

Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru

Bc. Aneta Hřibňáková

Diplomová práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Aneta Hřibňáková**
Osobní číslo: **A17676**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru**
Téma anglicky: **A Commercial Object and its Perimeter Security Project**

Zásady pro vypracování:

1. Vytvořte literární průzkum z oblasti jednotlivých stupňů zabezpečení objektů a pozemků včetně obecných definic.
2. Popište jednotlivé technologie zabezpečení a způsoby jejich použití.
3. Vytvořte katalog jednotlivých druhů zařízení, uveďte popis zařízení, výrobce, orientační cenu a prodejce.
4. Na základě těchto výstupů vypracujte dva projekty elektronického zabezpečení objektu a pozemků v jeho okolí. Jeden projekt bude zaměřen na vyšší a druhý na nižší cenu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Skriptum. Zlín: UTB, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
2. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. III. díl, Ostatní zabezpečovací systémy. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246 s. ISBN 80-7251-235-8.
3. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů. I. díl, EPS, EZS. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 134 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-7318-165-7.
4. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management. 1. vydání. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBUm, 2011-2015, 368 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
5. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l.: Cricetus, 2006, 313 s. ISBN 80-902938-2-4(broz.).

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

Ústav řízení procesů

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2018**

Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 17.5.2019

Bc. Aneta Hříbňáková, v.r.
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá oblastí zabezpečovacích technologií a způsoby zabezpečení objektů. V teoretické části práce se nachází seznámení se základními pojmy, rozbor jednotlivých technologií používaných při zabezpečení objektů a katalog jednotlivých zařízení používaných v této oblasti. V praktické části jsou vytvořeny dva projekty na návrh realizace zabezpečovacího systému v komerčním objektu a jeho perimetru. Jeden projekt je zaměřen na nižší a druhý na vyšší cenu.

Klíčová slova: PZTS, detektor, zabezpečení objektu, návrh zabezpečení, CCTV

ABSTRACT

This diploma thesis deals with security technologies and means of securing of buildings. Theoretical part contains introduction with basic concepts, analysis of individual technologies which are used to secure buildings and catalogue of the devices employed in this field. In practical part there are formulated two projects to design a security system in commercial building and its perimeter. One project is focused on lower price and the second on higher price.

Keywords: I&HAS, detector, object security, design of security, CCTV

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce panu Ing. Karlu Perůtkovi Ph.D za odborné vedení, čas a připomínky při zpracování mé diplomové práce a také bych chtěla poděkovat zaměstnancům firmy System plus Zlín, s.r.o. za poskytnutí materiálů a cenných rad.

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

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ZABEZPEČENÍ A OCHRANA OBJEKTU	12
1.1 STUPNĚ ZABEZPEČENÍ	12
1.2 TŘÍDY PROSTŘEDÍ.....	13
1.3 OBJEKTOVÁ OCHRANA	14
1.3.1 Prostorové členění technické ochrany.....	15
2 TECHNOLOGIE ZABEZPEČENÍ	18
2.1 POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM (PZTS)	18
2.1.1 Ústředny	18
2.1.1.1 Ústředny smyčkové.....	19
2.1.1.2 Ústředny s přímou adresací čidel.....	19
2.1.1.3 Ústředny smíšené.....	19
2.1.1.4 Ústředny s bezdrátovým připojením.....	20
2.1.2 Detektory.....	20
2.1.2.1 Perimetrická ochrana	20
2.1.2.2 Plášťová ochrana.....	23
2.1.2.3 Prostorová ochrana	23
2.1.2.4 Předmětová ochrana.....	26
2.1.2.5 Tísňová ochrana.....	28
2.1.3 Ovládací prvky	29
2.1.4 Signalizační zařízení	30
2.1.5 Přenosová zařízení	30
2.2 KAMEROVÝ SYSTÉM (CCTV).....	31
2.2.1 Kamery	32
2.2.2 Zobrazovací zařízení	35
2.2.3 Záznamová zařízení	35
2.3 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE (EPS).....	35
2.3.1 Ústředny EPS	36
2.3.2 Hlásiče požáru.....	36
2.3.2.1 Tlačítkové hlásiče požáru	37
2.3.2.2 Samočinné hlásiče požáru.....	37
3 KATALOG PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY	39
II PRAKTICKÁ ČÁST	40
4 POPIS OBJEKTU	41
4.1 1. NP.....	42
4.2 2. NP.....	43
4.3 OKOLÍ OBJEKTU.....	44
5 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU	45

5.1	ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY	45
5.2	BUDOVA	46
5.3	VLIVY PŮSOBÍCÍ NA PZTS	47
5.4	MOŽNÝ ZPŮSOB VNIKNUTÍ DO OBJEKTU	48
5.5	ODEZVA NA SIGNALIZACI PZTS	48
5.6	STUPEŇ A TŘÍDA ZABEZPEČENÍ	49
6	ANALÝZA RIZIK ZABEZPEČOVANÉHO OBJEKTU	50
6.1	HODNOCENÍ RIZIK	52
7	PROJEKT ZABEZPEČENÍ Č. 1.....	53
7.1	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM	53
7.1.1	Ústředna	54
7.1.2	Box + trafo	54
7.1.3	Záložní akumulátor	55
7.1.4	Komunikátor	55
7.1.5	Klávesnice	55
7.1.6	Perimetrická ochrana.....	56
7.1.7	Plášťová ochrana	56
7.1.8	Prostorová ochrana.....	57
7.1.9	Tísňová ochrana	58
7.1.10	Signalizace	58
7.1.11	Kabeláž.....	59
7.1.12	Expandér	59
7.1.13	Napájení	59
	7.1.13.1 Výpočet kapacity záložního akumulátoru.....	60
7.1.14	Rozdělení na podsystémy a zóny	61
7.2	SHRNUTÍ PROJEKTU ZABEZPEČENÍ Č. 1	63
8	PROJEKT ZABEZPEČENÍ Č. 2.....	64
8.1	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM	64
8.1.1	Ústředna	65
8.1.2	Rádiový vysílač	65
8.1.3	Modul pro bezdrátovou komunikaci	66
8.1.4	Záložní akumulátory	66
8.1.5	Klávesnice + bezdrátové klíčenky	67
8.1.6	Perimetrická ochrana.....	68
8.1.7	Plášťová ochrana	68
8.1.8	Prostorová ochrana.....	69
8.1.9	Tísňová ochrana	70
8.1.10	Signalizace	70
8.1.11	Kabeláž.....	71
8.1.12	Expandér	71
8.1.13	Napájení	72
	8.1.13.1 Výpočet kapacity posilovacího zdroje	73
	8.1.13.2 Výpočet kapacity záložního zdroje	73
8.1.14	Rozdělení na podsystémy a zóny	74
8.2	KAMEROVÝ SYSTÉM.....	77
8.2.1	Kamery	78
8.2.2	Záznamové zařízení	78

8.2.3	Záložní zdroj	79
8.3	NAHLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH	79
8.4	SHRNUTÍ PROJEKTU ZABEZPEČENÍ Č. 2	80
ZÁVĚR		81
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		82
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		88
SEZNAM OBRÁZKŮ		90
SEZNAM TABULEK.....		92
SEZNAM PŘÍLOH.....		93

ÚVOD

Tato diplomová práce se zaměřuje na možnosti elektronického zabezpečení objektu. V dnešní době je už zcela běžné, že elektronické zabezpečení mají lidé i na bytech, rodinných domech nebo menších firmách. Zabezpečení není jen výsadou rozsáhlejších objektů.

V teoretické části této práce jsou rozepsány jednotlivé stupně zabezpečení a náležitosti s tím související. Následně se zde nachází podrobnější popis poplachového zabezpečovacího a tísňového systému, kde jsou popsány jednotlivé komponenty systému. Nejobsáhlejší částí této kapitoly jsou nejběžnější druhy detektorů, které se při realizaci PZTS na menších i větších objektech používají. Další kapitola z teoretické části se zabývá kamerovým systémem, který k zabezpečení objektů neodmyslitelně taky patří. Předposlední kapitola v teoretické části se okrajově věnuje elektrické zabezpečovací signalizaci. Protože tato signalizace není následně v praktické části použita, není ani natolik rozepsaná dopodrobna. Poslední částí teorie je katalog jednotlivých druhů zařízení. Některé z nich jsou následně použity v projektech v praktické části práce.

Praktická část práce začíná popisem fiktivního objektu, ke kterému je vypracováno zabezpečení. Dále v praktické části nalezneme bezpečnostní posouzení objektu a analýzu rizik tohoto objektu. Hlavním cílem práce jsou dva návrhy zabezpečení objektu a jeho perimetru, kde jeden návrh je zaměřen na nižší a druhý na vyšší cenu. Tyto projekty jsou vypracovány v návaznosti na předchozí kapitoly a s využitím prvků, které obsahuje vytvořený katalog zabezpečovacích systémů. K oběma projektům je vypracována výkresová dokumentace a cenová nabídka vyhotovení.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZABEZPEČENÍ A OCHRANA OBJEKTU

Základním pojmem je *bezpečnost* a tu lze definovat jako stav, kdy jsou hrozby eliminovány na co nejnižší možnou hodnotu. V objektové ochraně se mezi hlavní hrozby řadí vloupání, vandalství, přepadení, požár aj.

Definice objektové ochrany:

„Cílem provádění objektové bezpečnosti je zabránit proniknutí nepovolané osoby do objektu, zjišťovat proniknutí nepovolané osoby do objektu, činit opatření k minimalizaci následků proniknutí nepovolané osoby do objektu a předcházet úniku, ztrátě, znehodnocení nebo zničení utajované skutečnosti v důsledku vzniku mimořádné události.“ [11]

1.1 Stupně zabezpečení

Při volbě zabezpečovacích prvků je důležité určit, o jaký druh objektu se jedná. Je zásadní rozdíl v tom, zda zabezpečujeme garáž, rodinný dům nebo banku případně budovy státních institucí. Jednotlivé prvky PZTS musí mít dle normy ČSN EN 50131-1 ed. 2 přiřazen jeden ze čtyř stupňů zabezpečení, který určuje jeho provedení. Stupeň zabezpečení celého systému PZTS odpovídá nejmenšímu stupni jednotlivých komponentů.

Stupeň 1: Nízké riziko

- Předpokládá se, že pachatel má malou znalost PZTS a má k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů. [6]
- Patří sem například garáže, chaty, ...

Stupeň 2: Nízké až střední riziko

- Předpokládá se, že pachatel má omezené znalosti PZTS a má k dispozici běžné nářadí a přenosné přístroje (např. multimetr). [6]
- Patří sem například komerční objekty, rodinné domy, byty, ...

Stupeň 3: Střední až vysoké riziko

- Předpokládá se, že pachatel je obeznámen s PZTS a má rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných elektronických zařízení. [6]
- Patří sem například banky, muzea, prodejny zbraní, ...

Stupeň 4: Vysoké riziko

- Předpokládá se, že pachatel má možnost zpracovat podrobný plán vniknutí a má kompletní sortiment zařízení včetně prostředků pro náhradu rozhodujících komponentů PZTS. Používá se, pokud má zabezpečení vyšší prioritu oproti jiným hlediskům. [6]
- Patří sem například státní instituce, jaderná zařízení, ...

1.2 Třídy prostředí

Mimo stupně zabezpečení je nutné určit i třídu prostředí. Jedná se o prostředí, ve kterém je daný prvek použitelný a plně funkční. Dle normy ČSN EN 50131-1 ed. 2 se určují čtyři třídy prostředí.

Třída prostředí I: vnitřní

- Vlivy prostředí, které se vyskytují ve vnitřních prostorách při stálé teplotě (např. obytné nebo obchodní objekty)
- Předpokládají se teploty od +5 °C do +40 °C [6]

Třída prostředí II: vnitřní – všeobecné

- Vlivy prostředí, které se vyskytují zpravidla ve vnitřních prostorách, kde není stálá teplota (např. chodby, haly, schodiště, nevytápěné nebo příležitostně vytápěné prostory skladové prostory)
- Předpokládají se teploty od -10 °C do +40 °C [6]

Třída prostředí III: venkovní – chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky

- Vlivy prostředí, které se obvykle vyskytují vně budov, přičemž prvky PZTS nejsou plně vystaveny povětrnostním podmínkám
- Předpokládají se teploty od -25 °C do +50 °C [6]

Třída prostředí IV: venkovní – všeobecné

- Vlivy prostředí, které se obvykle vyskytují vně budov, přičemž prvky PZTS jsou plně vystaveny povětrnostním podmínkám
- Předpokládají se teploty od -25 °C do +60 °C [6]

Tab. 1. Normy z oblasti poplachových systémů [1]

Číslo normy	Název – Poplachové systémy:
ČSN EN 50 130	Poplachové systémy (všeobecné požadavky)
ČSN EN 50 131	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
ČSN EN 50 132	CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 133	Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 134	Systémy přivolání pomoci
ČSN EN 50 135	Systémy tísňové (které byly zařazeny jako součást 50131)
ČSN EN 50 136	Poplachové přenosové systémy a zařízení
ČSN EN 50 137	Systémy kombinované nebo integrované

1.3 Objektová ochrana

Cílem ochrany je navrhnout taková řešení, při nichž bude daný chráněný subjekt v bezpečí, tzn. co nejvíce eliminovat možné hrozby, které mohou na chráněný subjekt působit.

