

Návrh zabezpečenia záhradníckeho centra

Marek Peter

Bakalárska práca
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marek Peter**
Osobní číslo: **A12123**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh zabezpečení zahradnického centra**
Téma anglicky: **A Draft Security Design for a Garden Centre**

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte obecný rozbor zabezpečovacích systémů vhodných pro zahradnická centra.
2. Analyzujte současný stav objektu.
3. Vyberte vhodné zabezpečovací systémy a zařízení s ohledem na požadavky majitele.
4. Navrhněte technické zabezpečení objektu s důrazem na zajištění objektu proti krádežím.
5. Navrhněte další variantu, která nebude cenově omezená a porovnejte ji s původní variantou.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. NĚMEČEK, Milan, CCTV kamery a jejich využití v zabezpečení objektů, Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2008. 105 s. Diplomová práce.
2. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
3. KOLEKTIV, Luděk Lukáš a. Bezpečnostní technologie, systémy a management II: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 23 s. ISBN 978-808-7500-194.
4. IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978- 80-7318-910-5
5. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

6. února 2015

Termín odevzdání bakalářské práce:

3. června 2015

Ve Zlíně dne 6. února 2015

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Jan Valouch, Ph.D.
ředitel ústavu


Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 31.5.2014


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cieľom bakalárskej práce bolo navrhnúť zabezpečenie záhradníckeho centra v blízkosti Trenčína, ktoré by splňalo či už technické požiadavky, alebo požiadavky dané investorom. V prvej časti práce je popísaná technická ochrana, do ktorej zapadajú opatrenia a bezpečnostné prvky na ochranu objektu. Ďalej je v práci popísaný bezpečnostný stav objektu pred realizáciou a taktiež návrh zabezpečovacieho systému vypracovaného na základe požiadaviek investora a návrh bezpečnostného systému bez obmedzení daných investorom. Posledným bodom bakalárskej práce je porovnanie dvoch vypracovaných bezpečnostných návrhov.

Kľúčové slová: bezpečnostný systém, technická ochrana, poplachový zabezpečovací systém, kamerové systémy

ABSTRACT

The aim of this bachelor thesis is suggestion of garden centre security. This garden centre is located near the city of Trenčín and this suggestion including technical requirements, even investor requirements. In this first part, the technical security is described, including proceeding and security components for estate protection. Farther, the security situation before upgrade is processed, as well as suggestion of securing system. This securing system was worked up based on investor requirements without any limitations. In the last part, the two securing suggestions are compared.

Keywords: security system, technical protection, intrusion alarm system, camera systems

Touto cestou by som rád poďakoval vedúcemu mojej bakalárskej práce Ing. Rudolfovi Drgovi, PhD. za pomoc pri spracovaní práce, jeho odborné rady a vedenie mojej bakalárskej práce. Ďalej by som rád poďakoval mojej rodine, hlavne rodičom, ktorí ma podporovali počas písania práce a taktiež počas celého štúdia.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	8
I TEORETICKÁ ČASŤ.....	10
1 TECHNICKÁ OCHRANA OBJEKTOV	11
1.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	11
1.2 ORGANIZAČNÉ OPATRENIA A OSTRAHA.....	12
2 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACIE SYSTÉMY	14
2.1 SYSTÉM KONTROLY VSTUPU.....	14
2.1.1 Prístupový bod	15
2.1.2 Identifikácia.....	15
2.1.3 Rozsah a topológia prístupových systémov	16
2.1.4 Normatívne predpisy	17
2.1.5 Integrácia s inými systémami.....	18
2.2 KAMEROVÉ SYSTÉMY	19
2.3 ELEKTRONICKÁ POŽIARNA SIGNALIZÁCIA	20
2.4 POPLACHOVÉ A ZABEZPEČOVACIE TIESŇOVÉ SYSTÉMY.....	22
2.4.1 Poplachový tiesňový systém	22
2.4.2 Poplachový zabezpečovací systém	23
II PRAKTICKÁ ČASŤ	36
3 BEZPEČNOSTNÁ ANALÝZA OBJEKTU	37
3.1 BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE OBJEKTU	37
3.1.1 Lokalita objektu	37
3.1.2 Perimetria objektu	38
3.1.3 Režim objektu	40
4 I. NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	42
4.1 POUŽITÁ TECHNIKA	42
4.2 NÁVRH NASTAVENIA ZÓN POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	54
4.3 ROZMIESTNENIE DETEKTOROV	55
4.4 CENOVÝ ROZPOČET NÁVRHU.....	58
5 II. NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU.....	59
5.1 POUŽITÁ TECHNIKA	59
5.2 NÁVRH NASTAVENIA ZÓN POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU	68
5.3 ROZMIESTNENIE DETEKTOROV	69
5.4 CENOVÝ ROZPOČET NÁVRHU.....	71
ZÁVER	72
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	74
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	76
ZOZNAM OBRÁZKOV	77
ZOZNAM TABULIEK	79

ÚVOD

Témou tejto bakalárskej práce je navrhnutie zabezpečenia záhradníckeho centra v spolupráci s majiteľom. Súčasný stav zločinnosti a trestnej majetkovej činnosti vedie k opodstatneným obavám o súkromný, alebo firemný majetok. Pre zabezpečenie už nestačia len ploty, dvere, mreže a ostatné mechanické prvky ochrany, ktoré by mohli páchatel'a odradiť, alebo ho po určitú dobu zdržať. V súčasnej dobe sa technické zabezpečenie neustále zdokonaľuje a existuje veľké množstvo variant, ako zabezpečiť majetok. Ponúka sa možnosť zabezpečenia použitím elektronických prvkov pre poplachovú zabezpečovaciu signalizáciu a taktiež možnosť využitia kamerového systému.

Dôvod výberu témy mojej bakalárskej práce ohľadom zabezpečovania je ten, že po skončení štúdia oboru bezpečnostné technológie, systémy a manažment, by som sa rád zaoberal touto problematikou a rád by som našiel uplatnenie v tomto smere. Pri písaní bakalárskej práce so zameraním na návrh zabezpečenia záhradníckeho centra sa viac oboznámim s problematikou a získam potrebné skúsenosti v tomto obore aj z praktického hľadiska.

V prvej časti práce je vysvetlená technická ochrana objektov. Technická ochrana objektov sa rozdeľuje na mechanické zábranné systémy, organizačné opatrenia a ostraha a poplachové zabezpečovacie systémy. Jednotlivé časti sú ďalej podrobnejšie popísané. Keďže najväčšiu časť práce tvorí zabezpečenie pomocou poplachových zabezpečovacích systémov, je tomuto odseku venovaná samostatná kapitola teoretickej časti. V druhej časti je vypracovaná bezpečnostná analýza celého záhradníckeho centra a jeho okolia a dva návrhy zabezpečenia celého areálu. Prvý krok pre vytvorenie bezpečnostnej analýzy je identifikácia možných rizík pre určenie pred čím treba objekt chrániť. Tie sa rozdeľujú na vnútorné a vonkajšie, teda na vplyvy v objekte a mimo objektu. Ďalším krokom je bezpečnostné posúdenie objektu, do ktorého spadá režim, konštrukcia, lokalita, história krádeží atď. Po dohode s majiteľom nebudú zverejnené súkromné informácie týkajúce sa tohto objektu, nakoľko sa jedná len o návrh zabezpečenia, ktorý bude použitý až keď bude mať majiteľ potrebné financie na zabezpečenie celého záhradníckeho centra. Prvý návrh je vypracovaný v spolupráci s majiteľom a riadi sa na základe jeho požiadaviek. Druhý variant návrhu zabezpečenia je vypracovaný bez finančných obmedzení a na základe môjho vlastného uváženia. Oba návrhy obsahujú prehľad a popis použitej techniky a materiálu s cenovým rozpočtom použitých komponentov. Výsledkom práce sú dva

návrhy poplachového zabezpečovacího systému, prvý, ktorý spĺňa technické požiadavky a finančný limit daný majiteľom a druhý návrh zhotovený bez finančných obmedzení.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 TECHNICKÁ OCHRANA OBJEKTŮV

Technická ochrana objektu je akýkoľvek integrovaný bezpečnostný systém zložený z rady technických prvkov, ktoré sú medzi sebou navzájom prepojené. Cieľom technických prostriedkov je podporiť realizáciu režimových opatrení, skvalitniť činnosť fyzickej ostrahy a odradiť narušiteľa od jeho činu, prípadne mu sťažiť činnosť a predĺžiť dobu jeho prístupu k chráneným aktívam. [1]

Technická ochrana objektu sa rozdeľuje na 3 základné bezpečnostné systémy:

- Mechanické zábranné systémy
- Signalizačné zariadenia a monitorovacie systémy
- Organizačné opatrenia a ostraha

Mechanické zábranné systémy dvere, zámky, ploty, mreže, ostnaté drôty a podobne. Sú to teda všetky mechanické prostriedky, ktoré svojimi vlastnosťami bránia pohybu narušiteľa po objekte. Cieľom elektronických bezpečnostných systémov je riadený prístup k aktívam organizácie a odhalenie neoprávneného prístupu k nim. Medzi základné elektronické systémy sú radené systémy kontroly vstupu, elektronická požiarňa signalizácia, kamerové a poplachové zabezpečovacie poplachové systémy. Pri režimových opatreniach je cieľom stanoviť zásady, pravidlá, opatrenia pri pohybe zamestnancov a ďalších osôb v priestoroch objektu, spôsob nakladania s bezpečnostne dôležitými prvkami a podobne.

Keďže táto práca sa bude zaoberať hlavne zaistením objektu proti nepovolnému vstupu do objektu a proti krádežiam, poplachovým zabezpečovacím systémom je venovaná vlastná kapitola. [1, 2]

1.1 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy, ďalej len MZS, sú dôležitým prvkom ochrany osôb a majetku. Základnou úlohou MZS je vytvoriť prekážku s určitým odporom proti deštruktívnemu narušeniu. Tým sa zabraňuje: [3]

- Násilnému vniknutiu osoby do chránenej zóny
- Znehodnoteniu chránených aktív vo vnútri chránenej zóny
- Krádeži predmetov z priestorov chránenej zóny
- Možnosti umiestnenia nebezpečného predmetu v chránenom priestore

Mechanické zábranné systémy teda poskytujú ochranou svoju mechanickou pevnosťou. Páchateľ musí vynaložiť určitú dobu na jej prekonanie. Táto doba musí byť jednoznačne dlhšia, ako je pre páchatel'a únosné, nazýva sa prielomová odolnosť. MZS sú tvorené tromi základnými ochrannými zónami:

- **Obvodová ochrana**

Zaisťuje nám bezpečnosť daného územia a okolia. Obvodom okolia rozumieme jeho katastrálne územie obmedzené prírodnými alebo umelými bariérami. Prvým mechanickým prvkom sú ploty. Ploty sa líšia bezpečnostnými požiadavkami, typmi použitého materiálu a tvaru. Ploty sa rozdeľujú hlavne na živé a umelé. Živé ploty sú zväčša vypestované okrasne alebo ako ťažko preniknuteľné kroviská, alebo stromy. Umelé ploty sa vytvárajú z rôzneho materiálu ako kamene, tehly, drevo, kov a podobne. Ďalšími prvkami sú brány, závary, turnikety a podobné prvky, ktoré nám chránia vstupy a vjazdy na pozemok. Existujú aj doplnkové prvky ako klasické drôtené oplotenia, bezpečnostné oplotenia, vrcholové zábrany, podhrabové prekážky. [3]

- **Plášťová ochrana**

Zabraňuje narušeniu štandardných, alebo neštandardných vstupov do objektu. Slúžia k zabezpečeniu dverí, okien, pivničných vstupov, strešných okien, zásobovacích a energetických šácht a pod. Medzi prvky plášťovej ochrany sa zaraďujú zámkové systémy, bezpečnostné kovania, uzavieracie a uzamykacie systémy, bezpečnostné dvere, rolety, tapety, bezpečnostné sklá atď. [3]

- **Predmetová ochrana**

Zaisťuje priestory či úschovné miesta, kde sa nachádzajú peniaze, cennosti, utajované skutočnosti a pod. Medzi prvky predmetovej ochrany sa zaraďujú pokladne, trezory, trezorové systémy, bezpečnostné skrine, bezpečnostné plomby, bezpečnostné prvky na prepravu cenín a hotovosti, atď.

Mechanické prvky sú teda všetky kovové a nekovové prvky a súčasti zariadenia objektu, ktoré spolu tvoria mechanickú ochranu objektu, teda mechanické zábranné systémy. [3]

1.2 Organizačné opatrenia a ostraha

Režimové opatrenia stanovujú určitý súbor procedúr, ktoré zahrňujú režim vstupu, režim výstupu, vjazd a výjazd dopravných prostriedkov, režim pohybu osôb, dopravných

prostriedkov a chránených informácií v objekte v pracovnej, ale aj mimopracovnej dobe. Ďalej sa do režimových opatrní zaraďuje režim manipulácie s kľúčmi, režim manipulácie s technickými prostriedkami a ich používanie. Režimové opatrenia by mali byť navrhnuté tak, aby zbytočne neobmedzovali pohyb osôb v objekte, ale súčasne zaistili požadovaný stupeň bezpečnosti. Režimové opatrenia sú zapísané v prevádzkových pravidlách, ktoré sú záväzné pre všetky osoby oprávnené vstupovať do objektu. [1, 2]

2 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACIE SYSTÉMY

Poplachové zabezpečovacie systémy tvorí súbor prvkov, ktoré sú schopné diaľkovo opticky, alebo akusticky signalizovať na určitom mieste prítomnosť, vstup alebo narušenie vstupu do objektu stráženého pomocou týchto systémov. Pod súbor týchto prvkov sa zaraďuje kontrola vstupu, elektronická požiarna signalizácia, kamerové systémy, poplachové zabezpečovacie a tiesňové systémy. [4, 5]

Poplachové systémy sa všeobecne zaraďujú do normy ČSN EN 50130 a ďalej sa rozdeľujú do jednotlivých noriem nasledovne: [5]

- ČSN EN 50131- Elektronické zabezpečovacie systémy
- ČSN EN 50132- CCTV sledovacie systémy
- ČSN EN 50133- Systémy kontroly vstupu ACCESS
- ČSN EN 50134- Systémy privolania pomoci
- ČSN EN 50135- Poplachové tiesňové systémy (súčasť ČSN EN 50131)
- ČSN EN 50136- Poplachové prenosové systémy

Poplachové systémy kombinované, alebo integrované, sú obsiahnuté v norme ČSN EN CLC/TS 50398.

2.1 Systém kontroly vstupu

Systém kontroly vstupu chápeme ako súbor opatrení k zaisteniu riadenia a evidencie prístupu do zabezpečeného objektu alebo určitých priestorov na základe jednoznačne pridelených prístupových práv. Tieto opatrenia môžu byť systémové, fyzické, technické a elektronické. Najúčinnjšou formou je ich kombinácia. [2, 10]

Základné funkcie prístupového systému: [2, 10]

- Identifikácia
- Spracovanie dát
- Ovládanie prístupového miesta
- Programovateľnosť
- Stavové hlásenia
- Komunikácia
- Styk s užívateľmi
- Napájanie

- Samoochrana

2.1.1 Prístupový bod

Prístupový bod tvorí usporiadanie všetkých prvkov, ktoré umožňujú kontrolovaný vstup do priestorov alebo informácií v danom objekte. Prístupový bod je tvorený z : [10]

- Miesta prístupu
- Rozhranie miesta prístupu
- Snímače miesta prístupu
- vstupné a výstupné prvky

2.1.2 Identifikácia

Subjekt je možné identifikovať tromi spôsobmi: [2, 10]

- Niečím čo si subjekt pamätá- heslo, kód, kontrolná otázka
- Niečím, čo má subjekt fyzicky u seba- identifikačná karta, RF ovládač, prívesok
- Sám sebou, svojimi typickými rysmi a chovaním – biometria

Rozdelenie identifikačných prvkov: [2, 10]

- **Manuálne** - Vypínače, kódové zámky. Sú to pasívne prvky, vyžadujú manuálny vstup od človeka
- **Čipové**
 - Kontaktné – kontaktné čipové karty, iButton čipy
 - Bezkontaktné – bezkontaktné čipové karty, prívesky, RFID
 - Kombinované – kombinácia kontaktných a bezkontaktných v jednej karte, prívesku, kľúči.
 - Magnetické – karty s magnetickým prúžkom
 - Optické – čiarový kód, data matrix, laserové čítačky
 - Rádiofrekvenčné – bluetooth identifikácia, využitie bezlicenčných pásiem 434/868 MHz/2,4 GHz
 - Biometrické – papilárne línie, očné dúhovky, 3D model hlavy, DNA a pod.

