opět není nutné nic instalovat nebo montovat, takže nedojde k poškození střeženého předmětu. Princip funkčnosti spočívá v umístění váhového detektoru pod střežený předmět. Jakmile je k detektoru převedeno napětí, zaznamená si přesnou váhu předmětu a následně vyhodnocuje změny oproti zapsané. Detektor reaguje jak na zvýšení, tak na snížení hmotnosti. Výhodou těchto detektorů je, že nevyžadují častý servis i několik let [4].

Závěsný detektor

Tento druh detektoru se využívá primárně pro ochranu cenných předmětů, jako jsou umělecká díla, tapiserie, koberce, apod, a to především v muzeích, galeriích nebo depozitářích. Závěsné detektory střeží předmět před odcizením nepřetržitě, tedy i v době, kdy objekt není zastřežen. Princip spočívá v tom, aby na předmět nemusel být instalován žádný prvek,

který by dílo mohl znehodnotit. Předmět je pověšen za nerezový drát a speciální kleštiny v senzoru závěsového detektoru. Detektor zachycuje i nepatrné změny, při pohybu nebo sejmutí obrazu ze stěny, detektor dokáže zaznamenat změny i v tisícinách milimetrů. Elektrické obvody slouží k zajištění odolnosti vůči planým poplachům [4].

Detektory se vyrábí ve dvou variantách:

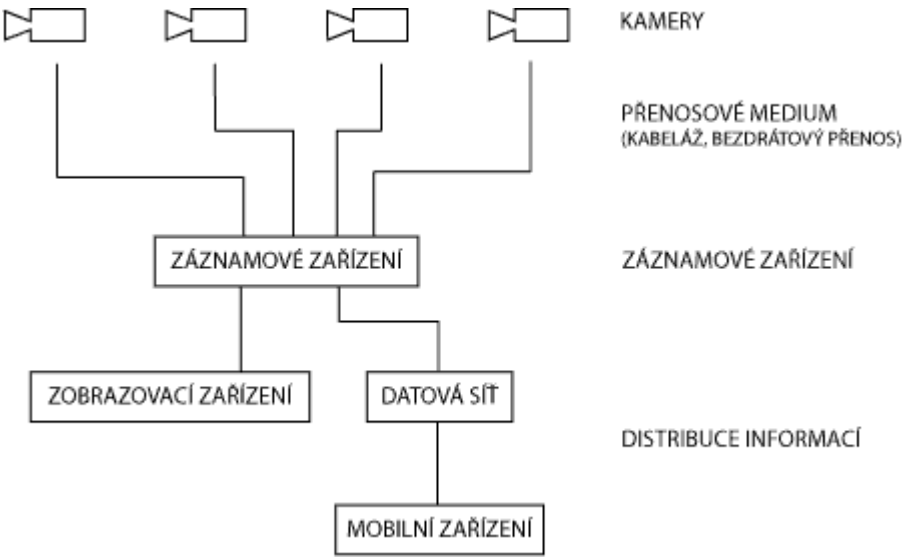
- Adresné,
- Neadresné – standartní.

2.3 Kamerové systémy

Kamerové systémy (CCTV) jsou dnes již nepostradatelnou součástí zabezpečení majetku. Kamerový systém je součástí PZTS a napomáhá sledovat hlídaný objekt v reálném čase a také tyto záznamy ukládat v případě pozdějšího použití pro dokazování trestné činnosti.

Kamerový systém je tvořen ze čtyř základních částí:

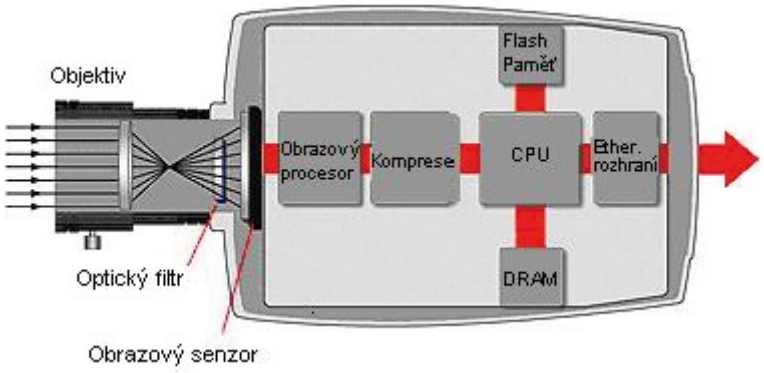
- kamera,
- objektiv,
- záznamové zařízení,
- přenosové prostředky,
- zobrazovací zařízení [17].



Obrázek 9 *Schéma kamerového systému [18]*

2.3.1 Kamera

Je základní prvek celého systému, který má za úkol snímat pohyblivý obraz ve střeženém prostoru, který následně pomocí přenosového prostředku pošle dál ke zpracování. Obraz, který kamera snímá prochází přes objektiv, tento obraz poté zachycuje snímač, poté je obraz převeden na elektrický signál, který kamera zpracuje a zašle v analogové nebo digitální podobě. U kamer se můžeme setkat s více druhy snímačů CMOS, CCD a DPS [17].



Obrázek 10 *Složení kamery [19]*

2.3.1.1 Objektiv

Podobně jako u fotoaparátu je hlavní funkcí objektivu u kamer zachytit zmenšený obraz oproti realitě. Světlo zachycené objektivem poté prochází na plochu fotocitlivého prvku. Objektiv se skládá z několika čoček dalších doplňkových částí v optické ose. Hlavní vlastnosti, kterým bychom měli věnovat pozornost při výběru kamery jsou ohnisková vzdálenost, světelnost, clona, hloubka ostrosti a samotné uchycení objektivu [17].

2.3.1.2 CCD snímač

Prvním typem snímače je CCD senzor, který pracuje na principu fotocitlivého prvku a skládá se z velkého množství uspořádaných snímacích buněk. Pro zpracování obrazu využívá fotoelektrický jev. Všechny buňky jsou citlivé na světlo a při dopadu světla se uvolní elektrony z valenční vrstvy polovodičových buněk. Dochází tak k nashromáždění elektronů, náboj se pak ukládá. Nevýhodou je, že výstupní informace je analogová a je potřeba digitální převodník. Další nevýhodou je velká spotřeba energie a cena výroby [17].

2.3.1.3 CMOS snímač

Dalším typem je technologicky složitější CMOS technologie, která je v současné době používanější. Výroba je velice podobná výrobě mikroprocesorů paměti SRAM,

v porovnání se senzory je výroba složitější, ale levnější, CMOS senzory mají také menší spotřebu a celkové zahřívání. Velikou výhodou je integrace dalších chipů přímo do sebe, tedy není nutný samostatný čip pro zpracování obrazu a také digitalizace obrazu, což umožnuje přečíst celý obraz najednou [17].

2.3.1.4 DPS snímač

Posledním druhem snímače je technologie, která oproti předešlým dokáže zpracovat nejkvalitnější obraz. Funkčnost je založena na multisnímání, každý bod je vícekrát zachycen pro jeden daný snímek. Každý bod má vlastnosti samostatné kamery a doba expozice se nastavuje separátně pro každou buňku [17].

2.3.2 Záznamové zařízení

Nedílnou součásti CCTV systému je záznamové zařízení. Kamery samy o sobě dokáží zobrazovat živý obraz, ale pokud se na tento obraz chceme podívat zpětně, je zapotřebí záznamové zařízení. Výrobci tato zařízení vyrábějí v několika variantách, většinou podle počtu připojených kamer a typu přenášeného signálu z kamer. Součástí záznamového zařízení musí být také velké úložné místo, které je zapotřebí k nepřetržitému záznamu dat. Tyto systémy mají přímo výstup do LAN sítě nebo k monitoru, tedy je možné se záznamem přímo pracovat. Současné nové typy disponují i webovým náhledem pomocí vzdálené správy. Hlavní typy záznamových zařízení [20]:

- Záznamové zařízení DVR – zařízení pro zaznamenání a zobrazování obrazu z analogových kamer, u novějších typů možnost připojení k LAN síti.
- Záznamové zařízení NVR – zařízení pro zaznamenání a zobrazování obrazu z IP kamer, současně nejpoužívanější. Systém dokáže detekovat pohyb a nedílnou součástí je vzdálená správa.
- Hybridní záznamové zařízení – Využívá se v oblastech, kde se přechází z analogových kamer na IP kamery, jde zde tedy kompatibilita na oba typy kamer [21].

2.3.3 Zobrazovací zařízení

Zobrazovací zařízení zobrazuje živý obraz z kamerového systému, ale i záznamy z kamer, uložené na záznamovém zařízení. Jedná se o zařízení typů LCD, LED monitory nebo v historicky známe CRT monitory. Monitory jsou připojeny k NVR nebo DVR zařízení pomocí kabelu VGA nebo dnes více používanému HDMI. V dnešní době se jedná o klasické monitory, které zvládnou nepřetržitý provoz v dohledových centrech [17].

2.4 Koncová zařízení

Jedná se o zařízení, která jsou určena k akustickému nebo světelnému hlášení v případě vyhlášení poplachu. Tato zařízení také slouží pro komunikaci a podání zpětné vazby majiteli či příslušné osobě, o tom, co se ve střeženém objektu děje.

2.4.1 Akustické sirény

Slouží jako prvotní zařízení pro vyvolání akustického a vizuálního poplachu ve střeženém objektu. Systém má za účel vyrušit případného pachatele při krádeži hlasitým zvukem, v mnoha případech se pachatel zalekne a místo opustí. Existují varianty venkovních a vnitřních sirén. Venkovní se často využívají ve firmách, ale i v rodinných domech, mají venkovní provedení, které je dražší. Oproti tomu interiérové sirény, jak už název napovídá slouží k vyvolání poplachu uvnitř objektu, mívají jednodušší provedení a nejsou vybaveny systémem proti sabotáži, proto musí být instalovány v hlídaném prostoru, jinak by byly snadno sabotovány [22] [23].

Obrázek 11 *Akustická siréna [24]*

2.4.2 GSM komunikátory

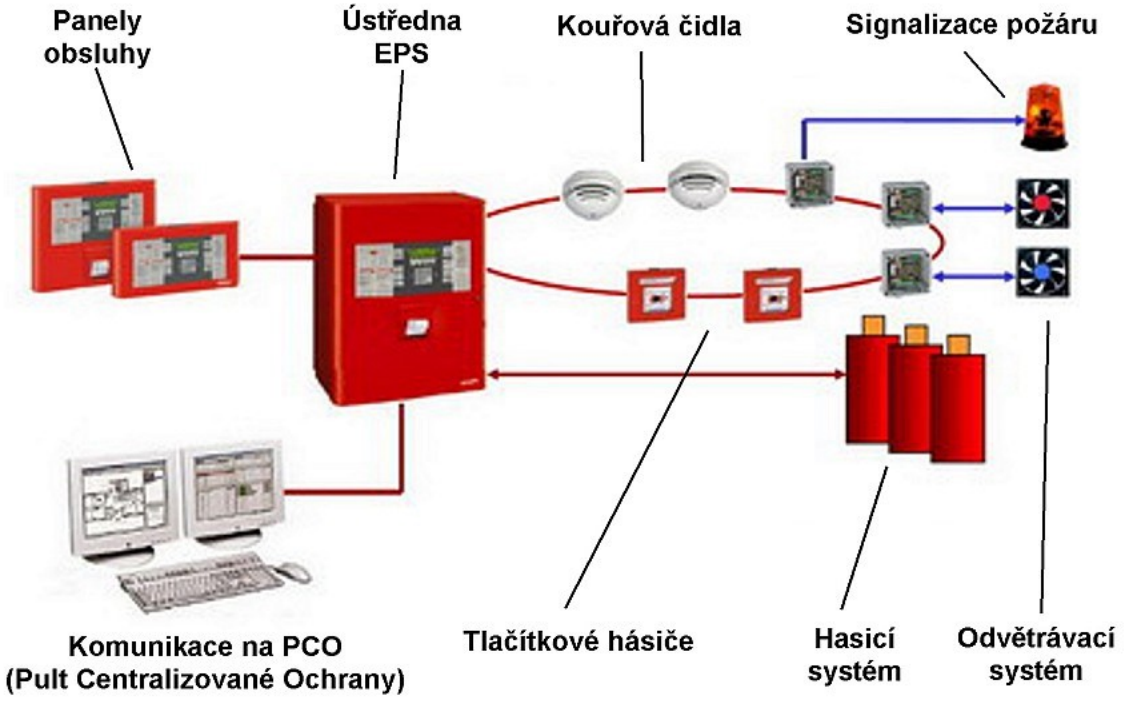
Zabezpečovací systém by sám o sobě nebyl efektivní, pokud by informaci o vniknutí nepředal dál, k tomu slouží GSM komunikátory. Každý systém by v dnešní době měl mít možnost předávat informace o poplachu dál, buď na pult centrální ochrany (PCO) nebo na majitele objektu. Tento přenos se většinou realizuje pomocí telefonní sítě nebo internetu. Varianty komunikátorů nabízejí množství možností, ty nejjednodušší zasílají pouze informaci o poplachu v podobě SMS nebo hovoru ale sofistikovanější dokáží informovat majitele o jednotlivých stavech nebo dokonce ovládání PZTS systému na dálku, např. odstřežení, otevření dveří nebo příjezdových vrat, a to vše přes mobilní síť. GSM komunikátory jsou stále spolehlivější než ty, které komunikují přes internet, ten v případě výpadku nelze zálohovat a případný pachatel toho může využít.

Obrázek 12 *GSM komunikátor [25]*

2.5 Elektronická požární signalizace

Elektronická požární signalizace je v dnešní době nepostradatelný systém. Základním úkolem systému EPS je včasná identifikace a lokalizace případného požáru. V případě včasného zachycení fyzikálních změn, související se změnami teploty či výskytu kouře, systém následně zašle poplachovou zprávu příslušným složkám hasičského záchranného sboru (HZS), které provedou zásah v místě požáru. Instalací systému EPS v objektu můžeme zabránit větším škodám, ale i možnému ohrožení života a zdraví osob nacházejících se v objektu. Systém EPS je tvořen ústřednou EPS, požárními hlásiči nebo signalizačními zařízeními, které vizuálně nebo akusticky dokáží upozornit na požár [26].

.



Obrázek 13 *Schéma EPS [27]*

2.5.1 Ústředny EPS

Jsou hlavní zařízení systému EPS, které spojuje dohromady všechny komponenty, od kterých shromažďuje a následně vyhodnocuje veškeré informace. V případě, že na ústřednu přijde signál o požáru z kteréhokoliv prvku, systém informaci vyhodnotí a zašle obsluze informaci o požáru a jeho přesné lokaci, systém případně informuje i HZS. Dalšími funkcemi ústředny je napájení všech prvků systému EPS nebo ovládání samo-hasících prvků jako jsou sprinklerové zařízení [26].

2.5.2 Hlásiče požáru

Hlavními komponenty systému EPS jsou požární hlásiče, které slouží pro rozpoznání požáru, ale také pro přesnou lokalizaci požáru v daném objektu. Požární hlásiče odesílají informace na ústřednu, která danou informaci vyhodnotí [26].

Hlásiče požáru můžeme rozdělit na dvě základní skupiny:

- Tlačítkové,
- Samočinné [26].

2.5.3 Tlačítkové hlásiče požáru

Jsou jedním se základních druhů hlásičů požárů, avšak jejich funkce není automatická a je potřeba, aby byla aktivována osobou, která identifikovala požár. Tlačítkové hlásiče jsou umístěny v červených plastových krabičkách ze speciálního nehořlavého materiálu, které jsou zabezpečeny křehkým ochranným elementem, které lze snadno promáčknout či rozbít přiloženým kladívkem. Po rozbití je potřeba zmačknout tlačítko, které zašle informaci na ústřednu EPS. Při instalaci těchto tlačítek je nutné pořádně promyslet umístění těchto hlásičů, aby nedošlo k případným zneužitím [5].

Obrázek 14 *Tlačítkový hlásič požáru [28]*

2.5.4 Samočinné hlásiče požáru

Dalším druhem požárních hlásičů jsou samočinné, které na rozdíl od tlačítkových nepotřebují lidskou součinnost. Tyto hlásiče neustále sledují a vyhodnocují fyzikální a chemické změny uvnitř chráněného objektu, v případě překročení definovaných hodnot vyhlásí hlásič poplach. Dle sledovaných fyzikálních veličin lze samočinné hlásiče rozdělit do těchto skupin [26]:

- hlásiče kouře,
    - hlásiče kouře ionizační,
    - hlásiče kouře optické,
- hlásiče teplot,
- hlásiče plamene,
- hlásiče plynu,
- hlásiče multisenzorové [26].

2.5.4.1 Hlásiče kouře ionizační

Ionizační hlásiče pracuji na principu detekce kouře či spalin, které mnohdy nemusí být viditelné pouhým okem. Hlásič je sestaven dvěma komorami, kde dochází k detekci změn ve vodivosti v důsledku zachycení kouře nebo spalin. V případě ionizačních hlásičů kouře se používá malé množství radioaktivního prvku Americia 241, který je umístěn v uzavíratelné komoře [26].

2.5.4.2 Hlásiče kouře optické

Optické hlásiče kouře funguji na základě lámavosti světla, ke kterému dochází v případě, že v komoře hlásiče je zachycen kouř. V komoře hlásiče je umístěna infračervená LED dioda a detektor. Za normálních podmínek, pokud není v detekční komoře zachycen kouř, paprsek diody nedopadá na detektor, ale v opačném případě, kdy je přítomen kouř v komoře, se trajektorie světla změní, a to dopadá na detektor, který vyhlásí poplach [26].

2.5.4.3 Hlásič teplot

Z dlouhodobého hlediska nejpoužívanější detektory, které se využívají pouze pro detekci požáru, tedy změn teploty v hlídané oblasti. V hlásiči je umístěn termistor, který hlídá maximální definovanou hranici teplot. V případě, že teplota v okolí překročí tuto hranici termistor zaznamená poplach.

Druhý typ hlásiče teploty, diferenciální hlásič, naopak zachytává teplotní změny v časovém úseku. Hlásič obsahuje dva termistory, jeden vnitřní a druhý vnější. Princip vyhodnocení spočívá v rychlosti nárustu teploty na vnějším termistoru oproti vnitřnímu. Pokud je velká odchylka teplot mezi vnitřním a vnějším termistorem, je vyhlášen poplach [26].

3 KATALOG JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ ZAŘÍZENÍ A KOMPONENT NABÍZENÝCH NA TUZEMSKÉM TRHU

Přílohou diplomové práce je katalog jednotlivých zabezpečovacích prvků s aktuálními cenami v době tvorby, tyto prvky jsou vhodné pro zabezpečení firemního objektu. Katalog obsahuje položky jednotlivých prvků, u kterých je uveden výrobce, technický popis, cena a ilustrační fotografie. Tento katalog je výchozí pro vypracování návrhů zabezpečení rodinné firmy a jejího okolí v praktické části.