U konkrétního návrhu je potřeba znát **předmět ochrany** (co chránit – ochrana osob (nejvyšší priorita), ochrana majetku nebo ochrana informací) a **cíl ochrany** (před čím je potřeba chránit, jaká je hrozba). [3]

Objektová ochrana se dělí na čtyři základní kategorie:

Klasická ochrana (mechanické zábranné systémy)

- Jedná se o základní a nejstarší formu ochrany. Patří sem například dveře, zámky, mřížky, závory, ploty atd. Samotná klasická ochrana většinou pachatelů, který je vybaven potřebnými nástroji k vloupání, nezabrání. Může pouze prodloužit dobu, za kterou se pachatel dostane ke svému cíli. Proto se v dnešní době hlavně kombinuje s ostatními druhy ochrany, jako je technická nebo fyzická. [3, 7]

Technická ochrana (poplachové systémy)

- V dnešní době se jedná o nejvíce rozšířený způsob ochrany. Kombinuje se s klasickou a fyzickou ochranou. Samotná technická ochrana úplně nezabrání pachatelů v jeho činnosti, ale detekuje jej a díky ní může nastat rychlá reakce na danou situaci například tím, že se k místu dostaví majitel, osoba z fyzické ostrahy (hlídač, strážný) nebo vyslaná zásahová jednotka. Cílem této ochrany je zajistit nepřetržité střežení a monitorování objektu. [3, 7]

Fyzická ochrana (fyzická ostraha objektu)

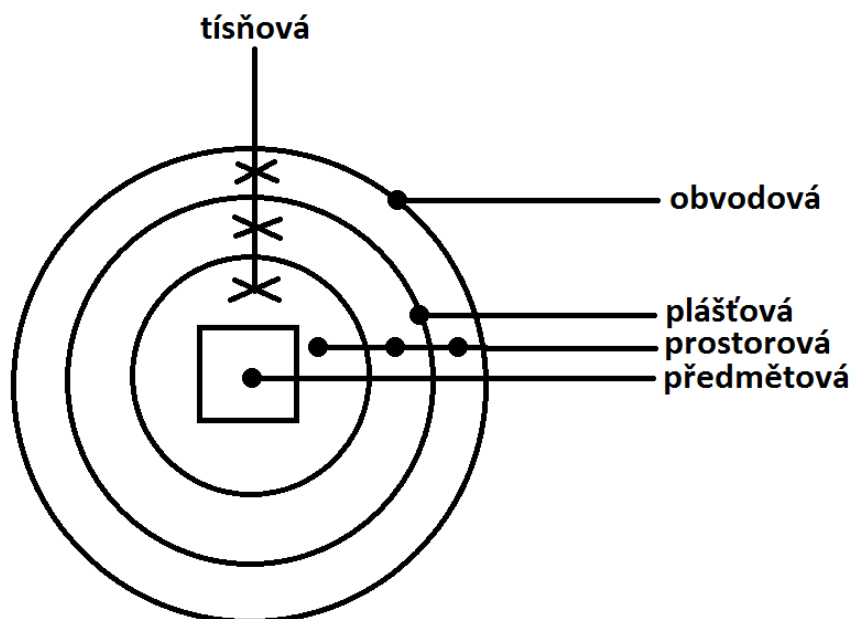
- Jedná se o ochranu, která je vykonávána živou silou (vrátní, hlídači, strážníci, policisté atd.). Fyzická ostraha je stále jedna z nejrozšířenějších ochran, protože jako jediná umožňuje okamžitý zásah, který vede k zabránění činu nebo rychlejšímu dopadení pachatele. Z toho vyplývá i nejvyšší cena. Zatím co do technické ochrany stačí počáteční investice a následně jen menší částky na opravy nebo rozšíření, u fyzické ostrahy se musí počítat s pravidelnými výdaji ve formě mezd a to po celou dobu výkonu ostrahy. [3, 7]

Režimová ochrana

- Jedná se o organizačně administrativní opatření a postupy, které směřují k zajištění správných funkcí zabezpečovacích systémů a jejich sladění s provozem chráněného objektu. Jsou to psaná pravidla pro pohyb osob a vozidel z objektu, do objektu nebo po objektu. Dělí se na **vnější režimová opatření** (týkají se prostorů, kudy se osoby nebo vozidla dostávají do nebo z objektu, jako jsou vchody a vjezdy) a **vnitřní režimová opatření** (týkají se prostorů uvnitř objektu, kdy se například do dané části prostoru dostanou pouze určité osoby). [3]

1.3.1 Prostorové členění technické ochrany

Pro tuto práci je nejpodstatnější technická ochrana. V této podkapitole budou rozděleny a popsány jednotlivé ochrany – obvodová (perimetrická), plášťová, prostorová, předmětová a tísňová.



Obr. 1. Grafické rozdělení jednotlivých ochran [3]

Obvodová (perimetrická) ochrana

- Do obvodové (perimetrické) ochrany spadá prostor mezi obvodovým plotem a samotným objektem, případně se jedná o katastrální hranici objektu. Perimetrická ochrana je velmi důležitá z důvodu, že je možné narušitele detekovat dříve, než se dostane do objektu a způsobí škody. Jako zabezpečovací prvky pro obvodovou ochranu se většinou využívají IR závory/bariéry, mikrovlnné bariéry, zemní detekční kabely, kamerové systémy, venkovní PIR detektory atd. Perimetr je venkovní prostor, proto je důležité věnovat pozornost vybraným bezpečnostním prvkům, a to v ohledu na třídu prostředí, pro kterou je určen. Vzhledem k venkovním prostorům, musí být i systém navržen tak, aby co nejméně podléhal působením povětrnostních vlivů a tím vyvolával falešné poplarchy. [3, 7]

Plášťová ochrana

- Do plášťové ochrany spadá plášť objektu – celé hlídané budovy, vyčleněných místností v budově nebo prostoru ve velkém objektu. Prvky plášťové ochrany začnou signalizovat poplach v případě, že narušitel poškodil plášť objektu, nejčastěji se jedná o okna a dveře. Tato ochrana je obvykle realizována uvnitř objektu. A to nejčastěji pomocí magnetických kontaktů nebo detektorů tříštění skla. [3, 7]

Prostorová ochrana

- Prostorová ochrana doplňuje ochranu pláštěovou, slouží k detekci pohybu uvnitř zabezpečeného objektu. Znamená to, že se pachatel již dostal přes plášť objektu dovnitř, kde se pohybuje. Pro tuto ochranu se nejčastěji používají PIR detektory pohybu nebo mikrovlnné detektory, případně duální, což je ve většině případů kombinace obou zmíněných detektorů. [3, 7]

Předmětová ochrana

- Předmětová ochrana vyhlásí poplach v případě, že někdo manipuluje s chráněným objektem. Tato ochrana se často využívá například v muzeích nebo na výstavách, kde má každý předmět své trvalé místo. Prvky, které se využívají u předmětové ochrany jsou například otřesové detektory, závěsné detektory nebo detektory tlaku. Předmětová ochrana se využívá i při ochraně cenných předmětů, listin, nebo peněz, kdy se nejedná o vystavený předmět. V těchto případech se využívají různé bezpečnostní trezory. [3, 7]

Tísňová ochrana

- Tísňová ochrana signalizuje, že se fyzická osoba nachází v ohrožení zdraví nebo života. Do této situace se obsluha dostává například při přepadení, případně se může jednat i o přírodní živly jako jsou požár, únik plynu nebo povodně. Uživatel musí ručně vyvolat tiseň nejčastěji stisknutím tísňového tlačítka jak pevného, tak i přenosného. Tísňová tlačítka se dělí na skrytá a veřejná. Stisknutí skrytého tlačítka nevyvolá žádný vizuální nebo akustický výstup, ale přivolá pomoc. Dle nastavení tísňového zařízení přivolá zásahovou jednotku, složky IZS nebo pověřenou osobu. Stisknutí veřejného tlačítka vyvolá většinou výstup, který navádí k evakuaci z daného místa a taky přivolá danou pomoc. [3, 7]

2 TECHNOLOGIE ZABEZPEČENÍ

V nynější době je k dispozici spousta technologií zabezpečení. V následující kapitole je shrnutí nejpodstatnějších prvků zabezpečení a jejich popisy.

2.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS)

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (*Intrusion and hold-up alarm systems*), dříve taky nazývané elektrické zabezpečovací systémy (EZS) jsou použitelné ve velké škále objektů. Od zabezpečení kabeláže přes garáže, rodinné domy až po peněžní ústavy nebo jaderné elektrárny.

Primárním úkolem PZTS není zamezit jednání pachatele, ale detekovat jeho přítomnost a následně tuto událost předat dál pomocí akustické nebo optické signalizace, případně předat zprávu majiteli nebo na dohledové a poplachové přijímací centrum (DPPC), kde operátoři vyhodnocují další postupy.

Mezi základní prvky PZTS se řadí ústředny, detektory a ovládací prvky

2.1.1 Ústředny

Ústředna je hlavní řídicí jednotka celého zabezpečovacího systému, ke které jsou připojeny všechny ostatní prvky PZTS. Slouží k přijímání a vyhodnocování výstupních elektrických signálů od detektorů PZTS, k napájení detektorů a dalších připojených zařízení, k ovládání signalizačních, přenosových, zapisovacích a jiných zařízení, která detekují narušení, pomocí vstupních zařízení jako jsou například klávesnice umožňuje uvedení systému PZTS nebo jeho části do stavu střežení a v neposlední řadě umožňuje diagnostikovat systém PZTS. [5]

Ústředny PZTS jde rozdělit do čtyř hlavních skupin, jsou to ústředny:

- smyčkové
- s přímou adresací čidel
- smíšené
- s bezdrátovým připojením

2.1.1.1 Ústředny smyčkové

Tento typ ústředny vyhodnocuje každou smyčku zvlášť. Jednotlivé smyčky mají každá zakončení zakončovacím odporem, který je definován tak, aby smyčka vykazovala předepsanou hodnotu odporu pro danou ústřednu. Změna odporu vznikne aktivací detektoru, který je na smyčku připojen a ústředna vyvolá poplachový stav. Smyčky jsou nejčastěji tvořeny sériovým zapojením rozpínacích kontaktů detektorů. Systém PZTS s využitím smyčkové ústředny je náročnější na kabeláž, protože ke každému detektoru musí být připojen kabel, který obsahuje dva napájecí vodiče, dva vodiče pro poplachový kontakt, dva vodiče pro sabotážní kontakt a další vodiče pro dodatkové funkce jako je například paměť poplachů, překrytí čidla (antimasking) nebo periodický test funkčnosti systému. [5]

2.1.1.2 Ústředny s přímou adresací čidel

Ústředna komunikuje s ostatními prvky PZTS pomocí datové sběrnice. Každý připojený detektor musí být vybaven komunikačním modulem, který má danou vlastní adresu a tou se hlásí ústředně. Ústředna pravidelně generuje adresy jednotlivých prvků systému a čeká na jejich odezvy. Jednotlivé prvky jsou k ústředně zpravidla připojeny čtyř vodičovým kabelem, kde dva vodiče jsou napájecí a zbylé dva slouží k přenosu dat. Dvě hlavní výhody tohoto systému jsou minimální kabelová síť a to, že při narušení se hlásí konkrétní detektor, tudíž není problém zareagovat rychle a přesně v místě, kde byl poplach vyvolán. Nevýhodou tohoto systému je omezenější množství připojených detektorů v porovnání třeba s předchozí variantou a taky omezená celková délka rozvodů, kde je důležité počítat s úbytky napětí. [5]

2.1.1.3 Ústředny smíšené

Smíšená ústředna je kombinace dvou předešlých typů ústředen. Součástí systému se smíšenou ústřednou jsou koncentrátory. Komunikace mezi ústřednou a koncentrátorem probíhá pomocí analogové nebo datové sběrnice. Detektory jsou ke koncentrátorům připojeny pomocí smyček. Vyhodnocování stavu může probíhat buď to tak, že se na analogový multiplexer připojí jednotlivé smyčky a vyhodnocení provádí samotná ústředna nebo integrace vyhodnocovací logiky přímo do koncentrátorů, kdy se koncentrátor chová podobně jako ústředna a vyhodnocuje signály od detektorů, které jsou k němu připojeny, v tomto případě se jedná čistě o datovou komunikaci. [5]

2.1.1.4 Ústředny s bezdrátovým připojením

Jedná se o ústředny, které s jednotlivými prvky PZTS komunikují pomocí bezdrátového připojení, nejčastěji pracují v pásmu 433MHz a 868MHz. Přenos poplachového signálu z detektoru je většinou 8 bitový (kódovaný) a adresa detektoru je 4 bitová. Dosah komunikace ve volném prostředí se udává mezi 100 – 500 m. V zástavbě je nutné počítat s omezeným dosahem v závislosti na typu a tloušťce stěn. Každý detektor je napájen vlastní baterií, která ovšem vydrží několik let, opět v závislosti na množství poplachů z daného detektoru. Výhodou bezdrátového systému je fakt, že není potřeba žádných stavebních zásahů pro vedení kabeláže. Mezi další výhody patří i snadné rozšíření systému nebo přemístění jednotlivých detektorů na jiná místa. Nevýhodou je nutnost výměny baterií v detektorech a možnost rušení nebo odposlechu signálu.

2.1.2 Detektory

Hlavní funkce detektorů je detekovat pohyb narušitele v zabezpečeném prostoru. Detektory snímají fyzikální změny nebo projevy, které způsobí narušitel, převádí je na elektrický signál a ten posílá ústředně, která jej zpracuje. Detektory můžeme rozdělit do několika kategorií:

- pro perimetrickou ochranu
- pro plášťovou ochranu
- pro prostorovou ochranu
- pro předmětovou ochranu
- pro tísňovou ochranu

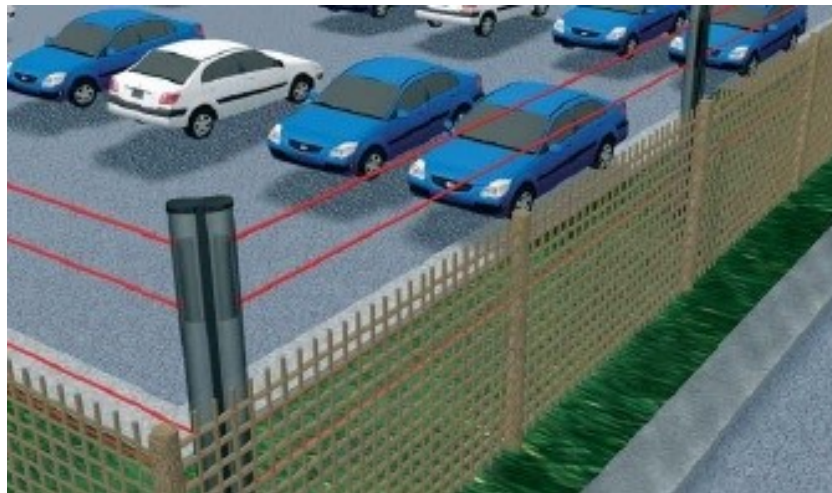
2.1.2.1 Perimetrická ochrana

Úkolem detektorů perimetrické ochrany je střežit venkovní prostory objektu. Proto je nutné, aby byly odolné vůči venkovním povětrnostním podmínkám. Taky je nutné, aby měl pozemek oplocení, jinak hrozí velké množství falešných poplachů, které způsobí pohyb nepovolaných procházejících osob nebo pohyb zvířete. Mechanická zábrana falešným poplachům částečně předejde, ale i tak jsou venkovní prostory nejvíce náchylné na tyto poplachy.