2.1.3 Rozsah a topológia prístupových systémov

- **Autonómne systémy:**

Autonómny systém je tvorený maximálne 2 snímacími zariadeniami (klávesnica, biometria, RFID), ktorý má zároveň funkciu kontrolóra. Prístupové práva sa programujú pomocou špecifického postupu (master kód/karta, špeciálny hardvérový mód, pripojenie k PC) a sú uložené v samotnej pamäti kontrolóra. Pamäť umožňuje uloženie niekoľko desiatok užívateľov. Systém je vhodný pre objekty s menším pohybom osôb a s nízkymi nárokmi na bezpečnosť. [10]

- **Modulárne systémy:**

Koncept používaný u rozsiahlejších systémov, je tvorený väčším počtom prístupových miest. Najčastejšie sa využíva hviezdicová, alebo zbernicová topológia, s centrálnym prvkom v podobe ústredne alebo počítača, kde prebieha samotné overenie prístupových práv. [10]

- **Architektúra siete:**

Rozsiahlejšie systémy kontroly vstupu sú prostredníctvom hlavnej riadiacej jednotky spojené s databázovým serverom, najčastejšie pomocou 3-vrstvovej architektúry s usporiadaním: [2]

- **Vrstva 1** – užívateľské prostredie (terminály, čítačky, hardware systému kontroly vstupu)
- **Vrstva 2** – vlastná aplikácia/program (aplikačný server)
- **Vrstva 3** – databáza užívateľov a prístupových práv (SQL server)

- **Ovládané zariadenia:**

Elektronicky sa riadia priestupy ako dvere, turnikety, závory, výťahy a pod. Tieto priestupy musia byť vybavené akčnými prvkami. Najčastejšie používanú sú:

- **Elektromagnety**

Slúžia k držaniu dverí v uzavretom stave. Sú známe veľkou spoľahlivosťou a bezúdržbovosťou. Kombinujú sa so zámkami a často sa používajú na presklené priestupy.

- **Elektromagnetické otvárače**

V závislosti na privedení napätia je odblokovaná, alebo zablokovaná západka otvárača, strelka zámku nie je blokována a umožňuje priechod. Využitie v priestoroch s malým nárokom na bezpečnosť. Inštaluje sa do rámu dverí.

- **Elektromechanické / elektromotorické zámky**

Jedná sa o samozamykacie zámky, kde strelka pozná dovretie dverí a následne mechanicky alebo motoricky zasunie západku. Inštalujú sa do dverí, protiplech je umiestnený v zárubni.

- **Elektromotorické / elektro-hydraulické otvárače**

Slúžia k automatizovanému otváraníu alebo zatváraníu rôznych typov dverí. Použitie hlavne pre bezbariérové vstupy.

- **Motory**

Rôzny typy motorov slúžiace k ovládaniu turniketov, vjazdových vrát, závor a pod. Zvyčajne majú vlastnú riadiacu jednotku, ktorej vstupným, alebo výstupným modulom predávame impulz. [2]

2.1.4 Normatívne predpisy

Požiadavky, ktoré sa kladú na systém kontroly vstupu sú stanovené v súbore noriem ČSN EN 50133. V týchto normách sú stanovené definície, všeobecné funkčné požiadavky na systémy a komponenty, klasifikácia stupňa zabezpečenia pomocou stanovenia tried identifikácie a tried prístupu. [10]

Tabuľka 1 Triedy identifikácie [10]

Trieda identifikácie	Identifikácia na základe	Príklad identifikačného média/kombinačná bezpečnosť
0	Nie je priama identifikácia	Tlačidlo, kontakt, detektor pohybu
		Pre vstup sa predpokladá náhodná kontrola nejakého dokladu alebo preverenie fyzickou osobou.
1	Dát uložených v pamäti	Heslo, číslo zamestnanca
		Pomer počtu užívateľov k počtu všetkých kombinácií kódov musí byť aspoň 1:1000. Minimálny počet kombinácií 10 000.
2	Identifikačných prvkov alebo biometrie	Identifikačná karta/prívesok, čip, odtlačok prstu, očná dúhovka, 3D model tváre
		Min. 1 milión kombinácií, jednoznačná identita užívateľa, chybovosť max. 0,01%. Identifikačné číslo prvku nesmie byť priamo zobrazené.
3	Kombinácie triedy 1 a 2	Jednoznačný token / odtlačok prstu + heslo
		Aspoň kombinácia tried 1 a 2

Tabuľka 2 Triedy prístupu [10]

Triedy prístupu	Kritérium delenia
A	Pre prístupové miesto nie je vyžadovaný časový filter ani ukladanie prístupových transakcií
B	Prístupové miesto má funkciu časové filtra a ukladanie dát

Všetky prvky prístupových systémov musia spĺňať požiadavky na elektrickú bezpečnosť (ČSN EN 60950, ČSN EN 60065), elektromagnetickú kompatibilitu a odolnosť (ČSN EN 61000, ČSN EN 55022, ČSN EN 50082, ČSN EN 50130), prípadne požiadavky telekomunikačných noriem (ČSN EN 50529). [2]

2.1.5 Integrácia s inými systémami

Systém kontroly vstupu môže byť kombinovaný s inými druhmi systémov:

- **Dochádzkový systém**

V jednom systéme sú použité dochádzkové aj prístupové funkcie

- **Stravovací systém**

Využíva sa zhodných identifikačných médií, inak je to samostatný systém

- **Poplachový zabezpečovací systém(PZS)**

Prepracovanejšie systémy PZS často podporujú základné funkcie prístupových systémov, výhodou je možnosť ovládať systém PZS prostredníctvom prístupových identifikátorov, monitorovať stav PZS za dverami na čítačke a pod.

- **Elektrická požiarne signalizácia (EPS)**

EPS je vždy samostatný, pri evakuácii je však potrebné zaistiť správnu funkciu všetkých prístupových bodov, odblokovať únikové cesty, zablokovať požiarne priestupy a pod.

- **Kamerový systém (CCTV)**

CCTV systém môže pri správnej synchronizácii so systémom kontroly vstupu poskytnúť obrazové informácie ku každej priestupkovej udalosti.

- **Meranie a regulácia**

Prítomnosť osôb môže napríklad automaticky prispôbiť osvetlenie, teplotu v miestnosti a pod. [2]

2.2 Kamerové systémy

Kamerové bezpečnostné systémy zaznamenávajú najväčší rozvoj zo skupiny poplachových systémov. Systém CCTV umožňuje efektívnym spôsobom monitorovať strážený objekt a kontrolovať tak aj veľmi rozsiahle priestory v reálnom čase. CCTV kamerový systém využitý pre komerčné účely poznáme od roku 1985. Vďaka neustálemu napredovaniu a vývoju kamerových systémov je dnes možný prenos obrazu dátovými linkami pomocou metalických, optických alebo bezdrôtových sietí. CCTV systém pozostáva z kamier (analogové, alebo digitálne), zariadení na prenos a riadenie videosignálu (kvadrátory, multiplexory, deliče obrazu, kabeľáž, switch, router, bezdrôtové vysielače/prijímače a pod.), záznamového a zobrazovacieho zariadenia (analogový/digitálny videorekordér, monitory, obrazovky a pod.), príslušenstva kamier (kryt, polohovacie hlavice, konzoly, IR halogénové reflektory a iné). [6]

V dnešnej dobe sú často využívané v prostredí komerčnej bezpečnosti IP kamerové systémy. IP značí, že pri týchto kamerových systémoch je využívaný Internet Protocol, teda najpoužívanejší protokol pre komunikáciu v počítačových sieťach a internete. Pre prenos videosignálu sa používajú metalické, optické alebo bezdrôtové počítačové siete. IP kamera nepotrebuje pri svojej činnosti využívať počítač. Aby bolo možné pripojiť

akékoľvek zariadenie k LAN, či internetu, musí toto zariadenie disponovať jedinečnou IP adresou. IP kamera má ako koncové zariadenie svoju IP adresu. Konfigurácia kamery prebieha cez webové rozhranie. Taktiež IP kamera disponuje vstavaným softwarom pre webový server, FTP server, FTP klient, emailový klient. O koordináciu a prevádzanie každej činnosti sa stará riadiaci procesor, pamäť Flash a DRAM. Sieťová kamera taktiež disponuje radou konektorov pre dátový prenos. Ďalej je opatrená logickými vstupmi a výstupmi pre pripojenie externých zariadení. Vstupy slúžia hlavne k preneseniu logickej informácie z prvkov PZTS a pod. Výstupy slúžia k odoslaniu informácie do externých zariadení, napríklad elektronicky ovládané brány, blokovacie zámky a iné. Ďalšou dôležitou súčasťou sú sériové porty, ktoré nám slúžia napríklad na nastavenie obrazu na diaľku, taktiež možno diaľkovo približovať alebo natáčať kameru. [6,7]

Táto kapitola je zameraná na najpoužívanejšie kamerové systémy v dnešnej dobe, detailnejší popis a rozdelenie nie je možné pre rozsiahlosť kamerových systémov. V návrhu na zabezpečenie je však použitý kamerový systém a konkrétnejšie bude rozpísaný v praktickej časti so všetkými funkciami a vlastnosťami.

2.3 Elektronická požiarňa signalizácia

Elektronická požiarňa signalizácia má za úlohu včasnú detekciu požiaru, pri jeho vzniku privolať zodpovednú osobu, ktorá je schopná rýchlo reagovať a začínajúci požiar zamedziť, poprípade privolať potrebnú pomoc. Elektronická požiarňa signalizácia, ďalej len EPS, dokáže presne detegovať miesto požiaru, varovať osoby v ohrozenej lokalite, zlikvidovať požiar pomocou rôznych hasiacich prvkov, zaistiť únikové cesty z miesta požiaru a zavolať hasičský záchranný zbor. [4]

Pre sledovanie, meranie a vyhodnocovanie fyzikálnych vlastností sa používajú hlásiče požiaru. Tieto hlásiče sa rozdeľujú podľa rôznych kritérií, a to:

- **Tlačidlové hlásiče požiaru**

Nereagujú na zmenu parametrov pri vzniku požiaru, ale na stisnutie tlačidla človekom, ktorý musí vyhodnotiť danú zmenu a stisnutím predať údaj ústredni EPS. Tlačidlo je umiestnené vždy na viditeľnom mieste (chodba, schody) a nachádza sa v puzdre s ochranným sklíčkom. Tlačidlo funguje na princípe mikrospínača alebo magnetického kontaktu, ktoré po stisnutí vyvolajú požiarne hlásenie do EPS ústredne. [4]

- **Samočinné hlásiče požiaru**

Samočinné hlásiče využívajú fyzikálne javy vznikajúce pri vzniku požiaru (teplota, žiarenie, dym) a nie je teda potreba zásahu človeka. Podľa daných fyzikálnych javov sa rozdeľujú:

- Podľa miesta vyhodnotenia:
 - bodové
 - lineárne
- Podľa detekcie fyzikálnych veličín:
 - dymové
 - teplotné
 - vyžarovania plameňov
 - špeciálne
- Podľa spôsobu vyhodnotenia:
 - maximálne
 - diferenciálne
 - kombinované
 - inteligentné
- Podľa časového oneskorenia:
 - Hlásiče bez oneskorenia
 - Hlásiče s oneskorením

Keďže v areáli záhradníckeho centra je možné riziko požiaru takmer len v priestoroch skleníkov a táto práca je zameraná hlavne na ochranu proti krádeži, budú opísané len hlásiče požiaru, ktoré by mohli byť použité v daných skleníkoch. [4]

- **Ionizačné dymový hlásič**

Ionizačný dymový hlásič je založený na princípe vyhodnocovania zmien vodivosti ionizačnej komory pri vniknutí dymu. Obsahuje dve elektródy, medzi ktorými je za normálnych podmienok vzduch. Pokiaľ na tieto elektródy pripojíme pri normálnych podmienkach zdroj napätia, nebude v obvode pretekať prúd. Aby obvodom pretekal prúd, vzduch sa ionizuje pomocou rádioaktívneho žiarenia. V prípade, že medzi elektródami vznikne dym, zväčší sa počet rekombinácií kladných a záporných nábojov. [4,9]

- **Hlásiče vyžarovania plameňa**

U tohto typu hlásiča je dôležitá schopnosť odlíšiť vyžarovanie hlásiča od slnečného žiarenia a vyžarovania osvetľovacích a vykurovacích telies. Častou metódou pri konštrukcii hlásiča vyžarovania plameňa je detekcia infračerveného žiarenia s modulačnou frekvenciou typickou pre plameň. Detektor prevádza modulované žiarenie plameňa na striedavý elektrický signál. [4,9]

- **Špeciálne hlásiče požiaru**

Vznik požiaru je možné zisťovať aj na základe jeho sprievodných javov (analýza ovzdušia na prítomnosť oxidu uhoľnatého a oxidu uhličitého). Špeciálne typy detektorov požiaru nie sú súčasťou elektronickej požiarnej signalizácie a ich používanie musí byť individuálne schválené. [4,9]

2.4 Poplachové a zabezpečovacie tiesňové systémy

Poplachové a zabezpečovacie tiesňové systémy slúžia k optickej a akustickej signalizácii nebezpečenstva v stráženom objekte, informujú o nežiaducom vniknutí do objektu. PZTS sa rozdeľujú na poplachový tiesňový systém a poplachový zabezpečovací systém. [1,4]

2.4.1 Poplachový tiesňový systém

Prvky tiesňového hlásenia slúžia k ochrane zamestnancov a verejnosti v prípade priameho ohrozenia, a to hlásením do miesta, odkiaľ môže byť poskytnutá pomoc. Hlásenie je vyvolané buď manuálne, alebo sprostredkované pri definovanom spôsobe manipulácie, ktorá nie je oprávnená. Podľa umiestnenia a spôsobu vyvolania poplachu delíme prvky tiesňového hlásenia nasledovne: [4]

- **Verejné tiesňové hlásiče**

Verejné tiesňové hlásiče sú magnetické kontakty alebo mikrospínače a slúžia verejnosti k vyvolaniu tiesňového hlásenia. Sú aplikované na verejných miestach (schodiská, chodby) takým spôsobom, aby ich mohla použiť každá osoba v núdzovej situácii alebo osoba, ktorá je takejto situácie svedkom. Verejné tiesňové hlásiče sú opatrené puzdrom s krycím sklíčkom, aby sa zabránilo náhodnému použitiu alebo zneužitiu. [4]

- **Špeciálne tiesňové hlásiče**

Špeciálne tiesňové hlásiče sa používajú v prípade priameho ohrozenia k nepozorovanému vyvolaniu tiesňového hlásenia. Používajú ich osoby zamestnané v chránenom objekte, ktoré sú presne oboznámené s ich účelom, funkciou a spôsobom použitia. [4]

2.4.2 Poplachový zabezpečovací systém

Poplachový zabezpečovací systém je súbor senzorov, tiesňových hlásičov, ústrední, prenosových zariadení, zapisovacích zariadení a prostriedkov poplachovej signalizácie, pomocou ktorých je akusticky alebo opticky signalizované narušenie stráženého objektu na určitom mieste. [1]

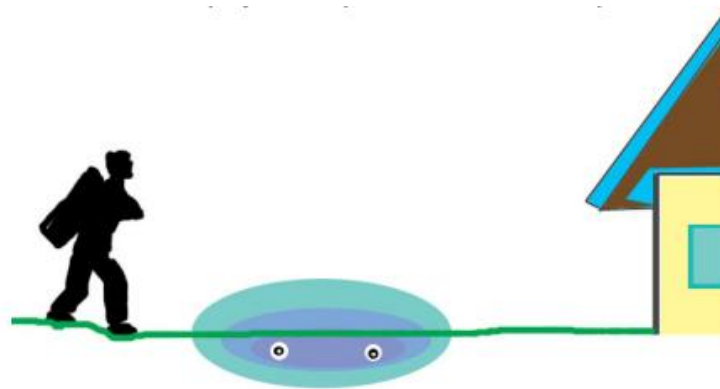
Prvky obvodovej ochrany

Obvodová ochrana predstavuje súhrn bezpečnostných opatrení fyzickej bezpečnosti, ktoré sa uplatnené na obvode pozemku chráneného objektu a v priestore medzi hranicou pozemku a chráneným objektom. Cieľom perimetrickej ochrany je hlavne odstrašenie, odhalenie a oneskorenie vstupu narušiteľa. Obvodová ochrana by mala signalizovať narušenie obvodu objektu detektormi narušenia, ktoré sú použité v rámci perimetrickej ochrany. Tieto detektory majú zvyčajne dlhší dosah a užšiu detekčnú charakteristiku, navyše musia spĺňať vyššiu klimatickú odolnosť a odolnosť voči planým poplachom. Prvky obvodovej ochrany delíme na aktívne a pasívne. [9]

- **Aktívne detektory obvodovej ochrany**

- **Štrbinové kablely**

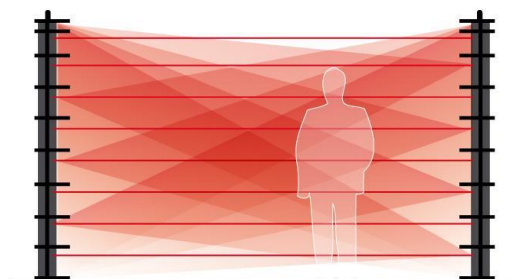
Predstavujú systém vytvárajúci neviditeľnú bariéru pri vonkajšom zabezpečení, pretože u podpovrchovej inštalácie je trasa uloženia po úprave terénu celkom skrytá. Toto uloženie sťažuje ich lokalizáciu, a tým sa minimalizuje možnosť sabotáže a zneškodnenia systému. Sú to vlastne koaxiálne kablely uložené v zemi v pároch v definovanej hĺbke a vzdialenosti. Tienenie týchto káblov je upravené takým spôsobom, že je v nich vytvorená vzduchová štrbina, ktorá umožňuje vyžarovanie vysokofrekvenčného signálu vysielacím káblom a jeho príjem prijímacím káblom. Vysielací kábel vytvára elektromagnetické pole a prijímací kábel vyhodnocuje jeho zmeny. Pri narušení tohto poľa sa zmení výstupný signál z prijímacieho kábla a systém vyhlási poplach. Systém štrbinových káblov je nastavený tak, aby ignoroval narušenie magnetického poľa malými zvieratami, a tým eliminoval možnosti falošného poplachu. [2,4]