Katalog je zaměřen na aktuálnost a kvalitu daných zařazení a je součástí přílohy diplomové práce. Katalog byl vytvořen v programu Adobe InDesign.

Katalog zahrnuje produkty od výrobců jako např. Jablotron, Honeywell, Satel atd, v katalogu jsou především zahrnuty tyto prvky PZTS:

- *Ústředny*
- *Klávesnice*
- *Vnitřní PIR detektory*
- *Venkovní PIR detektory*
- *Magnetické kontakty*
- *Požární hlásiče PZTS*
- *Tísňové hlásiče*
- *Akustická signalizace*

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 POPIS OBJEKTU A JEHO UMÍSTĚNÍ

Kapitola popisuje podrobné umístění fiktivní firmy a jejího okolí, dále se také kapitola zaobírá detailním popisem budovy, tedy místností a prostor, které se v ní nacházejí.

4.1 Umístění malé rodinné firmy

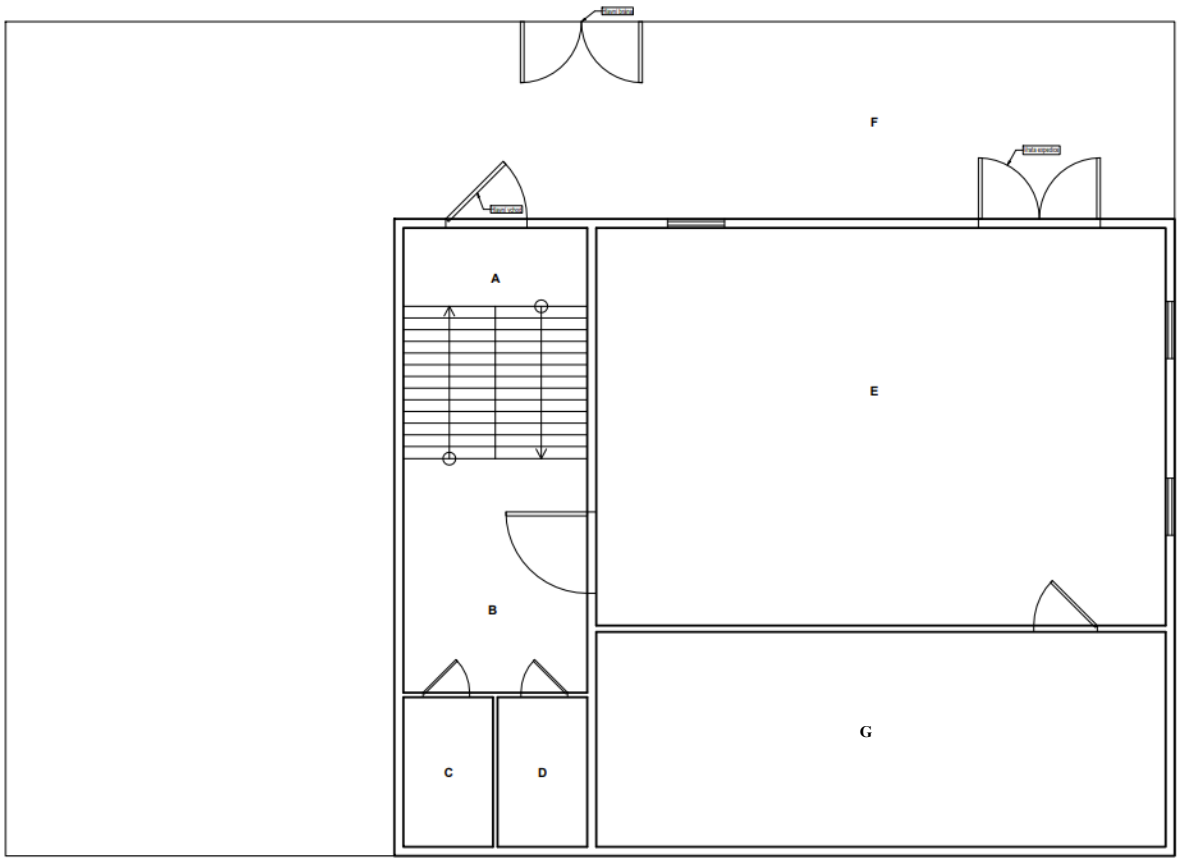
Pro zabezpečení malé rodinné firmy je vytvořen fiktivní objekt, který se nachází ve městě Lipník nad Bečvou vedle obchodního řetězce Penny Market. Jedná se o budovu se dvěma patry. V prvním patře je situována dílna, kde firma vyrábí ručně vyráběný dřevěný nábytek a ve druhém patře se nachází administrativní část, tedy kanceláře. Objekt prozatím neměl finance na realizaci bezpečnostního systému, ale díky zvýšenému prodeji a ziskům by rád do zabezpečení investoval. K budově patří i malý přilehlý pozemek, který slouží jako malé parkoviště pro zaměstnance. Pozemek je ohraničen drátěným plotem a ručně uzavíratelnou bránou.

Obrázek 15 *Mapa s lokalitou objektu [13]*

Na mapě můžeme vidět modrý lichoběžník, který znázorňuje malou rodinnou firmu, umístěnou u cesty, která vede směrem na vjezd na dálnici Ostrava-Olomouc, tedy velmi dobře situovanou pro export zboží.

4.1.1 Popis 1.NP

Objekt se dělí na 1.NP a 2.NP, v prvním podlaží se nachází vstupní dveře, které jsou společné pro všechny zaměstnance. Vstup se nachází v přední části budovy, kde se venku nachází parkoviště pro zaměstnance. Hned při vstupu do budovy jsou naproti dveře, které vedou do 2.NP pro administrativní pracovníky, pod schody následně vede chodba do kuchyňky pro zaměstnance dílny, z kuchyňky se lze pak dostat do šaten a sociálních zařízení. Z kuchyňky vede pak i vstup do výrobní haly, kde se nachází vrata pro export zboží a dveře do skladových prostor.



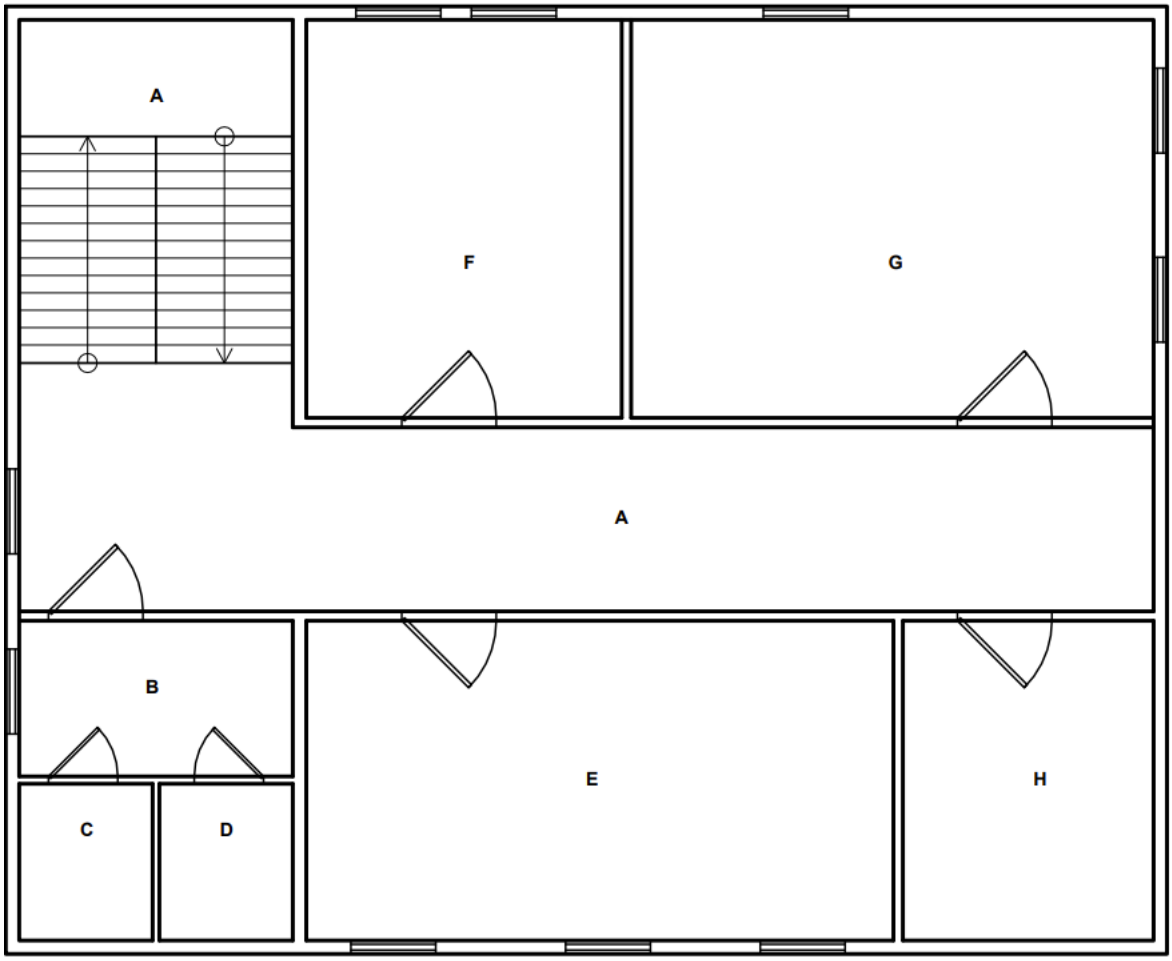
Obrázek 16 *Půdorys 1.NP [vlastní]*

Tabulka 1 Legenda místností 1.NP

Legenda místností	
A	Hlavní vchod se schodištěm
B	Kuchyňka pro zaměstnance
C	Sociální zařízení a šatna pro ženy
D	Sociální zařízení a šatna pro muže
E	Výrobní hala
G	Sklad
F	Parkoviště

4.1.2 Popis 2.NP

V 2.NP se nachází administrativní část s kancelářemi, kde sídlí vedení firmy v čele s ředitelem. V dalších kancelářích se nachází projektanti, účetní a personální oddělení. V 2. NP se při vstupu ze schodiště nachází podélná chodba, naproti níž je kuchyňka a sociální zařízení. V poslední části se nachází místnost bez oken, která je určena pro server a PZTS ústřednu. Tato místnost je neustále zamčena.



Obrázek 17 *Půdorys 2.NP [vlastní]*

Tabulka 2 *Legenda místností 2.NP*

Legenda místností	
A	Chodba se schodištěm
B	Kuchyňka pro zaměstnance
C	Sociální zařízení a šatna pro ženy
D	Sociální zařízení a šatna pro muže
E	Kancelář projektantů
F	Kancelář účetní a personálního oddělení
G	Kancelář ředitele společnosti
H	Technická místnost pro servery a PZTS

4.2 Dostupnost složek IZS

Během realizace PZTS se doporučuje zajistit informace o příjezdových časech IZS, v případě nebezpečí. Rovněž se doporučuje zjistit dostupnost soukromých bezpečnostních firem, které by chtěla firma využívat. V Lipníku nad Bečvou nejsou všechny složky IZS, proto je nutné zjistit dojezdový čas z nejbližšího města Hranice na Moravě. Časy byly naměřeny přibližně a také podle daných vzdáleností.

Příjezdová doba Policie ČR

Jedná se o složku IZS, která je ke střeženému objektu nejblíže. Trasa od stanice Police ČR ke střeženému objektu je cca 650 m přes malý kruhový objezd. Cesta ke kruhovému objezdu je jednosměrná, tedy nehrozí ucpání v době odpolední dopravní vytíženosti. Dojezd hlídky bude přibližně cca 2-3 m, tedy je zde možnost velice rychlé reakce v případě ohrožení.

Příjezdová doba Městské police ČR

I když nespadá městská police ČR mezi hlavní složky IZS je potřeba jí také uvést v případě, že by policie ČR byla vytížená. Stanice městské police se nachází na náměstí T.G. Masaryka tedy asi 1 km od střeženého místa. Nutno podotknout, že příjezdový čas bude o něco delší vzhledem k tomu, že je nutné projet přes náměstí v historické části města, což spojené s dopravou bývá v odpoledních hodinách složitější. Příjezdový čas bude okolo 4-5 min.

Příjezdová doba hasičského záchranného sboru

Další složkou, která se nachází ve městě Lipník nad Bečvou je HZS, který se nachází na okraji města, nedaleko železniční tratě. Vzdálenost od objektu je necelé 2 km, ale vzhledem k tomu, že hasičský sbor musí objet celou historickou část města, příjezdový čas bude cca 5-6 min.

Příjezdová doba záchranné služby

Poslední záchrannou složkou, která se ve městě nenachází je záchranná služba. Vzhledem k dobré poloze města Lipník mezi Hranicemi na Moravě a Přerovem jsou dostupné dvě nemocnice. Vzhledem k poloze vyjíždí převážně záchranná služba z Hranic na Moravě. Vzdálenost mezi objektem a nemocnicí je 13 km, vzhledem k poloze nemocnice nehrozí velké zpoždění kvůli dopravě a odhadovaný čas příjezdu je cca 15 min.

5 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ

V bezpečnostní posouzení je brán potaz na doporučení normy u ČSN CLC/TS 20131-7. Obsah a náplň je níže popsán:

1) Zabezpečované hodnoty
   - Druh majetku
   - Hodnota majetku
   - Množství/ velikost majetku
   - Historie krádeží
   - Nebezpečí
   - Poškození

2) Budova
   - Konstrukce
   - Režim provozu
   - Lokalita
   - Otvory
   - Držitelé klíčů
   - Stávající zabezpečení
   - Místní předpisy
   - Bezpečnostní prostředí

3) Vnitřní vlivy
   - Vodovodní potrubí
   - Vývěsní štíty
   - Zdroje světla
   - Vnější zvuky
   - Průvan
   - Stavební konstrukce
   - Riziko planých poplachů
   - Vytápění
   - Výtahy
   - EMC rušení
   - Zvířata
   - Uspořádání předmětů
   - Zvláštní pozornost

4) Vnější vlivy
   - Dlouhodobě působící faktory
   - Krátkodobě působící faktory
   - Vlivy počasí
   - VF rušení
   - Sousední prostory
   - Vlivy prostředí
   - Ostatní vlivy

Zdroj: [54]

5.1 Zabezpečované hodnoty

Objekt malé rodinné firmy se skládá z jednoho objektu s přilehlým parkovištěm. Budova je rozdělená na dvě podlaží, v prvním je skladiště a výroba, zde se nachází veškerý materiál a výrobní stroje firmy. Tento prostor je pro pachatele potencionálně nejvýhodnější, protože výrobní stroje a kvalitní materiál lze snadno zpeněžit. Ve skladišti jsou velká příjezdová vrata, která slouží pro import a export materiálu nebo produktů. Sklad je oddělen od výroby a nachází se zde regály s materiálem, tedy kvalitním dřevem, deskami a podružným materiálem.

V druhém patře se nachází administrativní část, kde se nachází veškeré kancelářské IT vybavení (počítače, tiskárny, server, routery atd.), tedy majetek, který se dá snadno z budovy vynést a je pro pachatele atraktivní. V kanceláři účetní se také nachází bezpečnostní schránka s malým finančním obnosem. V celé firmě se pak nachází velký počet kancelářského nábytku (stoly, skříně, židle) a u tohoto druhu majetku se nepředpokládá, že by byl odcizen, jelikož jeho přeprava a vynesení z budovy je značně časově i fyzicky náročné. Dále se zde nachází celé know-how firmy, které je podstatné pro chod firmy, tyto informace jsou uloženy převážně v digitální podobě na serveru a zálohovány na externích uložištích.

Co se týče přilehlého malého parkoviště, zde jsou auta zaměstnanců, večer tady není na parkovišti ani jedno auto, které by případného pachatele lákalo. Firma pro import/export využívá externí přepravce.

Tabulka 3 *Hodnota majetku*

Podlaží	Druh majetku	Odhadovaná cena majetku
1.NP	• Materiál • Výrobní stroje • Hotové výrobky	**550.000 Kč**
¨ 2.NP	• Know-how firmy • Kancelářské vybavení • IT vybavení	**370.000 Kč**
Celkem	**920.000 Kč**	

5.1.1 Budova

Budova rodinné firmy má rozměry 15x12 metrů, obvodové zdi jsou postaveny z klasických zděných cihel o tloušťce 40 cm, na kterých je přilepeno polystyrénové zateplení s vrchní omítkou. Střecha je plochá. Je tvořena z plechových dílů. Na střechu se lze dostat po žebříku, pro možný servis antény internetu.

Otvory v budově jsou tvořeny plastovými okny, plastovými dveřmi a jedněmi elektronickými vraty na dílně pro export zboží, tato vrata jsou možné otevřít pouze z vnitřní strany.

Aktivita v budově je přibližně od 6:00 do 17:00 každý pracovní den, o státních svátcích se může tato doba lišit, o víkendu je budova zcela uzamčená. Přístup do budovy má každý zaměstnanec, který vlastní klíč pro vstup do budovy, dále administrativní zaměstnanci mají klíče od svých pracovišť v kancelářích, do kterých se dostanou pouze oni. Výjimku tvoří kancelář projekce, kde sdílí v kancelář více lidí. Od technické místnosti, kde se nachází servery a bude se zde nacházet ústředna PZTS má klíče pouze ředitel společnosti.

Momentálně budova není nijak zabezpečena a spoléhá se na mechanické zabezpečení dveří s cylindrickými vložkami a oplocení kolem objektu, které je vysoké 1,8 metrů a je tvořené pletivem.

5.1.2 Vlivy působící na PZTS

Je zde několik okolností a vlivů, které mohou ovlivňovat správnou funkci detektorů ve střeženém objektu. Při projektování zabezpečení se tyto faktory musí brát v potaz, aby se eliminovaly falešné poplachy.

Vnitřní vlivy

První kategorií negativních vlivů, které mohou působit na správný chod detektorů jsou vlivy, které mají zdroj uvnitř objektu, proto je potřeba je neopomenout při projektování zabezpečovacího systému.

