

Návrh zabezpečení obchodu se zahrádkářskými potřebami

Tomáš Kubíček

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš Kubíček**
Osobní číslo: **A11575**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh zabezpečení obchodu se zahrádkářskými potřebami**
Téma anglicky: **A Design for the Security of a Gardening Supplies Outlet**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte obecný rozbor zabezpečovacích systémů a zařízení určených k ochraně objektů.
2. Seznamte se s aktuálním stavem objektu a popište jeho stávající zabezpečení.
3. Vyberte vhodné zabezpečovací systémy a zařízení s ohledem na kladené požadavky.
4. Navrhněte dva systémy zabezpečení proti nepovolenému vstupu do objektu, a to s ohledem na možná bezpečnostní rizika spojená s jeho provozem.
5. Porovnejte a zhodnoťte Vámi navržené systémy zabezpečení jako celek.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk. **Bezpečnostní technologie, systémy a management I.** 1. vydání. Zlín: VerBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. VALOUCH, Jan. **Projektování bezpečnostních systémů** [online]. 2012 [cit. 2014-02-03]. ISBN 978-80-7454-230-5. Dostupné z: <http://dspace.k.utb.cz/handle/10563/18663>.
3. KŘEČEK, Stanislav. **Příručka zabezpečovací techniky.** Vyd. 2. S.l.: Cricetus, 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.
4. IVANKA, Ján. **Systemizace bezpečnostního průmyslu** [online]. 4. rozš. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011 [cit. 2014-02-01]. ISBN 978-80-7454-122-3. Dostupné z: https://web.fai.utb.cz/cs/docs/Skripta_Ivanka_SBP.pdf.
5. LAUCKÝ Vladimír. **Technologie komerční bezpečnosti** [učebnice]. 1. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004 122 s. ISBN 80-7318-231-9.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petr Skočík
Ústav elektroniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

23. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2016

Ve Zlíně dne 16. února 2016

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Jan Valouch, Ph.D.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Tomáš Kubíček

Název bakalářské/diplomové práce: Návrh zabezpečení obchodu se zahrádkářskými potřebami

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na návrh zabezpečení prodejního objektu. V teoretické části jsou rozebrány prostředky technické ochrany určeny k ochraně objektů. Cílem praktické části je návrh poplachového zabezpečovacího systému s ohledem na bezpečnostní posouzení objektu. Návrhem jsou dvě varianty, první se zaměřuje na zabezpečení objektu proti vniknutí pachatele. Druhá varianta se zabývá rozšířením o kamerový systém a strukturovanou síť.

Klíčová slova: poplachový zabezpečovací systém PZS, kamerové systémy, CCTV, technické prostředky ochrany, bezpečnostní posouzení objektu, návrh systému

ABSTRACT

This bachelor thesis is focusing on developing a security system for shopping area. In theoretical part are described means of technical protection used in securing a property. Practical part of the thesis is aiming for designing security alarm system with consideration of safety assessment of property. Proposition consist of two possible solutions. First is to secure property against intrusion offender. Second solution is to add camera based security system and structured cabling.

Keywords: Intruder Alarm Systems IAS, camera systems, closed circuit television CCTV, technical means of protection, security assessment, proposition of a system

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Petrovi Skočíkovi, za odborné a cenné rady a připomínky poskytnuté v průběhu psaní bakalářské práce. Rovněž bych chtěl poděkovat majiteli prodejního objektu za poskytnuté informace a vytvoření vhodných podmínek pro psaní praktické části této bakalářské práce.

V poslední řadě bych rád poděkoval své rodině za podporu, a to nejen v průběhu psaní bakalářské práce, ale po celou dobu studia.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 FYZICKÁ BEZPEČNOST A OCHRANA OBJEKTU	10
1.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	11
1.2 REŽIMOVÁ OPATŘENÍ	13
1.3 FYZICKÁ OSTRAHA	14
2 ELEKTRONICKÉ BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY	15
2.1 SYSTÉM KONTROLY VSTUPŮ.....	15
2.2 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	16
2.2.1 Tlačítkové hlásiče.....	18
2.2.2 Samočinné požární hlásiče	19
2.3 KAMEROVÉ SYSTÉMY	22
2.4 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÉ SYSTÉMY.....	24
2.4.1 Poplachové tísňové systémy	24
2.4.2 Poplachové zabezpečovací systémy.....	25
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
3 ÚVOD DO PRAKTICKÉ ČÁSTI	32
4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU	33
4.1.1 Charakteristika prodejního objektu	33
4.1.2 Režim objektu	34
4.1.3 Konstrukční otvory.....	34
4.1.4 Lokalita	35
4.1.5 Perimetr objektu	35
4.1.6 Zhodnocení majetku.....	35
5 NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU	36
5.1 PŘEHLED POUŽITÉ TECHNIKY A MATERIÁLŮ.....	36
5.2 I. VARIANTA ZABEZPEČENÍ.....	40
5.2.1 Půdorys, návrh zabezpečení I.....	41
5.2.2 Návrh nastavení poplachového zabezpečovacího systému	42
5.3 II. VARIANTA, KAMEROVÝ SYSTÉM A STRUKTUROVANÁ SÍŤ	45
5.3.1 Půdorys, návrh kamerového systému a strukturovaná síť.....	46
ZÁVĚR	50
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	51
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	54
SEZNAM OBRÁZKŮ	55
SEZNAM TABULEK	56

ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je vypracování návrhu zabezpečení obchodu se zahrádkářskými potřebami ve spolupráci s investorem na základě jeho požadavků. Instalováním účinného a kvalitního zabezpečovacího systému, se snaží majitelé těchto objektů předcházet vykrádání a ničení jejich majetku. Tento neustále se zdokonalující systém je jedním z důvodů, který mě přiměl k výběru tohoto tématu pro moji bakalářskou práci.

Při psaní bakalářské práce zaměřené na návrh poplachového zabezpečovacího systému daného zahrádkářského centra, jsem se nejprve musel v teoretické části obeznámit s technickou ochranou objektů. Postupoval jsem postupným rozdělením technických ochran. Ochrana objektů je rozdělena na mechanické zábranné systémy a elektronické bezpečnostní systémy. Dále je toto rozdělení podrobněji popsáno a rozdělené. Největší část práce obsahuje hlavně popsání poplachových zabezpečovacích tísňových a elektronických požárních systémů.

V praktické části je vypracovaný návrh zabezpečovacího systému pro mnou vybraný objekt. Návrh obsahuje dvě varianty, první je zabezpečení objektu pomocí PZTS, druhá varianta obsahuje tu první, ale je rozšířena o kamerový systém a strukturovanou síť. Pro vytvoření celkového zabezpečení je potřeba zhodnotit několik aspektů. Proto jsem vytvořil bezpečnostní posouzení objektu. Posuzují se konstrukční otvory, režim objektu, lokalita atd. Vypracované bezpečnostní posouzení ukazuje před kým a co je potřeba chránit a navrhuje kamerový a zabezpečovací systém. Samotný návrh zabezpečovacího systému je konzultovaný s investorem tak, aby splňoval jeho požadavky. Vypracovaný návrh zabezpečovacího opatření pojednává o tom, jaká bude použita technika a jakým způsobem jsem se rozhodl prostory zabezpečit.

Posouzení bezpečnosti objektu a návrh poplachového zabezpečovacího systému, může sloužit majiteli jako návrh pro budoucí plánovanou rekonstrukci. Je na jeho rozhodnutí, kterou z těchto variant bude realizovat.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 FYZICKÁ BEZPEČNOST A OCHRANA OBJEKTU

Nežli přistoupíme k samotným prvkům zabezpečovacích systémů, je vhodné definovat, co vlastně bezpečnostní systém je. Bezpečnostní systém můžeme popsat jako jakýsi integrovaný soubor reálně existujících prvků, které vytvářejí různé nástroje k zajišťování bezpečnosti objektu v daném čase a na daném prostoru.

Komplexní ochranu objektu je možné teoreticky definovat jako souhrn určitých opatření, jež mají za cíl zcela zabezpečit ochranu objektu před nástrahy každodenního nebezpečí, a to co možná nejefektivnějším způsobem. Komplexní ochrany můžeme dosáhnout optimálním spojením prostředků technických, organizačních, administrativních a samozřejmě efektivním řízením lidských zdrojů, které se bezprostředně na ochraně podílejí.

Samotný výkon bezpečnostního procesu je realizovaný prostřednictvím bezpečnostních služeb. Bezpečnostní služby zahrnují v první řadě fyzickou ochranu osob a majetku, ochranu vstupních prostor a kontrolu pořádku uvnitř objektu.

Technickou ochranou objektu je soubor bezpečnostních systémů, prostředků, které slouží k zabránění, ztížení nebo oznámení o nepovoleném vstupu do objektu. Při zabezpečení rozsáhlejších budov dosáhneme skutečně účinné ochrany pouze kombinací fyzické ochrany objektu a dalších technických prostředků určených k zabezpečení. Právě spojením jednotlivých prvků vytvoříme trend současných bezpečnostních řešení, tzv. integrovaný bezpečnostní systém. [3,6,7]

Integrovaný bezpečnostní systém zahrnuje mechanické, signalizační a monitorovací systémy, organizační a režimová opatření, fyzickou ochranu osob a majetku. Mechanické prostředky ochrany v sobě zahrnují tři typy bezpečnostní ochrany. [3]

Systém fyzické bezpečnosti (ochrany majetku) zahrnuje [1]:

- režimová opatření,
- fyzickou ochranu,
- technickou ochranu.

Mezi technické prostředky fyzické bezpečnosti patří především mechanické zabezpečovací systémy a elektronické bezpečnostní systémy, tam patří především poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, elektrická požární signalizace, kamerové systémy a systém kontroly vstupu. Obsah jednotlivých prvků si rozebereme dále. [1]

1.1 Mechanické zábranné systémy

Jedná se o vývojově nejstarší typ ochrany, ale také jeden z nejdůležitějších a nejzákladnějších. Mechanické zábranné systémy považujeme za základní prvek ochrany objektů a osob v průmyslu komerční bezpečnosti. Za mechanické zábranné systémy považujeme veškeré mechanické prvky. Poskytuje nám ochranu svou mechanickou pevností. [3,4]

Mechanické zábranné systémy nejsou zcela schopny dostatečně zabezpečit zájmové objekty. Každý prvek MZS je překonatelný. Rozdíl mezi těmito prvky je v průlomové odolnosti. Průlomová odolnost je časová hodnota, po kterou je daný objekt schopen odolávat určitému napadení. Pokud dojde k narušení objektu, vytvoří se určitý časový interval (Δt) mezi časem, kdy je objekt narušen (t_1) a časem kdy je narušení objektu dokončeno (t_2). [3]

Průlomovou odolnost vypočítáme následujícím vzorcem [3]:

$$\Delta t = t_2 - t_1 \text{ [min]}$$

Čím je hodnota koeficientu vyšší, tím je mechanický zábranný systém účinnější. Vytvořený časový interval slouží jako základní kritérium kvality bezpečnosti. Dalším kritériem je bezpečnostní třída odolnosti. Udává odolnost výrobku proti pokusům o vloupání, počítá s určitým vybavením zloděje. Zároveň zpřehledňuje orientaci při volbě nejvhodnějšího certifikovaného výrobku. Certifikaci výrobkům udává akreditovaná zkušební laboratoř a certifikační orgán. Bezpečnostní třídu odolnosti stanovuje norma ČSN EN 1627. [3,8]

Pod pojmem mechanické zábranné prostředky rozumíme takové prostředky, které stěžují násilné vniknutí nepovolaných osob do chráněného objektu. Především se jedná o prostředky, které nám zabraňují vstup přes ohraničený prostor, např. zdi, ploty, vrata, branky nebo cestou dveří a oken. Ty se doplňují o mříže, bezpečnostní skla, fólie a vlastní uzamykací systémy. [5,7]

Kromě uvedených tradičních prostředků mechanické ochrany zde řadíme rovněž i ty tzv. netradiční, jako jsou například vjezdové závory, osobní turnikety, automatická stahovací vrata, trezory, trezorové skříně, propouštěcí branky a podobně. [6]

Trezory, trezorové skříně, dále například ohnivzdorné skříně či příruční pokladny mimo jiné označujeme také termínem „prostředky individuální ochrany“. Jedná se o druh

zabezpečovacích prostředků, které se využívají jako úschovné objekty, tedy mohou sloužit i samostatně. [5,7]

Mechanické zábranné systémy se rozdělují na tyto typy ochran [3]:

- Obvodová ochrana, která poskytuje zabezpečení okolo objektu.
- Plášťová ochrana, která zabraňuje narušení vstupu do objektu cizím a neoprávněným osobám.
- Předmětová ochrana, jež zahrnuje úschovná místa, resp. chrání objekty sloužící k úschově.
- Speciální ochrana pojednává například o chemické ochraně předmětů, cenin, bankovek a podobně. Dále zde řadíme plomby, pečete.