Infračervené závory a bariéry

Infračervené závory nebo bariéry jsou jedny z nejrozšířenějších perimetrických detektorů. Skládají se ze dvou částí – vysílač a přijímač, které se instalují proti sobě. Vysílač pulsně vysílá infračervený paprsek (jeden nebo více), který vyhodnocuje přijímač. Pokud nastane

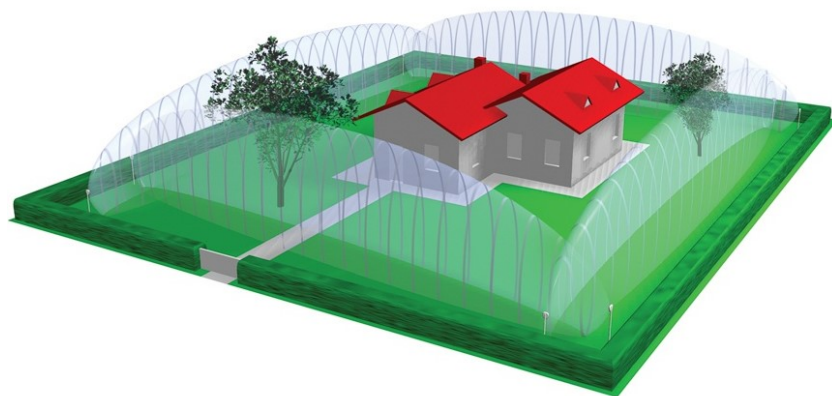
přerušení paprsku mezi vysílačem a přijímačem, přijímač tuto změnu vyhodnotí jako poplach. Falešné poplavy zde může způsobovat například vysoká tráva, větve zasahující do paprsku, zvěř, ale i silné sněžení, mlha nebo přímý sluneční svit, pro zamezení orosení se používá vyhřívání infrazávor. Mezi nevýhody patří pracná montáž, kde se musí dodržet stabilita závor/bariér a mezi přijímačem a vysílačem naprosto rovný terén. Dosah se liší v závislosti na jednotlivých zařízeních a provedení, ale typicky se jedná o rozsah 100 – 200 m.



Obr. 2. Příklad infračervené závor [12]

Mikrovlnné bariéry

Mikrovlnné bariéry fungují opět na principu vysílače a přijímače. V tomto případě vysílač vysílá elektromagnetické pole v pásmech 2,5 GHz, 10 GHz nebo 24 GHz, které má tvar rotačního elipsoidu (viz Obr. 3.). Pokud do elektromagnetického pole vstoupí narušitel, pole přeruší a tuto změnu přijímač vyhodnotí jako poplachový stav. Mikrovlnné bariéry jsou odolné vůči povětrnostním vlivům, ale opět může falešný poplach vyvolat pohybující se stéblo trávy nebo větve. Tyto bariéry mají větší dosah oproti IR a to kolem 200 – 300 m . [8]



Obr. 3. Příklad mikrovlnné bariéry [13]

Duální bariéry

Kombinují dvě různé detekční technologie s cílem snížit falešné poplachu a zachovat detekční schopnosti na co nejvyšší úrovni. Nejčastěji se kombinují infračervené bariéry a mikrovlnné bariéry. V následující tabulce jsou znázorněny výhody duálních bariér: [9]

Tab. 2. Výhody duálních bariér [9]

	IR závora	MW bariéra	Duální bariéra
Ptáci	Falešný poplach	Bez poplachu	Bez poplachu
Malá zvířata	Falešný poplach	Bez poplachu	Bez poplachu
Padající listí	Falešný poplach	Bez poplachu	Bez poplachu
Sluneční záření	Falešný poplach	Bez poplachu	Bez poplachu
Vysokofrekvenční vysílače	Bez poplachu	Falešný poplach	Bez poplachu
Chvění plotů	Bez poplachu	Falešný poplach	Bez poplachu
Umělé osvětlení	Bez poplachu	Falešný poplach	Bez poplachu

Mikrofonické kabely

Tyto kabely pracují na principu snímání mechanického namáhání nebo otřesů, které převádí na elektrický signál a ten je dále zpracován ve vyhodnocovací jednotce. Mikrofonický kabel se instaluje propletením kabelu do pletiva plotu a zapojením do vyhodnocovací jednotky na konci kabelu. Je nutné, aby byl plot dokonale napnutý, proto se doporučuje instalovat kabel na nový plot. Falešné poplachu zde může vyvolat silný vítr, krupobití nebo silný déšť. Omezení funkčnosti může vyvolat také indukce silného elektrického nebo elektromagnetického pole. Někdy se k vyhodnocovací jednotce instaluje meteorologická stanice, díky které jde eliminovat vyvolání falešného poplachu povětrnostními vlivy. [5]

Štěrbinové kabely

Jsou dva vedle sebe položené kabely, které mají ve svém stínění štěrbinu většinou ve tvaru kosočtverce. Jeden je kabel vysílací a druhý přijímací. Vysílací kabel vytváří elektromagnetické pole a přijímací kabel vyhodnocuje jeho změny. Pokud dojde k narušení tohoto pole, je vyhlášen poplach. Štěrbinové kabely se instalují cca 30 cm pod zemí. Nevýhodou je nutnost zemních prací při instalaci. [9]

2.1.2.2 *Plášťová ochrana*

Detektory pro plášťovou ochranu mají za úkol včas detekovat pokus o překonání pláště budovy. Nejzranitelnější části pláště budovy jsou stavební otvory, tudíž okna nebo dveře.

Magnetické kontakty

Magnetické kontakty slouží k detekci otevření dveří nebo oken. Skládají se ze dvou oddělených částí – jazýčkového relé a permanentního magnetu. Magnet se instaluje na pohyblivou část oken nebo dveří a relé se instaluje na rám. Pokud jsou okna nebo dveře zavřená, je magnet jen několik málo milimetrů od relé, na které působí magnetickým polem a tím relé udržuje v sepnutém stavu. V případě, že někdo takto zabezpečené okno otevře, oddálí tak magnet od relé, to se rozezne, přestane jím protékat proud a tím vyhlásí poplach.

Magnetické kontakty se vyrábí v několika variantách, nejběžnější rozdělení jsou závrtné (skrytě montované) nebo povrchové. Ve vyšších třídách zabezpečení magnetické kontakty musí mít sabotážní smyčku, což je ošetření proti přiložení cizího magnetu.

Detektory rozbití skla

Tyto detektory jsou dvojího typu – kontaktní a bezkontaktní akustické. Kontaktní detektory se instalují přímo na tabuli skla většinou 5 cm od rámu (dle návodu jednotlivých provedení). Obsahují piezokrystal, který je naladěn na rezonanční kmitočet v pásmu cca 40 – 120 KHz, vyhodnocovací jednotka sleduje jen několik kmitočetů z celého spektra, které jsou typické pro destrukci skla. A při jejich zachycení vyvolá poplach.

Bezkontaktní akustické detektory mají v sobě citlivý piezoelektrický nebo elektretový mikrofon, který zachytává zvuky a elektronika vyhodnocuje přijaté vlnění, pokud se jedná o vlnění typické pro zvuk tříštění skla, vyvolá tento detektor poplach. Instalují se na zdi nebo stropy kolem hlídaných skleněných ploch. Výhodou je možnost hlídání více ploch jedním detektorem, nevýhodou by mohlo být zachycování zvuků zvenku jako jsou dopravní prostředky, kontejnery na sklo nebo technika v místnosti (telefony, zvonky, počítače) [7]

2.1.2.3 *Prostorová ochrana*

Detektory pro prostorovou ochranu označované taky jako detektory pohybu jsou nejpoužívanějšími detektory vůbec, a to převážně kvůli jejich snadné instalaci. Umisťují se kdekoliv, kde by se v době střežení neměl nikdo pohybovat, obzvlášť se jedná o vstupy, chodby, schodiště, ale instalují se i v samotných místnostech.

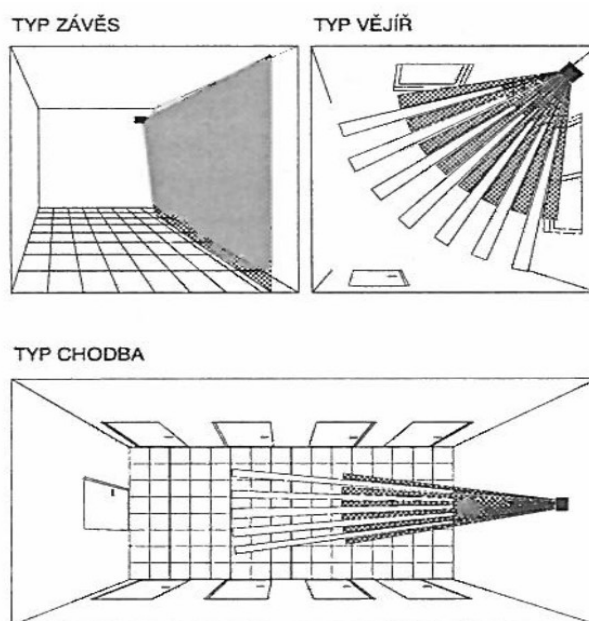
Dělí se na dvě hlavní skupiny – aktivní a pasivní detektory. Aktivní vysílají vlastní pracovní prostředí a poté vyhodnocují změny v něm, zatímco pasivní detektory reagují na fyzikální změny v daném prostředí.

Pasivní infračervený detektor

Jedná se o nejběžnější detektor pohybu, který se označuje PIR (*Passive InfraRed*) detektor. Pracuje na principu zachycení změn vyzařování v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění. Zjednodušeně se dá říct, že reaguje na změnu tepelného vyzařování v daném prostoru. Hlavní části PIR detektoru jsou pyroelement, což je polovodičová součástka, která je citlivá na infračervené záření a optika, z pravidla se jedná o Fresnelovu čočku nebo soustavu lomených zrcadel. Na povrch pyroelementu se přes optiku promítá okolní IR záření, které optika rozděljuje na několik detekčních zón. Při změně hodnoty záření vyšle pyroelement signál o detekci narušitele. Nejlépe detektory reagují na vyzařování o vlnové délce 9,4 mm, což je přibližná hodnota vyzařování lidského těla.

PIR detektory by se neměly instalovat proti oknům, topením nebo venkovním dveřím, taky by bylo zbytečné je instalovat do místností s podlahovým vytápěním, které by vyvolávalo falešné poplachy. PIR detektory se vzájemně neruší, tudíž může být několik detektorů v jedné místnosti pro úplné pokrytí prostoru.

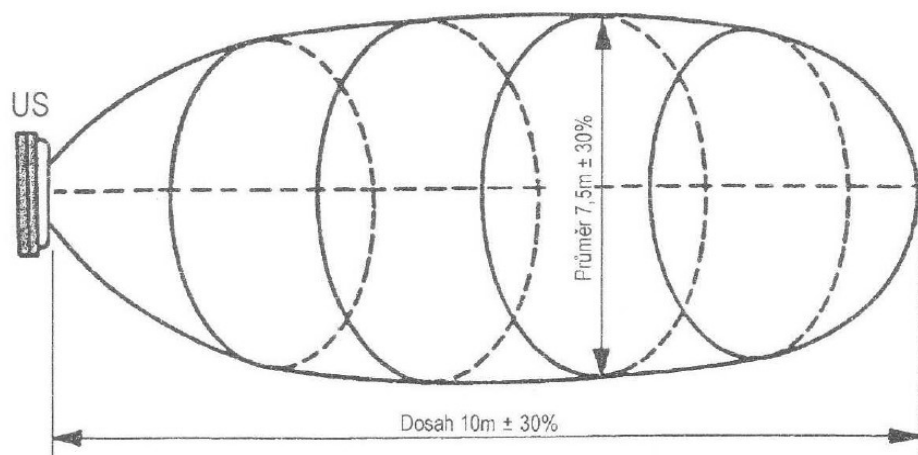
Tyto detektory mají několik základních detekčních charakteristik, které se mění na základě tvaru Fresnelovy čočky, můžou být typu vějíř, závěs nebo chodbový (Obr. 4.)



Obr. 4. Detekční charakteristiky PIR detektorů [5]

Ultrazvukový detektor

Ultrazvukový detektor US (*UltraSonic*) se řadí mezi aktivní detektory. Aktivním prvkem je zde vysílač, který vysílá do chráněného prostoru vlnění o stálém kmitočtu, které je nad hranicí lidského slyšení (slyší jej některá zvířata jako psi nebo netopýři). V chráněném prostoru se vytvoří *stojaté vlnění*, které charakterizuje klidový stav, v tomto stavu přijímač přijímá stejné vlnění, jaké bylo vysláno vysílačem. Využívají principu Doppelerova jevu. V případě, že se v chráněném prostoru někdo nebo něco začne pohybovat, fáze přijatého vlnění se změní a tato změna vede k vyhlášení poplachového stavu. Nevýhodou těchto detektorů je fakt, že se mohou vzájemně rušit, proto není vhodné instalovat více US detektorů do jedné místnosti. Jejich dosah se pohybuje okolo 10 m.



Obr. 5. Detekční charakteristika US detektoru ve volném prostoru [7]

Mikrovlenný detektor

Mikrovlenné detektory MW (*MicroWave*) fungují na velmi podobném principu jako detektory ultrazvukové, jen pracují v kmitočtovém pásmu elektromagnetického vlnění. Jedná se o pásma 2,5 GHz, 10 GHz nebo 24 GHz. Opět se detektor dělí na dvě hlavní části, jedna je vysílací, ta vysílá signál a druhá přijímací, která přijímá tento odražený signál od okolí a vyhodnocuje jeho změny. I Mikrovlenné detektory fungují na principu Dopplerova jevu.