Tabulka 4 *Vnitřní vlivy*

Vodovodní potrubí	V objektu se nachází nově zrekonstruované plastové vodní potrubí.
Vývěsní štíty	K objektu nejsou montovány žádné vývěsní štíty.
Zdroje světla	Světelné osvětlení v budově je převážně z LED úsporných světel. Nenachází se zde žádné jiné nestandartní osvětlení.
Vnější zvuky	Budova je v blízkosti silnice, zvuky by však neměly ovlivnit detektory. V blízkosti objektu se nenachází žádné jiné rušivé zdroje zvuku.
Průvan	V objektu se průvan nevyskytuje
Stavební konstrukce	Budova je nově postavená a materiály konstrukce by neměly mít vliv na správný chod.
Plané poplachy	Správné rozmístění detektorů podle projektu minimalizuje plané poplachy.
Vytápění	Topení je realizované v podlaze, je třeba si dát pozor na vysoké změny teplot.
Výtahy	Výtah v budově není zřízen.
EMC rušení	Nenachází se zde žádné zdroje EMC rušení
Zvířata	V objektu se žádná zvířata nepohybují.
Uspořádaní předmětů	Ve skladové části je potřeba věnovat pozornost tomu, aby nedošlo k zastínění zorného pole detektorů.
Zvláštní pozornost	Je třeba se zaměřit na vrata nacházející se ve výrobní hale.

Vnější vlivy

V druhé kategorii se jedná o souhrn vlivů, které mohou negativně ovlivňovat správný chod detektorů, proto je potřeba je neopomenout při projektování zabezpečovacího systému.

Tabulka 5 Vnější vlivy

Dlouhodobě působící faktory	Objekt se nachází v blízkosti silnice, ale vzhledem lokalitě se nejedná o velmi frekventovanou silnici.
Krátkodobě působící faktory	U objektu a ani v jeho blízkosti se nenacházejí žádné krátkodobé faktory.
Vlivy počasí	Je třeba vzít v potaz vlivy počasí v této oblasti (déšť, silný vítr, mráz).
VF rušení	Žádné VF zdroje rušení se v okolí objektu nevyskytují.

Sousední prostory	V nejbližším okolí cca 200 metrů se nachází supermarket, který by neměl žádný způsobem ovlivňovat správný chod systému.
Vlivy prostředí	Nejsou zaznamenány žádné negativní vlivy prostředí.
Ostatní vlivy	Osoby pohybující se za hranicí pozemku, výskyt drobné zvěře (ptáci, hlodavci, …).

5.2 Potencionální možnosti pro vniknutí do objektu

Největší potencionální nebezpečí hrozí při vniknutí do budovy z 1. NP. Nejrizikovější varianta se naskýtá v podobě rozbití oken ve výrobní hale, i když se nejedná o velkoformátová okna a nachází se ve výšce, hrozí zde riziko. Okno lze rozbít jakýmkoliv předmětem a vzhledem k tomu, že objekt není elektronicky zabezpečen, pro pachatele to nebude žádný problém. Další variantou je vypáčení vstupních dveří nebo vrat ve výrobní hale. Oba vstupy jsou chráněny pouze mechanicky, ovšem tato varianta je méně pravděpodobná vzhledem k času překonání a hluku, který by musel pachatel vynaložit. Perimetr je chráněný vysokým plotem a bránou, ten se dá však za menšího úsilí přeskočit nebo poškodit rozstřihnutím a dostat se ke vstupním dveřím.

Nejjednodušší varianta pro pachatele tedy vzniká v podobě rozbití oken ve výrobní hale ale nelze opomenout i variantu vypáčení nebo poškození vstupních dveří nebo vrat. Poté už není po pachatele problém vynést věci z objektu.

5.3 Stupeň zabezpečení a třída zabezpečení

Podle provedeného bezpečnostní posouzení objektu jsem se rozhodl vypracovávat dva návrhy zabezpečení. První bude zaměřen na cenu, tedy bude ekonomicky výhodnější a bude v prvním stupni zabezpečení. Zabezpečení bude nižší ale předpokládá se, že pachatel má malou znalost systému PZTS a má omezené prostředky k překonání. V druhém projektu bude brán potaz malá znalost pachatele s překonání systému PZTS a proto bude navrhnut ve stupni zabezpečení 2, což je nízké až střední riziko.

Třída prostředí pro instalované prvky bude uvnitř střeženého objektu v obou návrzích stejná. Prvky PZTS, které budou umístěny v objektu musí splňovat třídu prostředí I – vnitřní. Prvky, které se budou nacházet venku, tedy pro střežení perimetru musí splňovat třídu prostředí IV – venkovní všeobecné.

5.4 Analýza rizik

Pro vytvoření analýzy je potřeba určit vztah mezi aktivem a hrozbou, která působí na objekt.

Mezi aktiva můžeme zařadit všechno, co má pro firmu nějakou hodnotu. Aktiva mohou být hmotná a nehmotná (majetek, know-how, finanční obnos, lidé nacházející se v objektu). Aktiva jsou zranitelná a jejich slabiny mohou být ohroženy hrozbou. Hrozba může být jakákoliv událost, která může poškodit nebo narušit aktivum.

Identifikace pravděpodobnosti výskytu rizika.

Tabulka 6 *Pravděpodobnost rizika*

Úroveň	Výskyt
1	Velmi nepravděpodobné
2	Nepravděpodobné
3	Možné
4	Pravděpodobné
5	Téměř jisté

Úroveň míry dopadů rizik na aktiva

Tabulka 7 *Míra dopadu rizika*

Úroveň	dopad
10	Žádný dopad
20	Malý dopad
30	Střední dopad
40	Vysoký dopad
50	Velmi vysoký dopad

Identifikace hrozeb vůči aktivům

Tabulka 8 *Identifikace hrozeb*

	Hrozby			
Aktiva	**Krádež**	**Požár**	**Vandalismus**	**Hackerský útok**
Osoby				
Materiál				
Budova				
Výrobní technika				
IT zařízení				
Finanční obnos				
Know-how				

V tabulace č.8 je zobrazena identifikace hrozeb a jejich možné působení vůči aktivům.

Matice rizika

Tabulka 9 *Matice rizika*

	Pravděpodobnost výskytu				
Dopad	1 - Velmi neprav-děpodobné	2 – Nepravděpodobné	3- Možné	4 - Pravděpodobné	5 - Téměř jisté
10 – Žádný dopad	10	20	30	40	50
20 – Malý dopad	20	40	60	80	100
30 – Střední dopad	30	60	90	120	150
40 – Vysoký dopad	40	80	120	160	200
50- Velmi vysoký do-pad	50	100	150	200	250

Výpočet jednotlivých hodnot byl vypočítán na základě pravděpodobnost rizika*úroveň míry dopadu. Viz tabulky č.6 a č.7.

- Hodnoty 0-30 značí nízký stupeň rizika,
- Hodnoty 30 až 80 značí střední stupeň rizika,
- Hodnoty 90 a více značí vysoký stupeň rizika

5.5 Vyhodnocení rizik

Každá možná hrozba působící na aktivum z tabulky č.6, je zde zaznamenána a je jí přiřazena hodnota pravděpodobnosti výskytu a míry dopadu. Následně je určena úroveň rizika dle tabulky č.7.

Při přiřazování hodnot autor diplomové práce vycházel ze statistik kriminality dostupných z webu mapakriminality.cz a jeho subjektivní pozorování vzhledem k bydlišti v dané lokalitě.

Tabulka 10 *Vyhodnocení rizik*

Typ hrozby	Aktivum	Výskyt	Dopad	Úroveň rizika
Krádež	Materiál	5	30	150
	Výrobní technika	3	20	60
	IT zařízení	4	20	80
	Finanční obnos	5	10	50
	Know-how	2	40	80
Požár	Osoby	2	50	100
	Materiál	2	30	60
	Budova	1	50	50
	Výrobní technika	1	30	30
	IT zařízení	1	20	20
	Finanční obnos	1	10	10
	Know-how	2	40	80
Vandalismus	Materiál	2	30	60
	Budova	2	30	60
	Výrobní technika	2	40	80
	IT zařízení	2	40	80
Hackerský útok	IT zařízení	2	40	120
	Know-how	3	50	150

Z provedené analýzy vyplývá, že největší riziko je při krádeži a při hackerské útoku. Krádež materiálu a know-how může být pro firmu devastující. Velké riziko také hrozí z hackerského útoku, kdy můžou být odcizeny nebo zašifrovány know-how firmy, to znamená projekty k výrobě nebo odcizení informací pro výrobu. Malou pozornost také nelze věnovat případnému požáru. Podle provedené analýzy je tedy vhodné investovat do elektronického zabezpečovacího systému.

6 NÁVRH ZABEZPEČENÍ Č.1

První návrh zabezpečovacího systému byl vytvořen s cílem dosáhnout nejlepšího zabezpečení za minimální náklady, vzhledem k tomu, že se jedná o malou firmu, která nechce investovat větší částky do zabezpečení. Kvůli snížení nákladů nebude v prvním návrhu zahrnut kamerový systém a také nebude zahrnuto odesílání zpráv na centrální pul ochrany, ale pouze notifikace majiteli nebo řediteli firmy. Projekt číslo 1 taktéž neobsahuje protipožární ochranu. Všechny prvky, které jsou v návrhu jsou, vybírány z katalogu, který je dostupný v příloze této práce.

6.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

První projekt bude navrhován pro ústřednu Digiplex EVO HD od společnosti Paradox, která je vhodná pro realizace ve středně velkých objektech. Ústředna nabízí velké množství připojení smyčkových prvků. K ústředně budou připojeny PIR detektory, magnetické kontakty, tísňové a požární hlásiče atd.

6.1.1 Ústředna

Jak již bylo zmíněno, hlavní části návrhu zabezpečení bude zvolena ústředna Digiplex EVO HD. Tato ústředna bude umístěna v technické místnosti H v 2.NP viz obrázek č.17.

Ústředna komunikuje s detektory a hlásiči pomocí sběrnice, kterých může být až 254 v 192 samostatných zónách a 8 různých podsystémech. Po sběrnici může systém komunikovat s prvky maximálně 900 metrů. K ústředně je také možné připojit modul pro komunikaci s bezdrátovými detektory.

Obrázek 18 *Ústředna DIGIPLEX EVO [30]*

6.1.1.1 BOX VT-80

Jedná se o box, který je určen pro všechny ústředny Paradox. Box je připraven pro montáž na zeď, součástí je i vestavěné trafo na 80VA pro napájení systému. Box je chráněn zasouvacím tamperem pro rozeznání případné sabotáže.

Obrázek 19 *BOX VT-80 [31]*

6.1.1.2 Záložní zdroj

V případě výpadku elektrické energie, ať už k ní dojde náhodně či úmyslně je potřeba, aby systém pracoval dál, než dojde k opětovnému přívodu elektrické energie. Baterie bude umístěna v boxu. Akumulátor bude bezúdržbový olovněný VAR-TEC 12 7Ah.

Obrázek 20 *Záložní zdroj VAR-TEC [32]*

6.1.1.3 GPRS komunikátor

Pro komunikaci mezi ústřednou a oprávněnou osobou byl zvolen univerzální komunikátor pro zasílání notifikací v podobě SMS v případě poplachu nebo poruchy. Komunikátor disponuje možností připojení dvou SIM karet pro zálohovanou komunikaci. Modul je vybaven možností komunikovat s majitelem objektu i pomocí aplikace v telefonu, ovšem SIM karty musí mít tarif pro datové přenosy.

Obrázek 21 *GPRS komunikátor Paradox [33]*

6.1.1.4 Klávesnice

Systém bude vybaven klávesnicí Paradox K641+ s modrým LCD displejem. Klávesnice je plně kompatibilní s ústřednami DIGIPLEX EVO. Klávesnice dokáže zobrazit informaci o aktuálním stavu, dále pak dokáže provést a odkódování objektu.

Obrázek 22 *Klávesnice Paradox K641+ [34]*

6.1.2 Perimetrická ochrana

Zaštítění perimetrické ochrany bude mít na starost klasický duální PIR detektor pohybu Paradox DG85 pro venkovní použití. Je odolný vůči falešným poplachům, které mohou způsobit malá zvířata. Je kompatibilní s ústřednami DIGIPLEX EVO. Pro instalaci na budovu je nutné zakoupit kloubové držáky SB469 (tyto držáky budou uvedeny v celkové kalkulaci).

Obrázek 23 *PIR Paradox DG85 [35]*

6.1.3 Plášťová ochrana

Pro ochranu vstupních dveří a okenních výplní je nutné pro všechny využít magnetické kontakty typu ZC1 pro ústředny DIGIPLEX. Kontakty budou především rozmístěny v 1NP, protože se nepředpokládá, že by pachatel vstupoval do 2NP oknem. Celkem budou použity 2 magnetické kontakty pro vstup (vstupní dveře + vrata) a dalších pět pro okenní výplně.

Obrázek 24 *Magnetický kontakt ZC1 [36]*

6.1.4 Prostorová ochrana

Pro prostorovou ochranu bude opět využit infračervený detektor typu DM60. V objektu jich bude celkem 12 a budou rozmístěny tak, aby byly co nejefektivněji využity. Umístěny budou v každé místnosti. Detektory budou zapojeny do sběrnice.

Obrázek 25 *PIR Paradox DM60 [37]*

6.1.5 Tísňová ochrana

Tísňová ochrana bude realizována pomocí tlačítka typu S3040 / SR od firmy Sentol. Tlačítko je vybaveno relé proti sabotáži. V budově budou umístěny celkem 3, dvě ve výrobní hale a jeden v kancelářských prostorech.

Obrázek 26 *Tísňové hlásiče S3040 [38]*

6.1.6 Signalizační zařízení

Pro signalizování poplachu budou v objektu umístěny 3 sirény. Jedna externí siréna typu BELL-TEC STANDARD bude umístěna nad vchodovými dveřmi ve výšce 2 metrů. Další dvě interní sirény budou umístěny uvnitř objektu, jedna bude umístěna ve výrobní hale a další bude umístěna na chodbě v administrativní části. Pokud se jedná o typ, bude zvolen typ pro vnitřní použití piezosiréna BELL-TEC-100.

Obrázek 28 *Venkovní siréna BELL-TEC [39]* Obrázek 27 *Vnitřní siréna BELL-TEC-100 [40]*

6.1.7 Kabeláž

Kabeláž k bezpečnostním prvkům vede v plastových chráničkách nebo v kovových trasách v podhledech. Kabeláž pro sběrnice bude realizovaná kabelem typu SKYFY 3x2x0,8 a také pro venkovní prvky. Pro napájecí kabeláž 230 V bude použit typ CYKY 3x1,5, který je veden z hlavního rozvaděče umístěného v 1.NP do technické místnosti v 2.NP.

6.1.8 Souhrn použitých prvků

Tabulka 11 *Souhrn použitých prvků návrhu č.1*

Prvek	Typ detektoru	Počet	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
Ústředna	Digiplex EVO HD	1	100	100
GSM komunikátor	PCS250 – SWAN	1	450	450
Klávesnice	Paradox K641+	1	130	130
PIR venkovní	Paradox DG85	3	28	84
PIR vnitřní	DM60	12	24	288
Mag. Kontakty	ZC1	7	15	105
Venkovní siréna	BELL-TEC STANDARD	1	100	100
Vnitřní siréna	BELL-TEC-100	1	100	100
Tísňový hlásič	S3040 / SR	3	30	90
Celkem				1447

6.1.9 Rozdělení do podsystému

Systém podsystému budovy bude rozdělen do 5 nezávislých podsystémů. Všechny podsystémy je možné ovládat z klávesnice, umístěné ve vstupní chodbě v 1. NP. V prvním podsystému se nachází všechny prvky, které chrání plášť budovy a vstup do budovy, tedy včetně klávesnice. V druhém podsystému bude výrobní hala, kde jsou prvky, které mají za úkol střežit prostory výrobní haly a skladu, jsou to především PIR detektory a magnetické kontakty, ve třetím podsystému je zahrnuta šatna a kuchyňka pro zaměstnance. Ve čtvrtém podsystému se nacházejí veškeré kanceláře v administrativní části budovy, včetně kuchyňky a poslední podsystém je vyčleněn pro technickou místnost, kde se nachází servery a ústředna PZTS.

Tabulka 12 *Rozdělení do podystému - návrh č.1*

Číslo podsystému	Název	Místnosti v podsystému
1	Vstup + perimetr	A + Perimetr
2	Výrobní hala	E + G
3	Šatna + kuchyňka	B+C+D
4	Kanceláře + kuchyňka	F1+G1+E1+B1+A1+C1+D1
5	technická místnost	H

Podsystém 1 – Vstup + perimetr

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 1.

Tabulka 13 *Podsystém 1 - návrh č.1*

Zóna	Název prvku	Reakce
10	PIR	Okamžitá
11	PIR	Okamžitá
12	PIR	Okamžitá
21	MK	Zpožděná
31	PIR	Následně zpožděná

Podsystém 2 – Výrobní hala

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 2.

Tabulka 14 *Podsystém 2 - návrh č.1*

Zóna	Název prvku	Reakce
22	MK	Okamžitá
23	MK	Okamžitá
24	MK	Okamžitá
25	MK	Okamžitá
32	PIR	Okamžitá
33	PIR	Okamžitá
35	PIR	Okamžitá
36	PIR	Okamžitá
50	Tíseň	24hodinová HOLD UP
51	Tíseň	24hodinová HOLD UP

Podsystém 3 – Šatna + kuchyňka

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 3.

Tabulka 15 *Podsystém 3 - návrh č.1*

Zóna	Název prvku	Reakce
34	PIR	Okamžitá
26	MK	Okamžitá

Podsystém 4 – Kanceláře + Kuchyňka

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 4.

Tabulka 16 *Podsystém 4 - návrh č.1*

Zóna	Název prvku	Reakce
37	PIR	Okamžitá
38	PIR	Okamžitá
39	PIR	Okamžitá
40	PIR	Okamžitá
41	PIR	Okamžitá
42	PIR	Okamžitá
27	MK	Okamžitá
28	MK	Okamžitá

Podsystém 5 – Technická místnost

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 5.