Prioritní úlohou mechanických zabezpečovacích systémů je, aby vytvořily pevnou překážku odolnou proti násilnému vniknutí cizích osob. Nepochybně slouží k zabránění zcizení předmětů, technických přístrojů, nástrojů a zařízení, které objekt chrání.

Z hlediska vytvoření optimálního zabezpečení objektu a z hlediska zvýšení stávající bezpečnosti raději je vhodné kombinovat klasické, tak i ostatní prostředky ochrany, které by měly být ve vzájemném souladu, tedy měly by se vzájemně doplňovat a rovněž podporovat. A s ohledem na neustále se zvyšující kriminalitu je nutnost mechanického zabezpečení objektů stále aktuálnější. [1,3]

Obvodová ochrana

Obvodová ochrana má všeobecně zajišťovat zabezpečení okolo objektu. Po vizuální stránce vymezuje prostorové hranice pozemku, jež náleží k objektu, a tím vytváří tzv. právní hranici.

Pojmem obvodová ochrana objektu rozumíme různá oplocení a ohrazení pozemku, který je předmětem zabezpečení, a to včetně všech bran a závor, které slouží k zajištění proti vniknutí nepovolaných osob. Pro obvodovou ochranu objektu se běžně používá termín „ochrana perimetru“.

Perimetrická ochrana tedy zajišťuje, resp. měla by zajišťovat bezpečnost chráněného objektu a zároveň signalizovat narušení obvodu tohoto objektu. Obvodem objektu se zpravidla rozumí jeho katastrální hranice, realizované většinou přírodními (například vodní toky...) nebo umělými překážkami (například ploty, stěny...) na přilehlých pozemcích chráněného objektu. V podstatě se jedná o mechanické zábrany pro tento účel zvolené.

Mechanický zábranný systém obvodové ochrany zahrnuje klasické drátěné oplocení pozemku, bezpečnostní ploty, vysoko-bezpečnostní oplocení, vrcholové zábrany a zátarasý a vstupní jednotky (vstupy, vjezdy...) [3]

Plášťová ochrana

Plášťová ochrana je ochrana, která zabraňuje narušení vstupu do objektu cizím a neoprávněným osobám. Cílem takové ochrany je ztížit či spíše znemožnit nepovolané osobě, aby do objektu vnikla. Pod pojmem plášťová ochrana si představíme stavební prvky budov (zdi, podlahy, stropy, střechy) a různé typy otvorových výplní (okna a dveře). Odolnost mechanické plášťové ochrany závisí zejména na použitém materiálu. [3]

Předmětová ochrana

Předmětová ochrana zahrnuje úschovná místa, resp. chrání objekty, jež jsou právě předmětem ochrany. Měla by tedy zabraňovat zcizení peněz, drahocenných věcí a šperků před zloději. Mimo toto je jejím úkolem chránit také dokumenty, informace, zbraně či nebezpečné látky. Pod pojmem předmětová ochrana si představíme úschovné objekty neboli trezory. V zásadě můžeme odlišit dva typy úschovných objektů – komerční objekty úschovy a komorové trezory. Komerční úschovné objekty představují vše od malých dětských pokladniček až po velké skříňové trezory. Komorové trezory tvoří pevný celek budovy a jsou její stavební součástí. Tyto komory doplňují speciální trezorové dveře s odlišně řešenou konstrukcí. Deska trezorových dveří musí odolat různým stupňům a druhům útoků. Dosahují minimální tloušťky dvaceti centimetrů, ale i více, s čímž je spojena vysoká hmotnost, až tisíce kilogramů. [3]

Trezory jsou řazeny do certifikovaných bezpečnostních tříd. Bezpečnostní třída formuluje jaká je odolnost proti vloupání. Vyšší třída bezpečnosti poukazuje na odolnější a bezpečnější trezor.

Trezory se certifikují podle výsledku zkoušek dle ČSN EN 1143-1 - Skříňové trezory, trezorové dveře a komorové trezory. [9]

1.2 Režimová opatření

Režimová opatření tvoří procesní naplnění bezpečnostní politiky organizace. Jejich navržení by nemělo příliš omezovat pohyb osob v objektu, ale zároveň musí být dodržen stupeň bezpečnosti. Cílem těchto opatření je stanovení pravidel, oprávnění při pohybu zaměstnanců a dalších osob v prostorách organizace, pravidla provádění bezpečnostních

kontrol vnášeného a vynášeného materiálu a další opatření. Rozlišujeme dva typy opatření. [1]

Vnější režimová opatření

Tato opatření se týkají kontroly vstupních a výstupních podmínek u chráněných objektů. Jedná se především o kontroly osob a vozidel při požadovaném vstupu/výstupu z chráněných prostorů. [1]

Vnitřní režimová opatření

Jsou opatření, která se týkají omezení pohybu uvnitř objektu, kterými jsou např. dodržování vytyčených prostor pro pohyb vozidel a osob v objektu. Dodržení omezení pohybu v zónách vytyčených pro oprávněné osoby, potřebná oprávnění k pohybu materiálu nebo dodržování skladových režimů [1]

1.3 Fyzická ostraha

Fyzická ostraha je uskutečňována živou silou, završuje všechno snažení o ochranu svěřených hodnot a bývá prováděna strážnými, hlídači, hlídací službou nebo policisty. Většina organizací zabezpečuje vlastní fyzickou ochranu jako službu poskytovanou jiným právním subjektem, obvykle je to soukromá bezpečnostní služba. Zajišťování fyzické ochrany ostrahou je jeden z nejnákladnějších způsobů zajištění bezpečnosti. Fyzická ostraha se dělí z hlediska rozsahu výkonu nebo z časového hlediska. [1]

2 ELEKTRONICKÉ BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY

Jak bylo již nastíněno, elektronické bezpečnostní systémy rozdělujeme následovně. V této bakalářské práci se budu věnovat prvním třem uvedeným. Všechny poplachové systémy spadají pod normu ČSN EN 50 130 a dále se rozdělují:

- ČSN EN 50 131- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
- ČSN EN 50 132- CCTV
- ČSN EN 50 133- ACCESS kontrola vstupu
- ČSN EN 50 134- Systémy přivolání pomoci
- ČSN EN 50 136- Poplachové přenosové systémy a zařízení

2.1 Systém kontroly vstupů

Hlavním úkolem těchto systémů je především kontrola a řízení vstupů do chráněných prostorů. Slouží k zabránění vstupu nepovoleným osobám či zabránění přístupu k důležitým, utajovaným dokumentům. Také může sloužit pro řízení vstupů zaměstnanců, kteří mohou být napojeni například na docházkový systém.

Tyto systémy se využívají na kontroly vjezdu a výjezdu vozidel do střeženého areálu, vstupy do objektů, průchod dveřmi, turnikety či závorami. Systém umožňuje rozlišení jednotlivých osob např. zaměstnanců, kontrolu jejich pohybu v definovaných zónách, což je prováděno technickými prostředky. Dále můžou být propojeny na centrální evidenci s eventuálním napojením na další aplikace např. docházkový systém.

Systémy kontroly vstupu a jeho instalace se provádí podle stupně rizikovosti. Hlavním faktorem je přidělování přístupového práva, které se vystavuje určité osobě s oprávněním do daných prostor-časově omezených, dle úrovně oprávněnosti. [10]

K přístupu do zabezpečených zón se využívají [10]:

- klávesnicové vstupy,
- čtečky magnetických karet vstupová a signalizační čidla,
- systém hands free,
- vstupová signalizační čidla,
- kamerové systémy,
- biometrická zařízení.

V dnešní době se hojně nasazují právě biometrické systémy. Ty mohou snímat otisky prstů, dlaně, snímání oční duhovky. Tyto systémy dokáží i rozpoznat hlas nebo obličej. Používání biometrických systémů sebou nese mnohé výhody. Člověk je snímán jako takový – nemusí s sebou nosit žádné další předměty k ověření své identity. [1]

2.2 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace slouží k tomu, aby detekovala a zajistila požár již při jeho vzniku. Elektrická požární signalizace slouží pro včasné přivolání osob, schopných požár zlikvidovat, či aby zajistili přivolání pomoci. Elektrické požární systémy zajišťují ochranu objektu prostřednictvím požárních hlásičů. Ty mohou být manuální nebo automatické. [13]

Manuální požární hlásiče instalujeme do míst se stálým pohybem osob, a to vzhledem k faktu, že k jejich aktivaci je nutné rozbít sklíčko. Hlásiče tohoto typu jsou tedy určeny k tomu, aby poplach ohlásila osoba, která se v místě požáru nachází. Automatické požární hlásiče naopak samostatně reagují například na kouř, plameny či zvyšující se teplotu.

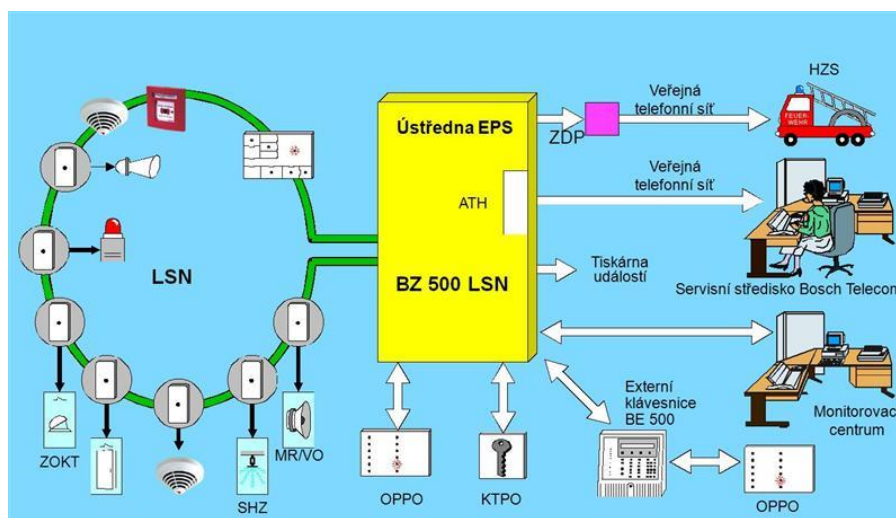
Signály, které vysílá hlásič požáru, jsou následně přijímány ústřednou elektrické požární signalizace. Ústředny mohou být připojeny na DPPC odkud je zajišťována permanentní obsluha, která v případě vzniku požáru přivolá jednotky požární ochrany. V případě, že ústředna stálou obsluhu nezajišťuje, jsou jednotky požární ochrany přivolány prostřednictvím dálkového přenosu signálu. Na obrázku je ústředna EPS. [7,13]



Obrázek 1 Ústředna EPS [15]

Systém elektronické požární ochrany, jak už bylo zmíněno, je složen z ústředny EPS, požárních hlásičů (tlačítkových a samočinných), poplachového zařízení, požárních kabelů a jiného příslušenství. Ústředna EPS je zařízení, které přijímá a vyhodnocuje informace, které vysílá hlásič požáru. Podává informace o stavu vlastního provozního zařízení a dokáže přímo nebo nepřímo ovládat zařízení, které zabraňuje rozšíření požáru. Současně

musí provést různá opatření, např. odpojení výrobních či jiných technologií, aktivace požárního rozhlasu, aktivování zvukových a optických sirén. Dále se jedná o řízení různých požárních klapek, protipožární vrata a v neposlední řadě sprinklery, které slouží k likvidaci vzniklých požárů. Na obrázku níže je tento systém vyobrazený. Prvky KTPO (klíčový trezor požární ochrany) slouží pro uschování důležitých klíčů od objektu pro rychlejší vstup HZS do objektu. OPPO (Obslužné pole požární ochrany) rovněž slouží pro rychlejší vstup do objektu a umožňuje jednotnou obsluhu ústředn EPS zásahovým složkám hasičského záchranného sboru při požáru. [1,11]



Obrázek 2 Komponenty elektrické požární signalizace [11]

Ústředny elektrické požární signalizace

Ústředna EPS je zařízení sloužící pro sběr informací (dat) ze všech hlásičů, které jsou k systému připojené. Informace z nich podle nastavení patřičně zpracovává. Reakce může být vyvolání poplachu, přenos informace na DPPC (dohledové poplachové a přijímací centrum), může vyvolat aktivaci samočinných hasicích přístrojů apod. Rozdělujeme je na konvenční, adresovatelné, analogové a interaktivní. [3]

- **Konvenční EPS**

U těchto typů ústředn jsou hlásiče připojeny proudově vyvažovací smyčkou. V případě, že hlásič začne signalizovat poplach, ústředna ví pouze to, že jeden ze systémových hlásičů je v poplachu, ale neumí přesně určit který.

- **Adresovatelné EPS**

Hlásiče mají přidělené jednotlivé adresy, podle přidělených adres ústředna pozná, který hlásič byl uveden do poplachu. Adresu je možné zaznamenávat buď pomocí rezistoru, to znamená drátem s elektrickým proudem, nebo prostřednictvím přenosu dat (datové komunikace).