Obrázok 1 Štrbinové káble [9]

- **Infračervené závor**

Sú najrozšírenejším druhom vonkajších detektorov narušenia. Vysielač vysiela a prijímač prijíma infračervené lúče, ktorých prerušenie vyvoláva poplach. Dosah infračervených bariér a závor môže byť až 250 metrov. V súčasnej dobe sú najviac využívané závor s bezdrôtovým prenosom informácie a narušení. Bariéra tvorí samostatnú slučku elektrického zabezpečovacieho systému. Veľmi dôležitou časťou infrabariér a infrazávor je odolnosť voči falošným poplachom. Musia byť odolné proti zaroseniu optiky, poveternostným vplyvom, sneženiu či prebehnutiu malých zvierat. Odolnosť voči týmto falošným poplachom sa zvyšuje priamo úmerne s počtom vysielaných a prijímacích lúčov infračervenou bariérou. Vysielače a prijímače musia byť montované na priamo viditeľnosť, najlepšie na miesta bez členitého povrchu (kopce). [2]



Obrázok 2 Infračervené závor [9]

- **Laserové závory**

Princíp sa zhoduje s princípom pri infračervených závorách. Systém je tvorený vysielačom a prijímačom, ktorý vyhodnocuje a signalizuje prerušenie neviditeľného laserového zväzku vychádzajúceho z vysielača. Výstupný výkon vysielača spolu s veľkým priemerom laserového lúča vylučuje možnosť ohrozenia zraku laserovým žiarením. Rezerva citlivosti spolu s použitou moduláciou prenosového kanálu umožňuje bezporuchovú prevádzku aj za zhoršených podmienok viditeľnosti a necitlivosť prijímača na akýkoľvek cudzí zdroj svetla. Prerušenie laserového zväzku spôsobené malými objektmi (hmyz, steblo trávy a pod.) rovnako ako aj krátkodobé rušenie (letiaci vták, padajúci kameň), sú systémom eliminované a nie sú vyhodnotené ako poplachový stav. Dosah tejto závory je v priehľadnom teréne maximálne jeden kilometer. Takýmto systémom sú chránené cesty, dlhé hranice objektov a pod. [9]

- **Laserové lokátory**

Tento systém je vhodný pre mobilné, ale aj stacionárne využitie. Základným prvkom tohto systému je detekčná jednotka s dvoma rotujúcimi laserovými zameriavačmi. Tieto zameriavače vysielaajú laserové modulované lúče, ktoré sa po odraze od okolitých predmetov rozptýlia a len časť sa vracia naspäť. Po spracovaní odrazených lúčov je k dispozícii okamžitá informácia o vzdialenosti týchto predmetov, takže lokátor dokáže v reálnom čase mapovať situáciu v okolí. [4]

- **Mikrovlnné detektory**

Mikrovlnné detektory môžu byť konštruované ako samostatné detektory alebo bariéry. Detektor má prijímač i vysielač umiestnený v jednom puzdre, bariéra má prijímač a vysielač umiestnený oddelene.

Vysielač detektoru vyžaruje mikrovlnnú energiu do detekčnej zóny a objekty nachádzajúce sa v tejto zóne odrážajú túto energiu späť k prijímaču, ktorý si nastaví referenčnú úroveň signálu pre bežný odraz od nehybného pozadia. Pokiaľ sa objekt pohybuje, je kmitočet odrazeného signálu posunutý vplyvom Dopplerovho javu, čo spôsobí zmenu prijímacieho signálu vzhľadom ku pokojovej referenčnej úrovni a táto zmena po ďalšom spracovaní vyvoláva poplach. [2,4]

Mikrovlnné závory vytvárajú vysokofrekvenčné elektromagnetické pole medzi vysielačom a prijímačom. Tento systém deteguje a vyhodnocuje zmeny energie zachytené jeho

prijímacou anténou. Množstvo energie je ovplyvňované ako veľkosťou predmetov alebo osôb vyskytujúcich sa v sledovanej oblasti, tak aj klimatickými podmienkami. Detekcia narušenia je zaručená i pri čiastočnom zatičení zväzku mikrovlnného žiarenia, pri raste úrovne intenzity signálu alebo rušení inými vysielacími. Široký rozsah funkcie automatického riadenia zosilnenia umožňuje prijímaču kompenzovať premenlivosť počasia, ale aj rozdielne podmienky inštalácie. [2,4]

- **Dvojité mikrovlnné detektory**

Dvojitý detektor využíva dva prijímacie kanály, ktoré pracujú s amplitúdovo modulovaným signálom na 5 nosných frekvenciách v pásme okolo 10.5 GHz. Použitý mechanizmus spracovania signálu vylučuje signály slabé, signály odpovedajúce pohybu mimo rozsah nastavenej rýchlosti a signály indikujúce obojsmerný pohyb, ktoré sú charakteristické pre typických pôvodcov planých poplachov, ako sú rôzne trávy, konáre a drobná zver. [2]

- **Kombinované (duálne) detektory**

Kombinované detektory sú určené pre priestorovú ochranu v širokej škále vonkajších aplikácií. Využíva súčasne dvoch fyzikálnych princípov detekcie (aktívny mikrovlnný a pasívny infračervený). Mikrovlnná jednotka deteguje pohyb na základe odrazu mikrovlnnej energie, zatiaľ čo pasívny infračervený detektor deteguje tepelné prejavy pohybujúceho sa objektu. Pre vyhlásenie poplachového stavu musí dôjsť k detekcii v oboch častiach detektoru súčasne alebo vo veľmi krátkom časovom rozpätí. K obmedzeniu vzniku falošných poplachov je tento typ detektoru osadený dvojitou mikrovlnnou jednotkou a dvojitým pyroelementom. [2,4]

- **Kombinované bariéry**

Táto kombinácia vonkajších bariér využíva dva detekčné systémy, mikrovlnný systém a infračervený systém. Použitím kombinácie týchto dvoch technológií sa násobí ochranný účinok bariéry. Oba detekčné systémy sú inštalované do dvoch častí ako prijímač a vysielateľ s maximálnou vzdialenosťou 150 metrov. [2]

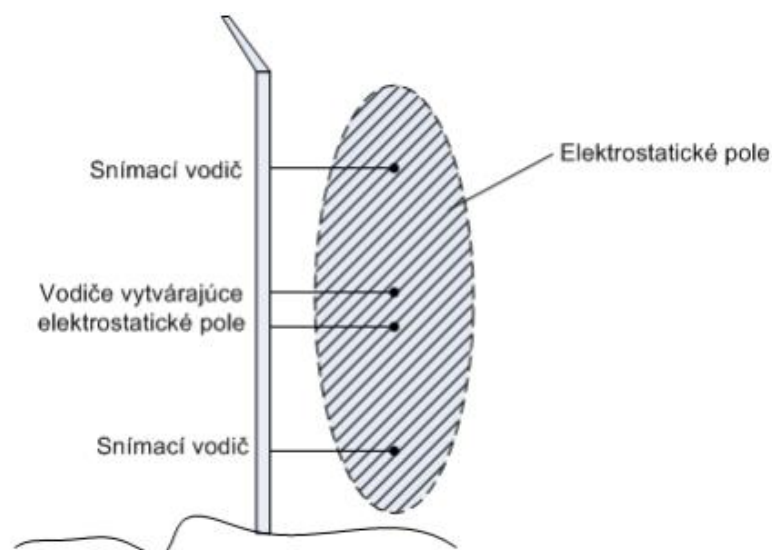
Mikrovlnný systém pracuje ako aktivátor, pretože mikrovlnné pole je obvykle vzhľadom k svojmu tvaru narušené ako prvé. Má tvar cigary s maximálnou šírkou 6 metrov. Keďže na začiatku a konci toto mikrovlnné pole nesiahá až po zem, mŕtve zóny, ktoré tým vznikli,

sú v prípade potreby vykryté dodatočným mikrovlnným systémom, ktorý funguje na Dopplerovom jave. [2,4]

Infračervený systém sa skladá z vysielačej časti, ktorá vysiela infračervený lúč a z prijímacej časti, ktorá ho prijíma a následne vyhodnocuje. Vysielač lúč je zložený zo štyroch lúčov, a tým má zväčšený priemer a väčšiu spoľahlivosť detekcie. Do duálnej bariéry je možnosť priamo zabudovať skrytú miniatúrnu kameru, ktorá poskytuje okamžité overenie poplachu, a tým je toto riešenie ekonomické, nakoľko nie je treba ďalšiu vonkajšiu kameru. [2,4]

○ Kapacitné detektory

Kapacitné detektory pracujú na princípe kondenzátora, kde medzi dvoma elektródami vzniká elektrostatické pole. Dielektrikom je vzduch. Po vložení akéhokoľvek predmetu do elektrostatického poľa dochádza k jeho zmene. Pre využitie v obvodej ochrane sa využívajú kapacitné káble. Tie detegujú zmeny v elektrostatickom poli vytvoreného v okolí kábla. Systém vyhlási poplach, ak narušiteľ zmení kapacitu poľa priblížením sa alebo dotykom s chráneným predmetom. Plotové detekčné systémy na princípe kapacitných káblov sa skladajú z troch káblov usporiadaných pod sebou a inštalovaných na plot. Do nich je privádzaný nízkonapäťový signál vytvárajúci elektrostatické pole, ktorého zmeny oproti zemi vyhodnocuje procesorová jednotka pripojená na PZTS. Tento systém je charakteristický vysokým počtom falošných poplachov, ktoré sú spôsobené pohybom vetra alebo drobných živočíchov v okolí plota, a preto sa odporúča kombinácia s kamerovým systémom. [9]



Obrázok 3 kapacitné detektory [9]

- **Pasívne detektory obvodovej ochrany**

- **Plotové vibračné detektory**

System funguje na princípe odrazu elektromagnetickej vlny na vedení, tvoreného dvojdrôtovou linkou s vibračnými detektormi. Elektronické zariadenie generuje impulzné signály pre detekčné vedenie a zároveň vyhodnocuje signály odrazené z tohto vedenia. Podľa charakteru odrazených impulzov je vyhodnocovaný stav detekčného vedenia. Plotové vibračné detektory sú určené k ochrane oplotenia a je ich možné montovať na drôtený plot, mrežový plot, plot z ostnatého drôtu a podobne. Dĺžka perimetra je neobmedzená, dá sa rozširovať po určitých úsekoch, kde jeden úsek má dĺžku 1000 metrov. Inštalácia je jednoduchá, dá sa presne detegovať miesto narušenia a má nízky počet falošných poplachov. [4]

- **Plotové tenzometrické detektory**

Jedná sa o systém, ktorý je založený na mechanickej a elektronickej ochrane. Mechanickú ochranu tvoria špeciálne drôty (ostnaté, žiletkové a pod.) napnuté tak, aby pri záťaži väčšej ako 15 kilogramov došlo k vyvolaniu poplachu. Tieto drôty majú rozteč 10 centimetrov a môžu nahradiť bežný plot. [4]

- **System strážiaci drôtovú osnovu**

Princípom činnosti je vyhodnocovanie nízkonapäťových impulzov šíriacich sa v signálnej osnove, ktoré sú vyhodnocované pri priechode slučkami osnovy zariadením. System sa buduje samostatne alebo ako súčasť oplotenia objektu, poprípade ako nadstavba nad stávajúce oplotenie. Reaguje na skrat alebo prerušenie izolovaných vodičov tvoriacich signálnu osnovu, ktorá je zostavená minimálne štyrmi a maximálne 20 vodičmi, a to najčastejšie z ostnatého alebo žiletkového pozinkovaného drôtu. Tento systém má vysokú odolnosť voči falošným poplachom a pri nízkych nárokoch na údržbu je vhodný do náročných prostredí. [4]

- **Mikrofónne káble**

System mikrofónnych káblov umožňuje chrániť pletivové a zvárané ploty, oplotenie z prefabrikovaných betónových dielov a pod. Mikrofónne káble sa pripevnia k ľubovoľnému pevnému predmetu, a tým sa dá identifikovať pokus o prienik chránenou plochou, demontáž, úmyselné poškodzovanie, ale aj neoprávnená manipulácia s týmto káblom. K detekcii sú využívané dva druhy káblov, a to mikrofónne káble s diskretnými

snímacími prvky a mikrofonne koaxiálne káble s rozloženými snímacími parametrami. [9]

- **Diferenciálne tlakové detektory**

Ďalším druhom obvodovej ochrany sú diferenciálne tlakové detektory a jedná sa o hydraulické podzemné detektory. Využívajú takzvanú kompenzačnú metódu, ktorá spočíva v paralelnom uložení dvojice pružných detekčných hadíc s rozstupom 1-1,5 metra po celom obvode chráneného pozemku. Uloženie týchto hadíc býva v hĺbke 25-30 centimetrov v pieskovom ložisku, čím sa zabraňuje poškodeniu hadíc. Hadice sú natlakované nemrznúcou ekologickou tekutinou a prenáša tlakové prejavy z povrchu zeme k citlivým senzorum. Zložitým elektronickým vyhodnocovaním tlakových prejavov je v prípade prekročenia nastavenej hraničnej hodnoty signalizovaný poplach. Možná dĺžka takého zabezpečenia, kde môže pokryť každý modul optimálnej citlivosti je 2x100 metrov. Vyhodnocovacie zariadenie je umiestnené v strede celého úseku. [4]

- **Seizmické detektory**

Tento systém sa využíva hlavne k obvodovej ochrane vo voľnom teréne. Sensory sú riešené ako citlivé elektrotetové mikrofóny a sú inštalované podobne ako diferenciálne tlakové detektory do pieskového ložiska v hĺbke asi 50 centimetrov. Sú umiestňované do vzdialenosti 50 až 100 metrov od seba. Sensory sú vzájomne prepojené, a tým indikujú pohyb po povrchu v určenej línii. Získaný signál je nasledovne poslaný do vyhodnocovacej jednotky, kde je porovnávaná so stavom v pokoji. Po prekročení stanovenej hodnoty rozlíši, či sa jedná o človeka, motorové vozidlo alebo len vplyvy z okolia (pohyb stromov vo vetre) a následne vyhlási poplach. [2,4]

- **Obvodové pasívne infračervené detektory**

Systém pasívnych infračervených detektorov vyhodnocuje zmeny žiarenia dopadajúceho na detektor. Ak sa v zornom poli detektora pohybuje teleso s teplotou inou ako je teplota okolia, detektor vyhodnotí zmeny a pošle signál pre vyhlásenie poplachu. Detektory inštalované do vonkajšieho prostredia obsahujú prvky pre zvýšenie odolnosti voči vplyvom vonkajšieho prostredia (kryty s vyhrievaním) a je použitá iná optika. Vyhodnocovacie obvody sú v externých detektoroch zložitejšie, dosah vonkajších PIR detektorov je 150 až 200 metrov. Pasívne infračervené detektory sa používajú ako doplnková ochrana kamerových systémov. [2]

- **Infračervené termovízne detektory**

Pri tomto type detektorov sa využíva princíp termovíznej kamery, ktorá sníma tepelné žiarenie emitované objektmi snímanej scény a tepelné žiarenie, ktoré sa odráža od objektov. Konštrukčne je termovízia podobná televíznej kamere s polovodičovým CCD prvkom. Infračervené tepelné žiarenie vykazuje podobné vlastnosti ako viditeľné svetlo a môže byť aj podobne spracované. Šošovka na objektíve termovízie sa vyrába z germánia, ktoré je priepustné v danej oblasti vlnových dĺžok. Termovízna kamera je schopná pracovať za všetkých svetelných podmienok, v noci, v určitej miere v hmle, snežení a pod. Obvyklý detekčný dosah kamery je približne 1500 metrov. Termovíziou môžeme detegovať živé objekty pod menšou vrstvou lístia, za fóliou alebo látkou. [4]

Prvky plášťovej ochrany

Plášťová ochrana je súborom bezpečnostných opatrení fyzickej bezpečnosti realizovaných na plášti chráneného objektu. Plášťová ochrana slúži na odstránenie, znemožnenie príchodu, oneskorenie vstupu narušiteľa do objektu a jeho následné odhalenie. Prvky elektronických zabezpečovacích systémov slúžia predovšetkým k signalizácii snahy páchateľa o prekonanie klasickej ochrany objektu. [2,10]

- **Mikrospínače**

Mikrospínače sú v podstate miniatúrne prepínače, ktoré sa používajú hlavne ku kontrole prístupových ciest do chráneného priestoru a zabudovávajú sa do zárubní proti závere zámku, čím strážia uzamknutý stav vstupu. Sú používané hlavne v prípadoch, keď má strážený objekt viac možných vstupov. [2]

- **Šmykové kontakty**

Tento druh kontaktov sa uvádza do činnosti šmykom. Kontaktným prvkom je obvykle mikrospínač alebo magnetický kontakt. Šmykové kontakty sa používajú hlavne tam, kde nie je pevná uzávera vstupnej jednotky, ale kde je táto uzávera symbolicky nahradená (záves). [2]

- **Nášľapné kontakty**

Patria medzi špeciálne druhy elektromechanických kontaktných detektorov, sú tvorené dvoma elektricky vodivými vrstvami, ktoré sú oddelené pružnými izolačnými rozperami. Pri stúpení na nášľapnú rohož dochádza k prepojeniu oboch vodivých vrstiev, a tým k aktivácii systému. Tieto kontakty sa umiestňujú skrytým spôsobom do kľúčových miest,