Tabulka 17 *Podsystém 5 - návrh č.1*

Zóna	Název prvku	Reakce
42	PIR	Okamžitá
53	Tíseň	24hodinová HOLD UP

6.2 Kalkulace návrhu č.1

Tabulka 18 *Kalkulace návrhu č.1*

Prvek	Název prvku	m.j	Počet	cena za mj.	Cena celkem bez DPH
Materiál					
Ústředna	PARADOX EVO HD	ks	1	4 855 Kč	4 855 Kč
GSM komunikátor	PCS250-SWAN	ks	1	6 636 Kč	6 636 Kč
Klávesnice	Paradox K641+	ks	1	4 234 Kč	4 234 Kč
PIR venkovní	Paradox DG85	ks	3	3 678 Kč	11 034 Kč
PIR vnitřní	Paradox DM60	ks	12	1 081 Kč	12 972 Kč
Magnetický kontakt	ZC1	ks	7	1 137 Kč	7 959 Kč
Siréna vnitřní	BELL-TEC-100	ks	2	182 Kč	364 Kč
Siréna venkovní	BELL-TEC STAND.	ks	1	1 515 Kč	1 515 Kč
Tísňový hlásič	S 3040 / SR	ks	3	435 Kč	1 305 Kč
BOX pro ústřednu	VT-80	ks	1	1 425 Kč	1 425 Kč
Akumulátor	akumulátor 12 V	ks	1	475 Kč	475 Kč
Chránička pro kabeláž		m	360	9 Kč	3 240 Kč
Drobný materiál	šrouby, atd	ks	350	10 Kč	3 500 Kč
Kabel napájecí	CYKY 3x1,5	m	12	21 Kč	252 Kč
Kabel pro komunikaci	SKYFY 3x2x0,8	m	360	12 Kč	4 320 Kč
Ostatní náklady					
Montáž		h	100	350 Kč	35 000 Kč
Programování systému		h	8	550 Kč	4 400 Kč
Zaškolení obsluhy		h	4	450 Kč	1 800 Kč
Návod pro obsluhu		h	4	500 Kč	2 000 Kč
Dokumentace	servisní kniha	h	8	550 Kč	4 400 Kč
Doprava	přesun materiálu	km	200	14 Kč	2 800 Kč
Cen a celkem					
Cena bez DPH					114 486,00 Kč
Cena s DPH (21%)					138 528,06 Kč

6.3 Zhodnocení návrhu zabezpečení č.1

V prvním návrhu projektu zabezpečení, který byl zaměřen především na cenu, byl projekt postaven na ústředně EVO HD od firmy Paradox. I když je projekt zaměřen na nižší cenu i tak dokáže spolehlivě objekt zabezpečit. Prvky jsou sice levnější, ale mají dostatečnou kvalitu. Všechny prvky k ústředny jsou propojeny pomocí smyčky, každý prvek je tady zvlášť smyčkou přiveden k ústředně. Ústředna disponuje připojením až 192 prvků, tudíž je zde ještě stále prostor pro dodatečné připojení dalších prvků.

Kvůli snížení ceny systém zabezpečení neobsahuje požární čidla a kamerový systém. Celkový systém lze ovládat z klávesnice pomocí přístupových kódů, systém lze jednodušeji ovládat i bezdrátovými klíčenkami, ale vzhledem k ekonomičtější variantě, zde nebyly použity a budou až v návrhu číslo 2.

Návrh zabezpečení č. 1 není napojen na centrální pult ochrany, zprávy o poplachu zasílá GSM modul oprávněným osobám pomocí SMS zpráv. Zprávy lze nastavit, aby chodily i o informacích, kdy je budova zakódována/odkódována.

Celková cena za projekt činí 114 486 Kč bez DPH, podrobněji jsou ceny rozepsány v kalkulaci výše.

7 NÁVRH ZABEZPEČENÍ Č.2

V druhém návrhu je zabezpečení zaměřeno na vyšší cenu, návrh bude obsahovat zabezpečovací systém včetně protipožárních prvků a kamerový systém. Jak bylo zmíněno na začátku kapitoly bude tento návrh zaměřen na bezpečnostní třídu 2, proto všechny prvky musí mít tento stupeň. Prvky budou opět vybírány z katalogu, který je přiložen v příloze této diplomové práce.

V tomto návrhu zabezpečení se počítá i s posíláním informací na pul centrální ochrany, konkrétně bude požádáno o tuto službu místní firmu z Přerova Mprofis, kde budou zasílány všechny zprávy z objektu a po zpracování může firma ihned zasáhnout v případě neoprávněného vniknutí.

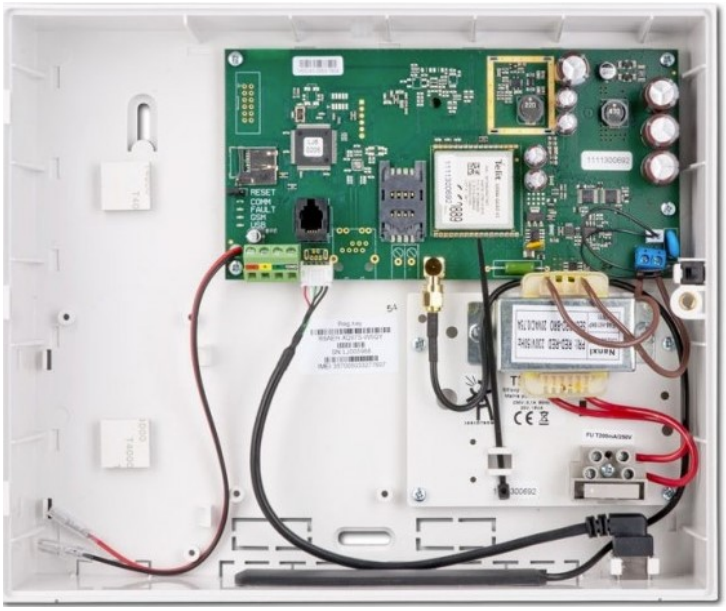
7.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Druhý návrh zabezpečení bude navrhován pro ústřednu Jablotron JA-101 K od české firmy JABLOTRON. Tato ústředna je vhodná pro instalaci v malých a středně velkých objektech, tyto ústředny se také využívají pro zabezpečení rodinných domů. Ústředna nabízí velké množství připojení zařízení na sběrnici. Ústředna je velice uživatelsky přívětivá a lze jí ovládat na dálku pomocí aplikace, která byla zmíněna v předchozích kapitolách. K ústředně můžou být připojeny PIR detektory, magnetické kontakty, tísňový a požární hlásiče, které v přechozím návrhu nebyly využity.

7.1.1 Ústředna

Jak již bylo zmíněno pro druhý návrh zabezpečení bude použita PZTS ústředna Jablotron JA-101 K s vestavěným GSM/GPRS komunikátorem, tedy není nutnost dokupovat zvlášť komunikátor jako v předchozím návrhu, systém dokáže zasílat SMS zprávy a dokáže komunikovat s PCO. Na ústřednu je možné připojit až 50 zařízení po sběrnici nebo bezdrátově, což pro současný objekt stačí. Lze naprogramovat až 8 sekcí (podsystémů), systém také podporuje až 50 uživatelů a až 8 PG výstupů. V neposlední řadě ústředna obsahuje paměťovou kartu pro ukládání událostí. Ústředna se programuje pomocí programu F-link od stejné společnosti. Ústředna se dodává jako komplet včetně BOXU zabezpečeného

s temperem. Ústředna bude jako v předchozím návrhu umístěna v technické místnosti, kde má přístup pouze vedení společnosti a technik.



Obrázek 29 *Ústředna JABLOTRON JA-101k [6]*

7.1.1.1 Klávesnice

Systém pro ovládání bude vybaven moderní klávesnicí JA-114E s LCD displejem. Klávesnice je plně kompatibilní s ústřednami JABLOTRON 100. Klávesnici lze ovládat ručně pomocí kláves nebo pomocí RFID klíčenek. Klávesnice je do systému připojena pomocí sběrnice a taktéž je ze systému napájena. Klávesnice dokáže zobrazit informaci o aktuálním stavu, dále pak dokáže zakódování a odkódování objektu.

Obrázek 30 *Klávesnice JA-114E[41]*

7.1.1.2 Bezdrátové klíčenky

Jak bylo zmíněno, klávesnice podporuje funkci pro komunikaci s RFID čipy. K tomu bude použita tato bezdrátová klíčenka JA-194J-BK. Při příchodu zaměstnanec nemusí zadávat přístupový kód ale stačí, kdy přiloží svoji klíčenku ke klávesnici, která ověří, zda je RFID čip nakonfigurovaný v systému a má pravomoci systém odblokovat. Počet klíčenek bude zakoupen i včetně rezerv v případě příchodů nových zaměstnanců, náhradní klíčenky bude mít pouze oprávněná osoba.

Obrázek 31 *Bezdrátová klíčenka JA-194 J [42]*

7.1.1.3 Akumulátor

Akumulátor se použije v případě výpadku elektrické energie, ať už k ní dojde náhodně či úmyslně je potřeba, aby systém pracoval dál, než dojde k opětovnému přívodu elektrické energie. K tomu je potřeba sekundární záložní zdroj, který bude umístěna přímo boxu. Akumulátor bude bezúdržbový AKKU SMART 12V/12Ah s výstupním napětí 12 V.

Obrázek 32 *Akumulátor Akku--Smart 12V [43]*

7.1.2 Perimetrická ochrana

Zaštítění perimetrické ochrany bude mít na starost bezdrátový venkovní PIR detektor pohybu JA-159P pro venkovní použití. Je odolný vůči falešným poplachům, které mohou způsobit malá zvířata. Je kompatibilní s ústřednami JABLOTRON 100. Systém perimetrické ochrany bude doplněn i o kamerový systém, který bude popsán v další kapitole.

Obrázek 33 *Venkovní PIR JA-159P [44]*

7.1.3 Plášťová ochrana

Pro ochranu všech dveří a okenních výplní je nutné pro všechny využit magnetické kontakty typu JA-111M pro ústředny JABLOTRON. Kontakty budou do všech stavebních otvorů v 1NP a 2NP. Celkem bude použito 15 magnetických kontaktů pro vstup (vstupní dveře + vrata) a zbytek pro okenní výplně. Magnetické kontakty komunikují po sběrnici a mají bezpečnostní kryt proti sabotáži.

Obrázek 34 *Magnetický kontakt JA-111M [45]*

7.1.4 Prostorová ochrana

Pro prostorovou ochranu bude využit infračervený detektor typu JA-111P-WG. V objektu jich bude celkem 13 a budou rozmístěny tak, aby byly nejefektivněji využité. Jeho detekční pokrytí je 90° se zvýšenou odolností vůči bílému světlu. Umístěny budou v každé místnosti. Detektory budou zapojeny do sběrnice a v případě, že je nebude možné usadit na plochu stěn bude použit kloubový držák JA-191PL, který bude započítán v kalkulaci.

Obrázek 35 *Vnitřní PIR JA-111P [46]*

7.1.5 Tísňová ochrana

Tísňová ochrana bude realizována pomocí typu tlačítka JA-112J přímo od firmy Jablotron. Tlačítko je vybaveno dvěma tlačítky a LED diodou. V budově budou umístěny celkem 3, dva ve výrobní hale a jeden v kancelářský prostorech.

Obrázek 36 *Tísňové tlačítko JA-112J [47]*

7.1.6 Požární ochrana

Vzhledem k zvýšení efektivity bezpečnosti na pracovišti je nutné do zabezpečovacího návrhu nutné zahrnout požární hlásiče. K tomuto účelu budou použity hlásiče opět od výrobce JABLOTRON JA-110ST, jedná se o kombinovaný detektor kouře a teploty, který komunikuje s ústřednou pomocí sběrnice. V budově budou rozmístěny strategicky, aby pokryly nejvíce rizikové plochy.

Obrázek 37 *Požární hlásič JA-110ST [48]*

7.1.7 Signalizační zařízení

Pro signalizování poplachu budou v objektu umístěny opět 3 sirény. Jedna externí siréna typu JA-111A-BASE-RB je připojena pomocí sběrnice k ústředně a je z ní i napájena. Siréna bude umístěna nad vchodovými dveřmi ve výšce 2 metrů. K bude dokoupen plastový kryt JA-111 A s červeným blikačem pro vizuální upozornění, který je vybaven systémem proti sabotáži. Další dvě interní sirény budou umístěny uvnitř objektu, jedna bude umístěna ve výrobní hale a další bude umístěna na chodbě v administrativní části, typ pro vnitřní použití bude zvolen JA-110 A II.

Obrázek 39 *Venkovní siréna JA-111A [49]*

Obrázek 38 Kryt Venkovní sirény *[50]*

7.1.8 Kabeláž

Kabeláž k bezpečnostním prvkům bude stejná jako v návrhu zabezpečení č.1, vede v plastových chráničkách nebo v kovových trasách v podhledech. Kabeláž pro sběrnice bude realizovaná kabelem typu SKYFY 3x2x0,8 a také pro venkovní prvky. Pro napájecí kabeláž 230 V bude použit typ CYKY 3x1,5, který je veden z hlavního rozvaděče umístěného v 1.NP do technické místnosti v 2.NP.

7.1.9 Souhrn použitých prvků a napájení

Tabulka 19 *Souhrn použitých prvků návrhu č.2*

Prvek	Typ detektoru	Počet	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
Ústředna	JA-101 K	1	200	200
Klávesnice	JA-114E	1	100	100
PIR vnitřní	JA-111P-WW	12	5	60
Mag. Kontakty	JA-111M	15	5	75
Požární hlásič	JA-110ST	13	10	130
Venkovní siréna	JA-111 A-BASE-RB	1	50	50
Vnitřní siréna	JA-111 A	2	50	100
Tísňový hlásič	JA-112 J	3	5	15
Celkem				730

V souhrnné tabulce zařízení jsou také informace o maximálním možném odběru proudu, který v tomto zabezpečení činí 780 mA. Jestliže by došlo k výpadku elektrické energie musí mít ústředna zálohována záložním zdrojem energie. Aby byl splněn stupeň zabezpečení 2 je nutné, aby systém vydržel na náhradním zdroji minimálně 12 hodin, proto je nutné vypočítat kapacitu náhradního zdroje: 730(mA)*12= 8.76 Ah.

K tomu byl použit akumulátor AKKU SMART 12V/12Ah, který je popsán v předešlé kapitole.

7.1.10 Rozdělení do podsystémů

Systém podsystému budovy bude rozdělen do 5 nezávislých podsystémů, všechny podsystémy je možné ovládat z klávesnice, umístěné ve vstupní chodbě v 1. NP. V prvním podsystému se nachází všechny prvky, které chrání plášť budovy a vstup do budovy, tedy včetně klávesnice. V druhém podsystému je výrobní hala, kde jsou prvky, které mají za úkol střežit prostory výrobní haly a skladu, jsou to především PIR detektory a magnetické kontakty, ve třetím podsystému je zahrnuta šatna a kuchyňka pro zaměstnance. V čtvrtém podsystému se nacházejí veškeré kanceláře v administrativní části budovy, včetně kuchyňky a poslední podsystém je vyčleněn technické místnosti, kde se nachází servery a ústředna PZTS.

Tabulka 20 *Rozdělení do podsystému - návrh č.2*

Číslo podsystému	Název	Místnosti v podsystému
1	Chodba + perimetr	A + Perimetr
2	Výrobní hala	E + G
3	Šatna + kuchyňka	B+C+D
4	Kancelář ředitele	G1
5	Kancelář účetní/personální	F1
6	Kancelář projekce	E1
7	Kuchyňka + chodba	B1+A1
8	technická místnost	H1

Podsystém 1 – Vstup + perimetr

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 1.

Tabulka 21 *Podsystém 1 - návrh č.2*

Zóna	**Název prvku**	**Reakce**
1	MK	Zpožděná
41	PIR	Okamžitá
42	PIR	Okamžitá
43	PIR	Okamžitá
21	PH	Okamžitá požární
61	PIR	Následně zpožděná

Podsystém 2 – Výrobní hala

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 2.

Tabulka 22 *Podsystém 2 - návrh č.2*

Zóna	Název prvku	Reakce
2	MK	Okamžitá
3	MK	Okamžitá
4	MK	Okamžitá
5	MK	Okamžitá
22	PH	Okamžitá požární
23	PH	Okamžitá požární
24	PH	Okamžitá požární
25	PH	Okamžitá požární
51	Tíseň	24hodinová HOLD UP
52	Tíseň	24hodinová HOLD UP
62	PIR	Okamžitá
63	PIR	Okamžitá

Podsystém 3 – Šatna + kuchyňka

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 3.

Tabulka 23 *Podsystém 3 - návrh č.2*

Zóna	Název prvku	Reakce
26	PH	Okamžitá požární
66	PIR	Okamžitá

Podsystém 4 – Kanceláře ředitele

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 4.

Tabulka 24 *Podsystém 4 - návrh č.2*

Zóna	Název prvku	Reakce
8	MK	Okamžitá
9	MK	Okamžitá
10	MK	Okamžitá
30	PH	Okamžitá požární
71	PIR	Okamžitá

Podsystém 5 – kancelář účetní/personální

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 5.

Tabulka 25 *Podsystém 5 - návrh č.2*

Zóna	Název prvku	Reakce
6	MK	Okamžitá požární
7	MK	Okamžitá
29	PH	Okamžitá požární
72	PIR	Okamžitá

Podsystém 6 – kancelář projekce

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 6.

Tabulka 26 *Podsystém 6 - návrh č.2*

Zóna	Název prvku	Reakce
32	PH	Okamžitá požární
70	PIR	Okamžitá

Podsystém 7 - kuchyňka + chodba

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 7.

Tabulka 27 *Podsystém 7 - návrh č.2*

Zóna	Název prvku	Reakce
14	MK	Okamžitá
15	MK	Okamžitá
27	PH	Okamžitá požární
28	PH	Okamžitá požární
31	PH	Okamžitá požární
53	Tíseň	24hodinová HOLD UP
67	PIR	Okamžitá
68	PIR	Okamžitá

Podsystém 8 – Technická místnost

V tabulce níže jsou popsány jednotlivé zóny, rozdělení prvků a jejích reakce v podsystému 8.

Tabulka 28 *Podsystém 8 - návrh č.8*

Zóna	Název prvku	Reakce
69	PIR	Okamžitá
33	PH	Okamžitá požární

7.2 Kamerový systém

Zabezpečovací a tísňový systém bude v tomto návrhu rozšířen o kamerový systém kvůli zvýšení zabezpečení perimetru a zaznamenání případných incidentů. Budou použity Ip kamery, které budou napájeny přes technologii PoE, kvůli tomu bude muset být i zakoupeno zařízení podporují napájení přes PoE, systém bude také obsahovat nahrávací zařízení DVR. Ke kamerám bude mí přístup pouze ředitel společnosti přes internetový prohlížeč nebo vzdáleně přes aplikaci v mobilním telefonu. Záznamové zařízení se bude nacházet v technické místnosti. Návrh rozmístění kamer je uveden v příloze této diplomové práce. Cena za kompletní kamerový systém je uvedena v cenové kalkulaci.

Jako základní prvek bude použita venkovní kamera Dahua IPC-HFW1531SP s rozlišením 2592 x 1944 px při 15 fps. Jedná si o exteriérovou kameru, která je schopna pracovat v náročných teplotních podmínkách s krytím IP 67. Úhel, ve kterém kamera dokáže zpracovávat obraz je až 96°. Kamera je napájena pomocí UTP kabelu přes PoE přímo z nahrávacího zařízení. Ke kamerám bude nutné dokoupit montážní límec na stěnu, který bude započítán v nabídce.