- **Analogové**

Jedná se o hlásiče, které provádějí měření fyzikálních veličin. Hodnoty, které hlásič naměří, jsou v analogové podobě. Následně jsou zaslány do ústředny a ta pak rozhodne, zda se bude jednat o poplach. Využívá se kruhová sběrnice.

- **Interaktivní**

Tyto ústředny využívají interaktivních hlásičů, každý hlásič má svůj mikroprocesor, pomocí něj zpracovává a vyhodnocuje informace ze svého okolí. Hlásič vytváří elektrický signál specifikovaný pro stav klidu, poruchy, požáru, následně signály odesílá ústředně. K propojení interaktivních hlásičů se používá kruhová sběrnice jako u analogových ústředn. [3,11]

2.2.1 Tlačítkové hlásiče

U tlačítkových hlásičů je poplach vyvolán činností osoby. V případě nebezpečí je třeba promáčknout čelní sklo a následně sepně spínač ohlašující požár. Tlačítkové požární hlásiče je nutné vždy umisťovat do míst, kde je stálá přítomnost personálu či jiných osob a to do prostor sloužících k úniku. Sklo se také často nahrazuje nerozbitnou plastovou fólií. [7]



Obrázek 3 Tlačítkový hlásič požáru [11]

2.2.2 Samočinné požární hlásiče

Samočinný požární hlásič je zařízení, které funguje na principu trvalého sledování fyzikální veličiny a na základě vyhodnocení jejich změn uvádí elektrickou požární signalizaci do poplachového stavu. Samočinné požární hlásiče dále dělíme podle těchto kritérií [14]:

Podle detekované oblasti

- bodové (sledují změnu fyzikálních parametrů na jednom místě),
- lineární (sledují změnu fyzikálních parametrů na větším úseku).

Podle detekované fyzikální veličiny

- kouřové (reagují na vzniklý kouř),
- teplotní (reagují na základě zvýšené teploty v místnosti),
- vyzařování plamene (ultrazvukové, infračervené),
- opticko-kouřové (kombinace),
- speciální.

Podle způsobu vyhodnocení

- maximální (překročení mezní hodnoty parametru),
- diferenciální (reagují na rychlosti změny parametru v čase),
- kombinované (hlásič vyhodnocuje část maximální i diferenciální),
- inteligentní (vyhodnocují změny fyzikálních parametrů).

Podle časového zpoždění reakce na změnu fyzikálního parametru:

- hlásiče bez zpoždění,
- hlásiče se zpožděním.



Obrázek 4 Samočinný požární hlásič [11]

Kouřové požární hlásiče

Kouřové požární hlásiče vyhodnocují vznik požáru na základě přítomnosti oxidu uhelnatého, zemního plynu a propan-butanu (LPG). Rozdělujeme je na ionizační kouřový hlásič a opticko-kouřový hlásič. [14]

- **Ionizační hlásiče kouře**

Snímací část požárního hlásiče se skládá ze dvou oddělených komor – vnější komory, která je otevřená a vnitřní referenční komory, která je polo uzavřená. Referenční komora obsahuje nepatrné množství radioaktivního Americia. Po připojení hlásiče k napájení přes tuto fólii začne protékat elektrický proud. V případě požáru, čili když do hlásiče vnikne kouř, se ve vnější komoře se sníží proud a tím vznikne napětí vnitřní a vnější komory. Toto napětí se elektronickou cestou monitoruje. V případě, že dojde k překročení určité hodnoty, přepne se hlásič do poplachového stavu. Tyto typy hlásičů nejsou příliš ekologické, proto se v současné době v Evropě již téměř nepoužívají. [7,12]

- **Opticko-dýmový hlásič kouře**

Hlavním prvkem opticko-dýmového hlásiče kouře je IR LED dioda. Ta je umístěná v komoře, která brání přístupu světla z jakéhokoliv externího zdroje. Nicméně kouř do komory bez problémů vniknout může. Částice kouře, které se do komory dostane, způsobí rozptyl světla – tyto změny zaregistrovaná fotodiody uvnitř hlásiče. V případě, že dojde ke změně, přepne se požární hlásič do režimu poplachu. Lineární opticko-dýmové hlásiče se používají ve větších prostorách např. velké haly. Vysílač a přijímač jsou umístěny ve vzdálenosti desítky až stovky metrů.[7,12]

Hlásiče teplot

Teplotní požární hlásiče sledují teplotu ve střeženém prostoru. Vyrábějí se různé teplotní varianty 60°C, 75°C, 90°C a 100°C. Hlásiče dále rozdělujeme na bodové, lineární a liniové. [7]

- **Teplotní hlásiče bodové**

Fungují na bázi termistorů. V případě, že v blízkosti hlásiče začne rychle narůstat teplota, vnější termistor hlásiče tuto změnu zaregistruje. Termistor uvnitř hlásiče je umístěný do tepelně izolovaného materiálu za účelem zvýšení teplotné setrvačnosti, změnu zaregistruje s nepatrným zpožděním. K hlášení poplachu dojde při vzájemné nerovnováze mezi oběma

termistory, překročí určitou mezní hranici. V situaci, že teplota stoupá pomaleji, reaguje hlásič na překročení určité teploty, která je stanovena. [12,14]

- **Teplotní hlásič liniový**

Liniový teplotní hlásič nejčastěji tvoří dvoužilový vodič, který reaguje na změnu teploty ztrátou izolační schopnosti nebo zkratem mezi žilami. Tento typ hlásičů je veden nejčastěji v kabelových kanálech či dopravníkových trasech. Dále se rozdělují na analogové, ty se řídí ztrátou izolační schopnosti. Pokud nedojde k totálnímu poškození vlivem požáru, jsou tyto hlásiče po ochlazení znovu použitelné. Digitální teplotní hlásiče mají speciální lehkotavitelnou izolaci, při požáru dojde ke zkratu mezi vodiči. Jsou destruktivní. [14]

- **Teplotní hlásič lineární**

Teplotní hlásiče vyhodnocují místní teplotní rozdíly. Hlásiče se skládají z vysílače a přijímače IR paprsku. Při vzniku požáru dochází pod stropem k turbulentnímu mísení vzduchu. Tento jev zapříčiní změnu indexu lomu vyzařovaného paprsku, čímž dochází k zeslabení IR paprsku na přijímači a je vyvolán poplach. Nevýhodou těchto hlásičů je neschopnost rozeznat mísení teplého vzduchu se studeným. Tento jev může nastat v zimním období při větrání. [14]

Hlásič vyzařování plamene

Tento typ hlásičů reaguje na vyzařování plamene, který je specifický v určitých vlnových délkách světla (UV, viditelného, IR). Jejich důležitou schopností je odlišit vyzařování plamene od slunečního světla a jiných světelných zdrojů nebo předmětů, které vyzařují teplo. Pokud zachytí IR záření s modulační frekvencí typickou pro plamen je vyvolán poplach. [12,14]

2.3 Kamerové systémy

Účelem kamerových systémů je ochrana majetku a osob. Kamerové systémy monitorují střežené prostory v reálném čase a umožňují pořídit datový záznam. V případě potřeby nám tento datový záznam umožňují přehrát. Obraz zachycený kamerovým systémem vyhodnocuje buď příslušný personál, nebo specializovaný počítačový software. Kamerový systém slouží především k identifikaci, rekognoskaci, monitorování skupiny osob a monitorování soukromého pozemku. [16]

Jedním ze základních prvků systémů průmyslové ochrany jsou kamerové systémy CCTV. Tento kamerový systém často nazýváme buď průmyslové kamery, nebo průmyslové televize. Jedná se o analogový kamerový systém, záznamové zařízení a výstupní jednotku zobrazení tj. televize nebo monitor. V tomto systému nebylo původně zařazeno žádné digitální zařízení. To však změnil příchod DVR zařízení, za pomoci kterého lze systém připojit do počítačové sítě TCP/IP. Tento systém je v mnohém komplikovaný a nese s sebou řadu nevýhod. V dnešní době počítačových technologií je tento druh kamerového systému na ústupu.

Současné technologie kamerových systémů umožňují mnohem širší využití v oblasti průmyslu komerční bezpečnosti. Může být využit například na letištích za účelem detekce podezřelého chování osob. Tento systém rozpozná například nesprávný směr pohybu, zmatečný pohyb, výtržnictví, podezřelou osobu, hledanou osobu. Je využíván pro sledování osob a rozpoznávání podezřelých předmětů. [16]

Analogové kamerové systémy

Čočka kamery snímá obraz sledované scény, který za pomoci optického snímače převádí na elektrický analogový signál ve standartu PAL. Tento signál je veden koaxiálním kabelem s impedancí 75Ω osazen BNC konektory. Následně je zaveden do digitálního záznamového zařízení DVR, kde se dále zpracovává. Signál z každé kamery je přenášen nezávislým vedením. K analogovým kamerám je nutnost přivést samostatné napájení, které se provádí kroucenou dvojlinkou. [16,18]

Jak již bylo výše zmíněno, ke zpracování dat se v analogovém systému používá DVR zařízení, které je na následující straně na obrázku společně s analogovými kamery. Tato zařízení disponují paměťovými disky HDD (Hard Disk Drive), a jsou připojena k síti TCP/IP a tudíž může být vzdáleně ovládáno, spravováno. Další možností je pořízení

rozšiřující karty do PCI slotu počítače, nastavení je prováděno dodávaným softwarem. Záznam se v tomto případě provádí na HDD umístěný v počítači, zobrazení probíhá na monitoru počítače. Pokud je počítač připojen k internetu, může být systém opět spravován a ovládán vzdáleně. [16,18]



Obrázek 5 Analogový kamerový systém [18]

IP kamerové systémy

Technologie IP kamerových systémů je založena na principu počítačové sítě, kde každý síťový prvek má svoji jednoznačnou IP adresu. V dnešní době nejpoužívanější systém z hlediska neomezených možností zpracování videosignálu. Výhodou je nezávislost na záznamovém zařízení kdy je v případě poruchy IP kamera stále funkční a lze se na ní vzdáleně připojit. Nejnovější IP kamery disponují paměťovými úložišti ve formě paměťových karet, na které lze ukládat záznam. U digitálních kamer odpadá nutnost přivedení koaxiálního kabelu.

Digitální kamerové systémy disponují vyšším rozlišením než analogové kamery. Z tohoto důvodu, je záznam mnohem náročnější z hlediska kapacity datového úložiště. Digitální kamerový systém přenáší data z kamery prostřednictvím datového kabelu. Pomocí tohoto kabelu můžeme zajišťovat i napájení kamery z PoE (Power over Ethernet). Připojení IP kamer se provádí například kabelem UTP cat. 5E, na který se připojují síťové konektory RJ45. [16,17]

Jak už bylo zmíněno výše, pro IP kamerové systémy se využívá napájení z PoE switchu. Do tohoto síťového prvku jsou připojeny všechny UTP kabely jdoucí z IP kamer. Díky tomuto prvku nám odpadá potřeba mít NVR zařízení, systém může být připojen přímo k počítači.

Jako záznamové zařízení u digitálních systémů nám může sloužit tzv. NVR (Network Video Recorder) síťové záznamové zařízení. Stejně jako u analogových kamer jde o zařízení, které pořizuje záznam a umožňuje nám správu a řízení připojených IP kamer. Hlavní rozdíl je ve skladbě systému připojených kamer. U analogových kamerových systémů se provádí připojení takzvaným point-to-point. To znamená, že každá kamera je zvlášť připojena k záznamovému zařízení. U digitálních systémů jsou všechny kamery připojeny pomocí sítě Ethernet. Na obrázku můžeme vidět IP kameru s konstrukcí DOME [16,19]



Obrázek 6 IP kamera DOME [20]

2.4 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Tyto systémy slouží k signalizaci před nebezpečím, ohrožujícím život a majetek. Podle normy ČSN EN 50131-1 ed. 2, rozdělujeme poplachové systémy pro detekci vniknutí a poplachové systémy pro detekci přepadení. Dříve se systém nazýval elektrické zabezpečovací systémy EZS. Nově rozděljuje podle původních názvů z angličtiny I&HAS (Intruder and Hold-up alarm System).