čím slúži k signalizácii vstupu na určité miesto. Rozdeľujú sa na fóliové a páskové. Fóliové bývajú v menšom prevedení a sú citlivejšie, páskové sú väčších rozmerov a ich dĺžka sa dá prispôbiť chránenému objektu. [2,9]

- **Koncové spínače**

Sú prvky určené pre zaistenie vstupných jednotiek s veľkými toleranciami, kde hmotnosť uzáverových jednotiek je taká veľká, že pri dobehu by ohrozovala iné kontaktné prvky rozdrvením. Koncové spínače sú schopné pracovať aj v sťažených klimatických podmienkach. [4]

- **Magnetické kontakty**

Sú predovšetkým určené na využívanie ako prvky plášťovej ochrany pre stráženie výplní otvorov v konštrukcii budovy. Magnetické kontakty sú tvorené dvoma časťami, a to jazýčkovým kontaktom a permanentným magnetom. Jazýčkový kontakt je tvorený dvoma jazýčkami z magneticky mäkkého materiálu, ktoré sú zatavené do trubičky z olovnatého skla. Magnet je montovaný na pohyblivú časť dverí (krídla dverí, okno a pod.), jazýčkový kontakt je montovaný na pevnú časť (okenný rám, zárubne). Magnetické kontakty sa ďalej rozdeľujú podľa výslednej funkcie a konštrukčného usporiadania. Podľa toho ich delíme na: [4,9]

- S jedným jazýčkovým kontaktom
- S viacerými jazýčkovými kontaktmi
- So vstavaným ochranným odporom
- So spínacou alebo rozpínacou funkciou
- Bez vstavanej ochrannej slučky
- so stavanou ochrannou slučkou
- bez ochranného odporu alebo s ochranným odporom
- S takzvanou predmagnetizáciou [4]

- **Poplachové fólie. Tapety a sklá**

Detekčným princípom je prerušenie vodivého prvku, ktorým je vodič pokrývajúci plochu chránenej sklenenej výplne. V prípade poplachových skiel je detektor inštalovaný priamo vo výrobe. [9]

- **Fóliové polepy**

Detekčný prvok je realizovaný tenkou vodivou hliníkovou fóliou, táto fólia býva nalepená na postrannú časť sklenenej výplne vo vzdialenosti 50 až 100 milimetrov od okraja rámu. Detekčný princíp je založený na prerušení poplachovej slučky, ktoré je spôsobené rozbitím skla. Umiestňujú sa tak, aby neboli dostupné zo strany predpokladaného útoku. [9]

- **Pasívne kontaktné detektory rozbitia skla**

Zaraďujú sa medzi napájané elektromechanické detektory. Detekčným prvkom je piezoelektrický senzor ladený na rezonančný kmitočet od 40 kHz do kHz. Pre vyhodnotenie signálu z detektora sa vyžíva porovnávanie frekvencie kmitania piezosenzoru, ktoré je vyvolané mechanickým namáhaním v dôsledku deštrukcie chránenej sklenenej plochy. Ďalej vyhodnocuje kmitočty charakteristické pre trieštenie skla alebo deštrukciu vyvolanú rezaním skla, diamantom a pod. [2,4]

- **Aktívne kontaktné detektory rozbitia skla**

Obsahujú prijímaciu a vysielaciu časť. Elektronická časť sleduje nevratné fyzikálne zmeny štruktúry chránenej sklenenej plochy, predovšetkým zmenu prenosu ultrazvukového signálu v skle oproti jeho normálnemu stavu, ktorý je zaznamenaný v pamäti detektoru. [2]

- **Otrasové detektory s mechanickým meničom**

Umiestňujú sa na miesta s predpokladom narušenia klasického zabezpečenia deštrukciou sprevádzanou vibráciami. Pracujú na princípe zotrvačnosti pružne uchyteného závažia, ktoré sa pri dostatočnom rozkmitaní podložky vychýli, a tým sa rozpojí zabezpečovacia slučka. Sú využívané na ochranu sklenených plôch. [4]

- **Otrasové senzory s akusticko-elektrickým meničom**

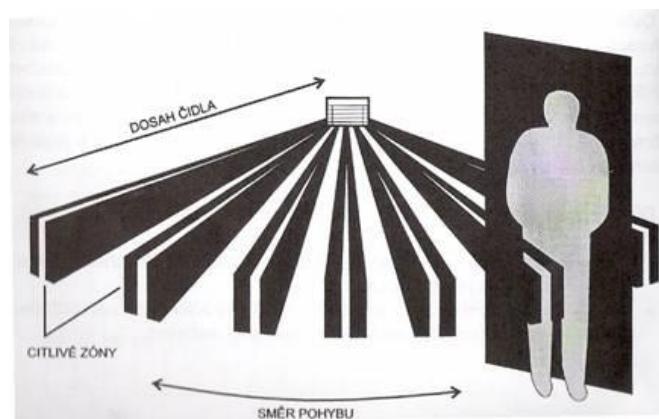
Inštalujú sa na pevný povrch, ktorého vibrácie snímajú prostredníctvom vhodného akustického meniča a elektronicky vyhodnocujú charakteristiky prijatého frekvenčného spektra. Používajú sa na rizikových miestach, ako steny, rámy dverí a okien. [4]

Prvky priestorovej ochrany

Cieľom priestorovej ochrany je oneskorenie a odhalenie narušiteľa vo vnútri chránenej budovy. Prvky priestorovej ochrany zabezpečujú otvorené plochy, miestnosti, chodby a pod. Obvody priestorového snímania sú založené na detekcii pohybu narušiteľa. [2]

- **Pasívne infračervené detektory**

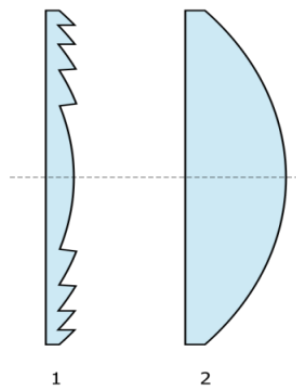
Pasívne infračervené detektory (Passive infrared Receiver) využívajú infračervené spektrum žiarenia, ktoré vyžaruje narušiteľ. Detekčným prvkom je pyroelektrický senzor. Pyroelement nedeteguje stálu úroveň, ale zmeny, ktoré nastanú, pokiaľ sa v prostredí snímanom PIR detektorom pohybuje teleso s teplotou odlišnou ako je teplota okolia. Pripojená elektronika následne vykoná vyhlásenie poplachu. Pri konštrukcii zariadenia s pyroelektrickým senzorom sú využité špeciálne optiky, ktoré majú funkciu zosilnenia signálu a rozdelia snímaný priestor do viacerých zón. Toto rozdelenie má za následok to, že ak sa snímaným územím detektoru bude pohybovať objekt vyžarujúci energiu v infraspektre, bude pri každom jeho vstupe do niektorej detekčnej zóny alebo výstupe z nej generovaný signál na výstupe pyroelementu. PIR detektor je najcitlivejší na kolmý pohyb na optickú os detektora. Pri pohybe k detektoru alebo od neho, je však citlivosť detektora minimálna, preto sa snímané pole rozdeľuje aj vertikálne. [4,9]



Obrázok 4 Zóny PIR detektoru [4]

Používajú sa dva typy optických systémov, a to šošovky a zrkadlá.

Šošovky využívajú lom lúčov a sú umiestňované do detektorov tak, aby bol pyroelektrický snímací prvok priamo v ohnisku šošovky. Šošovky sú vyrábané prevažne z plastických materiálov a najviac sa používajú hlavne tzv. Fresnelové šošovky. Tieto šošovky sú tvorené sústavou priehľadných a nepriehľadných prstencov so spoločným stredom na priehľadnej ploche. Výroba je jednoduchá a náklady na výrobu sú nízke. Nevýhodou môžu byť nepresnosti pri konštrukcii šošovky, prípadne vniknutie prachových častíc, čo môže mať za následok poruchu detekcie. [9]



Obrázok 5 Fresnelová
a obyčajná šošovka [9]

Okrem Fresnelových šošoviek sa v pasívnych infračervených detektoroch používajú systavy lomených zrkadiel. Takýto systém je tvorený časťou parabolického zrkadla, v ohnisku ktorého je umiestnený pyroelektrický snímač. Lomené zrkadlá vytvárajú rôzne ohniskové vzdialenosti pre každý segment zrkadla a vytvárajú tak optimálnu snímáciu priestorovú charakteristiku. Takto konštruované detektory majú lepšie optické vlastnosti. [9]

- **Aktívne infračervené detektory**

Tieto detektory vysielajú lúč z vysielacej časti do prijímacej časti. Pokiaľ narušiteľ pri svojom pohybe preruší vysielaný lúč, prijímacia jednotka spustí poplach. Využívajú fotoelektrický článok k detekcii prerušenia svetelného lúču. Aktívne infračervené detektory využívajú neviditeľnú infračervenú energiu, a tak je malá pravdepodobnosť, že tento systém bude možné narušiteľom obísť. Tento typ detektorov má zvýšenú odolnosť proti falošným poplachom, a tak je možné ho využívať v priestoroch, kde je možné zlyhanie iných typov detektorov, a to napríklad miestnosti so zapnutou klimatizáciou, miestnosti s rýchlymi zmenami teplôt a pod. [2]

- **Ultrazvukové detektory**

Ultrazvukový detektor obsahuje vysieláč v podobe akustického žiariča, ktorý vysielá do chráneného priestoru vlnenie o stálom kmitočte nad počuteľným pásmom zvuku, ktoré môžu počuť len určité zvieratá. V priestore je tým vytvorené tzv. stojaté vlnenie, ktoré predstavuje pokojový stav. Pokiaľ sa po priestore pohybuje nejaké teleso, zmení sa fáza prijatého vlnenia a táto zmena je vyhodnotená elektronikou a je vyhlásený poplach. Kvôli útlmu ultrazvuku vo vzduchu je typický dosah ultrazvukových detektorov 10 metrov.

Ostatné druhy detektorov, ktoré môžu byť použité v priestorovej ochrane (duálne detektory, mikrovlnné detektory), sú opísané vyššie v obvodej ochrane. [4,9]

Ústredne poplachových zabezpečovacích systémov

Ústredňa PZS slúži k prijímaniu a vyhodnocovaniu výstupných elektrických signálov pochádzajúcich z detektorov alebo tiesňových hlásičov a k vytvoreniu signálu o narušení. Pomocou ústredne je možné ovládať všetky signalizačné, prenosové a zapisovacie zariadenia s indikáciou o narušení, ktoré sú pripojené k ústredni. Toto ovládanie zaisťuje pomocou ovládacích prvkov (napr. klávesnica). Ústredne sú konštruované na báze mikroprocesorov, multiplexorov a podporných obvodov. Ústredňa PZS obsahuje určité technické vybavenie, ktoré určuje koľko detektorov, slučiek, periférií môžeme k danej ústredni pripojiť. Určuje, ako bude komunikovať so zabezpečovacími prvkami či pultom centralizovanej ochrany. Veľké množstvo ústrední je možné rozšíriť rôznymi zásuvnými modelmi. [9]



Obrázok 6 Ústredňa PZS [22]

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

3 BEZPEČNOSTNÁ ANALÝZA OBJEKTU

Bezpečnostná analýza je vypracovávaná pre celý objekt záhradníckeho centra, kde sa berie do ohľadu aj okolie areálu. Cieľom bezpečnostnej analýzy objektu je posúdenie účinnosti všetkých súčasných zabezpečovacích prvkov pre zostavenie systému. Keďže realizácia zabezpečovacieho systému je nákladná záležitosť, je nutnosť zabezpečiť efektívne využitie vynaložených prostriedkov na zabezpečenie. Je treba určiť, čo sa bude chrániť, aké prostriedky a metódy budú použité pre ochranu a pod.

3.1 Bezpečnostné posúdenie objektu

Bezpečnostné posúdenie objektu má za úlohu zistiť výskyt slabých miest v objekte. Pri bezpečnostnom posúdení objektu musia byť posúdené všetky vplyvy vplývajúce na prostredie v okolí a vo vnútri stráženého objektu. Tieto vplyvy sa rozdeľujú na vonkajšie a vnútorné: [5,11]

- **Vnútorné vplyvy**

Do vnútorných vplyvov možno zaradiť osvetľovacie zariadenia, nachádzajúce sa v skleníkoch, výskyt zvierat v areáli a požiar, hlavne v skleníkoch a v administratívnej budove. [11]

- **Vonkajšie vplyvy**

Do vonkajších vplyvov sa zaraďujú dlhodobé pôsobiace faktory ako cestné komunikácie (medzinárodná cesta E572, neďaleká diaľnica), ďalším dôležitým faktorom je vplyv počasia (výskyt silných vetrov, nadmerné zrážky). Pokiaľ sú v susedstve ďalšie objekty, treba rátať aj s vplyvom týchto objektov a pohybom ľudí vyskytujúcich sa v nich. V blízkosti záhradníckeho centra sa nachádza dopravná spoločnosť spolu s čerpacou stanicou, sklad liehovín, haly na chov sliepok a dva obytné domy. Jedným z najdôležitejších vplyvov je neoprávnený vstup narušiteľa do objektu za účelom poškodenia alebo odcudzenia majetku v objekte, týka sa to hlavne skleníkov s veľkým počtom rôznych druhov rastlín, vonkajšieho oddelenia rastlín a administratívnej budovy. [11]

3.1.1 Lokalita objektu

Zabezpečované záhradnícke centrum sa nachádza mimo hlavnej časti menšej obce s rozlohou 500 ha a s počtom obyvateľov približne 650. Celý objekt je situovaný

pri medzinárodnej ceste I. triedy E 50, kde denne prejde veľké množstvo vozidiel osobnej a nákladnej dopravy. Cesta je situovaná zo západnej strany. Záhradnícke centrum je obklopené susednými pozemkami z troch strán, z južnej strany sídli v blízkosti dvoch obytných domov, z východnej strany susedí s agrokombinátom, zo severnej časti je to sklad liehovín, dopravná spoločnosť a recyklačné stredisko.



Obrázok 7 Situácia objektu

Najväčšia pravdepodobnosť vniknutia osoby do areálu je z južnej a severnej časti areálu, z ktorých boli uskutočnené tri krádeže, dve zo severnej časti a jedna z južnej. Prostredie je počas dňa veľmi frekventované, v susedných obytných domoch nežijú žiadny neprispôsobiví občania. Firmy sídlia v okolí majú medzi sebou dobré vzťahy a nemajú žiadne problémy s krádežami alebo inými trestnými činnosťami.

3.1.2 Perimetria objektu

Pozemok má nepravidelný tvar, skleníky spolu s administratívnou budovou sa nachádzajú v strede pozemku, zo západnej strany sú obkolesené trávnatou plochou a plochou na pestovanie rastlín a stromčekov. Z východnej časti sa nachádza veľká lúka, na ktorej sa pestuje ďatelina. Z východnej, severnej a z časti južnej strany sa okolo areálu nachádza

drôtený plot, ktorý však na niektorých miestach dosluhuje a existuje v ňom veľké množstvo dier.



Obrázok 8 Oplotenie areálu

Z druhej časti južnej strany a zo západnej strany je areál obkolesený murovaným plotom z okrasných tehál. Od hlavnej cesty sa nachádzajú dve brány, jedna neustále uzamknutá, druhá slúži ako vchod do areálu a počas otváracích hodín je otvorená a je cez ňu možný vstup na parkovisko.



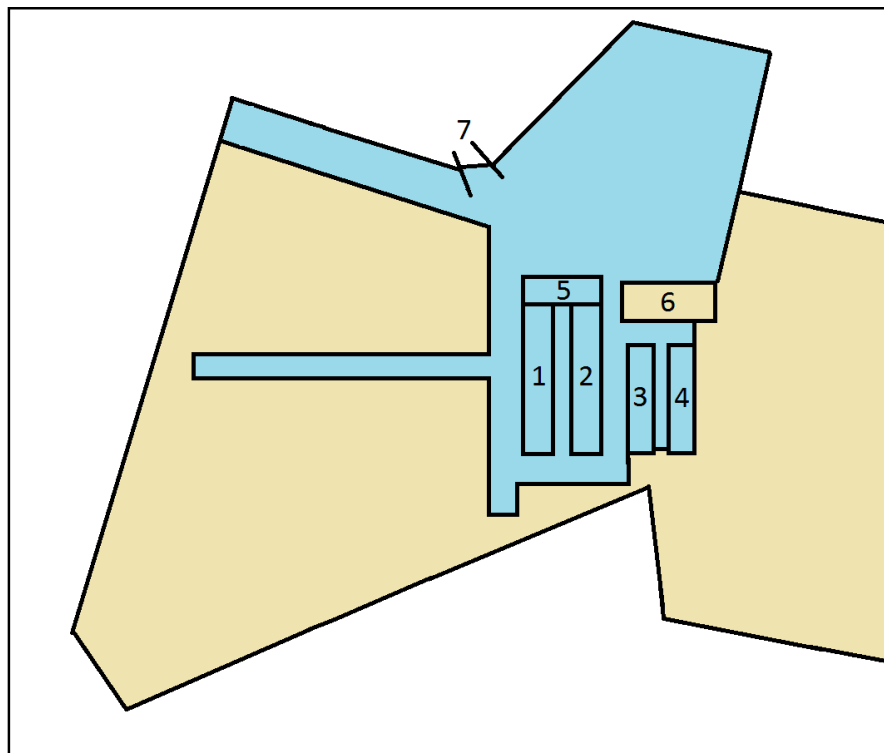
Obrázok 9 Betónová časť oplotenia






Obrázok 10 Vjazd do areálu

3.1.3 Režim objektu

Areál záhradníckeho centra je prístupný verejnosti v čase otváracích hodín od pondelka do soboty. Mimo otváracích hodín sa v areáli nachádza len majiteľ a správca, v nočných hodinách sa v priestoroch areálu nenachádza nikto. Ku kľúčom od areálu nemá prístup nikto iný, okrem majiteľa a správcu.