Obrázek 40 *Kamera Dahua IPC-HFW1531SP [51]*

7.2.1 Záznamové zařízení

Pro ukládání záznamu bude využit zařízení od stejného výrobce jako v případě kamer Alhua. Jedná se o zařízení NVR4104-P-4KS2, které dokáže připojit až 4 IP kamery a současně je i napájet přes PoE. Do zařízení lze připojit až 6TB HDD, ten ovšem není součástí a je třeba ho zakoupit zvlášť. Pro záznam bude použit 4 TB disk značky HDD 4TB Seagate SkyHawk. Při počtu 4 kamer lze záznam uchovat téměř až na měsíc.

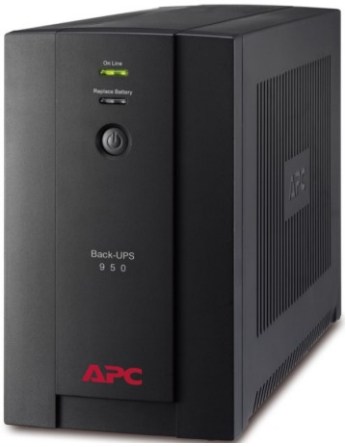
Tabulka 29 *Délka záznamu kamerového systému*

Rozlišení	Komprese	Rychlost datového přenosu	FPS	Počet kamer	Velikost na HDD za den [GB]	Velikost na HDD za 23 dní [GB]
2592 x 1944	H.265 H	4 Mbps	15	4	171,5	3949,6

Obrázek 41 *Zázhnamové zařízené NVR404 [51]*

7.2.2 Záložní zdroj

V případě výpadku elektrické energie je potřeba zachovat chod kamerového systému, tím docílíme přidáním záložního zdroje UPS s výkonem 480 W, to by mělo vystačit v případě krátkodobých výpadků.



Obrázek 42 *Záložní zdroj UPS APC [52]*

7.3 Kalkulace návrhu č.2

Tabulka 30 *Kalkulace návrhu č.2*

Prvek	Název prvku	m.j	Počet	cena za mj.	Cena celkem bez DPH
Materiál					
Ústředna	JA-101K	ks	1	6 900 Kč	6 900 Kč
Klávesnice	JA-114E	ks	1	1 643 Kč	1 643 Kč
RFID klíčenka	JA-194J-BK	ks	20	105 Kč	2 100 Kč
PIR venkovní	JA-159P	ks	3	1 645 Kč	4 935 Kč
PIR vnitřní	JA-111P-WW	ks	12	743 Kč	8 916 Kč
Kloubový držák	JA-191PL	ks	8	128 Kč	1 024 Kč
Magnetický kontakt	JA-111M	ks	15	307 Kč	4 605 Kč
Siréna vnitřní	JA-110 A II	ks	2	425 Kč	850 Kč
Siréna venkovní	JA-111A-BASE-RB	ks	1	1 264 Kč	1 264 Kč
Kryt sirény	JA-111 A	ks	1	581 Kč	581 Kč
Tísňový hlásič	JA-112J	ks	3	580 Kč	1 740 Kč
Požární hlásič	JA-110ST	ks	13	682 Kč	8 866 Kč
Akumulátor	AKKU SMART 12	ks	1	830 Kč	830 Kč
Chránička pro kabeláž	PVC	m	380	9 Kč	3 420 Kč
Drobný materiál	šrouby, atd.	ks	380	10 Kč	3 800 Kč
Kabel napájecí	CYKY 3x1,5	m	12	21 Kč	252 Kč
Kabel pro komunikaci	SKYFY 3x2x0,8	m	410	12 Kč	4 920 Kč
					Kamerový systém
IP kamera	Dahua IPC	ks	4	2 670 Kč	10 680 Kč
Držák kamery	PFA134	ks	4	155 Kč	620 Kč
Pevný disk	HDD 4TB Seagate	ks	1	4 400 Kč	4 400 Kč
Záznamové zařízení	NVR4104	ks	1	3 190 Kč	3 190 Kč
Záložní zdroj UPS	BACK-UPS 950VA	ks	1	3 114 Kč	3 114 Kč
UTP kabel	UTP CAT 6	m	150	8 Kč	1 200 Kč
					Ostatní náklady
Montáž		h	160	350 Kč	56 000 Kč
Programování systému		h	12	550 Kč	6 600 Kč
Zaškolení obsluhy		h	6	450 Kč	2 700 Kč
Návod pro obsluhu		h	6	500 Kč	3 000 Kč
Dokumentace	servisní kniha	h	12	550 Kč	6 600 Kč
Doprava	přesun materiálu	km	250	14 Kč	3 500 Kč
Cen a celkem					
Cena bez DPH					214 896,00 Kč
Cena s DPH (21%)					260 024,16 Kč

7.4 Zhodnocení návrhu zabezpečení č.2

V druhém návrhu zabezpečení byl použit systém JABLOTRON od stejnojmenné české firmy. Návrh č.2 byl zaměřen na větší kvalitu a byl kladen důraz na zvětšení celkové bezpečnosti, aby bylo dosáhnuto stupně zabezpečení 2. Na rozdíl od prvního návrhu je v systému začleněny i požární hlásiče a perimetrická ochrana je doplněna o kamerový systém značky Dahua, záznam je možné nahrávat neustále na záznamové zařízení po dobu 20 dní, poté se záznam začne sám přehrávat. Celkový systém lze ovládat několika způsoby, přes klávesnici, bezdrátovou klíčenku nebo přes SMS, systém je tedy mnohem více přizpůsobený uživatelskému ovládání.

Poplachový zabezpečovací systém v případě zachycení narušení spustí automaticky venkovní a vnitřní sirénu, v další fázi pošle systém informaci na DPPC firmy Mprofis z Přerova. V případě vyhlášení poplachu mimo pracovní dobu firmy ihned vyjede zásahová jednotka na místo. Zároveň přijde upozornění majiteli nebo řediteli společnosti notifikace v podobě SMS zprávy.

Cena návrhu zabezpečení č.2 je dvojnásobně vyšší než v předešlém návrhu ale v důsledku zkvalitnění bezpečnosti a kladení důrazu i na protipožární ochranu. V kalkulaci v předešlé kapitole je uveden položkový rozpočet jednotlivého materiálu, kde byly čerpány aktuální ceny v době psaní této diplomové práce. Celková cena za celý návrh zabezpečení včetně kabeláže a montáže činí 214 896 Kč bez DPH.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce řeší komplexní zabezpečení malé rodinné firmy a jejího okolí. Teoretickou část tvoří popis jednotlivých zabezpečovacích technologií, jejich kategorizace do kapitol podle druhu dané ochrany objektu a jejich stručný popis funkčnosti. V první kapitole teoretické části byl proveden literární průzkum v oblasti zabezpečovacích technologii, literární průzkum byl proveden v době psaní této diplomové práce a je tedy aktuální současné době. Součástí teoretické části je také katalog zabezpečovacích technologií, který byl zdrojem pro výběr prvků v praktické části práce pro projekt zabezpečení objektu. Celý katalog je uveden v příloze této diplomové práce, v katalogu jsou opět uvedeny aktuální prvky na tuzemském trhu v době psaní této diplomové práce.

Praktická část byla zaměřena na dva návrhy zabezpečení malé fiktivní rodinné firmy, která je zaměřena na výrobu dřevěného nábytku. V prvních kapitolách je stručný popis objektu a jeho charakteristika vůči okolí. Stěžejní část praktické části je rozdělena na dva návrhy zabezpečení, první návrh je orientován na menší cenu zabezpečení objektu nacházejícího se v Lipníku nad Bečvou. V prvním návrhu zabezpečení byl použit systém od firmy Paradox, systém byl použít kvůli velké komplexnosti a ceně, v první návrhu zabezpečení není začleněna protipožární ochrana a kamerový systém. Tím však systém neztrácí na kvalitě a je plně hodnotný pro zabezpečení objektu z hlediska perimetru, plášťové, prostorové a tísňové ochrany. Celková cena návrhu činí 107 668 Kč bez DPH, v ceně je zahrnut veškerý materiál, kabeláž, montážní a projekční práce.

Druhý projekt je zaměřen na vyšší kvalitu a cenu, pro realizaci byl použit systém od české firmy Jablotron. Systém je velmi komfortní z hlediska uživatelského ovládání i komplexnosti daných prvků. V zabezpečení objektu je navrhnutá i protipožární ochrana, která je realizována pomocí požárních hlásičů a perimetrická ochrana je doplněna o kamerový systém. Celková cena druhého návrhu činí 214 896 Kč bez DPH, i když je cena skoro dvojnásobná, celkový návrh je komplexnější a zaměřený na bezpečnostní třídu 2.

V příloze jsou přiloženy oba návrhy zabezpečení, které byly navrhnuty ve zkušební verzi programu ZWCAD.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Zlín, 2014. ISBN 978-80-7454-427-9.

[2] Na co si dát pozor při výběru bezpečnostních dveří. Sepos [online]. 2021 [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.sepos.cz/rs/prakticke-rady/na-co-si-dat-pozor-pri-vyberu-bezpecnostnich-dveri/

[3] Doporučené zabezpečení bytu. Zabezpečte se [online]. 2021 [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: hhttps://zabezpectese.cz/

[4] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. Zlín: Radim Bačuv-čík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.

[5] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l.: Cricetus, 2006, 313 s. ISBN 80-902938-2-4(brož.).

[6] JA-101 K – ústředna PZTS. Jabloshop – velkoobchod a máloobchod [online]. 2021 [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-101k-ustredna-s-vestav-gsm-gprs-komun

[7] Chytrý přístupový systém THERMOGATE. GSM City [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.gsmcity.cz/nase-produkty/chytry-pristupovy-system-thermogate/

[8] Umělá inteligence ve službách monitorovacích center. Bezpečnost s profesionály [online]. září 2020 [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.kpkbcr.cz/wp-content/uploads/BPS-7_9.pdf

[9] Video Analytics – What Lies at the Core. AIDETIC [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://aidetic.in/blog/2020/11/25/video-analytics-what-lies-at-the-core-2/

[10] Omezení počtu osob v obchodech žádný problém. EUROSAT CS [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.eurosat.cz/omezeni-poctu-osob-v-obchodech-zadny-problem/

[11] Nejnovější funkce AI kamer milesight. EUROSAT CS [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.eurosat.cz/nejnovejsi-funkce-ai-kamer-milesight/

[12] PARADOX TM70. AB Alarm - Smart eletronics systems [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.abalarm.cz/ishop/cs/klavesnice-dgp/2404-paradox-tm70-barevna-graficka-dotykova-klavesnice.html

[13] Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. DALTECH [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: http://www.daltech.cz/poplachove-zabezpecovaci-a-tisnove-systemy.html

[14] Úroveň bezpečnosti je možné zvýšit pouhým stisknutím jednoho tlačítka. TZB Info slaví 20 let [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.tzb-info.cz/bezpecnost/16589-uroven-bezpecnosti-je-mozne-zvysit-pouhym-stisknutim-jednoho-tlacitka

[15] JA-150P. Jabloshop - velkoobchod a máloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-150p-bezdratovy-pir-detektor-pohybu

[16] HALOUZKA, Kamil. Elektrická zabezpečovací signalizace, vstupní systémy, biometr kon-trola vstupu [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/20035/mod_resource/content/2/08_EZS_detektory.pdf

[17] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.

[18] Kamerový systém. FICURY Go excclusive [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.ficury.cz/index.php/kamerovy-system

[19] Princip činnosti, typy a komunikační rozhraní IP kamer. TZB Info slaví 20 let [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://elektro.tzb-info.cz/10480-princip-cinnosti-typy-a-komunikacni-rozhrani-ip-kamer

[20] NVR A DVR ZÁZNAMNÍKY. MK Hlas [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.mkhlas.cz/nabidka-sluzeb-mkhlas/nvr-a-dvr-zaznamniky.html

[21] Slovník pojmů kamerových systémů. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/analogove-kamerove-systemy/predpripravene-kompletni-kamerove-systemy/slovnik-pojmu-kamerovych-systemu

[22] Bezpečnostní sirény a majáky. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/sireny-a-majaky/

[23] Interiérové poplachové sirény. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/sireny-a-majaky/interierove-sireny/

[24] OS-350 Venkovní siréna nezálohovaná. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/os-350-venkovni-sirena-nezalohovana

[25] GD-04 K Univerzální GSM komunikátor. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/jablotron-gd-04k-univerzalni-gsm-komunikator-a-ovladac

[26] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.

[27] Požární signalizace. Interconnect [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://business.interconnect.cz/bezpecnostni-systemy/pozarni-signalizace

[28] MHA-901-R Tlačítkový hlásič. ATIS group s.r.o. [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.atisgroup.cz/eshop-mha-901-r-tlacitkovy-hlasic-specialni-se-4-led-pro-pozarni-odvetravani-cerveny.html

[29] www.google.cz/maps [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.google.cz/maps/@49.5278711,17.5943234,18.5z

[30] Zabezpečovací ústředna PARADOX EVO HD. ALARMAX [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.alarmax.cz/zabezpecovaci-ustredna-paradox-evo-hd

[31] Plechový box pro ústředny VT-80. ALARMAX [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.alarmax.cz/plechovy-box-pro-ustredny-vt-80

[32] Bezúdržbový akumulátor 12 V 7Ah. ALARMAX [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.alarmax.cz/bezudrzbovy-akumulator-12v-7ah

[33] GSM/GPRS komunikátor PARADOX PCS250. ALARMAX [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.alarmax.cz/gsm-gprs-komunikator-paradox-pcs250-swan

[34] Klávesnice Paradox K641+. ALARMAX [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.alarmax.cz/klavesnice-paradox-k641

[35] PIR detektor pohybu Paradox DG85. ALARMAX [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.alarmax.cz/pir-detektor-pohybu-paradox-dg85

[36] ZC1 – BUS magnetický kontakt. VARNET – bezpečnostní technologie [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.varnet.cz/zbozi/0702-203-zc1

[37] PIR detektor pohybu Paradox DM60. ALARMAX [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.alarmax.cz/pir-detektor-pohybu-paradox-dm60

[38] S3040 / SR. Alarm absolon [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.absolon.cz/katalog/pzts--ezs_74/tisnove-hlasice/produkt/s3040--sr

[39] BELL-TEC STANDARD, zálohovaná venkovní siréna. VARNET – bezpečnostní technologie [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.varnet.cz/zbozi/1106-031-bell-tec-standard

[40] BELL-TEC-100 - piezosiréna 108 dB. VARNET – bezpečnostní technologie [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.varnet.cz/zbozi/1609-031-bell-tec-100

[41] JA-114E Sběrnicový přístup. modul s displ. klávesnicí a RFID – Jablotron. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-114e-sbernicovy-pristup-modul-s-displ-klavesnici-a-rfid?

[42] JA-194 J-BK RFID kožený přívěsek. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-114e-sbernicovy-pristup-modul-s-displ-klavesnici-a-rfid?

[43] AKKU SMART 12 V/12Ah. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/akku-smart-12v-12ah-bezudrzbove-akumulatory

[44] JA-159P Bezdrátový venkovní detektor pohybu. Jablotron – oficiální web [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezdratovy-venkovni-detektor-pohybu-343/

[45] JA-111M sběrnicový magnetický detektor. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-111m-sbernicovy-magneticky-detektor-otevreni-mini

[46] JA-111P-WG Sběrnicový PIR. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-111p-wg-sbernicovy-pir-detektor-pohybu

[47] JA-112 J Sběrnicové tísňové nebo ovládací nástěnné tlačítko. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-112j-sbernicove-tisnove-nebo-ovladaci-nastenne-tlacitko

[48] JA-110ST Sběrnicový kombinovaný detektor kouře a teploty. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-110st-sbernicovy-kombinovany-detektor-koure-a-teploty

[49] JA-111 A-BASE-RB Sběrnicová siréna venkovní-základna s elektronikou. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-111a-base-sbernicova-sirena-venkovni

[50] Platový kryt sirény JA-111 A. Jabloshop – velkoobchod a maloobchod [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-1x1a-c-wh-plastovy-kryt-sireny

[51] Dahua IPC-HFW1531SP-0280 B. EUROSAT CS zabezpečovací technologie [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://eshop.eurosat.cz/product/100429/10415/dahua-ipc-hfw1531sp-0280b-5-mpx-kompaktni-ip-kamera

[52] NVR4104-P-4KS2. EUROSAT CS zabezpečovací technologie [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://eshop.eurosat.cz/product/94866/2881/NVR4104-P-4KS2

[53] APC BACK-UPS 950VA. Gigatech Multimedia & networking [online]. [cit. 2021-5-23]. Dostupné z: https://eshop.gigatech.cz/detail/APC-BACKUPS-950VA-230V-AVR-French-Sockets/388403?zoneId=

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

[55] RFID Čipové klíčenky. IdentCore [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: https://www.identcore.cz/rfid-cipove-klicenky/

[56] Specializovaný e-shop se zabezpečovací technikou. Alarmax.cz [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: https://www.alarmax.cz/

[57] Jabloshop.cz velkoobchod a maloobchod. *Jabloshop.cz* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/

[58] ADI. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/

[59] Satel.cz. Satel made to protect [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: https://www.satel.eu/

[60] Varnet.cz. VARNET – bezpečnostní technologie [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: https://www.varnet.cz/

[61] Absolon.cz. Absolon Alarm [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: https://www.absolon.cz/

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

A	Ampér
AI	Umělá inteligence
Ah	Ampérhodin
CCTV	Closed Circuit Television
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor
DPS	Digital Pixel System
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum
EPS	Elektronická požární signalizace
GSM	Global System for Mobile Communication
HDD	Hard Disk Drive
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný sytém
Kč	Koruny české
ks	kus
LAN	Lokální síť
LCD	Liquid Crystal Display
mA	miliampér
mj	měrná jednotka
Mhz	Megahertz
MZS	Mechanické zábranné systémy
PoE	Power over Ethernet
PCO	Pult centrální ochrany
PIR	Pasivní infračervený detektor
PKB	Průmysl komerční bezpečnosti

RFID	identifikace na rádiové frekvenci
SIM	SIM karta v telefonu
SMS	Krátká textová zpráva
UTP	kroucená dvoulinka