Pro českou normu je uveden jednotící název „Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy“. Ty dále rozdělujeme na poplachové tísňové systémy (PTS) a poplachové zabezpečovací systémy (PZS). [7,22]

2.4.1 Poplachové tísňové systémy

Poplachový tísňový systém a jeho prvky slouží k ochraně veřejnosti, zaměstnanců v případě přímého ohrožení je systémem vyvolán poplach, ohlášením na DPPC nebo na místa, která nám dokáží poskytnout pomoc. Hlášení je vyvoláno manuálně nebo se vyvolá při definovaném, způsobu neoprávněné manipulace. [7]

Veřejné tísňové hlásiče

Bývají instalovány na viditelná místa objektu, jako jsou například chodby, haly, schodiště atp. Montují se v zásadě tam, kde je může použít každá osoba, která by se nacházela v tísňové situaci nebo byla takové situací svědkem. Pokud jde o jejich konstrukci, často se jedná o magnetické kontakty, anebo mikrospínače s tlačítkem. [7]

Speciální tísňové hlásiče

Protipólem veřejných tísňových hlásičů jsou tzv. skryté tísňové hlásiče. Rozdíl je v umístění těchto hlásičů. Tyto hlásiče se instalují na skrytá místa a to do místností se zvýšenou bezpečnostní ochranou. [7]

Automatické tísňové hlásiče

Hlásiče tohoto charakteru vytváří vyhlášení tísňového poplachu nezávisle na vůli obsluhy. Patří zde například čidla poslední bankovky, ty mohou být v podobě mechanických kontaktů nebo bezkontaktní (optoelektronická). [7]

Osobní tísňové hlásiče

Využívají se pro ochranu osob, které se pohybují po objektu či mimo něj. Přístroje fungují bezdrátově a mají vlastní zdroj napájení.

Přijímače hlásičů jsou napojeny na systém PZTS a vytváří tzv. tísňovou smyčku. Mohou mít podobu, přívěsky, klíčenky, dálkového ovládání atp. [7]

2.4.2 Poplachové zabezpečovací systémy

Hlavní částí poplachového zabezpečovacího systému (dále jen PZS) je ústředna, která je pro tento systém řídicí. Tyto poplachové zabezpečovací systémy se skládají z detektorů, senzorů, tísňových hlásičů, zapisovacích a ovládacích zařízení, díky kterým je akusticky nebo opticky signalizováno narušení střeženého objektu nebo prostoru. Ústředna může být připojena prostřednictvím dohledového poplachového a přijímacího centra (DPPC) na takzvaný pult centralizované ochrany (PCO). Z pohledu energetického napájení se detektory rozdělují na senzory napájené a nenapájené elektrickým proudem. [7,22,28]

Napájené detektory

- Aktivní

Při detekci narušení objektu si tyto senzory vytváří svoje pracovní prostředí, vysílají do prostoru různé druhy energie (např. ultrazvukové vlnění).

- Pasivní

Ve svém okolí registrují fyzikální změny. Jelikož nevyzařují do prostoru žádnou energii, je těžké detekovat mrtvé zóny snímačů. [3,7]

Nenapájené detektory

- Destruktivní

Složí jen k jednorázovému použití a při vyhlášení poplachu dochází k jejich zničení. Patří sem poplachová skla, folie atd.

- Nedestruktivní

Po aktivaci poplachu dochází k vratným změnám. [7]

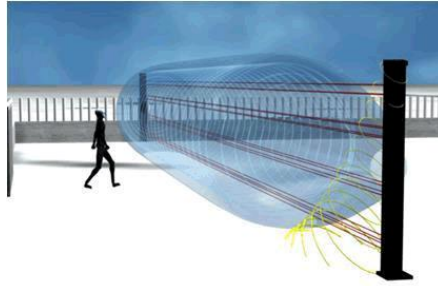
PZS mají technické parametry podle toho, v jakém prostředí budou pracovat a rozdělujeme je podle umístění na prvky obvodové, prostorové, plášťové a předmětové ochrany.

Prvky obvodové ochrany

Obvodová ochrana signalizuje nebezpečí při násilném vniknutí nepovolané osoby na cizí pozemek. Prvky obvodové ochrany chrání volné prostranství, udávají neoprávněným osobám pohyb pouze ve vymezené vzdálenosti od chráněného objektu a zabraňují jeho proniknutí do blízkosti, která je vymezena jako nežádoucí. Podmínkou pro zavedení elektrického zabezpečovacího systému obvodové ochrany a následná detekce narušení je existence oplocení v okolí objektu. Velkým problémem takového zabezpečení je fakt, že existuje velké množství jiných podnětů, které na snímače reagují. [3]

- **Infračervené závory a bariéry**

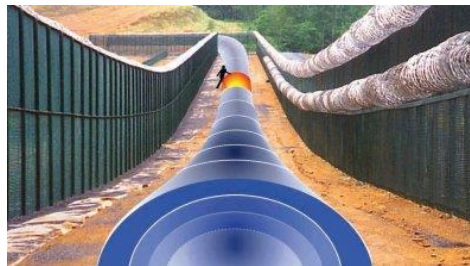
Proti sobě stojí dvě strany, přijímací a vysílací, mezi těmito stranami probíhá jeden či více infračervených lúčů. Pokud dojde k porušení louče, systém stav vyhodnotí a vyhlásí poplach. Tyto systémy jsou velmi pracné z pohledu montáže a často vznikají tzv. mrtvé zóny, například při nerovnosti povrchu. Rizikem je také mlha, sníh nebo přímé sluneční světlo. [3]



Obrázek 7 Infračervené závory [23]

Štěrbinové kabely

Jedná se o kabely, které se ukládají do země, většinou v párech. Jeden kabel vyzařuje elektromagnetické pole, které rovněž vytváří. Druhý kabel pak změny vyhodnocuje. Pokud je pole narušeno, systém vyhlásí poplach. Výhodou této ochrany je skutečnost, že dokáže přesně kopírovat terén, a to jak výškou, tak i půdorysem. [3]



Obrázek 8 Štěrbinové kabely [23]

- **Mikrovlnné bariéry**

Vytváří elektromagnetické pole mezi vysílačem a přijímačem. Pokud nějaká osoba vnikne do detekční zóny, způsobí tím narušení pole a systém vyvolá poplach. Výhodou mikrovlnných bariér je široký dosah zpravidla dvou set až tří set metrů.

- **Prvky plášťové ochrany**

Úkolem je včasná signalizace úsilí pachatele překonat mechanické zábranné systémy a klasickou ochranu chráněného objektu. Tyto prvky se většinou umísťují uvnitř budovy, kvůli nižší náročnosti na klimatické podmínky a planým poplachům. [7]

- **Magnetické kontakty**

Tvoří je dvě základní části, jazýčkový kontakt a permanentní magnet. Magnet je přimontovaný k pohyblivé části, kontakt naopak k rámu. Takový typ ochrany je vhodný zejména pro hlídání veškerých stavebních otvorů proti neoprávněnému otevření. Magnetické kontakty se vyznačují vysokou mírou spolehlivosti, mají dlouhou životnost a jsou velmi odolné vůči povětrnostním podmínkám a jiným přírodním vlivům.

- **Snímače na ochranu skleněných ploch**

Můžeme rozlišit dva typy těchto snímačů, kontaktní a akustické. Kontaktní snímače bývají přilepené na skle za tím účelem, aby přenášely zvuk vlněním a následně jej vyhodnocovaly. Akustické snímače se montují proti chráněné ploše a po tříštění skla vyhodnotí akustický efekt prostřednictvím zabudovaného mikrofonu. [7]

- **Mechanické kontakty**

Jedná se o mikropsínače, které se zabudovávají do rámců dveří proti západce zámku. Hlídají a kontrolují, zda jsou všechny průstupy v uzamknutém stavu. Využívají se nejčastěji, když má hlídáný objekt vícero vstupů, které je potřeba zabezpečit.

- **Vibrační spínače**

Zachycují proražení stěny či stavební konstrukce. Bývají umísťovány na riziková místa možného přechodu stěn nebo na okenní a dveřní rámy. Tyto spínače mají velkou šíři pásma k vyhodnocení kmitočtu, optické indikace s pamětí a nastavení citlivosti. Elektromechanický měnič, který obsahuje vyhodnocovací techniku, je základem těchto senzorů. [7]



Obrázek 9 Vibrační spínač [23]

Prvky prostorové ochrany

Těžiskem prostorové ochrany jsou vnitřní komunikační uzly, centrální body budovy, schodišťové přístupy, spojovací chodby a haly. Prostorová ochrana může být zajištěna například prostřednictvím ultrazvukových či mikrovlnných snímačů. Tyto prvky doplňují plášťovou ochranu. Rozlišujeme je podle způsobu snímání. [7]

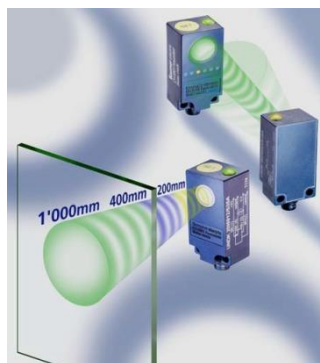
- **Pasivní infračervené snímače**

Při zjišťování charakteristických rysů vniknutí do objektu pouze registrují fyzikální změny ve svém okolí. Jsou označovány jako PIR senzory. Zachycují změny, které jsou vyzařované v infračerveném pásmu spektra s elektromagnetickým vlněním. Instalují se do kolmé pozice ve směru, kde by se pachatel mohl pravděpodobně pohybovat. Je nutné, aby byly přichyceny k pevnému povrchu bez jakýchkoliv vibrací. [7]

- **Ultrazvukové snímače**

„Využívají část spektra mechanického vlnění nad pásmem frekvencí slyšitelným lidským uchem. Do prostoru vysílají energii (jsou aktivní).“ [24]

Při napadení objektu, vytvářejí aktivním působením na okolní oblast své pracovní prostředí. Jejich dosah je přibližně deset metrů. Vysílají do prostoru energii. Stejně jako pasivní infračervené snímače se instalují ve směru pravděpodobného pohybu pachatele. Je nutné, aby prostor, ve kterém je zařízení instalováno, byl uzavřený, jelikož některé předměty mohou ultrazvukové vlny pohlcovat. Pohybuje-li se v prostoru libovolné těleso, mění se fáze přijatého vlnění, tato změna fáze je vyhodnocena a dojde ke spuštění poplachu. [7,24]



Obrázek 10 Ultrazvukový snímač [23]

- **Mikrovlnné snímače**

Jejich základem je v podstatě stejný fyzikální princip, na kterém fungují ultrazvukové snímače. Rozdíl spočívá v tom, že fungují na frekvenci elektromagnetického vlnění. Instalují se tím způsobem, aby směr, kterým se pachatel bude pravděpodobně pohybovat, vedl buď směrem ke snímači, nebo od něho. Vlnění proniká skrz tenké stěny, skleněné plochy i dřevo. [7]



Obrázek 11 Mikrovlnný snímač [23]

- **Kombinované snímače**

Tyto senzory jsou kombinací ultrazvukových a mikrovlnných snímačů. U tohoto zařízení je menší riziko vyvolání falešného poplachu.

Prvky předmětové ochrany

Pro ochranu je možno využít celou řadu prvků určených původně pro ochranu jiných zařízení např. mikrovlnné senzory, infračervené závory, PIR senzory atd. Základní dělení je na závěsné a polohové.

- **Závěsové detektory**

Tyto detektory se používají zejména pro ochranu uměleckých předmětů, jako jsou například obrazy. Předmět, který má být střežen, se zavěsí pomocí lanka na hák čidla. Tento detektor vyhodnocuje, jakou silou na něj chráněný předmět působí. V případě, že se síla změní, detektor spustí poplach. Výhodou je vysoká citlivost těchto detektorů.

- **Polohové detektory**

Patří sem elektromagnetické nebo kontaktní senzory. Stejně jako závěsné detektory se používají pro ochranu drahých uměleckých předmětů, například váz či nábytku. Princip použití spočívá v tom, že se střežený předmět umístí na detektor, který citlivě reaguje na změnu polohy. Pokud se změní poloha, detektor okamžitě spustí poplach. [7]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 ÚVOD DO PRAKTICKÉ ČÁSTI

Tématem bakalářské práce bylo vybráno navrhnutí zabezpečení obchodu se zahrádkářskými potřebami. Praktická část bude věnována konkrétním návrhům, určeným pro tento objekt. Jedná se o reálný objekt, kde je plánovaná rekonstrukce. Tato práce může sloužit jako návrh zabezpečovacího systému pro budoucí rekonstrukci tohoto objektu. Návrh byl vypracován se spoluprací majitele objektu. Po dohodě s investorem, který je zároveň majitel, bylo rozhodnuto, že nebudou uvedeny žádné informace, které by vedly k bližší specifikaci objektu. Jedná se zejména o soukromé údaje o majiteli, blíže nespecifikována lokalita objektu. Tyto údaje by mohly vést k vystopování tohoto prodejního místa. Vzhledem k tomu, nebyly v práci použity reálné fotografie.

Pro zabezpečení tohoto objektu byl vybrán výrobce JABLOTRON. Tento výrobce byl po dohodě s majitelem vybrán z hlediska kladných recenzí ze svého okolí. Výhodou je prodloužená záruka výrobce, majiteli se rovněž líbí, že jde ryze o českého výrobce. Následně byl doporučen i mým známým, který pracuje pro nejmenovanou firmu zabývající se projektováním a montáží bezpečnostních systémů. Ve prospěch jsou i mé vědomosti o tomto systému, které byly získány studiem na vysoké škole Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně v oboru Bezpečnostní technologie, Systémy a Management.