Obrázok 11 Oblasti pohybu osôb

-  - Oblast pohybu zákazníkov
-  - Oblast len pre možnosť pohybu zamestnancov
-  - Okolie areálu

- 1 - Skleník 1
- 2 - Skleník 2
- 3 - Skleník 3
- 4 - Skleník 4
- 5 - Vstup do skleníkov
- 6 - Administratívna budova
- 7 - Vstup do areálu

Obrázok 12 Legenda k obrázku číslo 12

4 I. NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU

Po vykonaní bezpečnostnej analýzy sa ukázalo, že vonkajšie riziko je na vyššej úrovni ako vnútorné. Majiteľ objektu si zadal cenový rozpočet pre zabezpečenie 8200 €. Po zvážení všetkých možných faktorov ako hodnota majetku, možnosti investície danej majiteľom a pod. sa zvolil stupeň zabezpečenia II. Tento stupeň zabezpečenia predpokladá, že narušiteľ alebo lupič má obmedzenú znalosť PZTS a používa len základné náradie. Trieda prostredia sa stanovuje pre vnútorné priestory (administratívna budova) trieda II, pre vonkajšie priestory s väčším pohybom teplôt je to trieda prostredia IV. Pre tento návrh bola použitá technika od spoločnosti Satel.

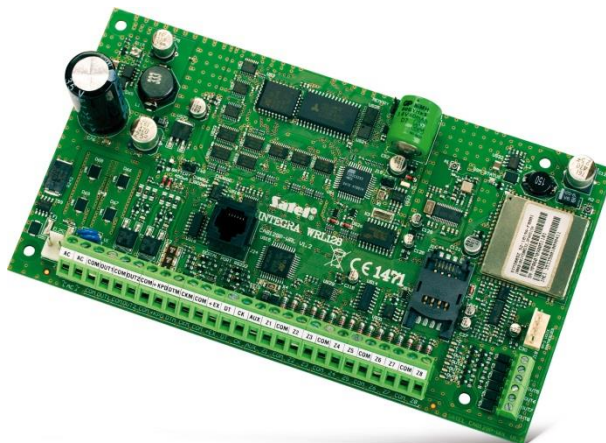
4.1 Použitá technika

Ústredňa Satel INTEGRA 128-WRL

Jedná sa o modernú zabezpečovaciu ústredňu, ktorá ponúka okrem funkcií ohlasovania poplachu aj možnosť realizácie systémov automatizácie a taktiež kontroly vstupu. Pre systémy s potrebnou spoľahlivosťou bezdrôtovej komunikácie má ústredňa 128-WRL oproti ostatným modelom ústrední INTEGRA integrovaný GSM / GPRS komunikátor a bezdrôtovú nadstavbu ABAX.

Tabuľka 3 Parametre ústredne 128 WRL [12]

Napájanie dosky	18 V AC, 50-60 Hz
Zálohovací akumulátor	24 Ah (7 až 35 Ah)
Maximálna doba na dobitie akumulátoru	72 h
Max. trvalý odber z ústredne	400 mA
Rozmery	192 x 106 mm
Max. počet zón	128
Max. počet bezdrôtových zón	120
GSM/GPRS komunikátor	áno
TCP/IP prenos na PCO	áno
Správa a dohľad po TCP/IP	áno
Pamäť udalostí	22 527
Stupeň zabezpečenia	Stupeň 2 podľa ČSN EN 50 131-3
Prostredie	trieda II. (-10 až +55°C)



Obrázok 13 Satel Integra 128 WRL [12]

Bezdrôtový detektor požiaru Satel ASD-110

Detektor požiaru MSD-300 umožňuje včasné zistenie vznikajúceho požiaru detekciou viditeľného dymu a tiež prudkým nárastom teploty. Na detekciu viditeľného dymu sa používa optická časť, kde sa pri zadymení vnútornej komory presiahne nastavená hranica a tým dôjde k vyhláseniu poplachu. Pracovné parametre dymového senzora sú upravované na základe zmeny teploty, ktoré sú registrované teplotným senzorom.

Tabuľka 4 Parametre detektoru požiaru ASD-110 [12]

Napájanie	Batéria CR123A 3V
Rozsah pracovných teplôt	0°C až +55°C
Max. teplota pre vyhl. poplachu	65°C
Pracovné frekvenčné pásmo	868,0 - 868,6 Mhz
Komunikačný dosah	Do 500 metrov
Životnosť batérie	Cca 2 roky
Trieda prostredia	II.
Detektor dymu	Optický rozptyl svetla
Rozmery	Ø 108 x 61 mm
Hmotnosť	170 g



Obrázok 14 Satel ASD-110 [12]

Bezdrôtový PIR detektor Satel APD-100

Detektor APD-100 je bezdrôtový, pasívny infračervený detektor s možnosťou nastavovania parametrov detektora za pomoci bezdrôtového prenosu. Súčasťou detektora je tamper ochrana a to proti otvoreniu krytu a odtrhnutiu zo steny. Obsahuje PIR element so zvýšenou odolnosťou proti interferenciám. Je možné nastaviť imunitu proti domácim zvieratám do 15 kg.

Tabuľka 5 Parametre bezdrôtového PIR detektora APD-100 [12]

Napájanie	Batéria CR123A 3V
Rozsah pracovných teplôt	-10°C až +55°C
Max. relatívna vlhkosť	93 ± 3%
Pracovné frekvenčné pásmo	868,0 - 868,6 Mhz
Komunikačný dosah	Cca 150 metrov
Životnosť batérie	Cca 3 roky
Trieda prostredia	II.
Doporučená montážna výška	2,2 - 2,4 m
Detegovaná rýchlosť pohybu	0,3 – 3m/s
Rozmery	63 x 96 x 49 mm
Hmotnosť	108 g



Obrázok 15 Satel APD-100 [12]

Bezdrôtová vonkajšia siréna Satel ASP – 105R

Optická a akustická signalizácia bezdrôtovej sirény ASP-105 R sa spúšťa nezávisle bezdrôtovým prenosom. Svetelnú časť emitujú výkonné LED diódy, zvukovú časť má na starosti piezoelektrický menič. Sirénu je možné konfigurovať vzdialenou konfiguráciou. Pri siréne ASP-105R máme na výber zo 4 zvukových signálov.

Tabuľka 6 Parametre bezdrôtovej vonkajšej sirény ASP-105R [12]

Napájanie	12 V DC
Integrovaný akumulátor	6 V, 1,2Ah
Rozsah pracovných teplôt	-25°C do +70°C
Komunikačné pásmo	868 – 868,6 Mhz
Komunikačný dosah	Do 500 metrov
Hlasitosť	do 120 dB
Stupeň zabezpečenia	II. stupeň zabezpečenia
Maximálna relatívna vlhkosť	93 ± 3%
Trieda prostredia	IV. vonkajšie všeobecné
Rozmery	148 x 254 x 64 mm
Hmotnosť	1010 g



Obrázok 16 Satel ASP-105R [12]

Bezdrôtový ovládač Satel APT - 100

APT-100 je viacúčelový tlačidlový ovládač, obsahujúci množstvo funkcií, prvou z nich je využitie obojsmernej komunikácie, ktorá umožňuje potvrdenie každej operácie nastaviteľnými LED diódami. Tlačidlá slúžia na zapnutie, respektíve vypnutie stráženia, aktiváciu poplachu a pod.

Tabuľka 7 Parametre bezdrôtového ovládaču APT-100 [12]

Napájanie	Batéria CR2032
Rozsah pracovných teplôt	-10°C do +40°C
Komunikačné pásmo	868,1 Mhz
Komunikačný dosah	do 500 metrov (priama viditeľnosť)
Životnosť batérie	cca 3 roky
Trieda prostredia	II. vnútorné všeobecné
Rozmery	78 x 38 x 16 mm
Hmotnosť	30 g



Obrázok 17 Satel APT-100 [12]

Bezdrôtová 4-lúčová infra závora Optex-151 IR

Slúži na indikáciu narušenia priestoru preťatím optickej spojnice medzi vysielačom a prijímačom. 4-lúčová optika firmy Optex zaisťuje vysokú odolnosť proti falošným poplachom, alebo nežiaducu detekciu malých živočíchov. Závora obsadzuje v systéme dve pozície. Vysielacia časť hlási svoj stav kontrolným prenosom ústredni systému. 4-lúčová infra závora bude slúžiť na stráženie vstupu osôb a dopravných prostriedkov počas neprítomnosti správcu v prednej časti areálu.

Tabuľka 8 Parametre bezdrôtovej infra závory Optex 151 IR [15]

Napájanie	4 x lítiová batéria typ LSH20(3,6 V / 13Ah)
Rozsah pracovných teplôt	-20°C do +60°C
Montážna výška	0,7 – 1 m
Komunikačné pásmo	868,1 Mhz
Komunikačný dosah	cca 300 metrov na priamo vzdialenosť od útreďne
Životnosť batérie	cca 3 roky
Rýchlosť pohybu objektu	podľa nastavenia
Vzdialenosť jednotiek závory	Maximálne 100 m
Trieda prostredia	IV. vonkajšie
Max. relatívna vlhkosť prostredia	95%
Hmotnosť	3300 g



Obrázok 18 Optex 151 IR [18]

Mikrovlnná bariéra BM 60M

Bariéra BM 60M sa skladá z prijímacej a vysielacej časti, ktoré sa pomocou prepínača polôh naladujú na jednu z 5 možných frekvencií. Na zaistenie odolnosti voči klimatickým podmienkam sú integrované obvody chránené špeciálnou odolnou živcou. Obvody sú v škatule umiestňované tak, aby bola možná čo najjednoduchšia inštalácia.

Tabuľka 9 Parametre mikrovlnnej bariéry BM 60M [13]

Napájanie	12 V
Rozsah pracovných teplôt	-25°C do +55°C
Frekvencia	10,525 GHz
Maximálny dosah detekcie	60 m
Max. šírka lúčů v polovici rozsahu	1,5 m
Rozmery	105 x 150 x 195 mm
Vzdialenosť jednotiek závery	Maximálne 100 m
Trieda prostredia	IV. vonkajšie
Výstup poplachového relé	N.C.
Hmotnosť	520 g



Obrázok 19 BM 60 [13]

Mikrovlnná bariéra BM 120M

Jedná sa o ten istý typ bariéry ako bariéra BM 120M , jej maximálna pracovná vzdialenosť je však predĺžená z 60 na 120 metrov.

Perimetrický senzor Mamba 102

Mamba 102 je senzor určený na perimetrickú ochranu objektu. Slúži na zabezpečenie všetkých typov plotov, najrôznejších vonkajších objektov a na podzemnú inštaláciu vonkajšieho zabezpečenia. Pri nízkych investičných a prevádzkových nákladoch dokáže spoľahlivo pracovať v ľubovoľných klimatických podmienkach s minimom falošných poplachov. Senzor Mamba 102 podľa použitého detekčného kábla vyhodnocuje buď deformáciu kábla, alebo vibrácie.

Tabuľka 10 Parametre perimetrického senzoru Mamba 102 [14]

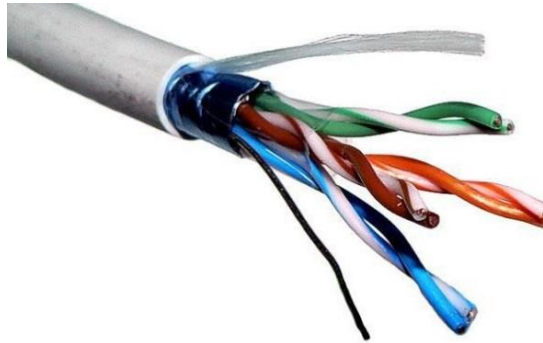
Napájanie	10 – 25 V jednosmerný, 7 mA
Detekcia prerušenia kábla	Áno
Rozsah pracovných teplôt	-50°C do +80°C
Poplachový výstup	NC kontakt
Sabotážny výstup	NC kontakt
Maximálny dĺžka kábla	500 m
Rozmery	90 x 146 x 45 mm
Prevádzková vlhkosť	< 98%
Trieda prostredia	IV. vonkajšie
Krytie detektora	IP67



Obrázok 20 Mamba 102 [14]

SOLARIX FTP kábel Cat5E

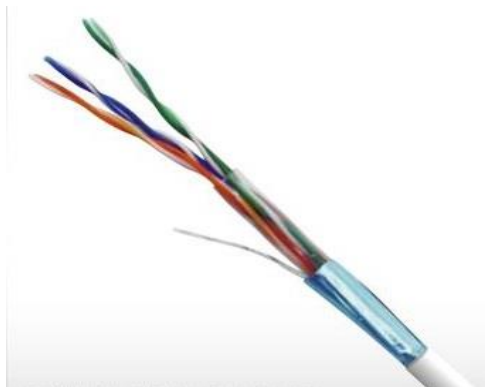
4-párový (8 vodičovvý) FTP inštalačný kábel kategórie CAT5e spĺňa s rezervou normy TIA / EIA 568, EN 50173 a ISO 11801 pre kategóriu 5e. Jedná sa o medený vodič s prierezom vodiča 0,5 mm. Kábel je označený po 1 metri. Výhodou FTP kábla oproti UTP je tienenie pod vonkajším plášťom a prídavný vodič, ktorý umožňuje väčšiu odolnosť proti statickej elektrine.



Obrázok 21 FTP kábel Solarix Cat5E [15]

Inštalačný kábel Sykfy

Jedná sa o medený vodič s hrúbkou 0,5 cm skladajúci sa zo 6 plných medených vodičov s izoláciou. Páry vodičov sú navzájom skrútené v ochrannom PVC plášti. Dovoľená teplota pre pevné uloženie je -25°C až 60°C .



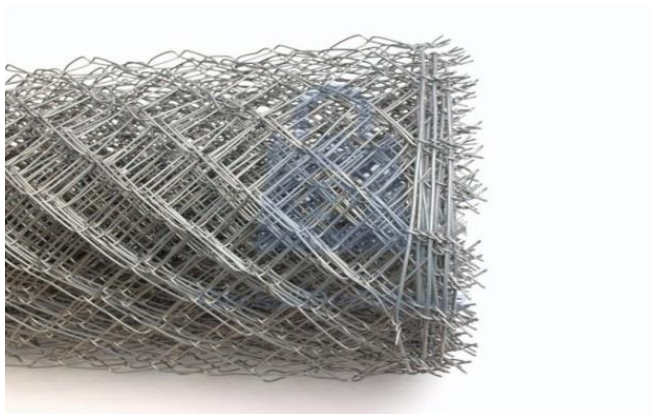
Obrázok 22 Inštalačný kábel Sykfy [15]

Pletivo pozinkované

Pletivo je vyrobené s prísnou kontrolou kvality. Je vyrobené z kvalitných materiálov, preto sa garantuje životnosť minimálne 30 rokov.

Tabuľka 11 Pletivo pozinkované [16]

Výška	200 cm
Rozmer oka	50 x 50 mm
Sila drôtu	2 mm
Materiál	žiarovo pozinkovaný oceľový drôt
Zapletený drôt	Áno, hore aj dole
Stredový napínací drôt	áno



Obrázok 23 Pletivo pozinkované [16]

Žiletková páska na plot

Montáž žiletkovej pásky prebieha podobne ako u ostnatého drôtu. Pásku je pre jej ostrosť nemožné preliezť bez použitia ochranných prvkov.



Obrázok 24 Žiletková páska [16]

Kamerový systém 4CH DVR

Kompletný set obsahuje 4 vodotesné CCTV kamery určené do vonkajšieho prostredia. Set obsahuje kabeláž a zabezpečovací DVR nahrávací server s možnosťou vzdialeného prístupu pomocou LAN. Kamery sa automaticky spúšťajú pri detekcii pohybu v ich zornom poli. Kamera je vybavená vysoko kvalitným dekodérom Sony s veľmi vysokým rozlíšením a procesorom obrazu Sony Effio. Použitý objektív využívajúci premenlivú ohniskovú vzdialenosť umožňuje zmeny zorného uhlu vo veľmi širokom rozsahu. Kamera je vhodná pre bezpečnostné systémy s potrebou rozpoznávania osôb, alebo vozidiel vďaka senzoru s vysokým rozlíšením. Táto funkcia má využitie napríklad pre miesta ako: vstupy do budov, haly, vjazdové brány, atď. OSD menu umožní nastavenie mnohých užitočných funkcií. Ovládač OSD menu bol umiestnený na kábli, vďaka tomu možno pohodlne meniť parametre a funkcie kamery bez nutnosti jej premiestňovania alebo demontáže. Infračervené osvetlenie a jeho dosah závisí na okolitých podmienkach, ako je viditeľnosť - priehľadnosť vzduchu, prostredie a zafarbenie stien.