Detektory je potřeba umístit na vhodném místě tak, aby nedocházelo k aktivaci poplašného stavu z důvodu pohybu mimo střežený prostor. Mikrovlny snadno projdou tenkou stěnou, tudíž by mohly vyvolávat poplachu například projíždějící auta z venku nebo výtah v budově. Případně může falešné poplachu vyvolávat i tekoucí voda v plastových trubkách. Více detektorů v jedné místnosti by se mohlo stejně jako u ultrazvukových rušit, proto je vhodné, aby každý z detektoru pracoval na jiné frekvenci. [4]

Duální detektor

Jedná se o detektory, které jsou kombinací dvou výše zmiňovaných technologií, které fungují na odlišném principu. Může se jednat o PIR + US (není tolik časté) nebo PIR + MW (většinou používané). Tyto detektory se instalují na místa, kde je pravděpodobný velký výskyt falešných poplachů. Při kombinaci dvou technologií je malá pravděpodobnost, že by vznikla taková situace, která by způsobovala falešné poplachy u obou technologií.

Tab. 3. Znárodnění citlivosti detektorů na zdroje rušení [7]

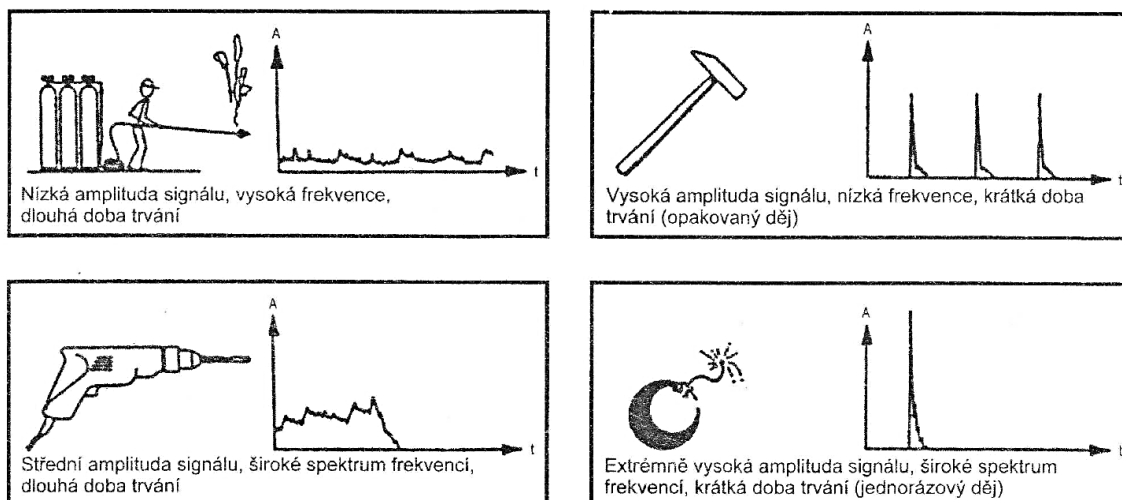
Zdroj falešného poplachu	Typ detektoru		
	PIR	MW	US
Proudění horkého vzduchu	citlivé	necitlivé	citlivé
Chvění, vibrace (např. od strojů)	necitlivé	citlivé	citlivé
Světelné zdroje (např. slunce)	citlivé	necitlivé	necitlivé

2.1.2.4 Předmětová ochrana

Detektory pro předmětovou ochranu slouží k ochraně cenných předmětů nebo trezorů. Jako prvky předmětové ochrany lze využít několik detektorů, které jsou výše zmiňované a původně určeny pro jiný typ ochrany, jsou to například magnetické kontakty, IR závory, PIR detektory nebo mikrovlnné detektory. Za detektory pro tuto ochranu se považuje otřesový detektor nebo detektor pro ochranu uměleckých předmětů. U obou jde o zamezení pohybování s hlídaným předmětem, pokud se někdo pokusí předmět odcizit, vniknout dovnitř (u trezoru) nebo jen přesunout, detektor vyhlásí poplach. [8]

Otřesový (seismický) detektor

Otřesové detektory fungují na principu selektivního zpracování vlnění (chvění), které se šíří pevným tělesem při působení mechanických nebo tepelných sil, kterými se pachatel pokouší proniknout do hlídaného prostoru. Detektory se umísťují většinou na dveře trezoru z vnitřní strany, jsou schopny rozpoznat, že se do trezoru někdo pokouší dostat nejrůznějšími způsoby (použití mechanického náradí, vrtání, použití hydraulického náradí, použití trhavin, výbušnin atd.) [5]



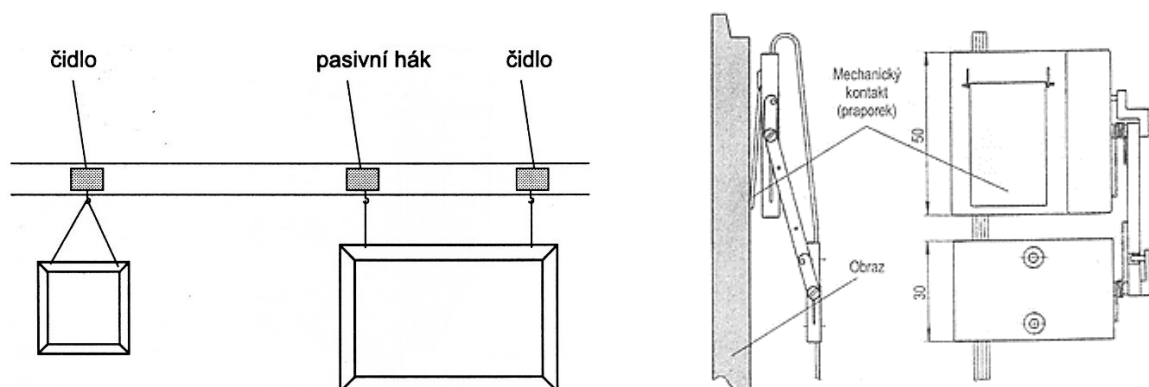
Obr. 6. Odezvy na různé způsoby napadení chráněného prostoru (trezoru) [7]

Detektor pro ochranu uměleckých předmětů

Tyto detektory jsou určeny ke střežení uměleckých předmětů jako jsou obrazy, sochy, masky, koberce aj. Využívají se převážně v galeriích, muzeích, výstavních sálech atd. Detektory umožňují střežení 24 hodin denně, tudíž střeží předměty i v době, kdy je běžný provoz a pohybují se kolem návštěvníci výstavy. Tyto detektory se nejčastěji používají v provedení závěsném nebo polohovém.

Závěsný detektor – střežený předmět je zavěšen na tenkém nerezovém drátu na háku závěsného detektoru. Principem je elektromechanický měnič a vyhodnocovací elektronika, která zaznamená i velmi malou změnu polohy střeženého předmětu. Využívá se pro předměty do 50 kg.

Polohový detektor – součástí detektoru je praporek, který se dotýká střeženého předmětu, v případě vychýlení je vyhlášen poplach.



Obr. 7. Závěsný detektor (vlevo) [5], polohový detektor (vpravo) [7]

2.1.2.5 Tísňová ochrana

Tísňové hlásiče slouží k ochraně života a zdraví osob v případě přímého ohrožení. Poplachová zpráva se pošle do místa, odkud může být poskytnuta pomoc (složky IZS, DPPC, pověřené osoby). Prvky tísňové ochrany lze ovládat manuálně nebo se spouští automaticky. Taky podle umístění se dělí na veřejné a neveřejné.

Veřejné tísňové hlásiče

Většinou se jedná o magnetické kontakty nebo mikrosvínače uložené do tlačítka, které jsou instalovány na viditelných místech ve výšce cca do 150 cm, aby je mohl každý v případě potřeby ovládat. Veřejné tísňové hlásiče mívají před sebou ochranné sklo, které se v případě potřeby rozbije, je tam proto, aby nedocházelo k náhodným použitím nebo zneužitím.

Speciální tísňové hlásiče

Speciální tísňové hlásiče jsou buď magnetické kontakty nebo mikrosvínače, které jsou zapouzdřeny do tlačítka (odklápěcího nebo stlačovacího) nebo nášlapné tísňové lišty. Slouží k nenápadnému spuštění tísňového hlášení v případě ohrožení. Nejčastěji se umísťují ze spodu stolu, kde jde tlačítko nenápadně stisknout. Je ovšem potřeba dávat si pozor na falešné poplachy způsobené nechtěným stisknutím.

Automatické tísňové hlásiče

Vyhlašují tísňový poplach nezávisle na vůli obsluhy. Nejčastěji se jedná o tzv. detektor poslední bankovky, který se umísťuje do peněžní zásuvky. Dělí se na kontaktní, kdy je potřeba zasunutí bankovky do pouzdra detektoru a bezkontaktní, které pracují na principu reflexního optoelektronického vazebního členu, kdy detektor pozná prosvícení přes poslední bankovky a vyvolá poplach. [5]



Obr. 8. Tísňové hlásiče (zleva veřejný, speciální, detektor poslední bankovky) [14,15,16]

2.1.3 Ovládací prvky

Podstatnou součástí každého zabezpečovacího systému je ovládací zařízení, kterým jde systém snadno ovládat. Jde jím zapínat a vypínat jednotlivé sekce střežení, zadávat nebo měnit přístupové kódy, nastavovat parametry systému, provádět kontrolu a údržbu nebo sledovat aktuální stav systému. K těmto úkonům je potřeba některý z ovládacích prvků, které jsou připojeny k ústředně, nejběžněji se jedná o klávesnici, ale může být ovládacím prvkem i dálkové ovládání nebo aplikace v mobilu.

Klávesnice

Základní ovládací prvek každého PZTS systému. V dnešní době má většina klávesnic displej, případně jsou celé dotykové, což je pro uživatele velmi snadné na obsluhu. Na displeji se uživatel dozví, která sekce je odkódovaná a která zakódovaná, zda není někde porucha nebo jestli nebyl na některé zóně poplach. V případě, že se jedná o klávesnici bez displeje, tyto události signalizují LED diody. K ovládní pomocí klávesnice je nutné, aby uživatel znal svůj přístupový kód. Tyto kódy je vhodné po nějaké době měnit z důvodu preventivních opatření proti vyzrazení kódu nepovolané osobě. Na klávesnici se dají nastavit taky tzv. tísňové kódy pro případ, že je uživatel násilně donucen odkódovat. Objekt se běžně odkóduje, ale zároveň se vyšle poplachová zpráva na místo, odkud má být poskytnuta pomoc.

Klávesnice se instalují k hlavním vchodům do objektu, aby mohl uživatel ihned po vstupu do objektu odkódovat a nevyvolal vstoupením do zastřeženého prostoru poplach.



Obr. 9. Ovládací klávesnice PARADOX [17,18]

2.1.4 Signalizační zařízení

Mimo to, že se případný poplach zobrazuje na již zmíněné klávesnici, lze k systému PZTS připojit další signalizační zařízení jako jsou sirény nebo světelné majáky. Základem sirény je akustický měnič, který doplňuje generátor kolísavého tónu a výkonový zesilovač. Existují vnitřní nebo venkovní provedení a při vyvolání poplachového stavu se spustí. Venkovní mívají navíc i světelnou signalizaci pro lepší identifikaci objektu v případě příjezdu zásahové jednotky. Sirény slouží k zastrašení pachatele, ale taky pro samotné oprávněné uživatele, kteří si zapomenou odkódovat, vyvolávají falešné poplachy a bez signalizačního zařízení si toho ani nevšimnou. Nevýhodou u sirén je fakt, že pokud dojde k nějaké technické závadě, je velmi nepříjemné, když každou chvilku houká siréna obzvláště, když tato situace nastane v noci.



Obr. 10. Venkovní akusticko-optická siréna Satel [19]

2.1.5 Přenosová zařízení

Aby zabezpečovací systém plnil svůj účel, je potřeba, aby se informace o poplachu, případně technických zprávách, odesílaly ze střeženého objektu na místo, kde lze zajistit zásah. Jedná se o dohledová centra PČR, městské policie, soukromé bezpečnostní služby nebo telefon majitele, na který mu přijde SMS, co se v objektu děje. Pro tyto účely je potřeba, aby systém PZTS obsahoval přenosové zařízení. Nyní komunikace probíhá především pomocí GSM/GPRS signálu, tudíž mobilního operátora, rádiové sítě nebo telefonní linky.

GSM/GPRS

V dnešní době se jedná o jeden z nejrozšířenějších přenosových zařízení, kdy ústředna PZTS musí obsahovat GSM modul. Využití je obzvláště na odlehlých místech, kde by bylo složité

instalovat kabelovou komunikační síť. Nutností je dosah signálu daného operátora. Nevýhodou je nestálá síť, tato síť není primárně budovaná pro účely přenosu poplachových zpráv. Provozovatel sítě negarantuje neustálý provoz z důvodu údržby, což způsobuje výpadky komunikace (převážně v nočních hodinách).

Rádiová síť

Využívá se především při vyšších stupních zabezpečení. Vzhledem k tomu, že je potřeba mít vlastní jednoúčelovou rádiovou trasu, jedná se o drahou realizaci. Výhodou je, že celá rádiová trasa je ve vlastnictví provozovatele, který má přehled o provozu. Nevýhodou rádiového přenosu je fakt, že jde signál snadno rušit, a to jak úmyslně, tak neúmyslně. Tento systém se nehodí do kopcovitých oblastí, kde nemusí být dokonalý signál.

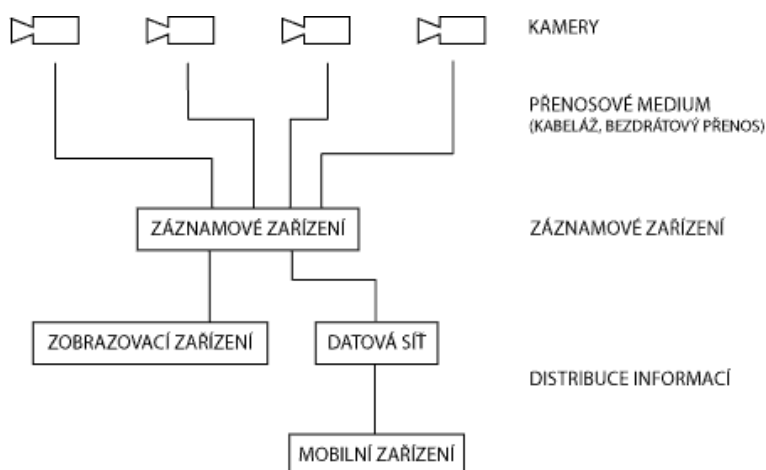
Telefonní linka

Komunikace po telefonní lince je jedna z nejstarších způsobů přenosu poplachových zpráv. Tato komunikace se instaluje na stávající linku, takže není potřeba žádné práce s kabeláží. Rušení linky není tak snadné, pokud se nedostane pachatel přímo k samotnému vedení, které přeruší. Protože se jedná o běžnou telefonní linku, každý impuls, který je poslán z objektu na DPPC, je placený, proto se u této komunikace posílají periodické testy, které kontrolují funkčnost komunikace, jen jednou za 24 hodin. Proto se o případném výpadku nedozví operátor DPPC hned.