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 *Systém AIBOX* 14
Obrázek 2 *Systém Milesight* 15
Obrázek 3 *Bezpečnostní prvky dveří* 18
Obrázek 4 *Ústředna* 20
Obrázek 5 *Dotyková klávesnice* 23
Obrázek 6 *Mobilní aplikace MyJABLOTRON* 24
Obrázek 7 *Magnetický kontakt* 25
Obrázek 8 *PIR detektor* 26
Obrázek 9 *Schéma kamerového systému* 28
Obrázek 10 *Složení kamery* 29
Obrázek 11 *Akustická siréna* 31
Obrázek 12 GSM komunikátor 32
Obrázek 13 *Schéma EPS* 33
Obrázek 14 *Tlačítkový hlásič požáru* 34
Obrázek 15 *Mapa s lokalitou obejktu* 38
Obrázek 16 *Půdorys 1.NP* 39
Obrázek 17 *Půdorys 2.NP* 41
Obrázek 18 *Ústředna DIGIPLEX EVO* 54
Obrázek 19 *BOX VT-80* 55
Obrázek 20 *Záložní zdroj VAR-TEC* 55
Obrázek 21 *GPRS komunikátor Paradox* 56
Obrázek 22 *Klávesnice Paradox K641+* 56
Obrázek 23 *PIR Paradox DG85* 57
Obrázek 24 *Magnetický kontakt ZC1* 57
Obrázek 25 *PIR Paradox DM60* 58
Obrázek 26 *Tísňové hlásiče S3040* 58
Obrázek 27 *Vnitřní siréna BELL-TEC-100* 59
Obrázek 28 *Venkovní siréna BELL-TEC* 59
Obrázek 29 *Ústředna JABLOTRON JA-101k* 66
Obrázek 30 *Klávesnice JA-114E* 66
Obrázek 31 *Bezdrátová klíčenka JA-194J* 67
Obrázek 32 *Akumulátor Akku--Smart 12V* 67

Obrázek 33 *Venkovní PIR JA-159P* 68
Obrázek 34 *Magnetický kontakt JA-111M* 68
Obrázek 35 *Vnitřní PIR JA-111P* 69
Obrázek 36 *Tísňové tlačítko JA-112J* 69
Obrázek 37 *Požární hlásič JA-110ST* 70
Obrázek 38 Kryt Venkovní sirény 71
Obrázek 39 *Venkovní siréna JA-111A* 71
Obrázek 40 *Kamera Dahua IPC-HFW1531SP* 79
Obrázek 41 *Zázhnamové zařízené NVR404* 80
Obrázek 42 *Záložní zdroj UPS APC* 80

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Legenda místností 1.NP 40
Tabulka 2 *Legenda místností 2.NP* 41
Tabulka 3 *Hodnota majetku* 45
Tabulka 4 *Vnitřní vlivy* 47
Tabulka 5 Vnější vlivy 47
Tabulka 6 *Pravděpodobnost rizika* 49
Tabulka 7 *Míra dopadu rizika* 49
Tabulka 8 *Identifikace hrozeb* 50
Tabulka 9 *Matice rizika* 51
Tabulka 10 *Vyhodnocení rizik* 52
Tabulka 11 *Souhrn použitých prvků návrhu č.1* 59
Tabulka 12 *Rozdělení do podystému - návrh č.1* 60
Tabulka 13 *Podsystém 1 - návrh č.1* 61
Tabulka 14 *Podsystém 2 - návrh č.1* 61
Tabulka 15 *Podsystém 3 - návrh č.1* 62
Tabulka 16 *Podsystém 4 - návrh č.1* 62
Tabulka 17 *Podsystém 5 - návrh č.1* 63
Tabulka 18 *Kalkulace návrhu č.1* 63
Tabulka 19 *Souhrn použitých prvků návrhu č.2* 72
Tabulka 20 *Rozdělení do podsystému - návrh č.2* 73
Tabulka 21 *Podsystém 1 - návrh č.2* 74
Tabulka 22 *Podsystém 2 - návrh č.2* 75
Tabulka 23 *Podsystém 3 - návrh č.2* 76
Tabulka 24 *Podsystém 4 - návrh č.2* 76
Tabulka 25 *Podsystém 5 - návrh č.2* 77
Tabulka 26 *Podsystém 6 - návrh č.2* 77
Tabulka 27 *Podsystém 7 - návrh č.2* 78
Tabulka 28 *Podsystém 8 - návrh č.8* 78
Tabulka 29 *Délka záznamu kamerového systému* 80
Tabulka 30 *Kalkulace návrhu č.2* 81

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: Katalog zabezpečovacích prvků

PŘÍLOHA P II: Návrh zabezpečení č.1–1.NP

PŘÍLOHA P III: Návrh zabezpečení č.1–2.NP

PŘÍLOHA P IV: Návrh zabezpečení č.2–1.NP

PŘÍLOHA P V: Návrh zabezpečení č.2–2.NP

PŘÍLOHA VI: Blokové schéma návrhu zabezpečení č.2

PŘÍLOHA VII: Návrh kamerového systému

PŘÍLOHA P I: KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH PRVKŮ

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

2021
Bc. Daniel Vašinka

ÚVOD

Úvod

Součástí diplomové práce bylo vytvoření katalogu se základními zabezpečovacími prvky za rok 2021. V katalogu jsou uvedeny základní technické parametry a ceny všech zabezpečovacích prvků.

Výrobci

Prodejci

OBSAH

1) Ústředny 4

2) Klávesnice 11

3) LCD 14

4) PIR detektory 15

4) PIR venkovní 20

5) Magnetické kontakty 23

6) Požární hlásiče 26

7) Akustická signalizace 30

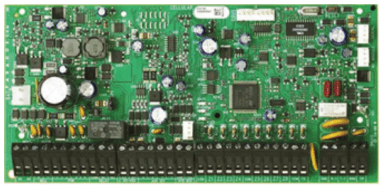
ÚSTŘEDNY

Paradox EVO

Citace [56]

Ústředna určená pro střední a velké objekty od výrobce Paradox.

Počet podsystémů	**8**
Počet zón	**192**
Počet uživatelských kódů	**998**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**16 V AC, 40VA**
Proudový odběr	**100 mA**
Rozměry	**190x108x30 mm**
Počet PGM výstupů	**5**



ALARMAX®

PARADOX SECURITY SYSTEMS

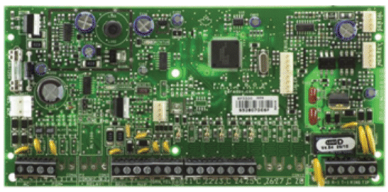
4 855,- bez DPH

Spectra SP5500

Citace [56]

Ústředna určená pro střední objekty od výrobce Paradox, ústředna je vybavena komunikátorem pro komunikaci s DPPC

Počet podsystémů	**2**
Počet zón	**32**
Počet uživatelských kódů	**29**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**16 V AC, 20/40VA**
Proudový odběr	**100 mA**
Rozměry	**140x90x30 mm**
Počet PGM výstupů	**2**



ALARMAX®

PARADOX SECURITY SYSTEMS

2 032,- bez DPH

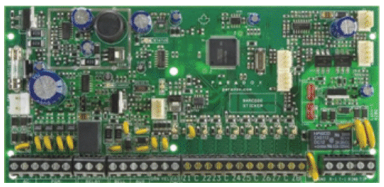
ÚSTŘEDNY

Spectra SP6000

Citace [56]

Ústředna určená pro střední objekty od výrobce Paradox, ústředna je vybavena komunikátorem pro komunikaci s DPPC

Počet podsystémů	**2**
Počet zón	**32**
Počet uživatelských kódů	**29**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**16 V AC, 20/40VA**
Proudový odběr	**100 mA**
Rozměry	**190x65x30 mm**
Počet PGM výstupů	**2**



ALARMAX®

PARADOX SECURITY SYSTEMS

2 683,- bez DPH

Spectra SP7000

Citace [56]

Ústředna určená pro střední objekty od výrobce Paradox, ústředna je vybavena komunikátorem pro komunikaci s DPPC.

Počet podsystémů	**2**
Počet zón	**32**
Počet uživatelských kódů	**29**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**16 V AC, 20/40VA**
Proudový odběr	**100 mA**
Rozměry	**200x110x30 mm**
Počet PGM výstupů	**Až 16**

ALARMAX®

PARADOX SECURITY SYSTEMS

4 153,- bez DPH

ÚSTŘEDNY

Paradox Magellan MG5075

Citace [56]

Ústředna určená pro střední a velké objekty od výrobce Paradox, dodávaná včetně boxu a zdroje

Počet podsystémů	**2**
Počet zón	**32**
Počet uživatelských kódů	**29**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**16 V AC, 20/40VA**
Proudový odběr	**100 mA**
Rozměry	**190x100x30 mm**
Počet PGM výstupů	**4**

ALARMAX®

PARADOX SECURITY SYSTEMS

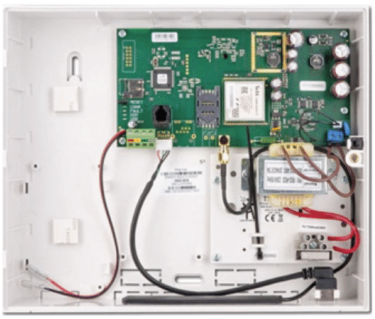
4 242,- bez DPH

JA – 101K

Citace [57]

Ústředna určená k zabezpečení rodinných domů a menších firem.

Počet podsystémů	**6**
Počet zón	**50**
Počet uživatelských kódů	**50**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**230 V AC, 20/40VA**
Proudový odběr	**125 mA**
Rozměry	**258 x 214 x 77 mm**
Počet PGM výstupů	**8**



JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

JABLOTRON CREATING ALARMS

6 900,- bez DPH

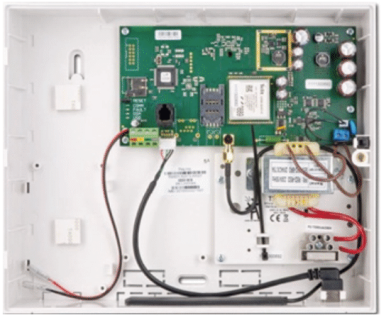
ÚSTŘEDNY

JA-106-3G

Citace [57]

Ústředna určená k zabezpečení rodinných domů a menších firem.

Počet podsystémů	**6**
Počet zón	**50**
Počet uživatelských kódů	**50**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**230 V AC**
Proudový odběr	**125 mA**
Rozměry	**258 x 214 x 77 mm**
Počet PGM výstupů	**8**



JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

JABLOTRON CREATING ALARMS

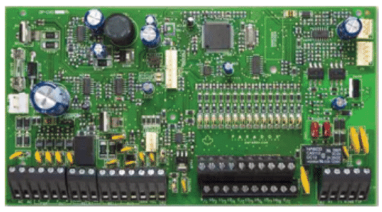
7 853,- bez DPH

Galaxy Dimension GD256

Citace [56]

Největší typ z celé řady je určen pro zabezpečení velký firem.

Počet podsystémů	**264**
Počet zón	**100**
Počet uživatelských kódů	**999**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**230 V AC**
Proudový odběr	**250 mA**
Rozměry	**440 x 352 x 90 mm**
Počet PGM výstupů	**14**



Honeywell ADI

19 782,- bez DPH

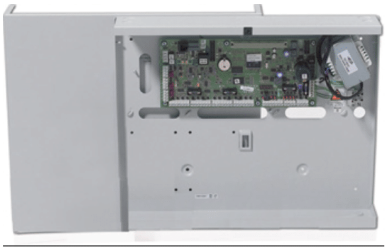
ÚSTŘEDNY

Galaxy Dimension GD96

Citace [58]

Střední typ z celé řady je určen pro zabezpečení středních firem.

Počet podsystémů	**16**
Počet zón	**96**
Počet uživatelských kódů	**250**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**230 V AC**
Proudový odběr	**250 mA**
Rozměry	**440 x 352 x 90 mm**
Počet PGM výstupů	**14**



Honeywell ADI

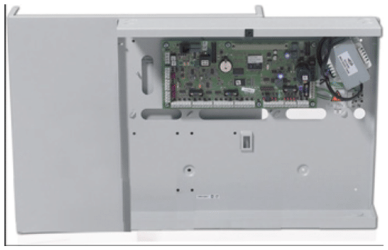
15 325,- bez DPH

Galaxy Dimension GD48

Citace [58]

Nejmenší typ z celé řady je určen pro zabezpečení malých až středních firem.

Počet podsystémů	**8**
Počet zón	**48**
Počet uživatelských kódů	**100**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**230 V**
Proudový odběr	**250 mA**
Rozměry	**440 x 352 x 90**
Počet PGM výstupů	**8**



Honeywell ADI

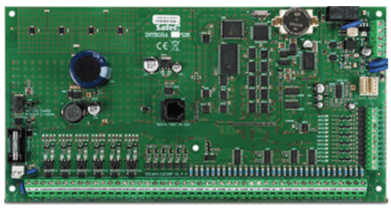
11 854,- bez DPH

ÚSTŘEDNY

Satel Integra 64

Citace [59]

Počet podsystémů	**4**
Počet zón	**Až 64**
Počet uživatelských kódů	**192**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**20 V AC**
Proudový odběr	**100 mA**
Rozměry	**Neuvedeno**
Počet PGM výstupů	**16 až 64**

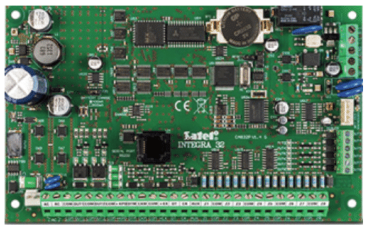


4 355,- bez DPH

Satel Integra 32

Citace [56]

Počet podsystémů	**4**
Počet zón	**Až 24**
Počet uživatelských kódů	**50**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**20 V**
Proudový odběr	**100 mA**
Rozměry	**Neuvedeno**
Počet PGM výstupů	**4 až 24**



2 965,- bez DPH

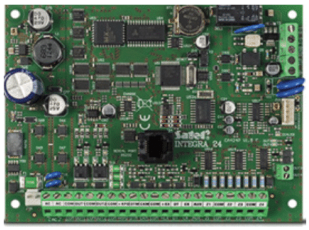
ÚSTŘEDNY

Satel Integra 24

Citace [59]

Střední typ z celé řady je určen pro zabezpečení středních firem.

Počet podsystémů	**4**
Počet zón	**4 až 24**
Počet uživatelských kódů	**16**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Napájení	**18 V**
Proudový odběr	**100 mA**
Rozměry	**neuvedeno**
Počet PGM výstupů	**4 až 24**



Satel

2 785,- bez DPH

KLÁVESNICE

JA-114E

Citace [57]

Napájení	**15 V**
Proudový odběr	**15 mA**
Typ displeje	**LED displej**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**neuvedeno**

JABLOTRON CREATING ALARMS

JABLOSHOP.cz
VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

1 643,- bez DPH

Ja-150E

Citace [57]

Napájení	**2x baterie CR123A**
Proudový odběr	**-**
Typ displeje	**LED displej**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**neuvedeno**

JABLOTRON CREATING ALARMS

JABLOSHOP.cz
VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

2 783,- bez DPH

KLÁVESNICE

JA-114E

Citace [56]

Paradox K641+	**16V**
Proudový odběr	**-**
Typ displeje	**LCD displej**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**neuvedeno**

PARADOX SECURITY SYSTEMS ALARMAX®

4 234,- bez DPH

Honeywell CP045-00

Citace [58]

Napájení	**10,514V**
Proudový odběr	**250 mA**
Typ displeje	**Dotykový LCD displej**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**162x218x35 mm**

Honeywell ADI

8 485,- bez DPH

KLÁVESNICE

Honeywell CP050-00-01

Citace [58]

Napájení	**12V**
Proudový odběr	**95 mA**
Typ displeje	**Dvouřádkový LCD displej**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**150x92x25 mm**

Honeywell

ADI

3 686,- bez DPH

LCD

INT-KLCDS-GR

Citace [59]

Paradox K641+	**12V**
Proudový odběr	**33 mA**
Typ displeje	**LCD displej**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**114 x 94 x 23,5 mm**

Satel

2 689- bez DPH

Honeywell CP045-00

Citace [59]

Napájení	**12V**
Proudový odběr	**500 mA**
Typ displeje	**Dotykový LCD displej**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**196 x 129 x 22 mm**

Satel

12 220,- bez DPH

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY

JA-111P-WG

Citace [57]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**12 V**
Proudový odběr	**2 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**12m**
Instalační výška	**2,5m**
Rozměry	**62x90x37**

JABLOTRON CREATING ALARMS

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

743,- bez DPH

JA-110P

Citace [57]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**12 V**
Proudový odběr	**2 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**12m**
Instalační výška	**2,5m**
Rozměry	**95 x 60 x 55 mm**

JABLOTRON CREATING ALARMS

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

743,- bez DPH

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY

Paradox DM60

Citace [56]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**11-16 V**
Proudový odběr	**13 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**12m**
Instalační výška	**2 - 2,7m**
Rozměry	**neuvedeno**

ALARMAX® PARADOX SECURITY SYSTEMS

1081,- bez DPH

Paradox NV5M

Citace [56]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**9-16V**
Proudový odběr	**11 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**12m**
Instalační výška	**2,1 – 3,1 m**
Rozměry	**Neuvedeno**

ALARMAX® PARADOX SECURITY SYSTEMS

549,- bez DPH

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY

Paradox 476 Plus

Citace [56]

Typ detektoru	**analogovy**
Napájení	**9-16 V**
Proudový odběr	**15 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**11 m**
Instalační výška	**2–2,7m**
Rozměry	**Neuvedeno**

ALARMAX® PARADOX SECURITY SYSTEMS

409,- bez DPH

Honeywell IS3016A

Citace [58]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**9-15 V**
Proudový odběr	**15 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**16 m**
Instalační výška	**2,1–2,7m**
Rozměry	**116x70x43 m**

Honeywell ADI

562,- bez DPH

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY

Honeywell IS312

Citace [58]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**9-16 V**
Proudový odběr	**11 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**12 m**
Instalační výška	**2–2,7m**
Rozměry	**83x56x44 mm**

447,- bez DPH

Optex RXC-ST

Citace [58]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**9,5-16 V**
Proudový odběr	**11 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**18 m**
Instalační výška	**1,5–2,4m**
Rozměry	**93x61x46**

454,- bez DPH

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY

Optex CDX-NAM

Citace [58]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**9-18 V**
Proudový odběr	**17 mA**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Dosah	**24x2m**
Instalační výška	**1,8–2,4m**
Rozměry	**140x70x52 mm**

1 919,- bez DPH

VENKOVNÍ PIR DETEKTORY

JA-159P

Citace [57]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**2 x (CR123A)**
Proudový odběr	**-**
Třída prostředí	**IV. Venkovní všeobecná**
Dosah	**12m**
Instalační výška	**0,8–1,2m**
Rozměry	**186 x 71,3 x 105,5 mm**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD JABLOTRON