JABLOTRON je český výrobce zabezpečovacích a komunikačních systémů, který působí na trhu od roku 1990. Patří mezi lídry světové produkce elektronických alarmů. Mezi její největší divize patří jejich vlastní vývojové oddělení, kde výrobky podstupují důkladné testování. Je prováděno přesné měření, 100% výchozí kontrola výroby a systém řízení kvality. Firma JABLOTRON si také vyvíjí řadu softwaru pro podporu produktů, aplikace pro jejich nastavení a vzdálenou správu.

4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

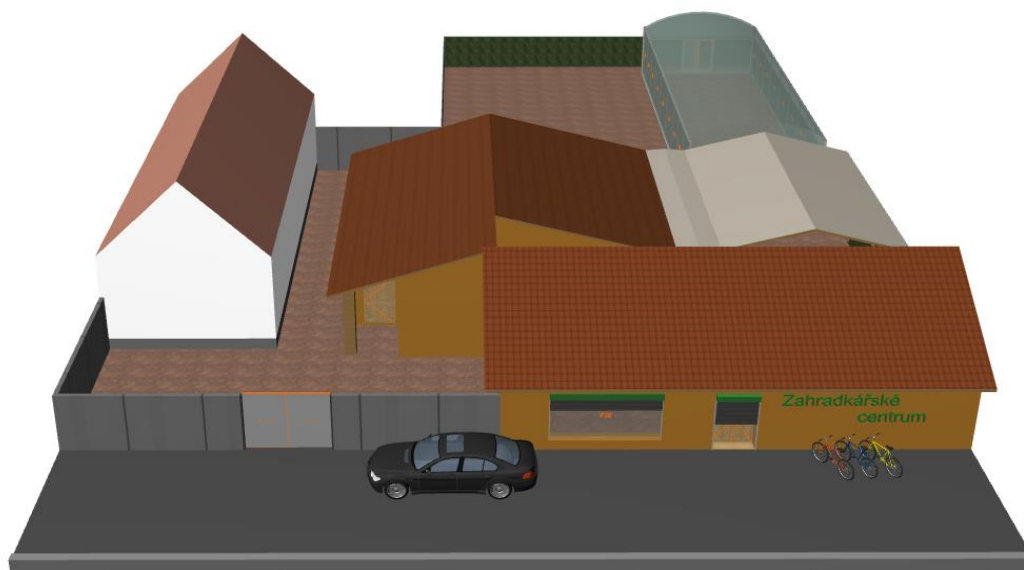
Objekt je momentálně zabezpečen klasickou ochranou, z části i mechanickými zábrannými prostředky. Bezpečnostní posouzení posuzuje současný stav zabezpečovaného objektu, v první řadě mají být odhalena slabá místa v objektu. Zde budou posouzeny konstrukční otvory, konstrukce objektu. Dále je specifikováno prostředí, lokalita, perimetrie, režim objektu atd. Na obrázku je vytvořena 3D vizualizace zahrádkářského centra, za pomoci programu ArchiCAD. [2]



Obrázek 12 3D vizualizace objektu zahrádkářského centra

4.1.1 Charakteristika prodejního objektu

Zahradní centrum se zabývá prodejem řezaných květin, pokojových i venkovních rostlin, různých okrasných keřů, stromů, hnojiv atd. Vnitřní prostory disponují hlavně zahradní technikou, jedná se například o zahradní traktorky, sekačky, motorové pily a ostatní technika, nářadí určená pro údržbu zahrady. V budově se nachází dvě prodejny, ve kterých jsou umístěny pokladny, dále jsou zde skladové prostory, šatna pro zaměstnance a kancelář. Zahrada zahrnuje velký skleníček, zastřešené i nezastřešené prodejní prostory.



Obrázek 13 3D vizualizace, ptačí pohled

4.1.2 Režim objektu

Objekt je určen pro komerční účely, tudíž je zde umožněn volný vstup v pracovní dny (pondělí až pátek 8:00 – 17:00, v sobotu od 8:00 – 12:00). Po zavírací době nemá nikdo do prodejny volný přístup. Jediný, kdo vlastní klíče je majitel a členové rodiny. Po otevírací době je do volného prostoru objektu puštěný pes, který hlídá prostory zahrady, do vnitřního objektu nemá přístup. Hotovost v pokladnách je v průběhu dne a po zavírací době vybírána majitelem, uložena do trezoru, který není součástí tohoto prodejního objektu. [2]

4.1.3 Konstrukční otvory

Prodejní prostory jsou navrženy o jednom podlaží. Objekt disponuje z veřejného prostranství dvěma vchody, první je určen pro zákazníky do vnitřních prodejních prostorů, kterým se vchází i na venkovní prodejní prostory tohoto centra. Druhý využívá majitel pro vstup do venkovního zázemí. Z tohoto nekomerčního prostoru vede do prodejny další přístupový vchod, který slouží primárně pro majitele, v případě potřeby pro zaměstnance. Z části zahrada, je další vstup do prodejny, to jsou celkem tři vchody do vnitřního prodejního objektu.

Pro logistické účely a pro majitele domu, je zde vjezd do prostorů, které majitel používá jako vlastní autopark. Zároveň mu slouží jako příjezdová cesta k rodinnému domu, který je

postaven v tomto objektu. Tento dům není součástí tohoto návrhu zabezpečovacích systémů, disponuje vlastním zabezpečovacím systémem.

Hlavní vchodové dveře jsou plné, vybaveny bezpečnostním zámkem. Obdobně jsou provedeny také ostatní vstupní dveře do objektu. Prosklená výloha je neotvíratelná, ostatní konstrukční otvory jsou vyplněny plastovými okny s dvojskly. Do půdních prostor je přístup pouze z venkovní části, vchod je opatřen visacím zámkem.

Konstrukce budovy

Jedná se o zděnou budovu z pálených cihelných bloků typu Porotherm. Rovné stropy místností jsou provedeny z pálených tvárnic typu MIAKO. V půdním prostoru je položena tepelná izolace, chráněná pochůznou betonovou podlahou. Dřevěná konstrukce sedlové střechy je pokryta nehořlavou krytinou - pálenou taškou výrobce TONDACH.

4.1.4 Lokalita

Prodejna se zahrádkářskými potřebami se nachází ve větším městě s přibližným počtem 60 000 obyvatel. Objekt se nachází v zastavěné části, obklopený komerčními i nekomerčními subjekty. Na tomto pozemku jak již bylo zmíněno, má majitel vybudovaný rodinný dům. Zahradní centrum je přístupné z veřejného prostoru od příjezdové komunikace. Před prodejnou se nachází soukromé parkoviště majitele pro zákazníky tohoto centra. Z okolních stran je objekt obklopen soukromými pozemky s rodinnými domy. Vzhledem k ochraně osobních údajů nebudou uvedeny bližší informace o objektu a majiteli.

4.1.5 Perimetr objektu

Z veřejně přístupného prostoru je tvořena hranice pozemku budovou prodejního centra a betonovým plotem o výšce 2,5 m, ve kterém je vjezdová brána, opatřena bezpečnostní vložkou zámkem, doplněna z vnitřní strany o uzamykatelnou petlici. Zbývající strany objektu jsou oploceny na hranicích pozemku betonovým plotem 2,5 m.

4.1.6 Zhodnocení majetku

V objektu se nachází nespočet rostlin, stromků, květin atd. Tyto položky jsou ale samostatně malé hodnoty. Nezanedbatelnou hodnotu ale mají stroje, nářadí, sekačky a mnoho další zahradní techniky uvnitř prodejen. Celková hodnota tohoto sortimentu může dosahovat 1 milionu korun. [29]

5 NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU

Při návrhu tohoto zabezpečení musel být brán zřetel na požadavek investora poplachového zabezpečovacího systému. Investor požadoval pojištění majetek uvnitř uzavřeného prostoru na jeden milion korun. Po zjištění požadavků pojišťoven na tuto skutečnost, zvážení zabezpečovaných hodnot a bezpečnostní posouzení objektu byl vybrán stupeň zabezpečení 2. Požadavky pojišťovny jsou uvedeny níže na obrázku.

do 1 000 000	dveře	plné
	zámek dveří	<ul style="list-style-type: none"> ▶ bezpečnostní uzamykací systém a současně přídatný bezpečnostní zámek nebo bezpečnostní min. tříbodový rozvorový zámek nebo ▶ min. tříbodový rozvorový uzávěr dveří ovládaný bezpečnostním uzamykacím systémem
	prosklené plochy	zabezpečení prosklených částí oken, dveří a jiných technických otvorů s plochou větší než 600 cm ² : <ul style="list-style-type: none"> ▶ funkční mříží nebo funkční roletou nebo ▶ bezpečnostním zasklením v kategorii odolnosti min. P3A
	PZTS (dříve EZS)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PZTS plášťovou a prostorovou ochranou s vyvedením poplachového signálu na akustický hlásič nebo na dva mobilní telefony formou vyzvánění nebo ▶ trvale střežen jednočlennou fyzickou ostrahou

Obrázek 14 Požadavky na zabezpečení majetku od pojišťovny Kooperativa [25]

Prostory, v kterých se PZTS budou instalovat, se nachází uvnitř objektu s teplotou, kdy dochází k vychýlení v rozmezí mezi 10°C – 29°C celoročně. Proto stanovujeme třídu prostředí I. od +5°C do 40°C.

5.1 Přehled použité techniky a materiálů

Na zabezpečení prodejního objektu byl navrhnout systém JA - 100 sběrnicevého typu. Jelikož návrh systému slouží pro budoucí rekonstrukci těchto prostor, byla vybrána varianta sběrnicevá struktura. Tato varianta je spolehlivější a odpadá nutnost výměny baterií u těchto prvků. Všechny prvky jsou propojeny mezi sebou a připojeny do ústředny. Výhodou sběrnicevých přímo adresovatelných systémů je úspora kabelu při instalaci, možnost nastavení každého prvku. Systém Jablotron JA – 100 je navržen a certifikován do stupně zabezpečení 2. Všechny prvky jsou napájeny ze sběrnice ústředny. Při výpadku sítě 230V/50Hz je systém automaticky napájen z akumulátorových baterií. Níže následuje výčet prvků, které jsou navrhnuty. [24]

Ústředna Jablotron JA-101K

Ústředna je základním prvkem zabezpečovacího systému JABLOTRON 100. Tato ústředna je vhodná pro ochranu malých prostorů, tak i středně velkých. Umožňuje flexibilní nastavení, které se provádí prostřednictvím softwaru F-Link. [24]

Ústředna disponuje:

- až 50 -ti bezdrátovými nebo sběrníkovými zóny
- SMS a hlasové reporty ze systému až 8 -mi uživatelům
- Vzdálené ovládaní přes SMS, ovládaní přes aplikaci MyJAblotron
- 4 nastavitelné PCO, 5 volitelných protokolů
- vestavěné GSM/GPRS
- Napájení: 230V/50Hz
- Spotřeba maximálně: 400 mA
- Klidová spotřeba: max. 20 mA
- Třída prostředí: II. vnitřní všeobecné
- Provozní teplota: -20 až +40 °C

Napájení ústředny je prováděno napájecím zdrojem, který je připojen do sítě TNC-S 230/50Hz. Maximální doba dobíjení akumulátoru je uvedena 72h. Doba napájení z akumulátoru při výpadku AC je min. 12h. Funkce ověřování poplachu druhým detektorem nebo opětovnou reakcí ze stejného detektoru s nastavitelným zpožděním. Ústředna je na obrázku 15. [24]



Obrázek 15 Sběrníková ústředna JA-101K [24]

Klávesnice JA-113E

JA-113E je přístupový modul s klávesnicí a čtečkou RFID karet pro ovládání zabezpečovacího systému. Je vybaven jedním ovládacím segmentem, v případě potřeby lze rozšířit až na 19 ovládacích segmentů JA-192E. Komunikuje prostřednictvím sběrnice, z které je napájen. Přístupový modul je adresovatelný a obsazuje v systému jednu pozici. Klávesnice je zobrazena na obrázku. [24]

- Spotřeba: 10 mA při výpadku AC
- Klidová spotřeba: max. 20 mA
- Rozměry: 98 x 102 x 33 mm
- Třída prostředí: II. vnitřní všeobecné
- Provozní teplota: -10 až +40 °C
- Stupeň zabezpečení: 2



Obrázek 16 Klávesnice JA-113E [24]

Detektor pohybu JA-110P :

Sběrníkový detektor určený pro ochranu vnitřních prostorů pomocí infrapasivní detekce pohybu v místnosti. Detekce lze optimalizovat pomocí výměnných čoček detektoru. [24]

- Klidová spotřeba: 5 mA
- Úhel detekce 110°, délka záběru 12m
- Rozměry: 97 x 60 x 52 mm
- Třída prostředí: II. vnitřní všeobecné
- Provozní teplota: -10 až +40 °C
- Stupeň zabezpečení: 2