Kamera

Tabuľka 12 Parametre kamery [17]

Senzor	1/3 " Sony CCD
Digital Image procesor	DSP Sony Effio-E
Rozlíšenie	700 TVL, 960 H
Objektív	2,8 až 12 mm – 2,0 Mpx
Uhol záberu	81°
Dosah IR osvetlenia	60 m
Pomer signál/ šum	52 dB
Napájanie	12 V
Hlavné vlastnosti	<ul style="list-style-type: none"> • DNR – Digitálna redukcia šumu v obraze • BLC/HLC – kompenzácia svetla pozadia / silného svetla • WDR – široký rozsah dynamiky osvetlenia • Detekcia pohybu – max. 4 zóny • Režim deň / noc – ručný / auto • Vyváženie bielej – ATW manuál • Sharpness – zaostrovanie kontúr obrazu
Prevádzková teplota	-20°C až 50°C
Hmotnosť	930 g
Rozmery	295 x 112 x 105 mm

DVR rekordér

Je to 4-kanálový rekordér využívajúci H.264 kompresiu. Obsahuje sieťové pripojenie LAN a obsahuje slovenské aj české menu. Ovládanie otočných kamier a kamier s optickým priblížením je možné za pomoci protokolu RS485. Obsahuje 4 alarmové vstupy, BNC výstup, VGA a HDMI výstup. Sledovanie kamier cez internet je možné prostredníctvom Internet Exploreru, alebo softvéru CMS. Taktiež je možné sledovanie cez mobil prostredníctvom všetkých operačných systémov (Android, iPhone, Symbian, Windows Mobile Phone). Záloha dát sa vykonáva cez USB zariadenie. Existuje možnosť pripojenia hardiskov do kapacity 3 TB, nie je však súčasťou setu, a treba ho dokúpiť.

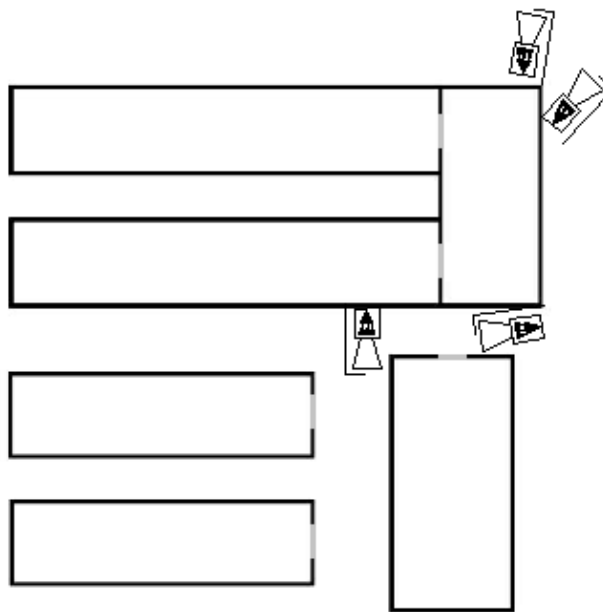


Obrázok 25 Kamerový systém 4CH DVR [17]

- **Umiestnenie kamerového systému**

Umiestnenie kamerového systému sa určuje na základe viacerých požiadaviek majiteľa a kritérií pri umiestňovaní kamerového systému. Prvou požiadavkou od majiteľa bolo, aby aspoň jedna kamera zameriavala priestor príjazdovej cesty do areálu a bola možnosť nasnímať poznávaciu značku automobilu. Druhou požiadavkou od majiteľa bolo snímanie priestoru so stromčekmi. Je potrebné dbať aj na kritéria pri inštalácii kamerového systému, aby snímaná plocha a zorný uhol kamery bol čo najväčší. Ďalším dôležitým kritériom bolo dbať na umiestnenie DVR rekordéru, aby vzdialenosť všetkých kamier bolo približne rovnaká, keďže set obsahuje 4x BNC kábel o dĺžke 70m. Prvá kamera bude umiestnená na drevenom stĺpe, ktorý sa nachádza pred vjazdom do areálu a bude sledovať vjazd do areálu. Na tomto stĺpe bude umiestnená aj druhá kamera, ktorá bude snímať vstup do administratívnej budovy a vstup do väčších skleníkov, táto kamera bude mať

v snímacom poli sirénu poplachového zabezpečovacieho systému. Tretia kamera bude umiestnená na stĺpiku v sektore stromčekov hneď za dvomi veľkými skleníkmi a bude snímať priestor, kde sú vysadené stromčeky. Posledná štvrtá kamera bude umiestnená na juhozápadnom rohu administratívnej budovy a bude snímať vstup do menších skleníkov. Jednotlivé rozmiestnenie kamier je pre lepšiu predstavu zobrazené na obrázku nižšie.



Obrázok 26 Rozmiestnenie kamier I. návrhu

Kamerový systém dokáže nahrávať zo všetkých kamier súčasne. Nahráva sa na HDD, ktorý je pripojený k DVR rekordéru. Videozáznam sa však ukladá len z tých kamier, kde bol detegovaný pohyb v obraze, tým sa šetrí miesto na pevnom disku. Tento kamerový systém slúži len ako doplnok k poplachovému zabezpečovaciemu systému na analýzu a identifikáciu narušiteľa. Kamerový systém je možné napojiť na internet a sledovať živý prenos z kamier prostredníctvom mobilného telefónu a 3G siete.

4.2 Návrh nastavenia zón poplachového zabezpečovacieho systému

Zóna 1: Nonstop zóna s tromi hlásičmi požiaru v skleníku (zaznačené vo výkresovej dokumentácii ako skleník 1).

Zóna 2: Nonstop zóna s tromi hlásičmi požiaru v skleníku (zaznačené vo výkresovej dokumentácii ako skleník 2).

Zóna 3: Nonstop zóna s dvoma hlásičmi požiaru v skleníku (zaznačené vo výkresovej dokumentácii ako skleník 3).

Zóna 4: Nonstop zóna s dvoma hlásičmi požiaru v skleníku (zaznačené vo výkresovej dokumentácii ako skleník 4).

Zóna 5: Zóna bez oneskorenia, zabezpečujúca administratívnu budovu PIR detektormi (objekt 5).

Zóna 6: Okamžitá zóna zabezpečujúca vjazd do areálu (6) pomocou infra závor.

Zóna 7: Okamžitá zóna zabezpečujúca areál (7) mikrovlnnými bariérami a plotovým senzorom.

Režim zastraženia – Aktívne zóny1-7

Režim zastraženia predstavuje nočný režim, ktorý nastáva potom, ako majiteľ alebo správca odchádza z areálu po uzatvorení záhradníckeho centra a na ovládači stlačí tlačidlo zastraženie. Po stlačení tlačidla na zastraženie sa systém zapne až po 30 sekundách, ktoré slúžia na odchod z areálu a uzamknutie brány. Po zastražení sú aktívne všetky zóny a systém chráni areál.

Čiastočný režim zastraženia – Aktívne zóny 1,2,3,4,5,6,

Čiastočný režim zastraženia nastáva po stlačení tlačidla na ovládači, pri tomto režime je zastražená administratívna budova PIR detektormi proti možnému zneškodneniu ústredne. Ďalším dôvodom pre zastraženie je trezor s finančnou hotovosťou nachádzajúci sa taktiež v administratívnej budove.

Režim odstraženia – aktívne zóny 1,2,3,4,6

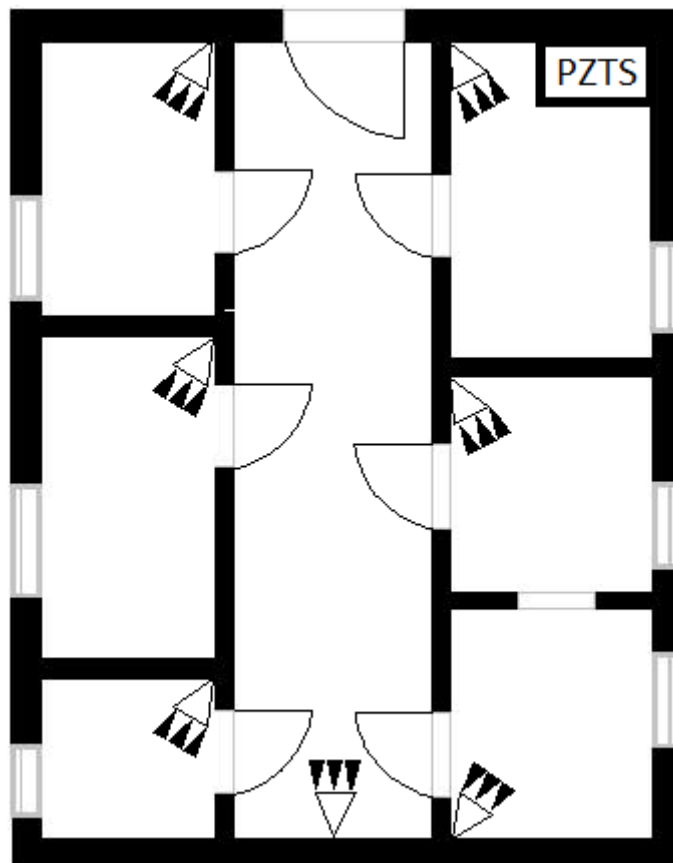
Režim odstraženia nastáva pri stlačení tlačidla ovládača odstraženie. Pri tomto režime sú plne funkčné zóny 1 až 4 a zóna 6, teda infra závoru na zistenie vstupu osoby alebo vozidla do areálu.

4.3 Rozmiestnenie detektorov

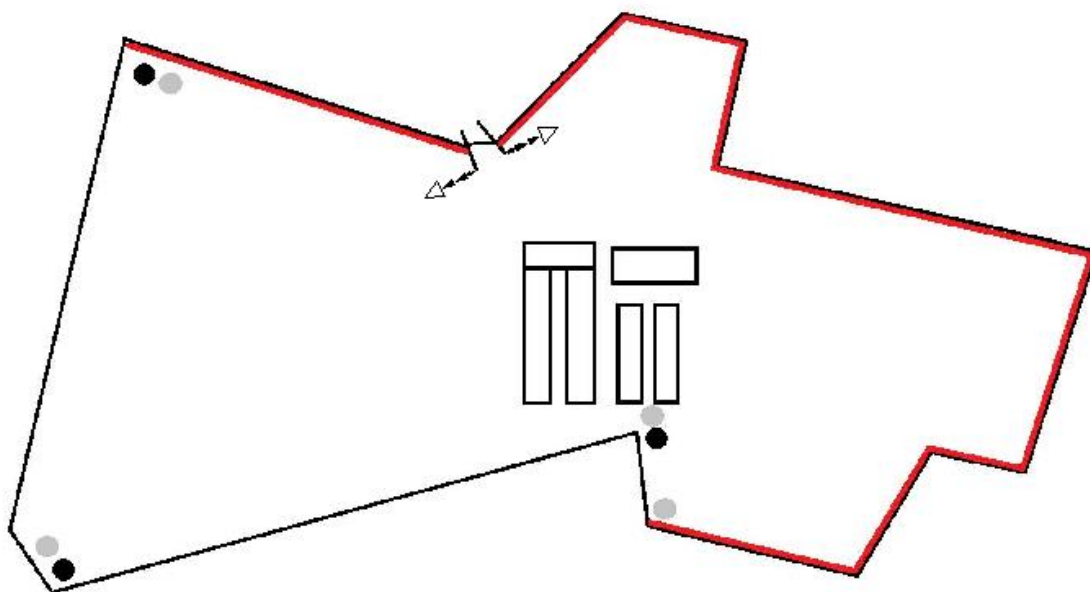
V tejto časti sú vložené jednoduché obrázky týkajúce sa rozmiestnenia komponentov v jednotlivých častiach areálu. Výkresy boli vypracované v programe AutoCad. Pre tvorenie výkresov cez program AutoCad som sa rozhodol na základe dobrej dostupnosti k plnej verzii tohto programu. AutoCad je jeden z najznámejších softvérov pre 2D, alebo

3D projektovanie a konštruovanie, vyvinutý firmou Autodesk. Pôdorysy s rozložením jednotlivých komponentov som vypracovával kvôli lepšiemu prehľadu umiestnenia všetkých komponentov. [20]

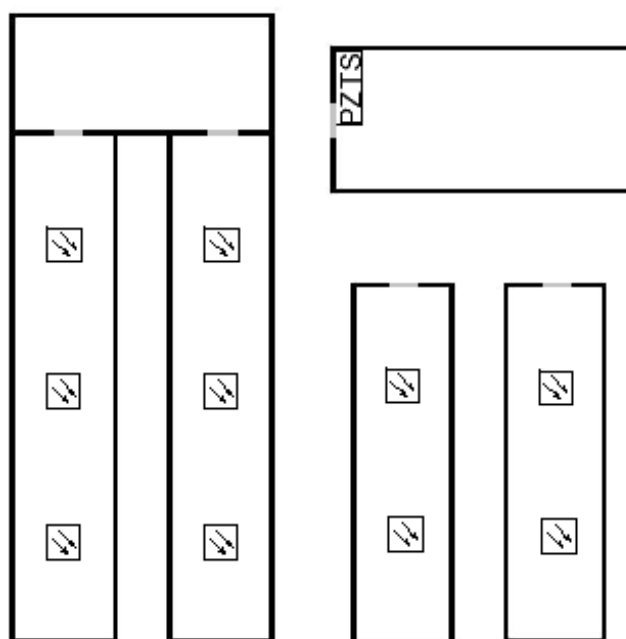
Na obrázku č. 28 sa nachádza pôdorys administratívnej budovy spolu s umiestnením PIR detektorov v jednotlivých miestnostiach a uloženie ústredne v jednej z miestností. Obrázok č. 29 znázorňuje rozmiestnenie mikrovlnných bariér a znázornenie infra závor na vstupe do areálu. Obrázok č. 30 obsahuje zakreslenie detektorov požiaru v skleníkoch. V dlhších skleníkoch sú využité po 3 detektory požiaru, v kratších skleníkoch sú umiestnené po 2 detektory požiaru.



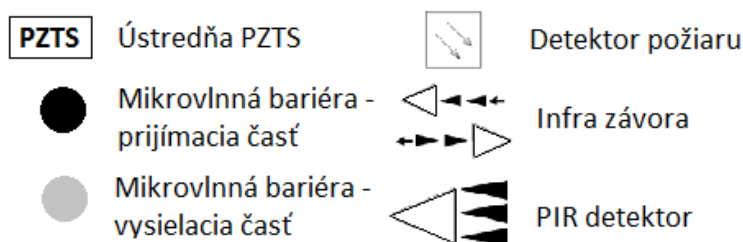
Obrázok 27 Rozmiestnenie PIR detektorov a ústredne



Obrázok 28 Rozmiestnenie plotového senzoru a mikrovlnných bariér



Obrázok 29 Rozmiestnenie detektorov požiaru



Obrázok 30 Legenda použitých komponentov

4.4 Cenový rozpočet návrhu

Vzhľadom na kladené požiadavky majiteľa a cenový limit zabezpečenia je vypracovaná cenová ponuka všetkých bezpečnostných prvkov systému. Všetky ceny bezpečnostných prvkov pochádzajú z ponuky internetových obchodov. Rozpis cien spolu s výslednou cenou sa nachádza v tabuľke nižšie.

Tabuľka 13 Cenový rozpočet I. návrhu

Popis	Množstvo	Cena bez DPH	Spolu bez DPH	Spolu s DPH €
	ks/m	€/ks	€	€
Ústredňa WRL – 128	1	440,86	440,86	533,44
Bezdrôtový ovládač APT - 100	2	51,55	103,1	124,74
Detektor dymu a teploty ASD - 110	10	67,42	674,2	815,7
PIR detektor APD – 100	7	65,3	457,1	553,07
Vonkajšia siréna ASP – 105R	1	97,03	97,03	117,4
4-lúčová infra závora JA-151 IR	1	508,61	508,61	654,67
Mikrovlnná bariéra BM 60M	1	548,9	548,9	665,35
Mikrovlnná bariéra BM 120M	2	937,96	1875,92	2269,86
Perimetrický senzor Mamba 102	1	966,91	966,91	1169,98
FTP Cat.5 kábel	400	0,26	104	128
Inštalčný kábel Sykfy	400	0,35	116,8	140,16
Pletivo pozinkované	90	3,14	233,43	282,48
Žiletková páska na plot	2/90	25,51	42,17	51,02
Kamerový systém 4CH DVR + 2TB HDD	1	273,65	273,65	331,12
Cena spolu			6442,68	7836,99

5 II. NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACIEHO SYSTÉMU

II. variant návrhu zabezpečovacieho systému bude vypracovaný bez finančných obmedzení daných majiteľom. Stupeň zabezpečenia II ostáva, taktiež ostáva aj trieda prostredia pre vnútorné priestory (trieda prostredia II) a pre vonkajšie priestory (trieda prostredia IV). Pre tento návrh boli zvolené komponenty od firmy Jablotron.

5.1 Použitá technika

Ústredňa JA-106 KR

Ústredňa JA-106 KR s osadeným modulom JA-110R je určená k ochrane rozsiahlych objektov, firiem a kancelárií. Montáž sa odporúča len preškoleným technikom s platným certifikátom firmy Jablotron. Ústredňa umožňuje hlasovú, SMS alebo GPRS komunikáciu s koncovými užívateľmi alebo strediskami PCO vďaka vstavanému GSM / GPRS / LAN komunikátoru. Je vybavená 1 GB pamäťovou kartou pre uchovanie dát udalostí, ponuku hlasových správ, ukladanie snímok atď.