1 645,- bez DPH

Paradox DG85

Citace [56]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**9-16V**
Proudový odběr	**15MA**
Třída prostředí	**IV. Venkovní všeobecná**
Dosah	**11m**
Instalační výška	**2,1–2,7m**
Rozměry	**Neuvedeno**

ALARMAX® PARADOX SECURITY SYSTEMS

3 678,- bez DPH

VENKOVNÍ PIR DETEKTORY

Guard-AV

Citace [56]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**10-16 V**
Proudový odběr	**24mA**
Třída prostředí	**IV. Venkovní všeobecná**
Dosah	**12m**
Instalační výška	**1,8–2,2m**
Rozměry	**Neuvedeno**

ALARMAX®

MUMIXAM

2 517,- bez DPH

Optex LX402

Citace [58]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**10,8-13,2 V**
Proudový odběr	**25 mA**
Třída prostředí	**IV. Venkovní všeobecná**
Dosah	**15 m**
Instalační výška	**1,8–2,2m**
Rozměry	**141x75x54**

OPTEX

ADI GLOBAL DISTRIBUTION

2 760,- bez DPH

VENKOVNÍ PIR DETEKTORY

Optex BXS-ST

Citace [58]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**9,5-15 V**
Proudový odběr	**34 mA**
Třída prostředí	**IV. Venkovní všeobecná**
Dosah	**2x12 m**
Instalační výška	**0,8–1,2m**
Rozměry	**93 x 200 x 53 mm**

3 650,- bez DPH

Optex WXS-AM

Citace [58]

Typ detektoru	**digitální**
Napájení	**9,5-18 V**
Proudový odběr	**23 mA**
Dosah	**12 m**
Instalační výška	**0,8–2 m**
Rozměry	**201 x 92 x 86 mm**

1 948,- bez DPH

MAGNETICKÉ KONTAKTY

Jablotron SA-203

Citace [57]

Typ montáže	**Povrchová**
Napájení	**9-15V**
Proudový odběr	**12mA**
Pracovní teplota	**-10 až 40°**
Rozměry	**33 x 8 x 9 mm**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD JABLOTRON

78,- bez DPH

Jablotron JA-111

Citace [57]

Typ montáže	**Povrchová**
Napájení	**9-15V**
Proudový odběr	**5mA**
Pracovní teplota	**-10 až 40°**
Rozměry	**16 x 55x 16 mm**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD JABLOTRON

307,- bez DPH

MAGNETICKÉ KONTAKTY

Paradox ZC1

Citace [60]

Typ montáže	**Povrchová**
Napájení	**11-16V**
Proudový odběr	**15mA**
Pracovní teplota	**-10 až 40°**
Rozměry	**Neuvedeny**

1 137,- bez DPH

VAR-TEC SD-50

Citace [60]

Typ montáže	**Závrtná**
Napájení	**11-16V**
Proudový odběr	**6mA**
Pracovní teplota	**-10 až 40°**
Rozměry	**6,5 x v 28 mm**

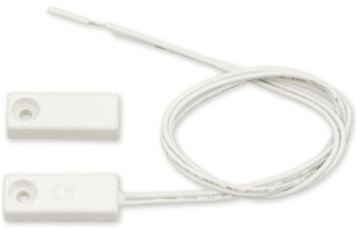
121,- bez DPH

MAGNETICKÉ KONTAKTY

VAR-TEC FM-120

Citace [60]

Typ montáže	**Povrchová**
Napájení	**11-16V**
Proudový odběr	**neuvedeno**
Pracovní teplota	**-10 až 40°**
Rozměry	**33 x 12 x 8 mm**



VARNET BEZPEČNOSTNÍ TECHNOLOGIE

VAR-TEC

138,- bez DPH

POŽÁRNÍ HLÁSIČE PZTS

Jablotron JA-110ST

Citace [57]

Typ detektoru	**Opticko-kouřový**
Napájení	**9 - 15V**
Proudový odběr	**5mA**
Pracovní teplota	**-10 až +80°**
Detekční plocha	**35 m2**
Montážní výška	**Neuvedeno**
Rozměry	**Neuvedeno**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

JABLOTRON CREATING ALARMS

307,- bez DPH

Jablotron FDA-739-S

Citace [57]

Typ detektoru	**Opticko-kouřový**
Napájení	**1 x 9 V baterie alkalická**
Proudový odběr	**-**
Pracovní teplota	**-10 až +80°**
Detekční plocha	**40 m2**
Montážní výška	**Neuvedeno**
Rozměry	**Neuvedeno**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

VAR-TEC

371,- bez DPH

POŽÁRNÍ HLÁSIČE PZTS

Jablotron SD-503ST

Citace [57]

Typ detektoru	**Opticko-teplotní**
Napájení	**3 x alkalická baterie 1,5 V**
Proudový odběr	**-**
Pracovní teplota	**60° až +65°**
Detekční plocha	**30 m2**
Montážní výška	**Neuvedeno**
Rozměry	**126x52x150 m**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

JABLOTRON CREATING ALARMS

752,- bez DPH

FDA-730-HR

Citace [60]

Typ detektoru	**Opticko-teplotní**
Napájení	**3 x alkalická baterie 1,5 V**
Proudový odběr	**-**
Pracovní teplota	**Od 57°**
Detekční plocha	**25 m2**
Montážní výška	**Max. 7m**
Rozměry	**100 x h 40 mm**

VARNET BEZPEČNOSTNÍ TECHNOLOGIE

VAR-TEC

478,- bez DPH

TÍSŇOVÉ HLÁSIČE

Ja-112J

Citace [57]

Napájení	**12V**
Paměť poplachu	**Ano**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecné**
Rozměry	**80 x 80 x 29 mm**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD

JABLOTRON CREATING ALARMS

580,- bez DPH

S3040-SR

Citace [61]

Napájení	**7-15V**
Paměť poplachu	**Ano**
Třída prostředí	**Necertifikováno**
Rozměry	**74 x 45 x 20 mm**

ABSOLON

SENTROL Sensor & Control Solutions

435,- bez DPH

POŽÁRNÍ HLÁSIČE PZTS

Bosch – ISC-PB1-100

Citace [58]

Napájení	**12V**
Paměť poplachu	**Ano**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**81x31 mm**

364,- bez DPH

Elmende ELM-PA-G3-W

Citace [58]

Napájení	**12V**
Paměť poplachu	**Ano**
Třída prostředí	**II. Vnitřní všeobecná**
Rozměry	**80 x 62 x 27 mm**

513,- bez DPH

AKUSTICKÁ SIGNALIZACE

JA-111A

Citace [57]

Napájení	**9 - 15V**
Akustický výkon	**110 dB/m**
Proudový odběr	**5 mA**
Rozměry	**200 x 300 x 70 mm**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD JABLOTRON

1 264,- bez DPH

JA-110A

Citace [57]

Napájení	**9 - 15V**
Akustický výkon	**90 dB/m**
Proudový odběr	**5 mA**
Rozměry	**90 x 90 x 28 mm**

JABLOSHOP.cz VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD JABLOTRON

425,- bez DPH

AKUSTICKÁ SIGNALIZACE

BELL-TEC-100

Citace [60]

Napájení	**11 – 14 V**
Akustický výkon	**108 dB/m**
Proudový odběr	**500 mA**
Rozměry	**135 x v 95 x h 51 mm**

VARNET BEZPEČNOSTNÍ TECHNOLOGIE

182,- bez DPH

BELL-TEC STANDARD

Citace [60]

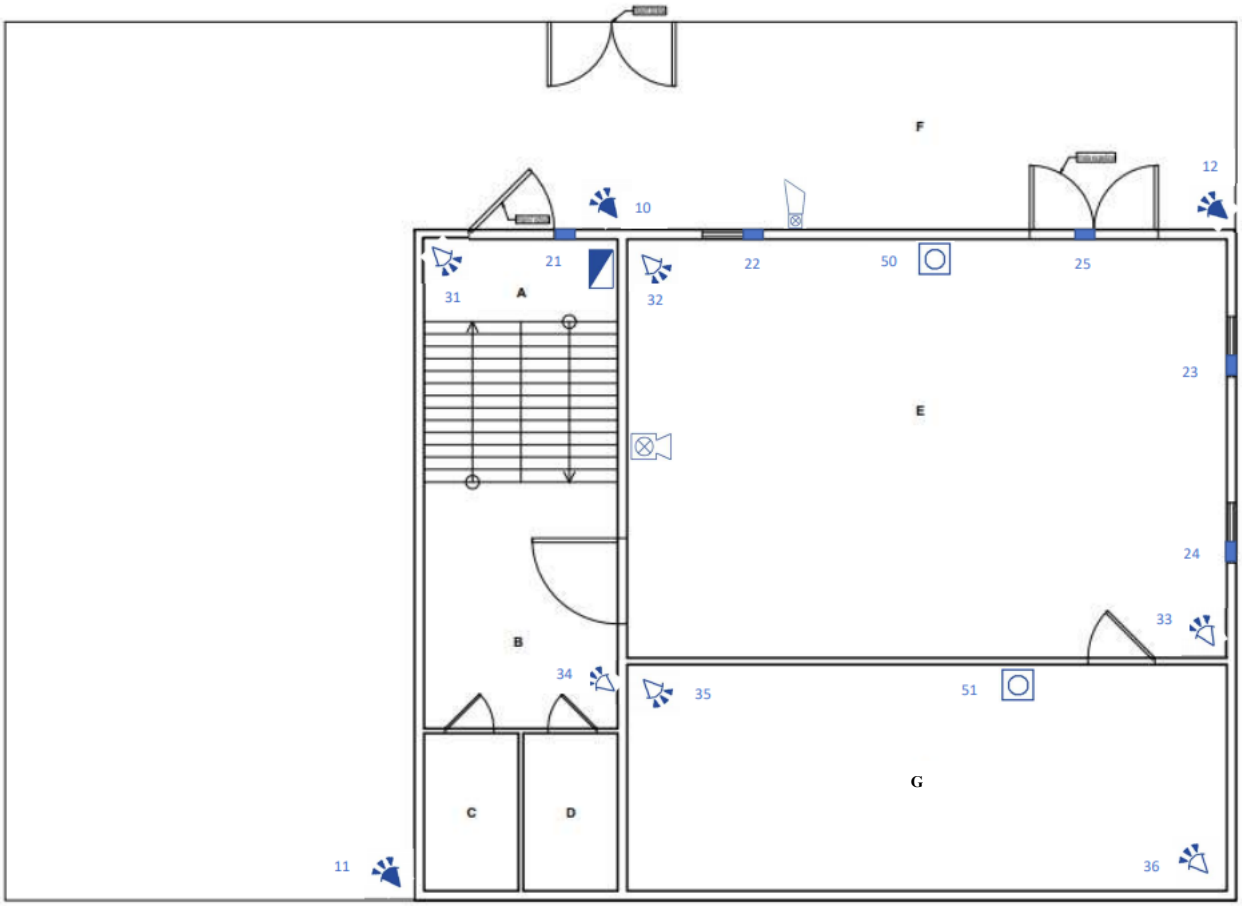
Napájení	**11 - 15V**
Akustický výkon	**110 dB/m**
Proudový odběr	**450 mA**
Rozměry	**194 x v 300 x h 59 mm**

ADI GLOBAL DISTRIBUTION

ELMDENE Protecting People & Property

1515,- bez DPH

PŘÍLOHA P II: NÁVRH ZABEZPEČENÍ Č.1–1.NP

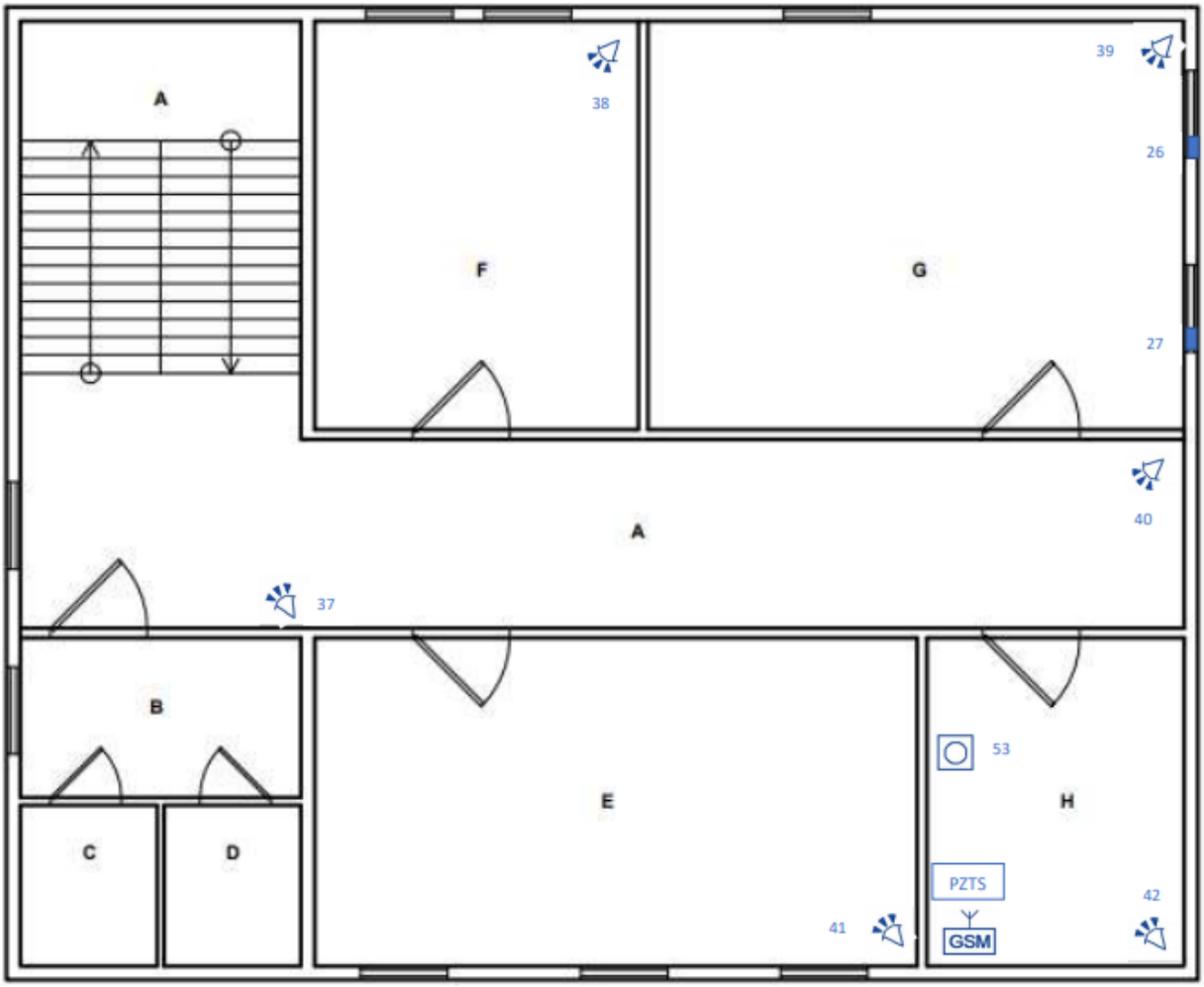


Legenda

- Klávesnice
- PIR vnitřní
- PIR venkovní
- Magnetický kontakt
- Tísňový hlásič
- Siréna vnitřní
- Siréna venkovní
- PZTS — Ústředna PZTS
- GSM — GSM Komunikátor

Diplomová práce	
Návrh zabezpečení malé rodinné firmy a jejího okolí	
Obsah: půdorys zabezpečení č.1 - 1.NP	Datum 05/2021
Autor: Bc. Daniel Vašinka	Vedoucí práce. Ing. Karel Perůtka Ph.D.
UTB ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky	

PŘÍLOHA P III: NÁVRH ZABEZPEČENÍ Č.1–2.NP

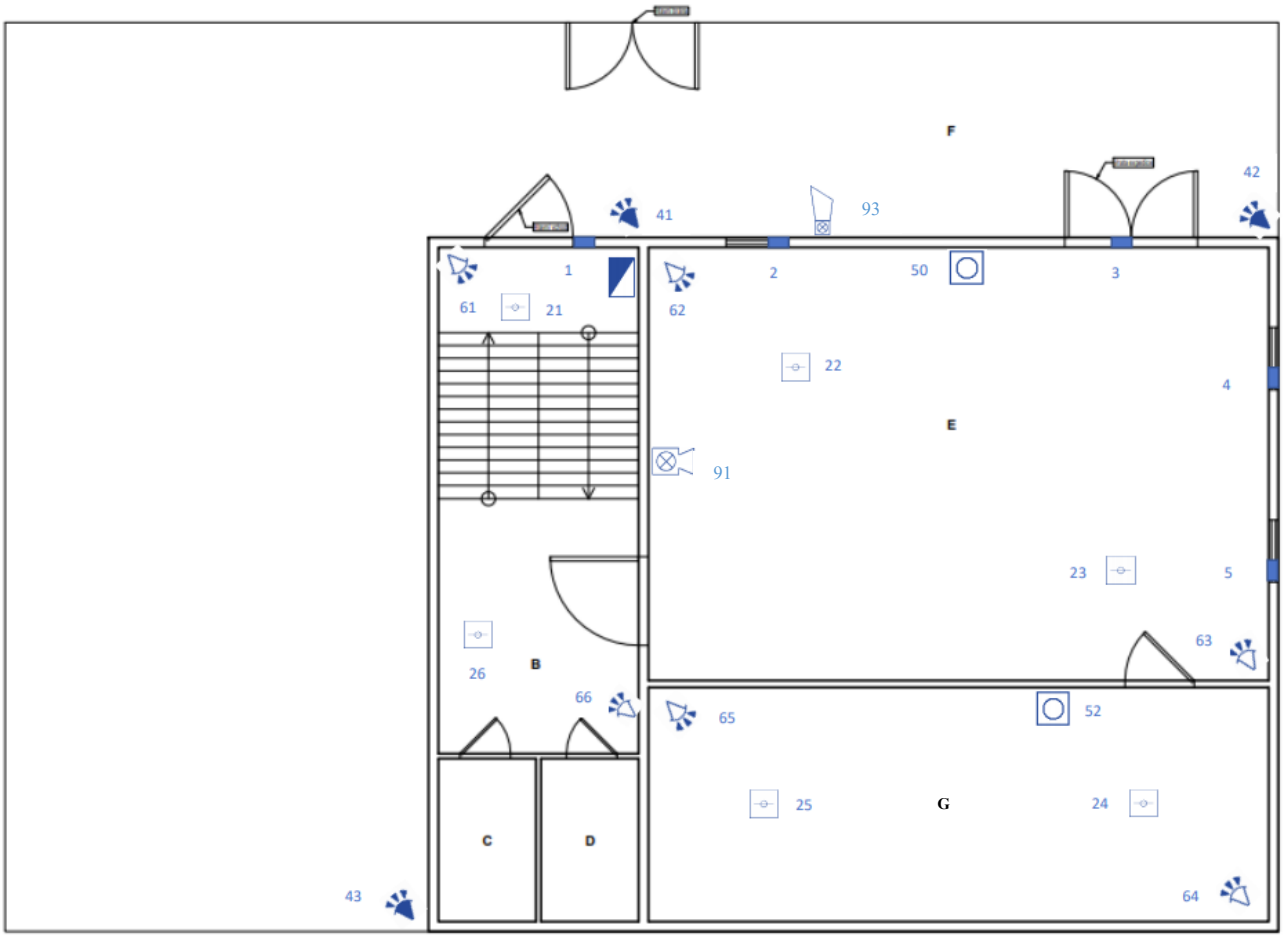


Legenda

- Klávesnice
- PIR vnitřní
- PIR venkovní
- Magnetický kontakt
- Tísňový hlásič
- Siréna vnitřní
- Siréna venkovní
- PZTS — Ústředna PZTS
- GSM — GSM Komunikátor