Obrázek 17 PIR detektor [24]

Detektor pohybu osob a rozbití skla JA-120PB

Je určen rovněž do vnitřních prostorů, má dva nezávislé detektory. Detektor pohybu, který stejně jako předchozí typ k detekci pohybu využívá PIR senzor a detektor rozbití skla. Ten disponuje duální technologií, detekuje změny tlaku vzduchu doprovázené charakteristickým zvukem tříštění skla. Detektor vypadá obdobně jako PIR detektor. [24]

- Klidová spotřeba: 5 mA
- Úhel detekce 110°, délka záběru 12 m
- Detekční vzálenost GBS: 9 m (skleněná tabule min. 60 x 60 cm)
- Třída prostředí: II. vnitřní všeobecné
- Provozní teplota: -10 až +40 °C

Kombinovaný detektor kouře a teploty JA-110ST

Tento detektor viz obrázek 18, je kombinace detektoru kouřového a teplotního, slouží pro detekci v obytných a komerčních prostorech. Umožňuje nastavení detekce kouře a zvýšené teploty, kouře nebo zvýšené teploty, kouře/zvýšená teplota. [24]

- Klidová spotřeba: 5 mA
- Detekce požáru: optický/teplotní rozptyl
- Citlivost detekce požáru: $m=0,11 \div 0,13$ dB/m
- Rozměry: průměr 126 mm, výška 50 mm
- Detekce teploty: třída A2 dle EN 54-5
- Třída prostředí: II. vnitřní všeobecné
- Provozní teplota: -10 až +70 °C
- Teplota pro spuštění alarmu: 60 až 70 °C



Obrázek 18 Kombinovaný detektor kouře a teploty [24]

Siréna venkovní JA-111A

Venkovní zálohová sběrnice siréna je určena k akustické signalizaci poplachů či aktivace PG v zabezpečovacím systému. Má zabudovanou funkci úspory energie při výpadku napájení. Na výběr je z řady barevných či nerezových provedení krytu ústředny. [24]

- Spotřeba/při dobíjení baterie: 5/50 mA
- Záložní baterie: NiCd sada 4,8V/1800 mAh
- Siréna piezoelektrická, min 100 dB/m
- Třída prostředí: II. vnitřní všeobecné
- Provozní teplota: -25 až +60 °C
- Stupeň zabezpečení: 2
- Stupeň krytí: IP 45



Obrázek 19 Vnější siréna [24]

5.2 I. Varianta zabezpečení

Ústředna a tedy i „mozek“ zabezpečovacího systému bude umístěna v místnosti č. 1.04 – šatna. Ústředna se standardně umísťuje do centrální části objektu. Zahrádkářské centrum nemá místnost, která by byla oddělená od vnějších stěn, proto byla vybrána místnost bez oken a s jedněmi přístupovými dveřmi. Detektory pohybu a detektor rozbití skla, budou umístěny dle návrhu zabezpečení ve výšce 2,5m nad úrovní podlahy. Požární hlásiče budou umístěny na stropěch uprostřed místností. Magnetické kontakty dveří a okenních křídel se upevní na jejich horní hrany. Siréna bude umístěna na vnější zdi budovy v minimální výšce 3m. Veškeré rozvody PZTS se provedou kabelem UTP cat.5E, tyto kabely budou uloženy v PVC trubkách pod omítkou. Je nutné dodržet vzdálenost slaboproudých rozvodů od silnoproudých rozvodů, při křížení a souběhu. Dle odpovídajících ČSN EN 50131-1 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2. [21,22]

Přenos poplachových systému

Přenos poplachových stavů z PZTS bude přenášen pomocí GSM majiteli objektu na dvě nastavená telefonní čísla.

Napájení a zálohování systému

Ústředna PZTS bude napájena ze sítě 230V/50 Hz, ze samostatně jištěného obvodu v rozvaděči RH, který je umístěn v místnosti 1.03 – chodba. V rozvaděči RH bude osazen jednofázový jistič B 6A. Pro napájení ústředny PZTS z rozvaděče RH se provede přívod kabelem CYKY-J 3x1,5mm². Při výpadku sítě 230V / 50 Hz bude systém PZTS automaticky napájen z akumulátorové baterie 12V/7,2Ah, která bude trvale dobíjena. Doba napájení náhradním zdrojem je pro stupeň zabezpečení 2. minimálně 12h (bez přenosu). Všechna zařízení jsou napájena ze síťového zdroje napětím DC 12V. Síťový zdroj napájený ze sítě 230 V je jištěný proti zkratu.

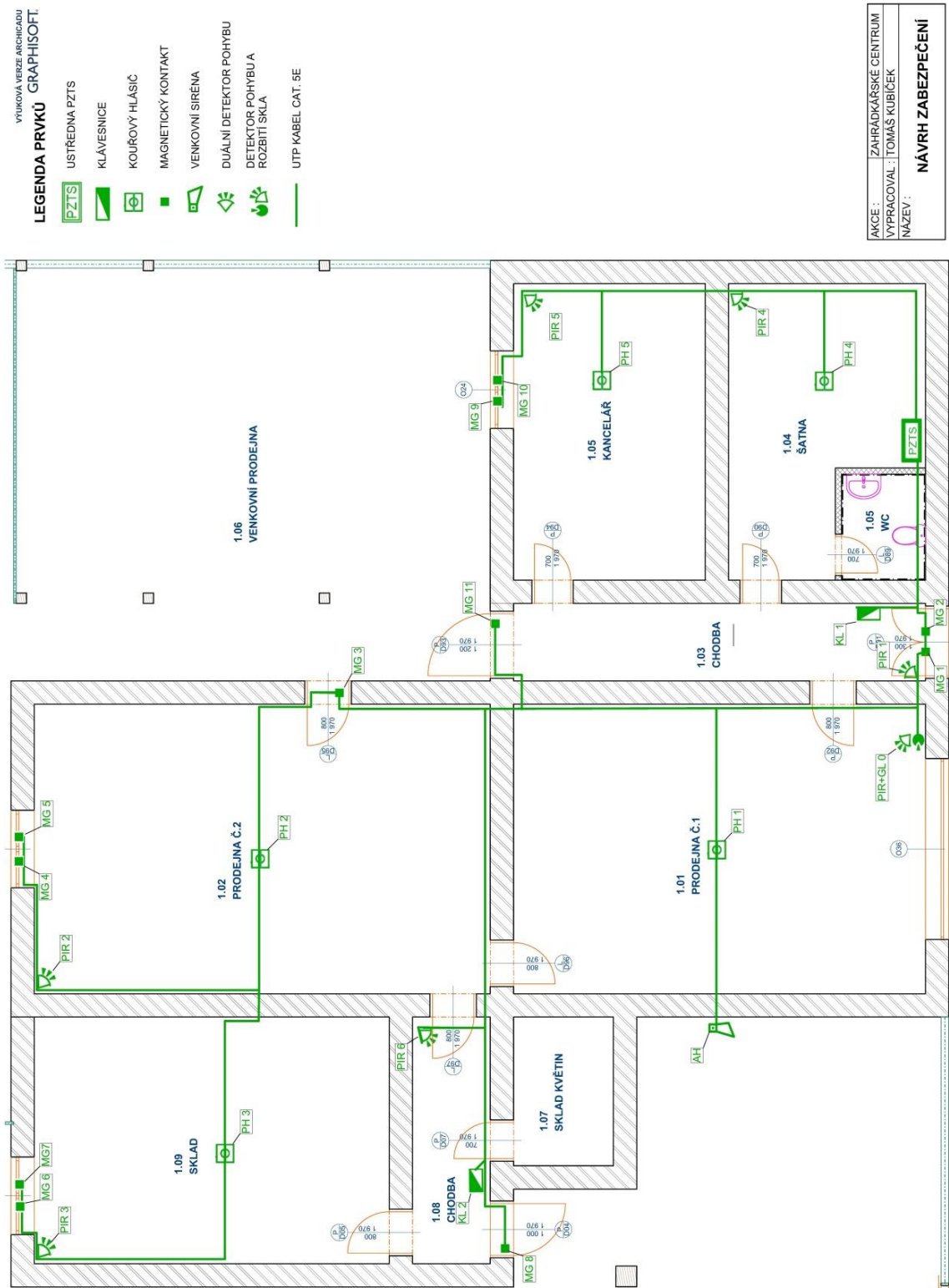
Proudová soustava

- ústředna PZTS a zdroj pro prvky: 1NPE, 230V/50Hz, TN-S
- rozvody PZTS: SELV, 10,8 - 13,8 V DC

Ochrana před nebezpečným dotykem

- Ochrana základní při běžném provozu (před nebezpečným dotykem živých částí) bude provedena izolací a kryty vyhovující ČSN 33 2000 - 4 – 41 ed.2.
- Ochrana při poruše (před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí) bude provedena v souladu s normou ČSN 33 2000 - 4 – 41 ed.2. [21]

5.2.1 Půdorys, návrh zabezpečení I



Obrázek 20 Půdorys, návrh zabezpečení varianta I

5.2.2 Návrh nastavení poplachového zabezpečovacího systému

Zóna 1: Okamžitá zóna, místnost 1.01 – prodejna č. 1

- Detektor pohybu a rozbití skla, PIR+GL0
- Kombinovaný detektor kouře a teploty, PH1

Zóna 2: Okamžitá zóna, místnost 1.02 – prodejna č. 2

- Magnetické kontakty na oknech a dveřích, MG3, MG4, MG5
- Kombinovaný detektor kouře a teploty, PH2

Zóna 3: Zpožděná, místnost 1.03 – chodba

- Klávesnice, KL1
- Detektor pohybu, PIR1
- Magnetické kontakty na dveřích, MG1, MG2, MG11

Zóna 4: Okamžitá zóna, místnost 1.04 – šatna

- Ústředna PZTS, PZTS
- Detektor pohybu, PIR4
- Kombinovaný detektor kouře a teploty, PH4

Zóna 5: Okamžitá zóna, místnost 1.05 - kancelář

- Detektor pohybu, PIR5
- Magnetické kontakty na oknech, MG9, MG10
- Kombinovaný detektor kouře a teploty, PH5

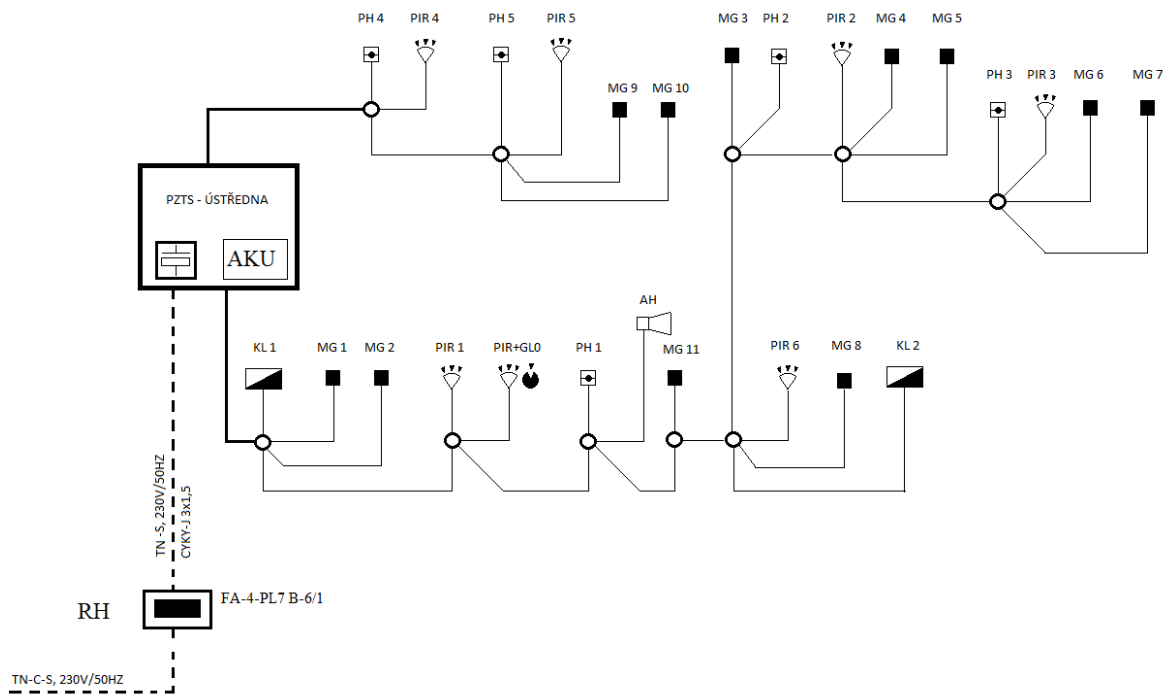
Zóna 6: Zpožděná, místnost 1.08 – chodba

- Klávesnice, KL 2
- Detektor pohybu, PIR6
- Magnetický kontakt na dveřích, MG 8

Zóna 7: Okamžitá zóna, místnost 1.09 – sklad

- Detektor pohybu, PIR3
- Magnetické kontakty na oknech, MG6, MG7

Zpožděná- bude nastaveno zpoždění o 30s



Obrázek 21 Zjednodušené schéma zabezpečovacího systému

Na obrázku je uvedeno zjednodušené schéma zapojení komponentů poplachových zabezpečovacích systémů, které se odvíjí od návrhu zabezpečení. Prívod od rozvaděče RH je napojen na napájecí zdroj ústředny PZTS.