Tabuľka 14 Parametre ústredne JA-106 KR [18]

Napájanie ústredne	230 V / 50 Hz, max. 0,2 A, trieda ochrany II
Zálohovací akumulátor	12V; 18 Ah (7 až 35 Ah)
Maximálna doba na dobitie akumulátoru	72 h
Max. trvalý odber z ústredne	400 mA
Max. trvalý odber pre zálohovanie 12 hodín	125 mA s akumulátorom 2,6Ah
Max. počet periférií	120
Napájací zdroj	typ A (ČSN EN 50131-6)
GSM komunikátor	850/900/1800/1900MHz
Pracovná frekvencia	868 MHz ISM pásmo
Poplach Snaha vyhľadať kód	po 10 chybných zadaniach kódu
Pamäť udalostí	cca 1 milión posledných udalostí vrátane dátumu a času
Stupeň zabezpečenia	2 podľa ČSN EN50131-1, ČSN EN 50131-3, ČSN EN 50131-6,
Prostredie	trieda II. vnútorné všeobecné (-10 až +40°C)



Obrázok 31 Jablotron JA-106 KR [18]

Bezdrôtový detektor pohybu a rozbitia skla JA - 180PB

Jablotron JA-180PB je kombinovaný detektor pohybu JA-180P PIR a detektora rozbitia skla v jednom zariadení. Každý detektor komunikuje s ústredňou ako samostatné zariadenie. Duálny detektor rozbitia skla reaguje na tlakovú vlnu vzniknutú pri rozbíjaní skla a následne analyzuje toto rozbitie, aby bola zaistená vysoká odolnosť proti falošným poplachom.

Tabuľka 15 Parametre bezdrôtového detektoru pohybu JA-180PB [18]

Napájanie PIR časti	Lítiová batéria, typ LS(T)14500 (3,6 V AA / 2,4 Ah)
Napájanie GBS časti	Lítiová batéria, typ LS(T)14250 (3,6 V ½ AA / 1,2 Ah)
Rozsah pracovných teplôt	-10°C až +40°C
Komunikačné pásmo	868,1 Mhz
Komunikačný dosah	Cca 300 metrov
Životnosť batérie	Cca 3 roky
Doporučená výška inštalácie	2,5 m
Trieda prostredia	II. vnútorné všeobecné
Uhol detekcie	120 ° / 12 m
Detekčná vzdialenosť rozbitia skla	9 m
Rozmery	110 x 60 x 55 mm
Hmotnosť	120 g



Obrázok 32 jablotron JA-180PB [18]

Kombinovaný detektor dymu a teploty JA-151 ST

JA-151 ST je kombinovaný detektor dymu a teploty. Vznik možného požiaru detektor indikuje opticky zabudovanou signalizáciou spolu s akustickým signálom.

Tabuľka 16 Parametre kombinovaného detektoru dymu a teplôt JA-151 ST [18]

Napájanie	3 ks alkalických batérií AA 1,5/2,4 Ah
Rozsah pracovných teplôt	-10°C až +70°C
Komunikačné pásmo	868,1 Mhz
Komunikačný dosah	Cca 300 metrov
Životnosť batérie	Cca 3 roky
Poplachová teplota	+ 60°C až +65°C
Detektor dymu	Optický rozptyl svetla
Citlivosť detektora dymu	m = 0,11 – 0,13 dB/m
Rozmery	Priemer 126 mm, výška 50 mm
Hmotnosť	120 g



Obrázok 33 Jablotron JA-151 ST [18]

Bezdrôtová vonkajšia siréna JA-180 A

Slúži na signalizáciu poplachu vo vonkajšom prostredí. Siréna je napájaná lítiovou batériou a nevyžaduje žiadne ďalšie napájanie. Komunikácia je zabezpečená bezdrôtovým protokolom Jablotron. Siréna je vybavená sabotážnymi senzormi.

Tabuľka 17 Parametre bezdrôtovej vonkajšej sirény JA-180 A [18]

Napájanie	lítiová batéria BAT-80 Jablotron 6V , 11Ah
Rozsah pracovných teplôt	-25°C do +60°C
Komunikačné pásmo	868,1 Mhz
Komunikačný dosah	cca 300 metrov
Životnosť batérie	cca 3 roky
Stupeň zabezpečenia	II. stupeň zabezpečenia
Maximálna doba zopnutia	max. doba blikania 30 minút po poplachu
Siréna	piezo elektrická 112dB/m
Trieda prostredia	IV. vonkajšie všeobecné
Rozmery	230 x 158 x 75 mm
Hmotnosť	850 g



Obrázok 34 Jablotron JA-180 A [18]

Bezdrôtový ovládač JA 186-JW

Diaľkový ovládač Jablotron JA-186JW je určený k diaľkovému zapnutiu / vypnutiu ochrany, čiastočné zastraženie, aktiváciu panik poplachov a prípadné ovládanie ďalších zariadení, ako napr. garážové brány. Kľúčenka má užitočnú funkciu zablokovanie tlačidiel

Tabuľka 18 Parametre bezdrôtového ovládača JA-186 JW [18]

Napájanie	Alkalická batéria typ L1016 (6 V / 58 mAh)
Rozsah pracovných teplôt	-10°C do +40°C
Komunikačné pásmo	868,1 Mhz
Komunikačný dosah	cca 30 metrov (priama viditeľnosť)
Životnosť batérie	cca 4 roky
Vzdialenosť jednotiek závery	Maximálne 100 m
Trieda prostredia	IV. vnútorné všeobecné
Rozmery	70 x 34 x 18 mm
Hmotnosť	20 g



Obrázok 35 Jablotron JA-186 JW [18]

Bezdrôtový magnetický detektor JA – 151M

Detektor Jablotron JA-151M slúži na detekciu otvorenia vstupných otvorov v konštrukcií budovy. Pri jeho malých rozmeroch je vhodný aj pre komerčné, alebo obytné priestory.

Tabuľka 19 Parametre bezdrôtového magnetického kontaktu JA-151M [18]

Napájanie	lítiová batéria, typ CR2032 (3V, 220 mAh)
Rozsah pracovných teplôt	-10°C do +40°C
Komunikačné pásmo	868,1 Mhz
Komunikačný dosah	cca 200 metrov
Životnosť batérie	cca 2 roky
Stupeň zabezpečenia	II. stupeň zabezpečenia
Trieda prostredia	IV. vnútorné všeobecné
Rozmery	55 x 16 x 16 mm



Obrázok 36 Jablotron JA-151 M [18]

Bezdrôtová 4-lúčová infra závara JA-151 IR

Slúži na indikáciu narušenia priestoru pretiatím optickej spojnice medzi vysielačom a prijímačom.. 4-lúčová optika firmy Optex zaisťuje vysokú odolnosť proti falošným poplachom, alebo nežiaducu detekciu malých živočíchov. Závara obsadzuje v systéme dve pozície. Vysielacia časť hlási svoj stav kontrolným prenosom ústredni systému. 4-lúčová infra závara bude slúžiť na stráženie vstupu osôb a dopravných prostriedkov počas neprítomnosti správcu v prednej časti areálu.

Tabuľka 20 Parametre bezdrôtovej infra závery JA-151 IR [18]

Napájanie	4 x lítiová batéria typ LSH20(3,6 V / 13Ah)
Rozsah pracovných teplôt	-20°C do +60°C
Montážna výška	0,7 – 1 m
Komunikačné pásmo	868,1 Mhz
Komunikačný dosah	cca 300 metrov na priamo vzdialenosť od útreďne
Životnosť batérie	cca 3 roky
Rýchlosť pohybu objektu	podľa nastavenia
Vzdialenosť jednotiek závery	Maximálne 100 m
Trieda prostredia	IV. vonkajšie
Max. relatívna vlhkosť prostredia	95%
Hmotnosť	3300 g

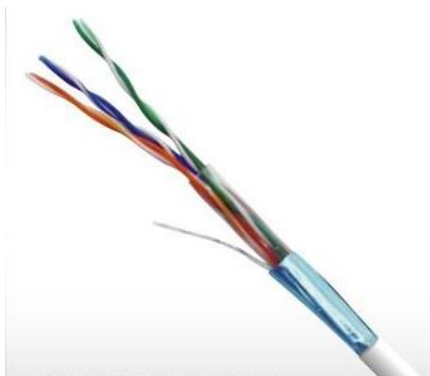


Obrázok 37 Optex-151IR [18]

Opis a parametre mikrovlnných bariér BM 60M a BM 120M môžeme vidieť v I. návrhu zabezpečení ako aj popis použitého plotu, žiletkového drôtu a FTP kábla k plotovému senzoru.

Inštalačný kábel CC-03

Inštalačný kábel Jablotron 3x2x0,5 je určený pre pohodlnú inštaláciu celého systému Jablotron JA- 100. Farby jednotlivých drôtov sú totožné s farbami svoriek prvkov JA-100, je to 6-žilový kábel tienený kábel s PVC izoláciou.



Obrázok 38 Jablotron CC-03 [18]

Kamerový systém SET ZMODO DVRKit-8CH

Kompletný kamerový systém ZMODO je určený pre monitorovanie vnútorných i vonkajších priestorov. ZMODO DVR Kit-8CH Recorder + 8xCMOS IR Camera umožňuje pripojenie až ôsmich kamier, ktoré sa pripájajú do konektorov umiestnených v jeho zadnej časti. Predinštalovaný je špecializovaný firmware, ktorý podporuje vedľa monitorovania a záznamu tiež všetky známe funkcie ako napríklad motion detection alebo sledovanie z mobilných zariadení. K rekordéru je možné pripojenie pomocou sieťového kábla a webového prehliadača. Nastavenie aj sledovanie však môže užívateľ vykonávať aj z externého monitora pomocou počestného OSD menu. V rámci tohto setu je dodávaných osem kamier 1/4 "CMOS kamier. Tie je možné vďaka ich prevádzkovej teplote pripojiť do vnútorného, alebo vonkajšieho prostredia. K rekordéru sa pripájajú pomocou dodávaných káblov s dĺžkou 18 metrov (súčasť balenia, v prípade potreby možnosť dokúpiť dlhšiu kabeláž). Vďaka LED diódam je možná viditeľnosť na 25 metrov aj v noci, alebo v zle osvetlených priestoroch. Súčasťou kitu je DVR rekordér a osem kamier vrátane napájacích a dátových káblov, plus 2 TB pevný disk.



Obrázok 39 ZMODO DVR kit-8CH [19]

Kamery

Tabuľka 21 Parametre kamery [19]

Senzor	1/4" Color CMOS
Digital Image procesor	DSP Sony Efio-E
Rozlíšenie	600 TVL
Objektív	3,6 mm
Uhol záberu	81°
Dosah IR osvetlenia	25 m
Pomer signál/ šum	52 dB
Napájanie	12 V DC
Prevádzková teplota	-32°C až 50°C
Hmotnosť	910 g
Rozmery	280 x 97 x 102 mm

DVR rekordér

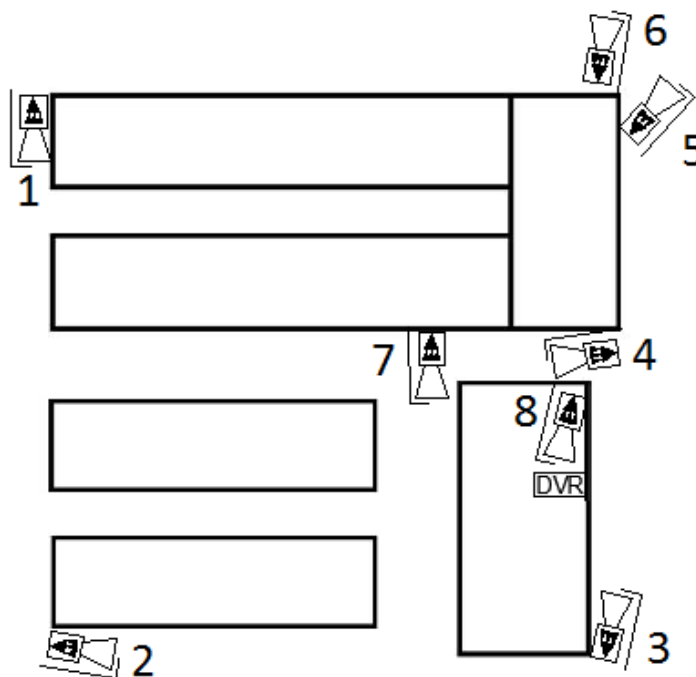
Tabuľka 22 Parametre DVR rekordéru [19]

Video kompresia	H.264
Video systém	NTSC / PAL
Operačný systém	Linux based
Video vstup / výstup	BNC 8-kanálový vstup / 1-kanálový výstup
Ostatné video vstupy	VGA, HDMI
Audio vstup / výstup	RCA 4-kanálový vstup / BNC 1-kanálový výstup
Rozlíšenie displaya	NTSC: D1 (704 x 480)/ PAL: D1 (704 x 576)
Mód nahrávania	Plynulé / Časovo naplánované / Motion Detection
Sieťové funkcie	Podpora Live View s IE & Mobile Phone
PTZ ovládanie	RS-485
Rozhranie pre pevný disk	3,5 " SATA
USB pripojenie	1x USB 2.0 host
Rozmery	32,5 x 26,4 x 9,9 cm

- **Umiestnenie kamerové systému**

3 kamery budú umiestnené tak, aby pokrývali perimetriu okolo objektu. Štvrtá kamera bude pokrývať vstup do väčších skleníkov a taktiež vchod do administratívnej budovy. Piata kamera bude pokrývať vjazd do areálu tak, aby bolo možné snímanie evidenčného čísla každého automobilu, ktoré vojde do areálu. Šiesta kamera bude snímať priestor

vysadených stromčekov a vystavených sôch v prednej časti záhradníckeho centra. Siedma kamera je umiestnená pred vstupmi do dvoch menších skleníkov. Posledná ôsma kamera sa bude nachádzať v administratívnej budove v miestnosti, kde sa nachádza ústredňa PZTS, DVR rekordér a taktiež trezor s finančnou hotovosťou. Pre lepšiu predstavu rozmiestnenia kamier je k dispozícii obrázok nižšie.



Obrázok 40 Rozmiestnenie kamier II. návrhu

5.2 Návrh nastavenia zón poplachového zabezpečovacieho systému

Zóna 1: Nonstop zóna s tromi hlásičmi požiaru v skleníku a magnetickým kontaktom na vstupných dverách (skleník 1).

Zóna 2: Nonstop zóna s tromi hlásičmi požiaru v skleníku a magnetickým kontaktom na vstupných dverách (skleník 2).

Zóna 3: Nonstop zóna s dvoma hlásičmi požiaru v skleníku a magnetickým kontaktom na vstupných dverách (skleník 3).

Zóna 4: Nonstop zóna s dvoma hlásičmi požiaru v skleníku a magnetickým kontaktom na vstupných dverách (skleník 4).

Zóna 5: Zóna bez oneskorenia, zabezpečujúca administratívnu budovu kombinovanými PIR detektormi s detektormi rozbitia skla a magnetickými kontaktmi na vstupoch do objektu (objekt 5).

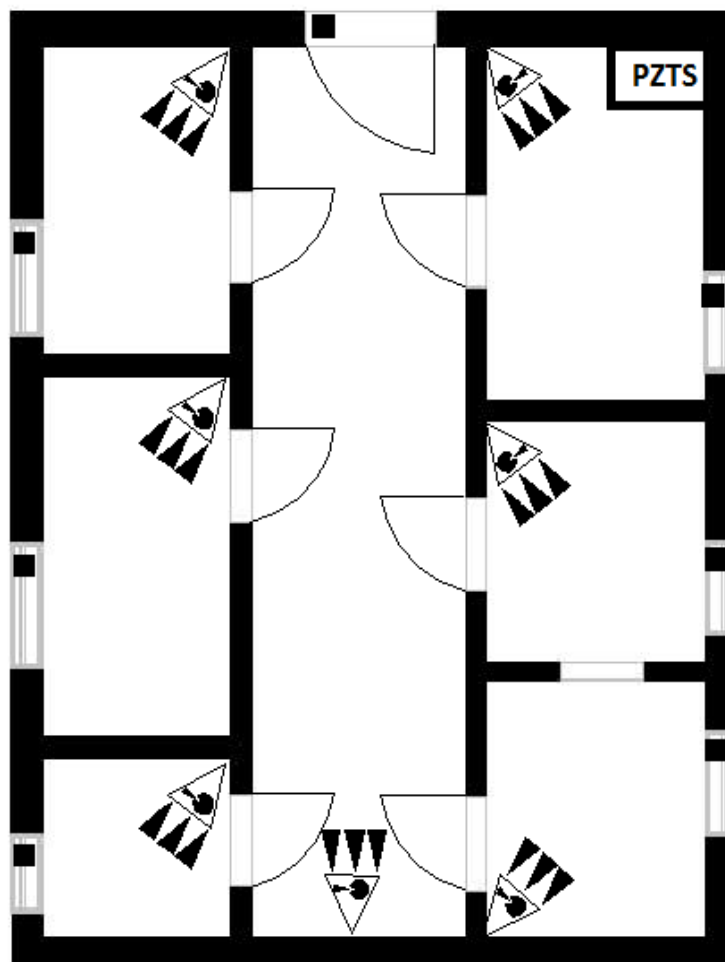
Zóna 6: Okamžitá zóna zabezpečujúca vjazd do areálu (6) pomocou infra závor.