2.2 Kamerový systém (CCTV)

Kamerový systém je dnes již běžným doplňkem k PZTS, díky kterému se v případě poplachu může operátor na DPPC nebo majitel objektu podívat vzdáleně, co se v objektu děje. Kamerový systém neboli uzavřený televizní okruh (CCTV) umožňuje sledování hlídaného objektu v reálném čase, případně si záznam archivovat a podívat se na něj zpětně.

Kamerový systém je tvořen pěti základními prvky, jsou to kamery, přenosové prostředky, záznamová zařízení, zobrazovací zařízení a doplňková zařízení.



Obr. 11. Princip kamerového systému [20]

2.2.1 Kamery

Jsou základním prvkem systému a slouží ke snímání obrazu, ten je snímán prostřednictvím optického snímače, kterým je CCD nebo CMOS čip. Umožňuje přenos obrazové informace do formy elektrického signálu. Kamery se třídí podle mnoha kritérií, jako jsou velikost a formát snímacího prvku, způsob ukládání dat, způsob připojení nebo citlivost.

Kamery lze dělit podle:

- Snímání obrazu (černobílé nebo barevné)
- Zpracování obrazu (analogové nebo digitální)
- Konstrukce (dome kamery (stropní), bullet kamery (kompaktní), otočné (PTZ), bezdrátové)



Obr. 12. Ukázky provedení kamer – bullet (vlevo), dome (vpravo) [21,22]

Základním rozdělením jsou kamery analogové a kamery digitální. Analogové se do systému připojují zpravidla koaxiálním kabelem, zatímco digitální jsou připojeny pomocí síťového rozhraní. V dnešní době se ve velkém přechází hlavně na digitální kamery.

Kamery, které jsou určeny pro venkovní prostory, mívají vyhřívané kryty, které zajišťují bezproblémové používání v zimě nebo dešti. V případech, kdy je potřeba sledovat prostor kolem kamery, jsou využívány otočné, tzv. PTZ kamery, které umožňují pohyb nahoru, dolů, doleva, doprava a zoom (přiblížení nebo oddálení). Tyto pohyby kamer lze pomocí ovládacího zařízení řídit na dálku.

Základní části kamery jsou objektiv, optický snímač a elektronická část. Objektiv s ovládacími prvky pro zoom a clonou tvoří přední část kamery a slouží k vytvoření obrazu. Za objektivem je umístěn optický snímač (fotocitlivý prvek), tento snímač zaznamenává obraz a převádí jej do elektrické podoby. Elektronická část spolu s mikroprocesorem převádí informace získané ze snímače na digitální data, zajišťuje jejich kompresi a ukládá je na zálohové médium, případně data odesílá přenosovým kanálem na vzdálené zobrazovací nebo záznamové zařízení. [10]

Objektiv

Jedná se o optickou část kamery, která se skládá z několika čoček, které jsou sestaveny v optické ose a jsou tak opticky centrované. Úkolem objektivu je promítnout zmenšený vstupní obraz na malou plochu optického snímače. Tento obraz musí být bez rušivých a negativních elementů. Objektiv taky obsahuje clonu, která slouží k regulaci přístupu světla, které do objektivu může vstoupit.

Důležitými parametry jsou světelnost a hloubka ostrosti. Světelnost je světlo, které projde objektivem na snímač, čím více světla projde, tím bude výsledný obraz kvalitnější. Bohužel objektiv vždy nějakou část světla pohltí. Hloubka ostrosti objektivu je parametr, který udává rozsah vzdálenosti, ve které objektiv zobrazuje ostře. [10]

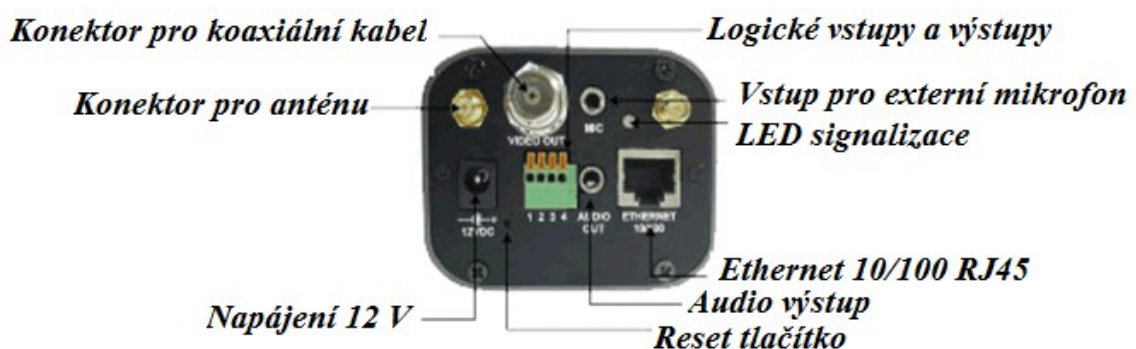
Optický snímač

Fotocitlivý prvek a optika jsou nejdůležitější části kamery, které určují kvalitu snímaného obrazu. Objektiv zmenšuje obrazy na sledované scéně a zobrazuje je na fotocitlivý prvek. Nyní se na trhu vyskytuje hned několik druhů fotocitlivých prvků, které jsou určeny ke snímání obrazu. Tyto prvky se odlišují například technologií výroby, snímacími vlastnostmi nebo principem snímání. [10]

- **CCD snímač** obsahuje i několik milionů mezi sebou oddělených světlo citlivých buněk čtvercového tvaru, které tvoří mřížku. Tyto snímače jsou jednoduché, ovšem nákladné na výrobu. Za nevýhodu se dá považovat to, že výstupní informace ze snímače je analogová, tudíž musí kamera obsahovat ještě analogovo-digitální převodník.
- **CMOS snímač** je tvořen podobným polem buněk jako CCD snímač. Jeho konstrukce je složitější, ale vzhledem k rozsáhlé výrobě podobných součástek je tato výroba levnější. Výhodou je, že digitalizace zde probíhá v každé buňce jednotlivě, proto není potřeba dalších převodníků jako u předchozí technologie a rychlost CMOS snímačů je vyšší než u CCD snímačů. Naopak nevýhodou jsou horší rozlišovací schopnosti, tudíž nižší kvalita obrazu na tmavých nebo přesvícených prostorách.

Elektronická část

Mezi poslední části kamery se řadí vyhodnocovací elektronika, mezi kterou patří A/D převodník, procesor a komunikační rozhraní. Pro převod analogových veličin, které jsou výstupem z optického snímače, na digitální signál, slouží analogovo-digitální převodník. Komprimaci snímaného obrazu do výsledného zobrazení zajišťuje procesor. A pro připojení kamery do sítě, komunikaci se zobrazovacím nebo záznamovým zařízením, případně ke vzdálenému ovládání kamer slouží komunikační rozhraní.



Obr. 13. Hardwarové komunikační rozhraní IP kamery [23]

2.2.2 Zobrazovací zařízení

Slouží k živému sledování snímaného obrazu, případně pro sledování záznamu z kamer. Jedná se především o LCD monitory, starší systémy mohou obsahovat ještě CRT monitory. Propojení mezi zobrazovacím zařízením a záznamovým zařízením je většinou pomocí VGA nebo HDMI kabelu. Tyto monitory mívají nepřetržité vysílání snímaného obrazu v dohledových centrech, proto jsou speciálně navrženy pro 24h provoz, i když to dnes zvládají i běžné monitory. Zobrazovací zařízení bývají vybavena kamerovým přepínačem, díky kterému lze na jednom zařízení přepínat mezi více kamerami.

2.2.3 Záznamová zařízení

Jedná se o zařízení, které zpracovává obraz připojených kamer, na trhu se vyskytuje několik tříd dle množství možných připojených kamer, a to 2, 4, 8, 16 nebo 24. Podle počtu kamer a kvality jejich nahrávání se pak volí velikost pevného disku, který se standartně k rekordérům neprodává. Nejvhodnější je zvolit speciální pevné disky, které jsou určeny pro kamerové systémy, což znamená, že jsou přizpůsobeny k nepřetržitému ukládání dat.

Záznamová zařízení určená pro analogové systémy se nazývají DVR (Digital Video Recorder), a zařízení pro IP systémy se nazývají NVR (Network Video Recorder). Speciálním typem je potom HVR (Hybrid Video Recorder), na kterém je možné, jak už název napovídá, kombinovat i analogové, i IP kamery.

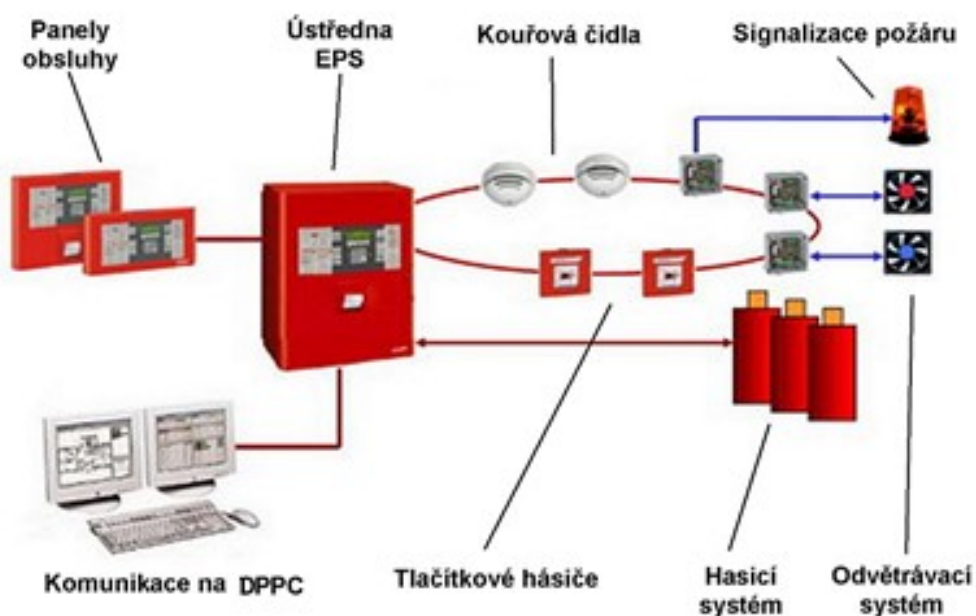
Záznamové zařízení má většinou výstupy pro připojení monitoru pomocí analogového nebo HDMI konektoru, nebo přímo do sítě LAN. Ovládání může být realizováno pomocí myši, počítače, aplikace v telefonu/tabletu nebo internetového prohlížeče. Lze přes něj nastavovat parametry kamer, ukládat záznam, případně nastavovat další speciální funkce jednotlivých kamer. [24,25]

2.3 Elektrická požární signalizace (EPS)

Elektrická požární signalizace je soubor technických zařízení, která slouží k co nejrychlejší detekci požáru a přivolání pomoci, která je schopna začínající požár zastavit případně zavolat další pomoc. Instalací EPS a včasným zákrokem lze velmi snížit rozšíření požáru a eliminovat tak ohrožení života a zdraví osob a škody na majetku jím způsobené. Hlavní funkcí EPS je včasné rozpoznání prvotních příznaků hoření a nahlášení této situace obsluze

systemu. Některé systémy fungují samočinně, tudíž spustí likvidaci požáru např. pomocí sprinklerových zařízení. EPS se instalují do objektu, kde to nařizuje požární bezpečnost stavby nebo si to přeje majitel.

EPS systém se skládá z EPS ústředny, hlásičů požáru, koncových zařízení, která akusticky nebo vizuálně signalizují požár a hasicích zařízení. [2,3]



Obr. 14. Schéma EPS [26], upravila Hřibňáková 2019

2.3.1 Ústředny EPS

Ústředna EPS je centrální zařízení systému elektrické požární signalizace, které shromažďuje informace od všech připojených hlásičů a tyto informace následně zpracovává a reaguje na ně. Mezi základné funkce ústředny EPS patří napájení jednotlivých prvků systému, vyhodnocování signálů od hlásičů, ovládání veškerých připojených zařízení, kontrola provozuschopnosti systému a v případě poruchy signalizace této skutečnosti obsluze.

2.3.2 Hlásiče požáru

Velmi důležitá součást EPS systému, bez hlásičů by ústředna nebyla schopna detekovat požár. Hlásiče požáru v případě vzniku požáru detekují tuto skutečnost a tu nahlásí ústředně, která nadále s touto informací pracuje.

Hlásiče požáru se dělí na dvě základní skupiny, a to tlačítkové a samočinné.

2.3.2.1 Tlačítkové hlásiče požáru

Tyto hlásiče slouží k manuálnímu vyhlášení požárního poplachu, který vyhlásí zmáčknutím osoba, která si požáru všimla. Tlačítkové hlásiče jsou vždy červené barvy. Jedná se o mikrospínač a zakončovací rezistor nebo elektroniku, podle toho, jestli je daný tlačítkový hlásič určený do systému neadresného nebo do systému s adresným řazením hlásičů. Tlačítka jsou realizována tak, aby se předešlo samovolné nebo náhodné aktivaci, toto je ošetřeno většinou sklíčkem, které se nachází před tlačítkem, a to je v případě potřeby nutné rozbít.