Úbytky napětí

Napěťové poměry na vedení vychází z odporu vedení, který je dán použitým vodičem a z odebíraného proudu. Proudový odběr prvků je potřeba zjistit z jednotlivých manuálů. Z těchto údajů je možné vypočítat úbytek napětí na vedení a zjistit zda i na posledním instalovaném zařízení bude dostatečné napětí. Výpočet se provádí použitím Ohmova zákona.

Cenová kalkulace zabezpečovacího systému

Jedná se pouze o výčet materiálu potřebného k instalaci elektronického zabezpečovacího systému. Cenová nabídka komponentů zabezpečovacího systému JABLATRON JA 100 je vypočtená ke dni 25. 5. 2016.

Tabulka 1 Cenová kalkulace

Název	Mn.	MJ	Cena/MJ	Cena
Ústředna, JA-101K	1	ks	7342,98	7342,98
Klávesnice, JA-113E	2	ks	1392,93	2785,86
Detektor, PIR JA-110P	6	ks	471,97	2831,82
Detektor, PIR+GLASS, JA-120PB	1	ks	1033,00	1033,00
EMOS, akumulátor 12V 7.2Ah	1	ks	285,45	285,45
Detektor kouře a teploty, JA-110ST	5	ks	795,40	3977,00
Venkovní siréna, JA-111A-BASE,základna	1	ks	1329,45	1329,45
Kryt sirény, bílý, JA-151A	1	ks	370,20	370,20
Magnetický kontakt, SA-201A	11	ks	68,90	757,90
Solarix SXKD-5E-FTP-LSOH	270	m	4,78	1290,60
KABEL CYKY 3x1,5-J KABEL CYKY 3x1,5-J	30	m	10,34	310,20
1416E K50 MONOFLEX EN 320 N PVC Kopus	270	m	2,41	650,70
6400-201/3 - krabice univerzální	20	ks	2,31	46,20
Jistič - EATON PL7-B6/1	1	ks	114,00	114,00
Drobný montážní materiál	1	-	1974,80	1974,80
			Bez DPH*	25053,96
			Celkem s DPH*	30315,29

*Cenová kalkulace nezahrnuje montáž systému

5.3 II. Varianta, kamerový systém a strukturovaná síť

Tento návrh je rozšířením varianty I., obsahuje poplachový zabezpečovací systém 2. stupně, který je pro daný objekt dostačující, ale je rozšířen o kamerový systém a strukturovanou síť.

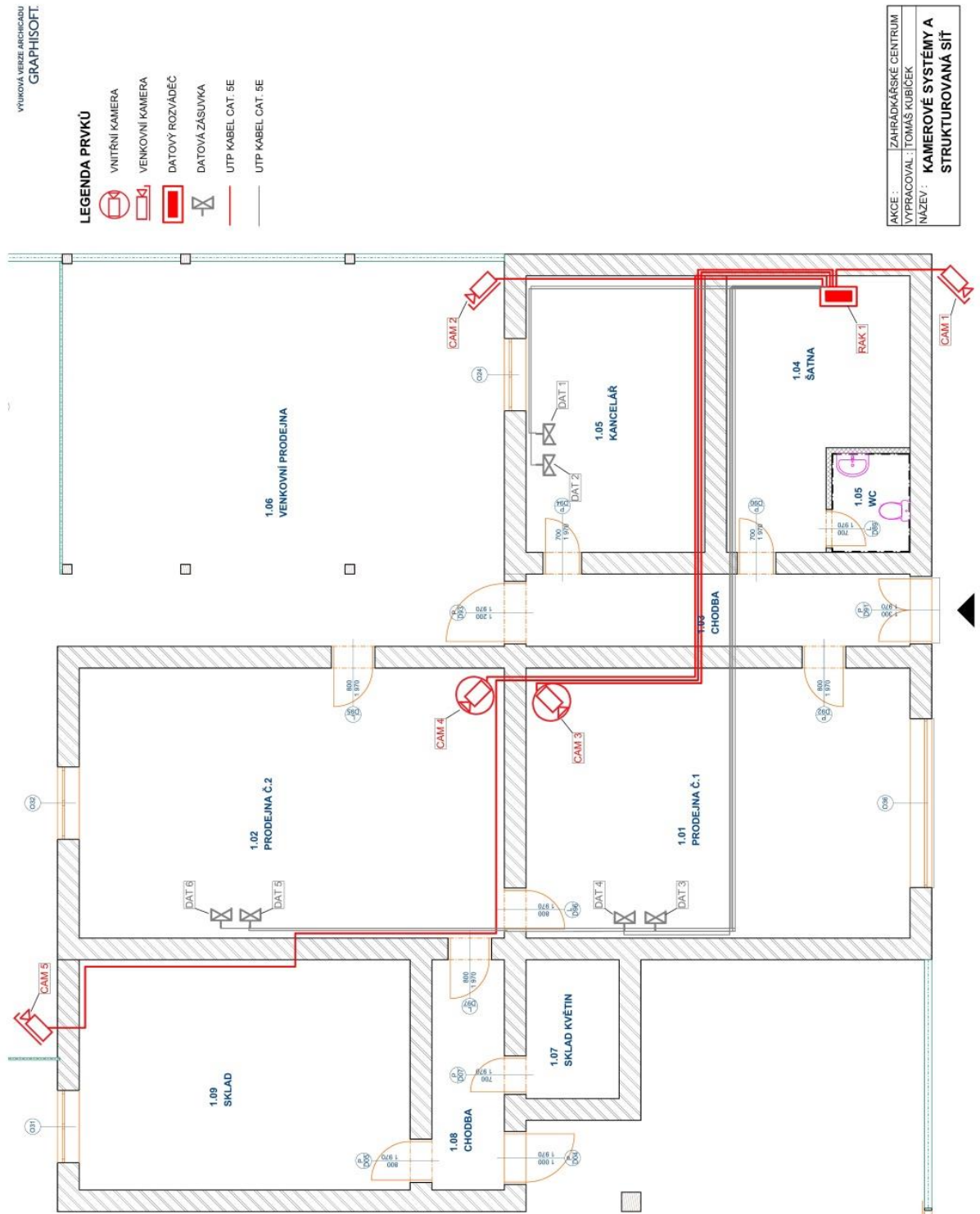
V místnosti „šatna“ bude umístěn datový rozváděč RACK, ve kterém budou umístěny komponenty pro strukturovanou síť a kamerové systémy. Pro kamerové systémy to bude napájení pro kamery tzv. PoE switch, z tohoto síťového prvku budou připojeny kamery a NVR zařízení sloužící pro záznam obrazu. Dále bude osazen patch panel o 24 pozicích, který slouží pro rozvod strukturované sítě.

Strukturovaná kabeláž bude vedena do prodejen k jednotlivým pokladnám, zde může být umístěn počítač, platební terminál. Datové kabely jsou na konci ukončeny datovou zásuvkou ABB Tango-Keystone. Dále do kanceláře, kde je umístěn počítač, který by mohl mimo jiné sloužit pro správu kamerového systému.

Rozváděč RACK bude napájen ze sítě 230V/50 Hz, ze samostatně jištěného obvodu v rozvaděči RH, který je umístěn v místnosti 1.03 – chodba. V rozvaděči RH bude osazen jednofázový jistič B 6A. Pro napájení se provede přívod kabelem CYKY-J 3x1,5mm². V rozvaděči je umístěn napájecí zásuvkový panel 230V o pozici 1U.

Na obrázku 18 je nakreslené zjednodušené schéma zapojení kamerového systému a strukturované sítě.

5.3.1 Půdorys, návrh kamerového systému a strukturovaná síť



Obrázek 22 Půdorys, návrh zabezpečení II

Použité dohledové kamery

Tento výrobce je na trhu již od roku 2001, řadí se mezi vedoucí celosvětové pozice v průmyslu komerční bezpečnosti. Tvrdí že jsou největším dodavatelem v oblasti video dohledových produktů. [26]

Na obrázcích jsou uvedeny použité kamery, kamera konstrukce DOME se použila na monitorování vnitřních prostorů.

Venkovní kamera HIKVISION DS-2CD2042WD-I

Parametry:

- Provedení: Venkovní IP kamera s IR
- Rozlišení: 4 Mpix
- Snímací čip: 1/3“ Progressive Scan CMOS
- Rozlišení: 2688 x 1520, 20fps
- Objektiv: 4mm, úhel záběru 82°
- Detekce pohybu
- IP 66
- Napájení: PoE, 12V DC +- 10 %
- Interní pamět: až 128 GB SD karta



Obrázek 23 venkovní kamera Hikvision [27]

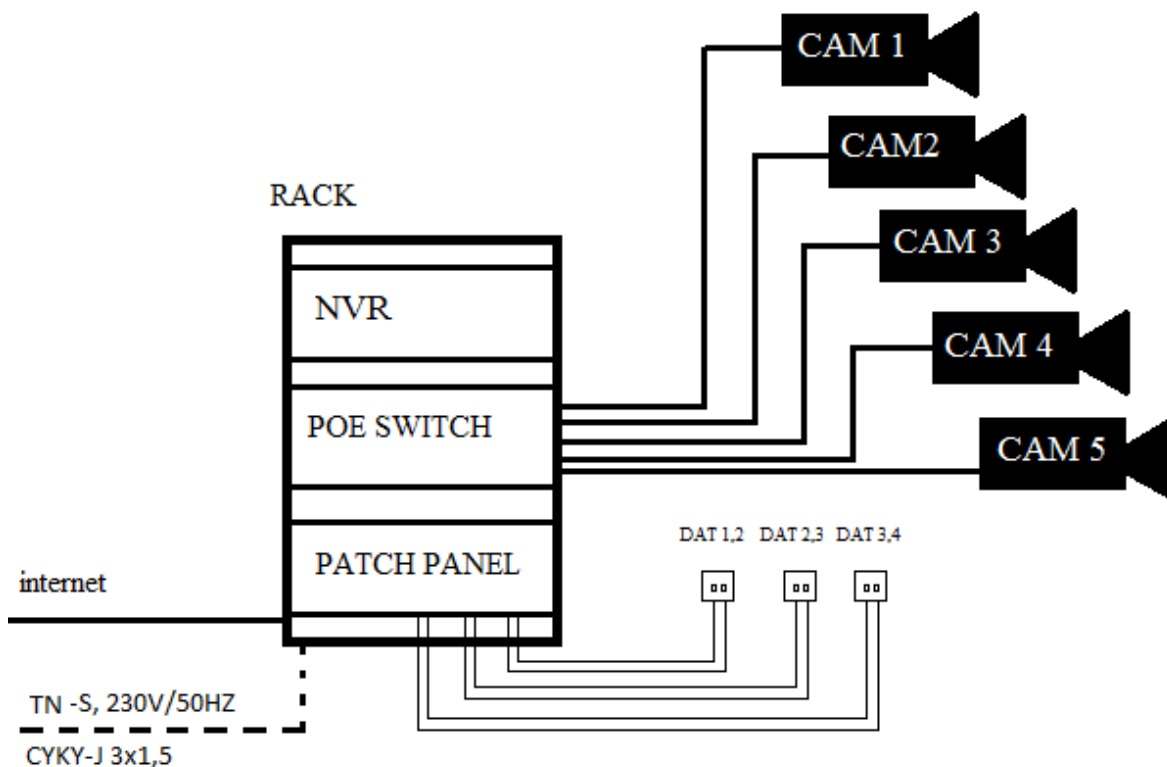
Vnitřní kamera HIKVISION DS-2CD2120F-I

Parametry:

- Provedení: Dome kamery s IR
- Rozlišení: 2 Mpix
- Snímací čip: 1/2,8“ CMOS
- Rozlišení 1920 x 1080, 25fps
- Objektiv: 2mm, horizontální úhel záběru 110°
- Detekce pohybu
- IP 66
- Napájení: PoE, 12V DC +- 10 %



Obrázek 24 kamera HIKVISION Dome [27]



Obrázek 25 Zjednodušené schéma zapojení kamerového systému a strukturované sítě

Tabulka 2 Cenová kalkulace kamerového systému a strukturované sítě

Název	Mn.	MJ	Cena/MJ	Cena
HIKVISION DS-2CD2042WD-I (4mm)	3	ks	4140,60	12421,80
HIKVISION DS-2CD2120F-I (2.8mm)	2	ks	3000,30	6000,60
Switch 8x GLAN PoE max 130W, 19" rackmount	1	ks	3215,45	3215,45
19" RACK jednodílný 12U	1	ks	2623,80	2623,80
19" 4X NAPÁJECÍ PANEL	1	ks	653,20	653,20
19" 4X POLICE 1U, NOSNOST 20kg 250mm	1	ks	423,80	423,80
vyvazovací lišta 19" 1U černá	1	ks	181,90	181,90
Datacom, 24x RJ45, přímý, CAT5E, UTP, 1U	1	ks	546,50	546,50
10-pack,Datacom, RJ45, CAT5E, UTP, na drát	2	bal	40,80	81,60
ABB Tango, CAT5E, UTP, 2x Keystone RJ45	3	ks	181,20	543,60
1416E K50 MONOFLEX EN 320 N PVC Kopus	280	m	2,80	784,00
Solarix SSKD-5E-UTP-LSOH	300	m	4,78	1434,00
M6 pro 19" rozvaděče	1	bal	45,33	45,33
Kotvící a drobný montážní materiál	1	-	1500,00	1500,00
			Bez DPH	30521,58
			Celkem s DPH	36931,11

Zhodnocení vybraných zabezpečovacích systémů

Jelikož se jedná o plánovanou rekonstrukci, byl navrhnut systém sběrniceového typu po kabelovém vedení, ta sebou nese značné výhody, odpadá nutnost výměny baterie. Vybraná ústředna lze připojit i na dohledové poplachové a přijímací centrum DPPC. Nebo například dodatečně připojit bezdrátové zařízení. Navrhnutý zabezpečovací systém splňuje požadavky investora, zároveň naplňuje i pojistné podmínky požadované pojišťovnou pro PZTS systém.