Zóna 7: Okamžitá zóna zabezpečujúca areál (7) mikrovlnnými bariérami a plotovým senzorom.

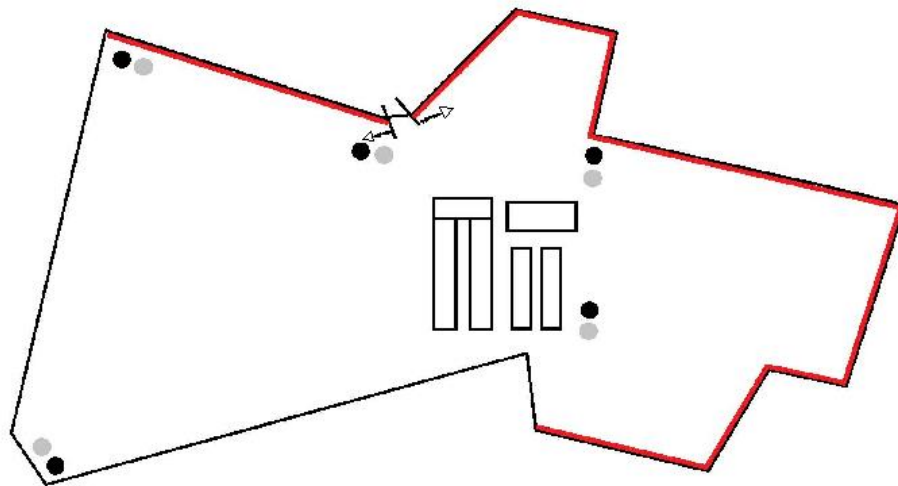
Režim zastraženia

Režimy zastraženia sú totožné s režimami v predošlom návrhu a pre rozsah práce nebudú uvádzané aj pri tomto návrhu.

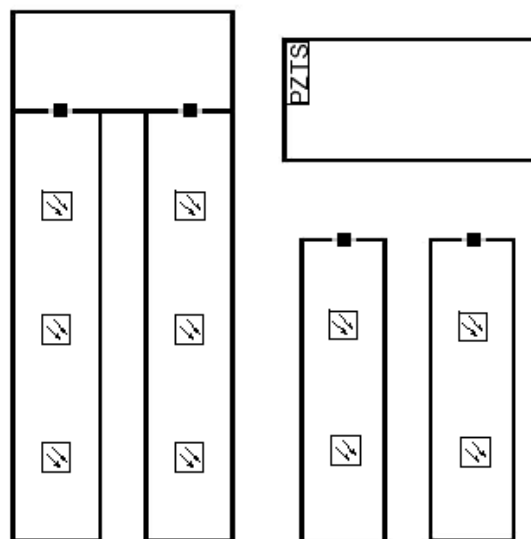
5.3 Rozmiestnenie detektorov



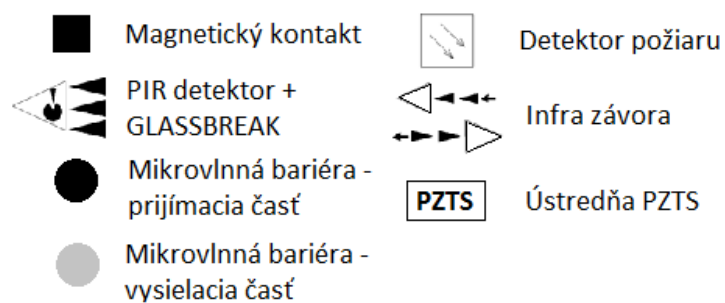
Obrázok 41 Rozmiestnenie PIR detektorov pohybu a magnetických kontaktov



Obrázok 42 Rozmiestnenie mikrovlnných bariér a infra závor



Obrázok 43 Rozmiestnenie detektorov požiaru a magnetických kontaktov



Obrázok 44 Legenda použitých komponentov

5.4 Cenový rozpočet návrhu

Táto cenová ponuka je vypracovaná bez finančných obmedzení daných majiteľom.

Tabuľka 23 Cenový rozpočet II. návrhu

Popis	Množstvo	Cena bez DPH	Spolu bez DPH	Spolu s DPH €
	ks/m	€/ks	€	€
Ústredňa JA-106 KR	1	360,24	360,24	435,91
Bezdrôtový ovládač JA 186-JW	2	15,36	30,72	37,16
Detektor dymu a teploty JA-151 ST	10	48,8	488	815,7
PIR detektor s GLASSBREAK JA 180PB	7	69,16	484,12	585,83
Magnetický kontakt JA – 151M	11	32,1	353,1	427,13
Vonkajšia siréna JA-180 A	1	94,41	94,41	114,23
4-lúčová infra závora JA-151 IR	1	508,61	508,61	654,67
Mikrovlnná bariéra BM 60M	3	548,9	1646,73	1992,48
Mikrovlnná bariéra BM 120M	2	937,96	1875,92	2269,86
Perimetrický senzor Mamba 102	1	966,91	966,91	1169,98
FTP Cat.5 kábel	400	0,26	104	128
Inšalačný kábel CC-03	400	0,35	116,8	140,16
Pletivo pozinkované	90	3,14	233,43	282,48
Žiletková páska na plot	2/90	25,51	42,17	51,02
Kamerový systém 4CH DVR + 2TB HDD	1	359,26	359,26	434,72
Cena spolu			7644,92	9538,79

ZÁVER

Cieľom bakalárskej práce bolo vypracovať návrh zabezpečenia záhradníckeho centra na základe bezpečnostnej analýzy objektu. Práca sa delí na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť práce sa venuje oboznámeniu s technologickými prvkami zabezpečovania na ochranu života, zdravia a majetku osôb. Zvýšená bezpečnosť objektu je zabezpečovaná kombináciou mechanických zábranných systémov, organizačných opatrení a ostrahy a poplachový zabezpečovacích systémov. Mechanické zábranné systémy sú dôležitým prvkom na ochranu osôb a majetku. Ich základnou úlohou je vytvoriť prekážku s určitým odporom proti deštruktívnemu narušeniu a tým zabrániť násilnému vniknutiu osoby do chránenej zóny, krádeži predmetov z chránenej zóny a pod. Režimové opatrenia stanovujú určité procedúry zahrňujúce režimy vstupu a výstupu či už ľudí, alebo vozidiel z chráneného priestoru. Najväčšiu časť v teoretickej časti tvoria práce tvoria poplachové zabezpečovacie systémy. Pomocou poplachových zabezpečovacích systémov je možné diaľkovo opticky, alebo akusticky signalizovať prítomnosť, vstup, alebo narušenie vstupu do stráženého objektu.

Praktická časť sa zaoberá a popisuje postup pri tvorbe návrhu zabezpečenia konkrétneho záhradníckeho centra v blízkosti Trenčína. Informácie o majiteľovi a presnom umiestnení objektu nie sú kvôli bezpečnosti publikované. Po stretnutí s majiteľom a určením jeho požiadaviek na bezpečnostný systém, bolo základným krokom pre vytvorenie bezpečnostného systému bezpečnostné obhliadka objektu. Pri tejto obhliadke bolo posudzované prostredie, v ktorom sa objekt nachádza, vplyvy pôsobiace na objekt a režim celého objektu. Objekt bol zabezpečený len mechanickými zábrannými prvkami.

Po vypracovaní bezpečnostného posúdenia a zvážení požiadaviek majiteľa, sa začal vypracovávať I. návrh zabezpečenia. Pre I. návrh sa po dohode s majiteľom zvolila firma a komponenty firmy Satel. Zvolila sa bezdrôtová ústredňa a komponenty pre ľahšiu inštaláciu, hlavne kvôli inštalácií v skleníkoch. Pri perimetrií objektu sa muselo rátať s výmenou časti plotu, nakoľko časť úseku plotu bola menená, ale zvyšok dosluhoval. V tomto variante zabezpečenia sa zvolil kamerový systém so 4 vonkajšími kamerami, ktoré sú schopné snímať detail tváre, alebo prípadné poznávacie značky vozidiel, ktoré vstúpia do areálu.

Pri II. Návrhu zabezpečenia sa nemuseli brať do úvahy finančné, ani technické požiadavky majiteľa. Ide o návrh zabezpečenia vypracovaný na základe vlastného usúdenia. Pri tomto

návrhu je zlepšené zabezpečenie perimetru, ako aj budov a skleníku. Taktiež je rozšírený kamerový systém z 4 kamier na 8. Keďže sa jedná o kamery použiteľné aj vo vnútornom prostredí, jedna kamera sa nachádza v administratívnej budove v miestnosti s DVR rekordérom a ústredňou PZTS. Pre tento návrh sa zvolali technika firmy Jablotron.

Výsledkom práce sú 2 návrhy zabezpečenia, jeden návrh vypracovaný na základe požiadaviek majiteľa a druhý návrh bez obmedzení na základe vlastného usúdenia. Po dohode s investorom bude zabezpečenie vypracované po získaní potrebných financií, nakoľko časť majiteľovi chýba.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [1] IVANKA, Ján. *Systematizace bezpečnostního průmyslu* [online]. 2014 [cit. 2015-05-22]. ISBN 978-80-7454-410-1. Dostupné z: <https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/27488>
- [2] KOLEKTIV, Luděk Lukáš a. *Bezpečnostní technologie, systémy a management: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-808-7500-057.
- [3] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [4] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 80-725-1189-0.
- [5] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [6] KOLEKTIV, Luděk Lukáš a. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-808-7500-194.
- [7] NĚMEČEK, Milan. *CCTV kamery a jejich využití v zabezpečení objektů*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2008. Diplomová práce. UTB Zlín.
- [8] ČANDÍK, Marek. *Objektová bezpečnost*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004, 100 s. Učební texty vysokých škol (Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně). ISBN 80-731-8217-3.
- [9] VEĽAS, . *Elektrické zabezpečovacie systémy*. Žilina: EDIS – vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2010. ISBN 978-80-554-0224-6.
- [10] LUDĚK LUKÁŠ A KOLEKTIV. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV*. Zlín: VeRBuM, 2014. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [11] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [12] <https://www.satel.pl/sk/>
- [13] *Micronix.cz* [online].[cit.2015-05-31]. Dostupné z: <http://eshop.micronix.cz/zabezpecovaci-systemy/perimetricka-ochrana/mikrovlne-bariery/bm60m.html>

- [14] *Movibio.cz* [online]. [cit. 2015-05-31]. Dostupné z: <http://www.movibio.cz/plotove-perimetricke-systemy/perimetricky-snimac-mamba-102.htm>
- [15] *Lancentrum.eu* [online]. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://www.lancentrum.eu/det/sk/28/153/533/Kabel-Solarix-CAT5E-FTP-drot-PVC-305m-box>
- [16] *Pletivo-na-plot.cz* [online]. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://www.pletivo-na-plot.cz/>
- [17] *Kamerovy-set.sk* [online]. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://www.kamerovy-set.sk/www-kamsystem-sk/4CH-DVR-kompletny-kamerovy-vonkajsi-system-set-4-kanalovy-SK-menu-700TVL-d185.htm?tab=description>
- [18] <http://www.jabloshop.cz/>
- [19] *Umax.cz* [online]. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://www.umax.cz/set-zmodo-dvr-kit-8ch-recorder-8xcmos-ir-cam-2tb/>
- [20] *Autodesk* [online]. [cit. 2015-05-28]. Dostupné z: <http://www.autocadlt.cz/>
- [21] *Tecnoalarm.sk* [online]. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: http://www.tecnoalarm.sk/ostatne_snimace.html
- [22] *Stasanet.cz* [online]. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/Systemy-SPECTRA-MAGELLAN/Ustredny-Spectra/SPECTRA-SP4000-ustredna-EZS-2x4-8-zon-na-desce-1xPGM.html>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

BNC	Bayonet Neill Concelman connector
CCD	Charge coupled device (nábojovo viazaná súčiastka)
CCTV	Closes Circuit Television (Uzavretý televízny okruh)
DNA	Deoxyribonucleic acid
DVR	Digitálny Video Rekordér
EPS	Elektronický požiarny systém
FTP	File Transfer Protocol (Protokol prenosu súborov)
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System Mobile Comunication (Globálny systém mobilných komunikácií)
HDD	Hard Disk Drive
IP	Internet protokol
IR	InfraRed (Infračervený)
LAN	Lokal Area Network (Lokálna sieť)
LED	Light Emtting Diode (dioda emitujúca svetlo)
MZS	Mechanické zábranné systémy
PC	Personal computer (Osobný počítač)
PIR	Passive InfraRed Reciever (Pasívny infračervený senzor)
PVC	Polyvinylchlorid
PZS	Poplachový zabezpečovací systém
PZTS	Poplachový zabezpečovací tiesňový systém
RF	Radio frequency (rádiofrekvenčný)
USB	Universal Serial Bus
UTP	Unshielded Twisted Pair (netienená krútená dvojlinka)
VGA	Video Graphics Array

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Štrbinové káble [9].....	24
Obrázok 2 Infračervené závory [9].....	24
Obrázok 3 kapacitné detektory [9].....	27
Obrázok 4 Zóny PIR detektoru [4]	33
Obrázok 5 Fresnelová a obyčajná šošovka [9]	34
Obrázok 6 Ústredňa PZS [22].....	35
Obrázok 7 Situácia objektu.....	38
Obrázok 8 Oplotenie areálu	39
Obrázok 9 Betónová časť oplotenia.....	39
Obrázok 10 Vjazd do areálu	40
Obrázok 11 Oblasti pohybu osôb.....	40
Obrázok 12 Legenda k obrázku číslo 12	41
Obrázok 13 Satel Integra 128 WRL [12].....	43
Obrázok 14 Satel ASD-110 [12].....	44
Obrázok 15 Satel APD-100 [12].....	45
Obrázok 16 Satel ASP-105R [12].....	46
Obrázok 17 Satel APT-100 [12]	46
Obrázok 18 Optex 151 IR [18]	47
Obrázok 19 BM 60 [13].....	48
Obrázok 20 Mamba 102 [14].....	49
Obrázok 21 FTP kábel Solarix Cat5E [15].....	50
Obrázok 22 Inštalačný kábel Sykfy [15]	50
Obrázok 23 Pletivo pozinkované [16]	51
Obrázok 24 Žiletková páska [16].....	51
Obrázok 25 Kamerový systém 4CH DVR [17]	53
Obrázok 26 Rozmiestnenie kamier I. návrhu	54
Obrázok 27 Rozmiestnenie PIR detektorov a ústredne	56
Obrázok 28 Rozmiestnenie plotového senzoru a mikrovlnných bariér	57
Obrázok 29 Rozmiestnenie detektorov požiaru	57
Obrázok 30 Legenda použitých komponentov	58
Obrázok 31 Jablotron JA-106 KR [18].....	60
Obrázok 32 jablotron JA-180PB [18].....	61

Obrázok 33 Jablotron JA-151 ST [18].....	62
Obrázok 34 Jablotron JA-180 A [18]	63
Obrázok 35 Jablotron JA-186 JW [18].....	63
Obrázok 36 Jablotron JA-151 M [18].....	64
Obrázok 37 Optex-151IR [18].....	65
Obrázok 38 Jablotron CC-03 [18]	66
Obrázok 39 ZMODO DVR kit-8CH [19].....	66
Obrázok 40 Rozmiestnenie kamier II. návrhu	68
Obrázok 41 Rozmiestnenie PIR detektorov pohybu a magnetických kontaktov	69
Obrázok 42 Rozmiestnenie mikrovlnných bariér a infra závor	70
Obrázok 43 Rozmiestnenie detektorov požiaru a magnetických kontaktov.....	70
Obrázok 44 Legenda použitých komponentov	70

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Triedy identifikácie [10]	18
Tabuľka 2 Triedy prístupu [10]	18
Tabuľka 3 Parametre ústredne 128 WRL [12]	42
Tabuľka 4 Parametre detektoru požiaru ASD-110 [12]	43
Tabuľka 5 Parametre bezdrôtového PIR detektoru APD-100 [12]	44
Tabuľka 6 Parametre bezdrôtovej vonkajšej sirény ASP-105R [12].....	45
Tabuľka 7 Parametre bezdrôtového ovládača APT-100 [12].....	46
Tabuľka 8 Parametre bezdrôtovej infra závory Optex 151 IR [15].....	47
Tabuľka 9 Parametre mikrovlnnej bariéry BM 60M [13]	48
Tabuľka 10 Parametre perimetrického senzoru Mamba 102 [14]	49
Tabuľka 11 Pletivo pozinkované [16]	51
Tabuľka 12 Parametre kamery [17]	52
Tabuľka 13 Cenový rozpočet I. návrhu	58
Tabuľka 14 Parametre ústredne JA-106 KR [18]	59
Tabuľka 15 Parametre bezdrôtového detektoru pohybu JA-180PB [18]	60
Tabuľka 16 Parametre kombinovaného detektoru dymu a teplôt JA-151 ST [18].....	61
Tabuľka 17 Parametre bezdrôtovej vonkajšej sirény JA-180 A [18]	62
Tabuľka 18 Parametre bezdrôtového ovládača JA-186 JW [18].....	63
Tabuľka 19 Parametre bezdrôtového magnetického kontaktu JA-151M [18]	64
Tabuľka 20 Parametre bezdrôtovej infra závory JA-151 IR [18].....	65
Tabuľka 21 Parametre kamery [19]	67
Tabuľka 22 Parametre DVR rekordéru [19]	67
Tabuľka 23 Cenový rozpočet II. návrhu	71