Tyto tlačítkové hlásiče se většinou instalují na únikové cesty nebo veřejné chodby, aby bylo v případě potřeby snadno dohledatelné. Další případ instalace těchto tlačítek je do míst, kde nelze použít jiné hlásiče, případně by jejich použití bylo málo účinné (např. do prostor, kde se často práší). [5]



Obr. 15. Tlačítkový hlásič požáru [27]

2.3.2.2 Samočinné hlásiče požáru

Jedná se o zařízení, která fungují na principu sledování daných chemických nebo fyzikálních jevů, pokud zjistí změnu oproti normálu, zjištěnou informaci předávají ústředně. Samočinné hlásiče požáru reagují na prvotní projevy požáru jako jsou kouř, plameny, nárůst teploty nebo jejich kombinace.

Samočinné hlásiče požáru jde rozdělit podle několika kritérií, jedním z nich je umístění. Toto rozdělení je na *bodové* a *lineární*, kdy bodový hlásič je jeden a vyhlásí požár z jednoho daného místa, kde se nachází. Zatímco lineární hlásiče většinou hlídají větší prostory a reagují na jevy snímané v blízkosti spojitě linie.

Dále jdou tyto hlásiče rozdělit dle toho, na jaké změny fyzikálních vlivů reagují, a to na:

- kouřový – reaguje na částicové zplodiny hoření v ovzduší
 - o ionizační – hlásič citlivý na zplodiny hoření schopné ovlivnit ionizační proudy v hlásiči
 - o optický – hlásič citlivý na zplodiny hoření schopné ovlivnit pohlcování nebo rozptyl IR záření, UV záření nebo viditelné záření
- teplotní – reaguje na zvýšení teploty
- vyzařování plamene – reaguje na typické záření, které vyzařují plameny [3]



Obr. 16. Samočinný hlásič požáru [28]

3 KATALOG PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY

Součástí diplomové práce je katalog aktuální nabídky zabezpečovacích prvků, které jsou vhodné pro zabezpečení komerčního objektu. U každého prvku se nachází stručný technický popis, výrobce, prodejce, cena a fotka zařízení. Z tohoto katalogu se následně vychází při vypracování dvou návrhů zabezpečení komerčního objektu a jeho perimetru. Při tvorbě byl kladen důraz na aktuálnost zmiňovaných zařízení.

Katalog je součástí přílohy diplomové práce P I. Obsahuje následující zařízení:

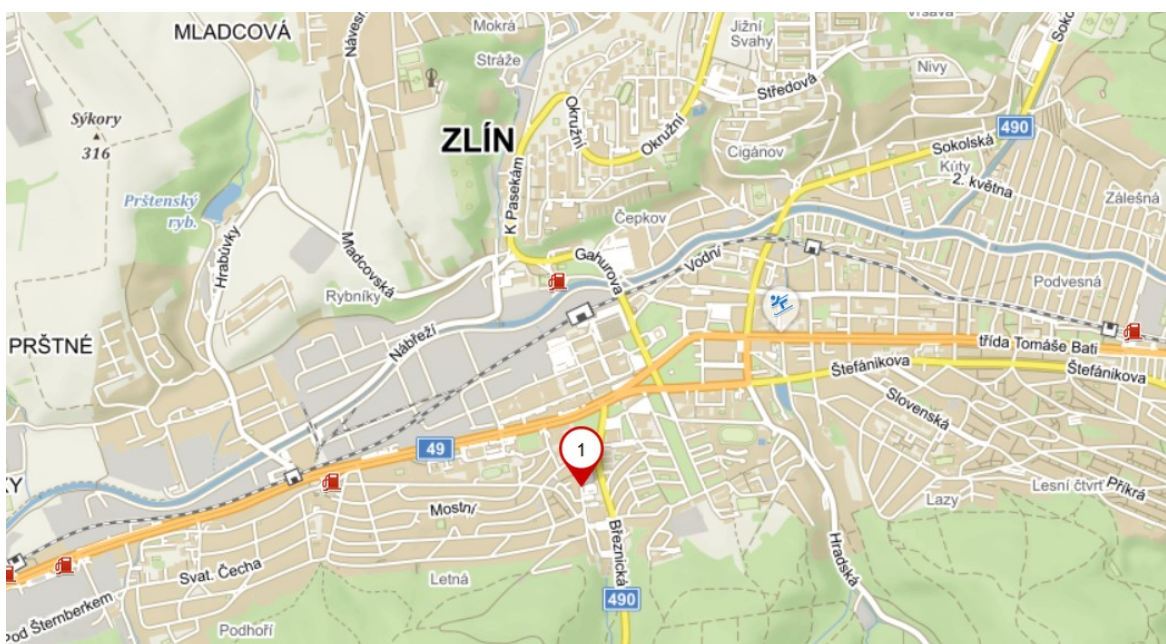
- Ústředny
- Klávesnice
- Vnitřní PIR detektory
- Stropní PIR
- Venkovní PIR detektory
- IR závory
- Magnetické kontakty
- Audio detektory
- Požární hlásiče PZTS
- Tísňové hlásiče
- Signalizace

Tento katalog je vytvořen v programu Microsoft Publisher.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 POPIS OBJEKTU

Návrh zabezpečení v této diplomové práci je pro fiktivní objekt, který se nachází ve Zlíně na ulici U zimního stadionu. Jedná se o dvoupodlažní budovu, kdy se v prvním patře (přízemí) nachází tři obchody – trafika, pekařství a květinářství, a ve druhém patře se nachází sídlo IT firmy, tudíž kanceláře. Budova v nynější době nemá žádné elektronické zabezpečení. K budově patří i přilehlý pozemek – perimetr, kde se nachází parkoviště pro zaměstnance objektu. Tento pozemek je obehnan drátěným plotem, který je doplněný o ostnatý drát.



Obr. 17. Poloha objektu [29]

Budova je situována v severozápadním rohu pozemku. Z jižní a východní strany se nachází oplocené parkoviště pro zaměstnance. Na západní straně se nachází vchod do objektu určený pro zaměstnance a taky brána do parkoviště.

Na následujících obrázcích 18 a 19 se nachází jednotlivé pohledy fiktivní budovy, které jsou vytvořeny pomocí programu SketchUp.



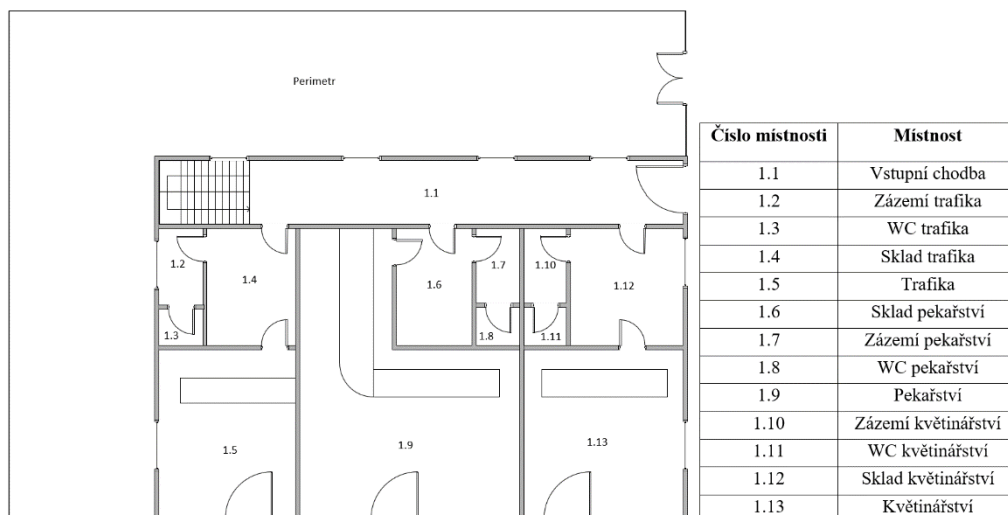
Obr. 18. Pohled zepředu budovy [vlastní]



Obr. 19. Pohled na vstup pro zaměstnance [vlastní]

4.1 1. NP

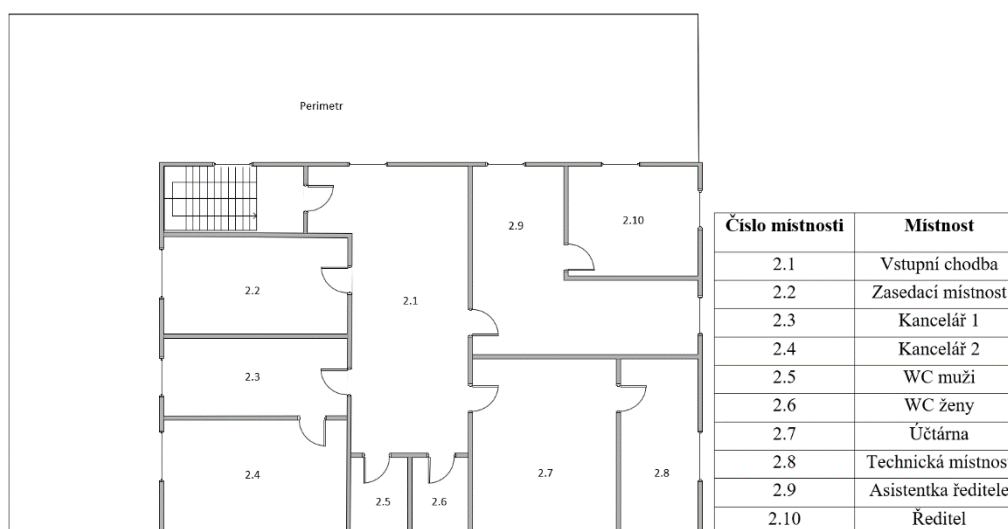
V 1. NP budovy se nachází vstupní chodba, která je společná pro veškeré zaměstnance nacházející s v objektu. Do chodby se vchází z pravé strany budovy vchodem, který je hlavním vchodem pro zaměstnance. Z této chodby se dá následně dostat do jednotlivých obchodů, a to zadním vstupem přes sklad. Každý obchod má vlastní zázemí pro zaměstnance a vlastní sociální zařízení. Vstup pro zákazníky se nachází z přední (severní) strany budovy. Ze vstupní chodby dále pokračuje schodiště, které vede do 2. NP.



Obr. 20. Půdorys 1. NP s legendou místností [vlastní]

4.2 2. NP

V tomto patře se nachází pobočka firmy, která se zabývá IT vývojem. Patro je rozděleno na společnou chodbu, ze které se dále pokračuje do jednotlivých kanceláří. K řediteli společnosti se jde přes kancelář asistentky. Dále se v patře nachází zasedací místnost, která slouží taky jako návštěvní místnost a probíhají zde porady a konference. V této místnosti se nachází malá kuchyňka se základním vybavením jako je rychlovarná konvice nebo mikrovlnka. Další jsou dvě kanceláře programátorů, kdy se do kanceláře 2 prochází přes kancelář 1. Poslední z užívaných místností je účtárna, za kterou se nachází technická místnost, kde jsou rozvaděče elektrické energie a server. Samozřejmostí je, že se na patře vyskytuje sociální zařízení.



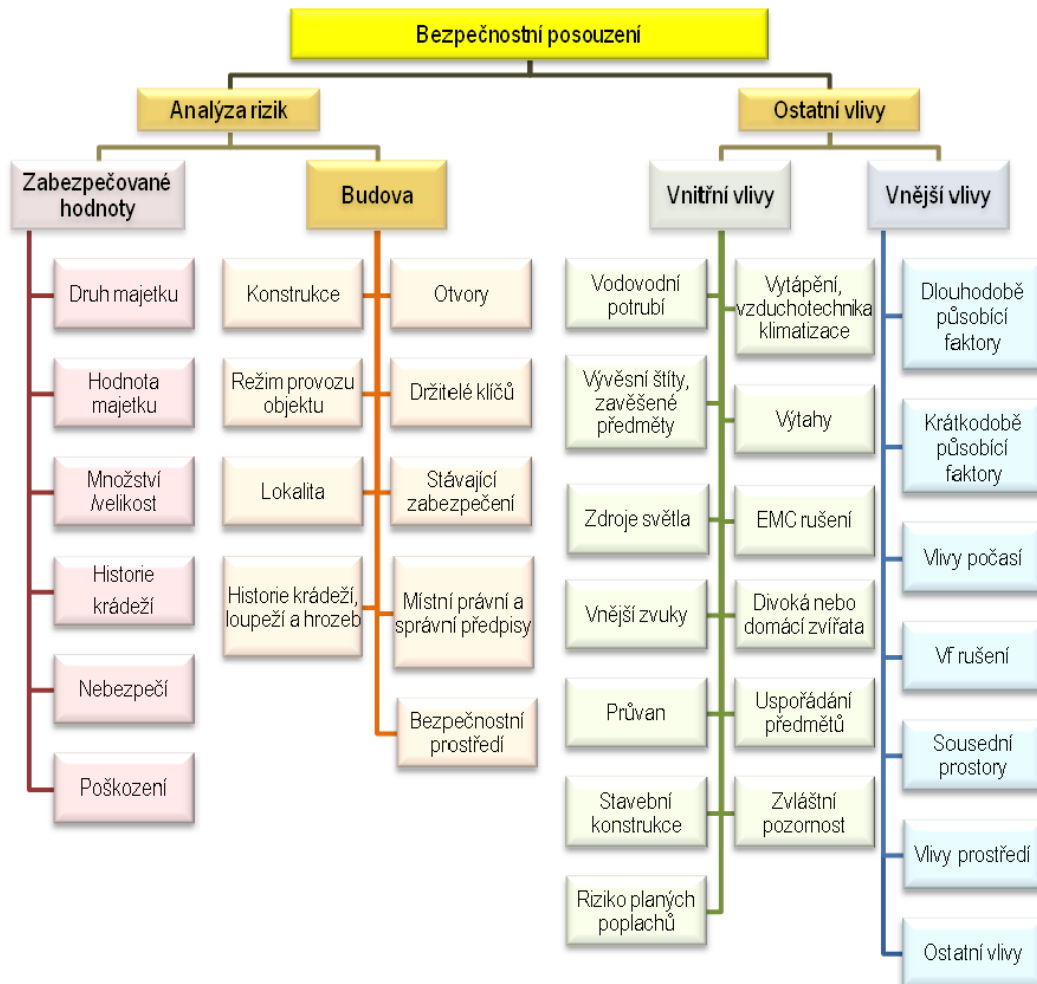
Obr. 21. Půdorys 2. NP s legendou místností [vlastní]

4.3 Okolí objektu

Objekt se nachází na okraji centra města. V blízkém okolí se nachází sportovní hala a zimní stadion. Probíhají zde pravidelně hokejové zápasy a koncerty větších rozměrů. V blízkosti je taky několik vzdělávacích zařízení, jako je Univerzita Tomáše Bati – Fakulta managementu a ekonomiky nebo Středí průmyslová škola polytechnická. Dále se v okolí vyskytuje několik restauračních zařízení, menších obchodů a v neposlední řadě rodinné a bytové domy.