Majiteli objektu doporučuji realizaci varianty II. s kamerovým systémem, jelikož toto řešení umožňuje kontrolu prodejních prostor z hlediska krádeží. V tomto případě musí být u vchodu do prodejny upozornění monitoringu prodejních prostor.

Doporučení pro zlepšení stávajícího zabezpečení

Jako doporučení bych uvedl, zvýšit zabezpečení prosklení částí oken a dveří. Buď to opatřením těchto částí funkční mříží, nebo roletou. Nebo instalací bezpečnostních folií, kterými se opatří tyto prosklené části. Dveřní části opatřit přídatným bezpečnostním zámkem.

Pokyny pro uživatele

Majitel by měl zpracovat pokyny pro osoby opouštějící objekt. Jedná se zejména o poslední kontrolu uzavřených oken, dveří.

Prokazatelně musí určit:

- osobu za provoz zodpovídající,
- osoby poučené, prověřené obsluhou.

Osoba zodpovědná za provoz má tyto povinnosti:

- zodpovídá za provoz zařízení,
- kontroluje činnost osob,
- zajišťuje hlášení oprav na servisní středisko,
- kontroluje provádění zkoušek zařízení během provozu.

Osoba pověřená obsluhou:

- musí být proškoleny předávající organizací,
- postupují dle pokynů pro obsluhu, vedou provozní knihu,
- postupují podle režimové poplachové směrnice,
- zjištěné závady neprodleně ohlásí zodpovědné osobě.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo seznámit se s aktuálním stavem objektu, vybrat vhodné zabezpečovací systémy a zařízení s ohledem na kladené požadavky investora. Na základě těchto požadavků vypracovat dva návrhy systému, které by sloužili jako patřičná dokumentace pro případnou realizaci zařízení. Podstatou návrhu bylo zabezpečit majetek, minimalizovat vznik škod na zabezpečovaných hodnotách tohoto prodejního objektu, života a zdraví osob. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část je zaměřena na bezpečnostní systémy zaměřené pro ochranu objektů. Technická ochrana objektu dále popisuje všechny bezpečnostní systémy, které zvyšují bezpečnost. Pro opravdu spolehlivý bezpečnostní systém je zapotřebí prvky mechanických zabezpečovacích systému kombinovat se signalizačními a monitorovacími systémy. Podpořit je řadou organizačních a režimových opatření.

Praktická část je věnována samotnému návrhu poplachového zabezpečovacího systému. Nejprve je nastíněn samotný objekt, který má být zabezpečen. S investorem bylo dohodnuto nezveřejnění informací o umístění objektu, pro lepší představu situace byla vytvořena 3D vizualizace prodejního centra v programu ArchiCAD, v tomto softwaru byl vytvořen i půdorys a návrh systému.

Po bezpečnostním posouzení a stanovení požadavků majitele byl stanoven stupeň zabezpečení 2. Následně byly vypracovány dva návrhy, první varianta zahrnuje samotný poplachový zabezpečovací systém. Druhá varianta je variantou první rozšířena o kamerový systém a strukturovanou síť. V práci jsou obsažena zjednodušená schéma zapojení těchto systémů, nastavení PZTS a cenová kalkulace jednotlivých variant. Majiteli objektu bych doporučil návrh varianty II. s kamerovými systémy a strukturovanou kabeláží, vzhledem k tomu že se jedná o komerční objekt, budou tyto systémy sloužit účelně. Tato bakalářská práce může sloužit jako možný návrh bezpečnostních systémů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LUKÁŠ, Luděk, 2011. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I.*. 1. Zlín: VeRBuM. ISBN 9788087500057.
- [2] VALOUCH, Jan, 2012. *Projektování bezpečnostních systémů* [online]. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně [cit. 2016-05-21]. ISBN 978-80-7454-230-5. Dostupné z: <https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/18663>
- [3] IVANKA, Ján, 2014. *Mechanické Zábranné systémy* [online]. 2. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně [cit. 2016-04-21]. ISBN 978-80-7454-427-9.
- [4] Mechanické zábranné systémy. *Orsec* [online]. [cit. 2016-05-21]. Dostupné z: <http://www.orsec.cz/cs/technika/produkty/mzs/>
- [5] Mechanické zábranné systémy. Security technologies s.r.o. [online]. [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.security.cz/mechanicke-zabranne-systemy-mzs.html>
- [6] Zabezpečení objektů. *Bezpečnostní zpravodaj*. [online]. [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostni-zpravodaj.cz/zabezpeceni-objektu>
- [7] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu I.* Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 123 s. ISBN 978-80-7318-850-4.
- [8] LAUCKÝ, Vladimír. *Speciální technologie komerční bezpečnosti*. Zlín: UTB, 2012. ISBN 978-80-7454-146-9.
- [9] Bezpečnostní třídy a dělení trezorů. *Trezor, safe, archivační skříně*. [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.trezor.cz/podpora-a-servis/bezpecnostni-tridy-a-deleni-trezoru.htm>
- [10] Systém kontroly vstupu. *Orsec* [online]. [cit. 2016-05-21]. Dostupné z: <http://www.orsec.cz/cs/technika/produkty/acs/>
- [11] Elektrické požární signalizace. *Ari* [online]. [cit. 2016-05-21]. Dostupné z: <http://www.ari.cz/Default.aspx?ArticleId=23&Title=ELEKTRICKA-POZARNI-SIGNALIZACE>
- [12] Elektrická požární signalizace. *Fehas* [online]. [cit. 2016-05-21]. Dostupné z: <http://www.fehas.cz/prevence-pozarni-ochrany/elektricka-pozarni-signalizace/>

- [13] Elektronické požární systémy. *Mikasystems* [online]. [cit. 2016-05-21]. Dostupné z: <http://www.mikasystems.cz/index.php/zabezpecovaci-systemy/pozarni-signalizace>
- [14] Elektronická požární signalizace. [online]. [cit. 2016-05-15] Dostupné z: https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/18052/mod_resource/content/4/09_Elektrick%C3%A1%20po%C5%BE%C3%A1rn%C3%AD%20signalizace.pdf
- [15] *Alarmy zabezpečení* [online]. [cit. 2016-05-21]. Dostupné z: http://www.alarmy-zabezpeceni.cz/obrazky/DETECT_3400.png
- [16] LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. Bezpečnostné systémy: kamerové bezpečnostné systémy. 1. vyd. Žilina: Žilinská univerzita, 2008, 283 s. ISBN 978-80-8070-893-1.
- [17] IP kamerový systém vs. CCTV. SABO, Martin. IPsecure.cz - Specialista na IP kamery a zabezpečení, e-shop [online]. 2012 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://www.ipsecure.cz/clanky/rady-a-tipy/ip-kamerovy-system-vs-cctv/>
- [18] Analogové kamerové systémy. [online]. [cit. 2015-05-20]. Dostupné z: <http://www.2m-it.cz/kamerove-systemy.php>
- [19] Síťový Video Rekordér (NVR) Paměťové a řídicí řešení pro IP CCTV systém. Monitorování IP, LAN, WLAN, TV, SAT, Antény, Vodiče - DIPOL [online]. © 1996-2014 [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: http://www.dipolnet.cz/sitovy_video_rekorder_nvr_pametove_a_ridici_reseni_pro_ip_cctv_system_bib709.htm
- [20] IP kamery. *Kamery skladem* [online]. [cit. 2016-05-21]. Dostupné z: <http://www.kameryskladem.cz/fixni-objektiv/131-ip-kamera-3mpix-venkovni-objektiv-4mm-ir.html>
- [21] *Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti: Ochrana před úrazem elektrickým proudem*, 2007. ČSN 33 2000-4-41ed. 2. Praha: úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [22] *Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy: Systémové požadavky*, 2007. ČSN EN 50131-1ed. 2. Praha: úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

- [23] Vibrační snímače. [online]. [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: http://www.cz.endress.com/_storage/asset/44091/storage/endress:mm1_169/file/390143/Liquiphant_FailSafe_FTL80_PP.jpg
- [24] *JABLOSHOP* [online]. [cit. 2016-05-23]. Dostupné z: <http://www.jabloshop.cz/alarm-system-jablotron-ja-100>
- [25] *Kooperativa* [online]. [cit. 2016-05-28]. Dostupné z: <http://www.koop.cz/dokumenty-ke-stazeni/dokumenty-k-pojisteni-majetku>
- [26] Corporate. *HIKVISION* [online]. [cit. 2016-05-31]. Dostupné z: http://overseas.hikvision.com/en/about_60.html
- [27] Ip kamery. *VIAKOM* [online]. [cit. 2016-05-28]. Dostupné z: <http://www.viakom.cz/hikvision-ds-2cd2120f-i-2-8mm/product-899>
- [28] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 1. [S.l.: s.n.], 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ACS	Access Control System
BNC	Bayonet Neill Concelman connector
CCTV	Closed Circuit Television
DPPC	Dohledové poplachové a požární centrum
EPS	Elektrický požární systém
HDD	Hard Disk Drive
HZS	Hasičský záchranný sbor
IAS	Intruder alarms systems
IR	Infrared
LPG	Liquedfield Petroleum Gas
MZS	Mechanické zabrané systémy
NVR	Network video recorder
OPPO	Obslužné pole požární ochrany
PCI	Peripheral Component Interconnect
PIR	Passive infrared
PoE	Power over Ethernet
PTS	Poplachové tísňové systémy
PZS	Poplachové zabezpečovací systémy
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
SMS	Short message service
UTP	Kroucená dvojlinka
UV	Ultraviolet

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Ústředna EPS [15].....	16
Obrázek 2 Komponenty elektrické požární signalizace [11].....	17
Obrázek 3 Tlačítkový hlásič požáru [11].....	18
Obrázek 4 Samočinný požární hlásič [11].....	19
Obrázek 5 Analogový kamerový systém [18]	23
Obrázek 6 IP kamera DOME [20]	24
Obrázek 7 Infračervené závory [23]	27
Obrázek 8 Štěrbínové kabely [23]	27
Obrázek 9 Vibrační spínač [23]	28
Obrázek 10 Ultrazvukový snímač [23].....	29
Obrázek 11 Mikrovlnný snímač [23].....	30
Obrázek 12 3D vizualizace objektu zahrádkářského centra	33
Obrázek 13 3D vizualizace, ptačí pohled	34
Obrázek 14 Požadavky na zabezpečení majetku od pojišťovny Kooperativa [25]	36
Obrázek 15 Sběrnice ústředna JA-101K [24]	37
Obrázek 16 Klávesnice JA-113E [24]	38
Obrázek 17 PIR detektor [24]	38
Obrázek 18 Kombinovaný detektor kouře a teploty [24]	39
Obrázek 19 Vnější siréna [24]	39
Obrázek 20 Půdorys, návrh zabezpečení varianta I.....	41
Obrázek 21 Zjednodušené schéma zabezpečovacího systému	43
Obrázek 22 Půdorys, návrh zabezpečení II	46
Obrázek 23 venkovní kamera Hikvision [27].....	47
Obrázek 24 kamera HIKVISION Dome [27].....	47
Obrázek 25 Zjednodušené schéma zapojení kamerového systému a strukturované sítě.....	48

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Cenová kalkulace.....	44
Tabulka 2 Cenová kalkulace kamerového systému a strukturované sítě.....	48