Diplomová práce	
Návrh zabezpečení malé rodinné firmy a jejího okolí	
Obsah: půdorys zabezpečení č.1 - 2.NP	Datum 05/2021
Autor: Bc. Daniel Vašinka	Vedoucí práce. Ing. Karel Perůtka Ph.D.
UTB ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky	

PŘÍLOHA P IV: NÁVRH ZABEZPEČENÍ Č.2–1.NP

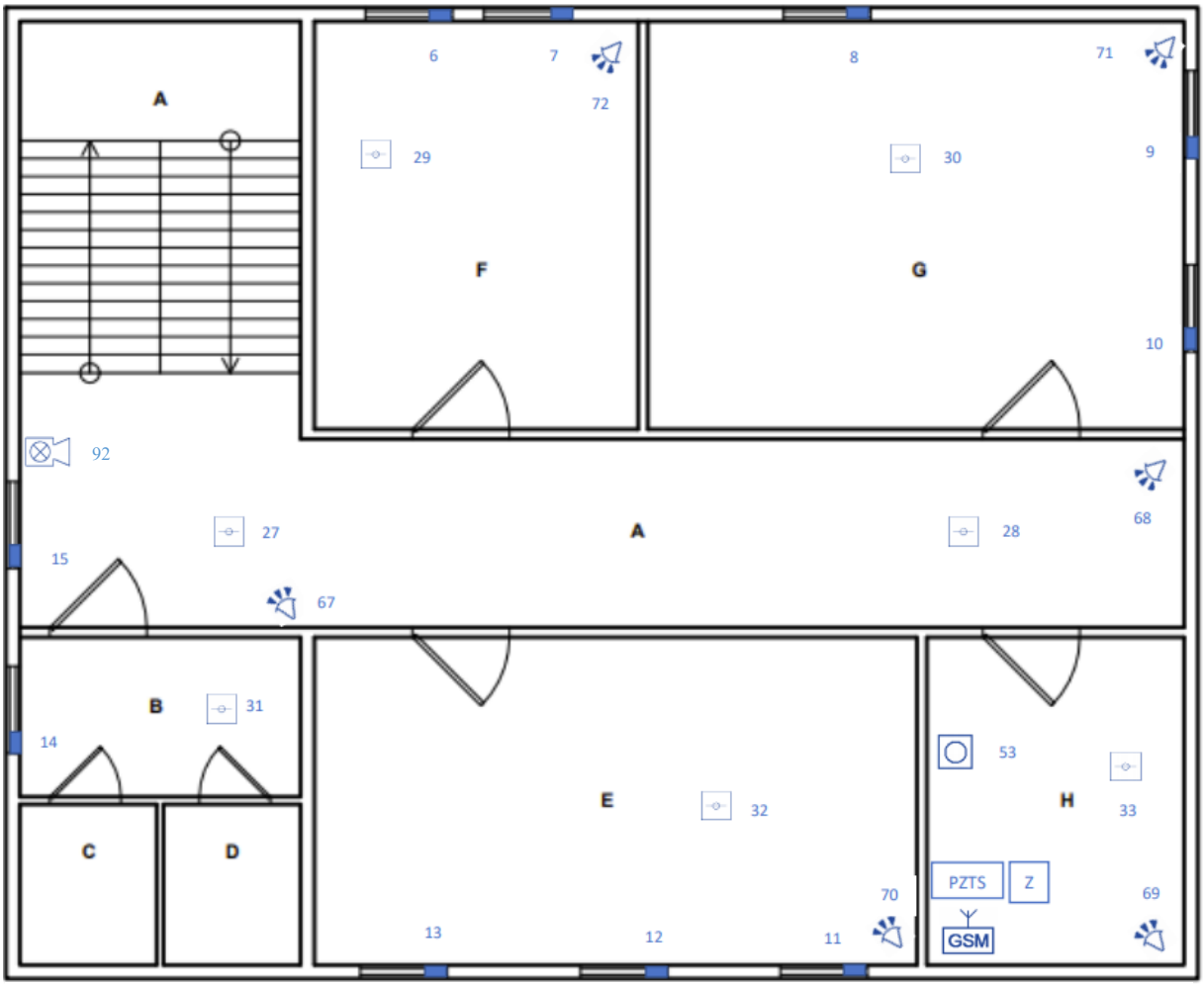


Legenda

- Klávesnice
- PIR vnitřní
- PIR venkovní
- Magnetický kontakt
- Tísňový hlásič
- Siréna vnitřní
- Siréna venkovní
- PZTS — Ústředna PZTS
- GSM — GSM Komunikátor
- Požární hlásič

Diplomová práce	
Návrh zabezpečení malé rodinné firmy a jejího okolí	
Obsah: půdorys zabezpečení č.2 - 1.NP	Datum 05/2021
Autor: Bc. Daniel Vašinka	Vedoucí práce. Ing. Karel Perůtka Ph.D.
UTB ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky	

PŘÍLOHA P V: NÁVRH ZABEZPEČENÍ Č.2–1.NP

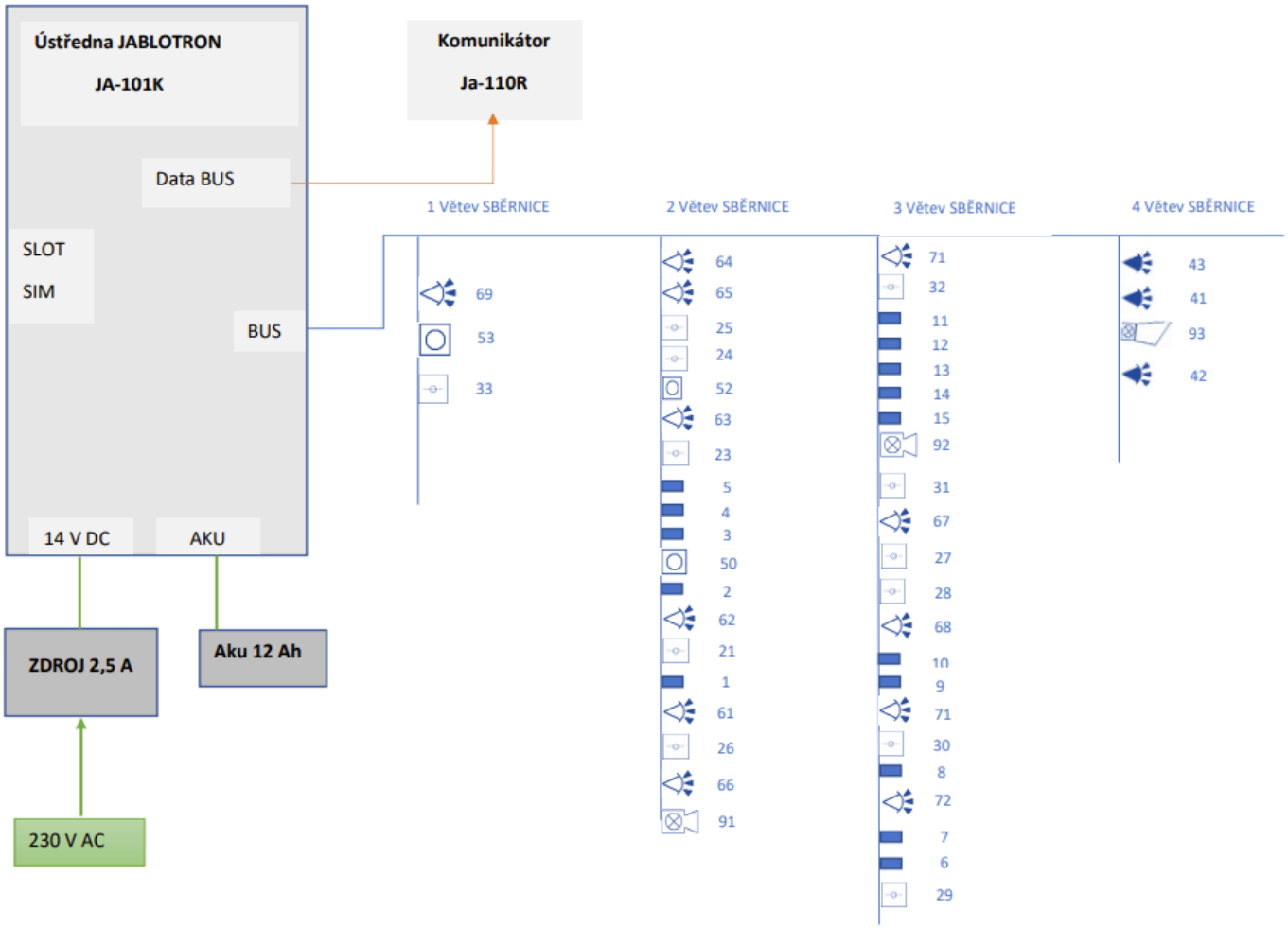


Legenda

- Klávesnice
- PIR vnitřní
- PIR venkovní
- Magnetický kontakt
- Tísňový hlásič
- Siréna vnitřní
- Siréna venkovní
- PZTS — Ústředna PZTS
- GSM — GSM Komunikátor
- Požární hlásič
- Z — Posilovací zdroj

Diplomová práce	
Návrh zabezpečení malé rodinné firmy a jejího okolí	
Obsah: půdorys zabezpečení č.2 - 2.NP	Datum 05/2021
Autor: Bc. Daniel Vašinka	Vedoucí práce. Ing. Karel Perůtka Ph.D.
UTB ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky	

PŘÍLOHA P VI: BLOKOVÉ SCHÉMA NÁVRHU ZABEZPEČENÍ Č.2

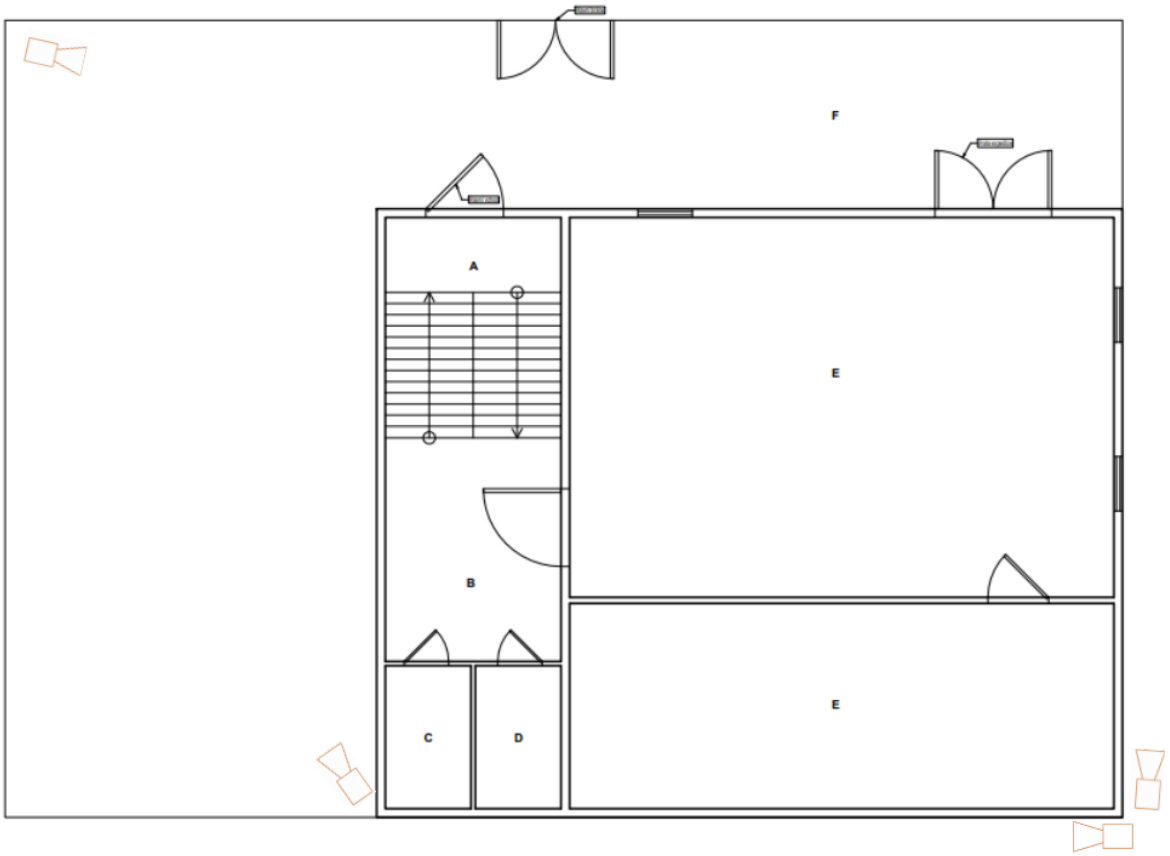


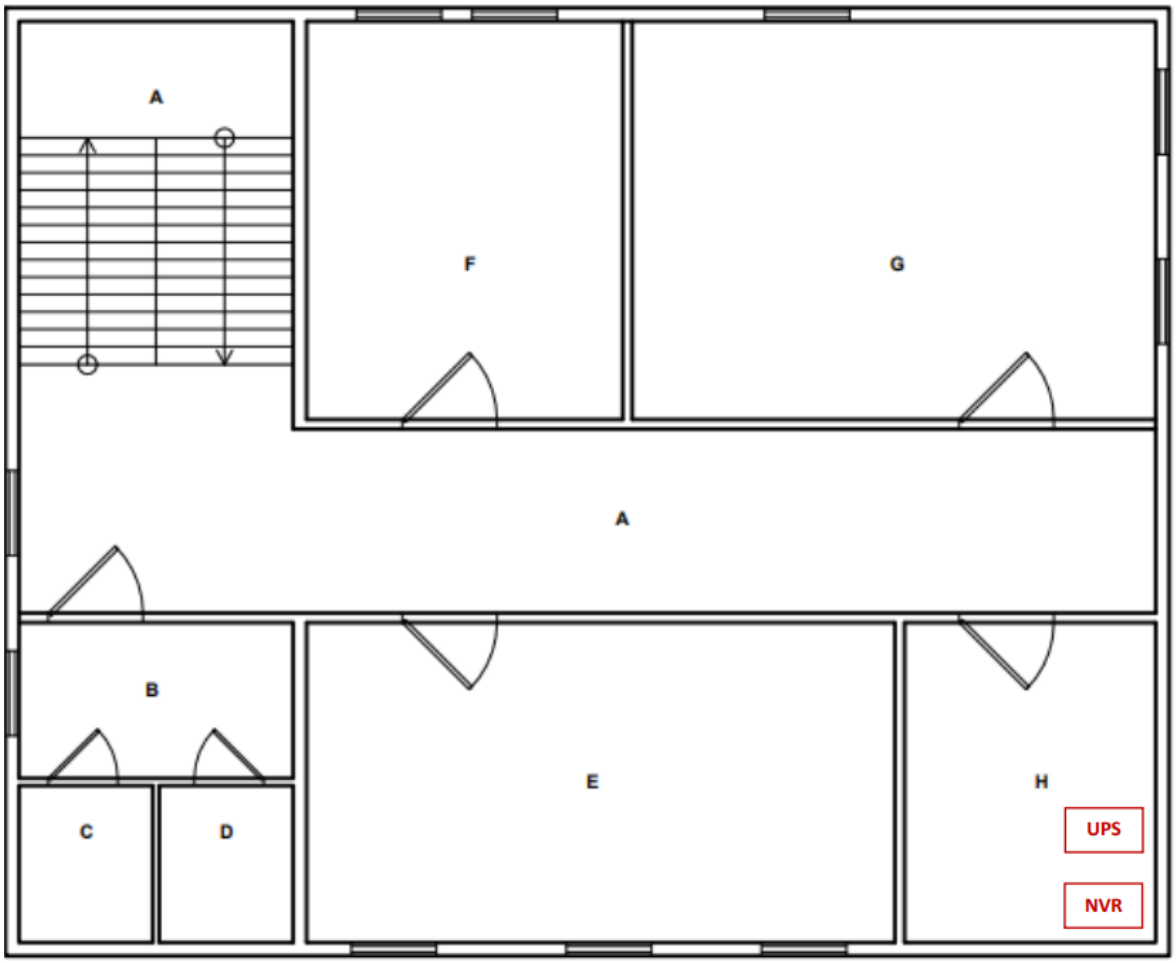
Legenda

- Klávesnice
- PIR vnitřní
- PIR venkovní
- Magnetický kontakt
- Tísňový hlásič
- Siréna vnitřní
- Siréna venkovní
- PZTS — Ústředna PZTS
- GSM — GSM Komunikátor
- Požární hlásič

Diplomová práce	
Návrh zabezpečení malé rodinné firmy a jejího okolí	
Obsah: Blokové schéma návrhu č.2	Datum 05/2021
Autor: Bc. Daniel Vašinka	Vedoucí práce. Ing. Karel Perůtka Ph.D.
UTB ve Zlíne – Fakulta aplikované informatiky	

PŘÍLOHA P VII: NÁVRH KAMEROVÉHO SYSTÉMU





Legenda

Kamera

NVR — Nahrávací zařízení

UPS — Záložní zdroj UPS

Diplomová práce	
Návrh zabezpečení malé rodinné firmy a jejího okolí	
Obsah: Návrh kamerového systému - CCTV	Datum 05/2021
Autor: Bc. Daniel Vašinka	Vedoucí práce. Ing. Karel Perůtka Ph.D.
UTB ve Zlíne – Fakulta aplikované informatiky	