5 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

Bezpečnostní posouzení je vypracováno s ohledem na doporučení normy ČSN CLC/TS 50131-7 (Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace).



Obr. 22. Obsah bezpečnostního posouzení [1]

5.1 Zabezpečované hodnoty

V přízemí je pro zloděje nejzajímavější trafika, kde se nachází největší obnos peněz v porovnání s pekařstvím a květinářstvím. Tabákové výrobky, které se zde nachází, bývají pro pachatele taky velmi atraktivní jak už pro vlastní užití nebo následné zpeněžení. V trafice se nachází taky alkohol, který může lákat zejména pachatele z nižších sociálních vrstev. Celková cena majetku a zboží v trafice je přibližně 150 000 Kč. Co se týká květinářství a pekařství, jsou největším lákadlem zlodějů pokladny s peněžními obnosy. Tyto dvě prodejny mají

celkovou hodnotu majetku asi 80 000 Kč. Ve vstupní chodbě se nenachází žádný cenný, zpeněžitelný majetek.

V prvním nadzemním podlaží se nachází již zmiňovaná IT firma, kde jsou největším lákadlem pro zloděje počítače. Jak stolní, tak hlavně notebooky, které jsou snadno transportovatelné. V tomto patře se nachází taky projektor, několik tiskáren a další kancelářská technika. Zájem zde vyvolává technická místnost, kde se nachází server, pevné disky, routery a jiné technické vybavení, které má vysokou cenu. V účtárně, přes kterou se dá dostat do technické místnosti se nachází pokladna s peněžním obnosem, což může být taky atraktivní lup. Mimo zmíněné se ve firmě nachází běžný kancelářský nábytek, u kterého se nepředpokládá odcizení z důvodu nesnadné manipulace a následného transportu. Kromě zmíněných hmotných aktiv se v objektu nachází taky množství nehmotných aktiv – informací. Ty jsou uloženy v digitální podobě v počítačích, nebo v papírové formě v některé z kanceláří. Tyto informace může pachatel zneužít vůči samotné firmě, ale i vůči zákazníkům firmy. Přibližná hodnota majetku v prvním nadzemním podlaží je 450 000 Kč.

Půdní prostory nejsou využívány. Objekt není podsklepený. Co se týká perimetru objektu, nenachází se v něm žádné statické předměty/majetky, které by mohly lákat narušitele. Jsou zde pouze auta zaměstnanců, která se většinou mimo pracovní dobu v objektu nenachází.

Po sečtení majetku v celé budově je výsledná částka přibližně 680 000 Kč.

5.2 Budova

Budova zabezpečeného objektu má rozměry 18 x 10 metrů. Obvodové stěny jsou postaveny z klasických 38 cm tlustých Porotherm cihel. Vnitřní nosné stěny jsou z 24 cm Porotherm cihel a nenosné stěny jsou z 14 cm širokých cihel. Střecha budovy je tzv. valbová z tmavých pálených keramických tašek.

Stavební otvory v objektu tvoří plastová okna, plastové a jedny dřevěné dveře a prosklené výlohy, které nejsou otevírací.

Budova je využívána ve všední dny od 6 hodin do přibližně 19 hodin. O víkendech a svátcích se tato doba liší. Do budovy má přístup kdokoliv ze zaměstnanců. Do jednotlivých obchodů a do firmy mají přístup vždy jen osoby, které v daném místě pracují. Náhradní klíče od všech dveří má jen ředitel z firmy ve vrchním patře, jemuž celá budova patří.

Aktuálně budova nemá žádné elektronické zabezpečení. Zabezpečení je zde pouze mechanické, a to bezpečnostní zámky na vchodových dveřích a venkovní oplocení, které je vysoké 1,8 m a chrání dvě strany budovy.

5.3 Vlivy působící na PZTS

Na funkci PZTS může mít negativní vliv několik faktorů, které mají původ vevnitř, ale i vně objektu. Na tyto faktory je potřeba brát zřetel už při realizaci zabezpečovacího systému.

Vnitřní vlivy:

- Vodovodní potrubí (pohybující se voda v plastovém potrubí)
- Vytápění/klimatizace/průvan (víření vzduchu)
- Vývěsní štítky, závěsné předměty (zavěšené předměty v zorném poli)
- Výtahy (vibrace)
- Zdroje světla (nestandardní osvětlení, přímý sluneční svit, světlomety aut)
- Elektromagnetické rušení
- Vnější zvuky (zvuky ovlivňující audio detektor, např. kontejner na sklo v blízkosti)
- Zvířata (pohyb domácích zvířat)
- Uspořádání skladovaných předmětů (možnost zastínění zorného pole detektoru)
- Stavební konstrukce střežených objektů (materiály)
- Riziko planých poplachů u tísňových systémů (neúmyslná aktivace) [1]

Vnější vlivy

- Dlouhodobě působící faktory (silnice, železnice, přírodní vlivy)
- Krátkodobě působící faktory (výstavby v těsné blízkosti)
- Vlivy počasí (oblast nadměrných srážek, silných větrů ...)
- Vysokofrekvenční rušení (v blízkosti vysílače, antény)
- Sousední objekty (využívání těžkých strojů, svářecí práce ...)
- Ostatní vlivy (osoby pohybující se v blízkosti, hrající si děti) [1]

Zabezpečovaného objektu se můžou týkat vlivy způsobené vodovodním potrubím, které ovlivňuje mikrovlnné detektory. Mezi závěsné předměty se mohou počítat i žaluzie a záclony, které se v objektu vyskytují. Z tohoto důvodu je doporučeno neumisťovat detektory proti oknům. Dalším důvodem je zamezení ozařování detektoru přímým sluncem nebo jiným zdrojem světla. Ostatní vlivy zde nemají příliš velkou pravděpodobnost výskytu.

5.4 Možný způsob vniknutí do objektu

Nejpravděpodobnější varianta, vniknutí do objektu je přes okna. Rozbitím nebo vypáčením. Vzhledem k tomu, že momentálně budova nemá žádnou elektronickou ani fyzickou ochranu, není problém se některým z oken pokusit vniknout dovnitř. Stejným způsobem by šlo rozbít i skleněnou výlohu, případně skleněnou výplň dveří, které slouží jako vstupy pro zákazníky do obchodů. Za nejméně pravděpodobný způsob vniknutí se dá považovat vstup bočním vchodem určeným pro zaměstnance, kde jsou silné dřevěné dveře, přes které není tak snadné a rychlé se dostat.

V případě vniku do perimetru se nevyskytuje žádný větší problém. Plot, který perimetr chrání je pouze drátěný, tudíž lze lehce poškodit nebo přelézt, přesto, že je ještě doplněn o ostnatý drát. V perimetru se mimo provoz budovy většinou nic nenachází, ale někdy tam zůstane auto i přes noc, což se dá považovat za lákadlo. Případně lze opět rozbít okna a dostat se tak do budovy, z perimetru může být tato možnost atraktivnější, protože se dá přímo dostat do skladu trafiky nebo zadními okny na chodbu, ze které se dá pokračovat do firmy ve vrchním patře.

5.5 Odezva na signalizaci PZTS

Při instalaci PZTS je vhodné zjistit, jaká je dostupnost zásahových jednotek. Jak IZS, tak třeba soukromých firem.

V případě tohoto zabezpečovaného objektu se jedná o následující dojezdové časy:

- Policie ČR – nejbližší oddělení se nachází na Třídě Tomáše Bati a přibližná doba dojezdu k objektu je 2 minuty
- Hasičský záchranný sbor ZK – stanice HZS se nachází na ulici Přílucká a dojezd trvá přibližně 6 minut
- Zdravotnická záchranná služba – se nachází v Krajské nemocnici Tomáše Bati a přibližný dojezd k objektu je 9 minut
- System plus Zlín s.r.o. – soukromá bezpečnostní agentura, jejíž zásahová jednotka vyjíždí se sídla firmy na ulici Pod Babou a má přibližnou dobu pro dojezd ke střeženému objektu 3 minuty

Jednotlivé časy jsou orientační a budou se lišit v závislosti na hustotě dopravy v centru města Zlín.

5.6 Stupeň a třída zabezpečení

Na základě bezpečnostního posouzení a požadavku investora budou vypracovány dva projekty na návrh zabezpečení. První návrh, který má být zaměřen na nižší cenu byl zařazen do prvního stupně zabezpečení, které je nízké a předpokládá se zde, že pachatel má malou znalost PZTS a má k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů.

Druhý návrh na zabezpečení objektu byl zařazen do druhého stupně zabezpečení, což je nízké až střední riziko. V tomto stupni se předpokládá, že pachatel má malou znalost PZTS a má k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů.

Všechny prvky systému musí splňovat minimálně daný stupeň zabezpečení, aby bylo dodrženo přiřazení dle ČSN EN 50131-1.

Třída zabezpečení je u obou projektů stejná. U prvků PZTS, které jsou umístěny vevnitř objektu, musí splňovat třídu prostředí I – vnitřní. Tyto prvky jsou určeny do vnitřního prostředí, kde se drží stálá teplota v rozmezí 5 °C až 40 °C. Prvky, které zabezpečují perimetr jsou umístěny mimo budovu a musí splňovat třídu prostředí IV – venkovní všeobecná, která předpokládá, že jsou prvky plně vystaveny venkovním povětrnostním podmínkám.

6 ANALÝZA RIZIK ZABEZPEČOVANÉHO OBJETU

Pro analýzu rizik je nutné definovat aktiva a hrozby, které mohou působit na objekt.

Aktivum je všechno, co má nějakou hodnotu. Aktiva jsou jak hmotná, tak nehmotná. V daném zabezpečovaném objektu je tvoří osoby, budova, finanční hotovost, elektronika, zboží a informace.

Hrozba je událost nebo vlastnost, která může poškodit aktivum. Mezi největší hrozby pro komerční objekty patří krádeže, vandalismus, násilí, požár nebo i útok hackerů.

Tab. 4. Pravděpodobnost výskytu rizika

ÚROVEŇ	VÝSKYT
1	Téměř vyloučeno
2	Nepravděpodobné
3	Možné
4	Pravděpodobné
5	Téměř jisté

Tab. 5. Míra následků vyvolaných působením rizika na aktivum

ÚROVEŇ	DOPAD
1	Nevýznamný
2	Malý
3	Střední
4	Vysoký
5	Katastrofický

V tabulkách 4 a 5 jsou rozděleny pravděpodobnosti výskytů rizik a dopady vyvolané působením rizik do pěti stupňových úrovní.

Tab. 6. Matice rizika

Dopad	Pravděpodobnost výskytu				
	1 - Téměř vyloučeno	2 - Nepravděpodobné	3 - Možné	4 - Pravděpodobné	5 – Téměř jisté
1 - Nevýznamný	1	2	3	4	5
2 - Malý	2	4	6	8	10
3 - Střední	3	6	9	12	15
4 - Vysoký	4	8	12	16	20
5 - Katastrofický	5	10	15	20	25

Vyhodnocení:

1 – 3	Nízké riziko	8 – 12	Vysoké riziko
4 – 6	Střední riziko	15 – 25	Extrémní riziko

Tab. 7. Hodnocení hrozeb vzhledem k aktivům

Aktiva	Hrozby				
	Krádež	Vandalismus	Násilí	Požár	Útok hackera
Osoby	✗	✗	✓	✓	✗
Budova	✗	✓	✗	✓	✗
Finanční hotovost	✓	✗	✗	✓	✗
Elektronika	✓	✓	✗	✓	✓
Zboží	✓	✓	✗	✓	✗
Informace	✓	✗	✗	✓	✓

V Tabulce 7 je zobrazena souvislost mezi jednotlivými aktivy a hrozbami.

Výpočet úrovně rizika:

$$\text{Úroveň rizika} = \text{dopad} * \text{pravděpodobnost výskytu}$$

6.1 Hodnocení rizik

Ke každé dvojici hrozba – aktivum byla přiřazena pravděpodobnost výskytu a míra dopadu od 1 do 5 podle tabulek 4 a 5. Při přiřazování hodnot bylo vycházeno z webu *mapakriminality.cz* a subjektivního úsudku zpracovatele.

Pokud je v ohrožení lidské zdraví nebo život, je míra dopadu nejvyšší, a to 5.

Tab. 8. Stanovení bodové úrovně rizika

Hrozba - Aktivum	Výskyt	Dopad	Úroveň rizika
Krádež - finanční hotovost	5	3	15
Krádež - elektronika	4	3	12
Krádež - zboží	5	3	15
Krádež - informace	3	4	12
Vandalismus - budova	3	3	9
Vandalismus - elektronika	2	4	8
Vandalismus - zboží	2	4	8
Násilí - osoby	3	5	15
Požár - osoby	1	5	5
Požár - budova	1	5	5
Požár - finanční hotovost	1	3	3
Požár - elektronika	1	3	3
Požár - zboží	1	3	3
Požár - informace	1	3	3
Útok hackera - zboží	2	3	6
Útok hackera - informace	3	4	12

Z výsledků analýzy rizik je zřejmé, že největší riziko tvoří krádeže. Obzvlášť krádeže finanční hotovosti a zboží, ale i elektroniky a informací. Velké riziko představuje taky násilí páchané na osobách. V návaznosti na tyto výsledky by bylo vhodné uvažovat o realizaci poplachového zabezpečovacího a tísňového systému.

7 PROJEKT ZABEZPEČENÍ Č. 1

První projekt na zabezpečení objektu je zaměřen na nižší cenu a obsahuje pouze poplachový zabezpečovací a tísňový systém. Stupeň zabezpečení je první, jak už bylo zmíněno dříve v této práci. Rozmístění detektorů je strategicky v místech, kde je největší pravděpodobnost pohybu případného narušitele. V tomto projektu se poplachové i technické zprávy posílají na mobilní telefon majitele pomocí GMS modulu.

7.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Pro první projekt zabezpečení byla vybrána ústředna Digiplex EVO HD od firmy Paradox, která je vhodná pro středně velké objekty. Systém připojení jednotlivých prvků je smyčkový, tudíž každý prvek má svoji smyčku k ústředně. Pro ovládání byly zvoleny klávesnice K641+. Dále jsou v tomto projektu použity PIR detektory, magnetické kontakty, tísňový a požární hlásič a vnitřní siréna.

Tab. 9. Přehled použitých prvků a jejich rozmístění v objektu

Prvek	Typ	1. NP	2. NP	Perimetr	Celkem
Ústředna	EVO HD	0	1	0	1
GSM komunikátor	PCS250-SWAN	0	1	0	1
Box + trafo	BOX M-80	0	1	0	1
Záložní zdroj	12 V / 26 Ah	0	1	0	1
Klávesnice	K641+	1	1	0	2
PIR	PRO plus (476)	7	4	0	11
PIR stropní	DG467	0	1	0	1
PIR venkovní	DG85	0	0	3	3
Magnetický kontakt	SD-50	5	2	0	7
Vnitřní siréna	BELL-TEC-356	1	0	0	1
Tísňový hlásič	ND100-GLT	1	0	0	1
Požární hlásič	FDR-26-S	0	1	0	1
Expandér	ZX8	2	0	0	2

7.1.1 Ústředna

Ústředna pro první návrh zabezpečení byla zvolena Digiplex EVO HD. Nachází se v technické místnosti s číslem 2.8 ve 2. NP.

Tato ústředna je vhodná pro středně velké a velké instalace. Maximální počet zón je 192 a lze rozdělit na 8 samostatných podsystémů. Počet prvků v systému může být až 254. S jednotlivými prvky systému komunikuje pomocí sběrnice, která může mít délku maximálně 900 m.



Obr. 23. Ústředna Digiplex EVO HD [30]

7.1.2 Box + trafo

Box na ústřednu pro tento projekt má označení BOX M-80 a je to standardizovaný box dodavatelem Variant Plus. Součástí dodávky je taky zasouvací tamper, který detekuje otevření boxu, 80 VA transformátor, který napájí systém, vodiče pro propojení napájení z transformátoru do ústředny a zemnicí vodiče se zemnicí svorkou.



Obr. 24. BOX M-80 [31]

7.1.3 Záložní akumulátor

Záložní zdroj je důležitý pro funkci systému v případě výpadku elektrické energie. V tomto případě byl vybrán akumulátor AKKU SMART 12 V / 18 Ah, který postačí k tomu, aby systém po výpadku fungoval alespoň 12 h. Životnost zdroje je udávána 3 – 5 let.



Obr. 25. Akumulátor 12 V / 18 Ah [32]

7.1.4 Komunikátor

Pro komunikaci s PZTS byl zvolen komunikátor PCS250-SWAN. Tento GPRS/GSM komunikátor slouží k přenosu zpráv o poplachu, poruše, kódování a následných obnov k majiteli přes SMS zprávy. S jeho pomocí se majitel může přes aplikaci připojit k systému a zjistit, v jakém je stavu. Lze i na dálku zakódovat a odkódovat objekt odesláním SMS zprávy. Nutností pro provoz je dokoupení SIM karty, a to jakéhokoliv operátora.

Tento komunikátor umí komunikovat i s DPPC, což ale v tomto případě nevyužije, protože výsledný projekt nebude připojen na žádné DPPC.



Obr. 26. Komunikátor PCS250-SWAN [33]

7.1.5 Klávesnice

V objektu se nachází dvě klávesnice, první je v 1. NP za dveřmi vchodu pro zaměstnance v místnosti 1.1 a druhá je za vstupními dveřmi do firmy v 2. NP v místnosti 2.1. Obě

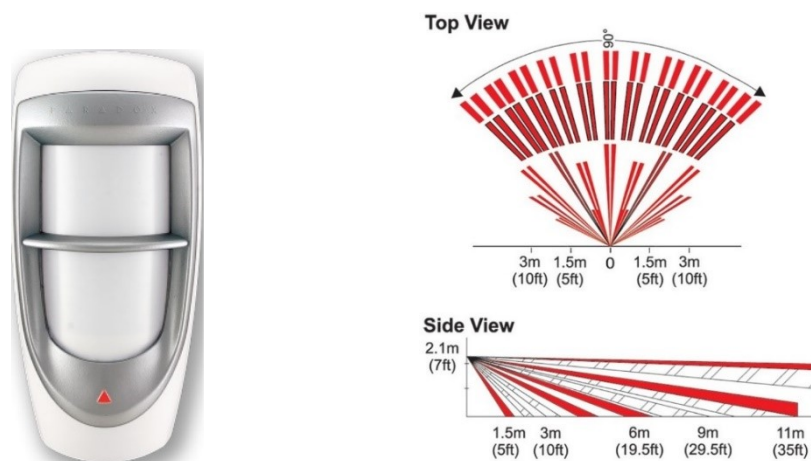
klávesnice jsou od značky Paradox označení K641+. Tato klávesnice umožňuje vypínání a zapínání střežení objektu, zobrazovat informace o stavu systému a zobrazovat historii událostí.



Obr. 27. Klávesnice K641+ [34]

7.1.6 Perimetrická ochrana

Perimetrickou ochranu v tomto projektu zajišťují tři venkovní PIR detektory, které se nachází v rozích perimetru. Jedná se o detektory DG85 od firmy Paradox. Tento detektor je odolný vůči menším zvířatům do 40 kg a venkovním povětrnostním podmínkám. Dosah detektoru je 11 m a úhel detekce je 90°.



Obr. 28. Venkovní PIR detektor DG85 a jeho detekční charakteristika [35]

7.1.7 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana v prvním návrhu zabezpečení je řešena pomocí závrtných magnetických kontaktů SD-50, které jsou instalovány v některých otevíratelných oknech a dveřích. Celkem je objekt zabezpečen sedmi magnetickými kontakty. Tyto kontakty se konkrétně

nachází na všech vchodových dveřích do budovy (4 ks), na okně do zázemí trafiky (místnost 1.2), na vstupních dveřích do firmy v 2. NP (mezi 1.1 a 2.1) a na okně do technické místnosti (místnost 2.8).

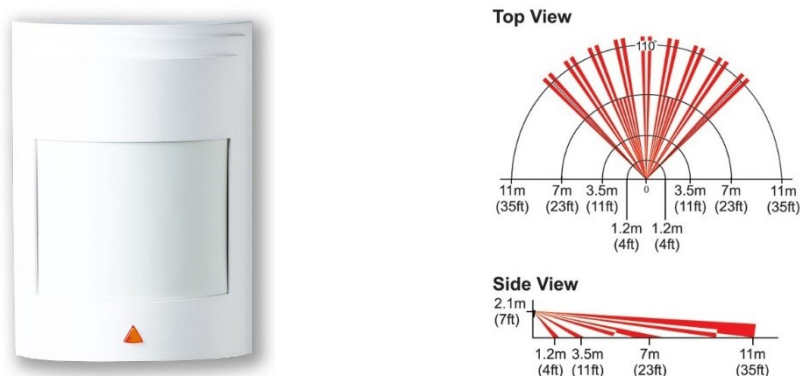


Obr. 29. Magnetický kontakt SD-50 [36]

7.1.8 Prostorová ochrana

Prvky prostorové ochrany jsou PIR detektory PRO plus (476), který se v objektu nachází 11. Jejich rozvržení je realizováno tak, aby co nejlépe pokryly ohrožená místa objektu. Konkrétněji se jedná o 7 detektorů v 1. NP, kde v každém obchodu je jeden na prodejně a jeden ve skladu, poslední se nachází ve vstupní chodbě. V 2. NP se nachází zbylé 4 a to ve vstupní chodbě, kanceláři ředitele, účtárně a technické místnosti. Dále se v objektu nachází jeden stropní PIR detektor DG467 PARADOME, jehož umístění je v 2. NP v kanceláři asistentky ředitele.

PRO plus (476) má dosah 11 m a úhel detekce 110°. Pokrytí detektorem DG467 je 7 x 6 m při výšce 2,4 m.



Obr. 30. Vnitřní PIR detektor PRO plus (476) a jeho detekční charakteristika [37]

Ač se nejedná o přesnou definici prostorové, ale spíše požární ochrany, lze zde zařadit i požární kouřovo-optický hlásič FDR-26-S, který se nachází v objektu v technické místnosti.



Obr. 31. Stropní PIR detektor DG467 (vlevo), kouřovo-optický hlásič FDR-26-S [38,39]

7.1.9 Tísňová ochrana

Tísňová ochrana je v objektu realizována pomocí jednoho tísňového tlačítka, které se nachází pod pultem v trafice (místnost 1.5), jelikož se jedná o nejvíce ohrožený prostor přepadáním. U ostatních je tato pravděpodobnost značně menší. Tísňové tlačítko je od značky Bosch s označením ND100-GLT.



Obr. 32. Tísňové tlačítko ND100-GLT [40]

7.1.10 Signalizace

Signalizovat poplach v objektu bude vnitřní piezosiréna s blikačem BELL-TEC-356, která se nachází v 1. NP ve vstupní chodbě (místnost 1.1). Tato siréna má akustický výkon 105 dB/m, což plně postačí, navíc siréna disponuje červeným blikačem.



Obr. 33. Vnitřní siréna BELL-TEC-356 [41]

7.1.11 Kabeláž

Kabeláž pro zabezpečení objektu je realizována pomocí dvou druhů kabelů. Přívod napájecího napětí 230 V z jističe je veden kabelem CYKY 3 x 1,5 mm². Jednotlivé prvky jsou k ústředně připojeny a napájeny kabelem SYKFY 3 x 2 x 0,5 mm². Kabeláž je vedena v podhledech, případně v plastových vodičích lištách.

7.1.12 Expandér

Protože se na samotnou ústřednu nedají přímo napojit všechny potřebné prvky systému, je potřeba rozšířit systém pomocí expandérů. V tomto případě byly použity dva expandéry XZ8. Jeden tento expandér rozšíří možnost připojení o dalších 8 vstupů.



Obr. 34. Expandér XZ8 [42]

7.1.13 Napájení

Ústřednu napájí samostatně jištěný přívod 230 V. Jištění zabezpečuje 10 A jistič. Zvolený BOX M-80 má v sobě již zabudovaný 80 VA transformátor, který je pro danou ústřednu dostačující. Záložní zdroj musí být schopen napájet celý systém po danou dobu, která je u prvního stupně zabezpečení 12 h.

Interní zdroj ústředny slouží k napájení desky ústředny, jednotlivých modulů a akumulátorů. Proudová kapacita interního zdroje je rozdělena na 2 A pro AUX výstup a 2 A pro BELL výstup. Výstup AUX napájí moduly a prvky z desky ústředny. Maximální odběr proudu nesmí přesáhnout 2 A. Pokud se tak stane, je potřeba přidat posilovací zdroj.

Tab. 10. Celkový odběr proudu systému

Prvek	Typ	Počet	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
Ústředna	EVO HD	1	100	100
GSM komunikátor	PCS250-SWAN	1	450	450
Klávesnice	K641+	2	130	260
PIR	PRO plus (476)	11	24	264

Prvek	Typ	Počet	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
PIR stropní	DG467	1	32	32
PIR venkovní	DG85	3	28	84
Magnetický kontakt	SD-50	7	-	-
Vnitřní siréna	BELL-TEC-356	1	100	100
Tísňový hlásič	ND100-GLT	1	30	30
Požární hlásič	FDR-26-S	1	55	55
Expandér	ZX8	2	31	62
Celkem			980	1437

Tab. 11. Celkový odběr proudu na AUX

Prvek	Typ	Počet	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
GSM komunikátor	PCS250-SWAN	1	450	450
Klávesnice	K641+	2	130	260
PIR	PRO plus (476)	11	24	264
PIR stropní	DG467	1	32	32
PIR venkovní	DG85	3	28	84
Tísňový hlásič	ND100-GLT	1	30	30
Požární hlásič	FDR-26-S	1	55	55
Expandér	ZX8	2	31	62
Celkem			780	1237

Z tabulky 11 je vidět, že celkový odběr proudu na AUX je menší než 2 A i při maximálním zatížení, proto není potřeba do systému přidat posilovací zdroj.

7.1.13.1 Výpočet kapacity záložního akumulátoru

Dle normy ČSN EN 50131-1 ed.2 musí být systém schopen fungovat na záložní baterii v případě výpadku elektrické energie alespoň 12 h. Minimální potřebný výkon se vypočítá vynásobením celkového proudového odběru a požadovaným časem v hodinách:

$$1,237 \cdot 12 = 14,844 \rightarrow \text{Nejbližší akumulátor s vyšší kapacitou je 18 Ah.}$$

7.1.14 Rozdělení na podsystémy a zóny

Celý systém je rozdělen na 5 podsystémů. Podsystémy 1, 2, 3 a 4 je možné ovládat klávesnicí 2, která se nachází v 1. NP u hlavního vstupu pro zaměstnance. Klávesnicí 1, která se nachází u vstupu do IT firmy ve 2. NP je možné ovládat všechny podsystémy a taky je konfigurovat.

Tab. 12. Rozdělení na podsystémy

Podsystém č.	Název podsystému	Místnosti
1	Vstupní chodba + Perimetr	1.1 + Perimetr
2	Trafika	1.2 + 1.3 + 1.4 + 1.5
3	Pekařství	1.6 + 1.7 + 1.8 + 1.9
4	Květinářství	1.10 + 1.11 + 1.12 + 1.13
5	IT firma	2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4 + 2.7 + 2.8 + 2.9 + 2.10

V následujících tabulkách jsou rozepsány jednotlivé konfigurace podsystémů. U PIR detektorů (PIR) a magnetických kontaktů (MK) je běžně *Okamžitá* reakce. U tísňe a požárního hlásiče (PH) je reakce *24 hodinová*, kde střežení probíhá neustále jak v zapnutém, tak vypnutém stavu. Reakce *Zpožděná* znázorňuje zpožděnou reakci 40 s, kdy je možné systém vypnout bez vyvolání poplachového stavu. Reakce *Podmínečně zpožděná* reaguje na zpožděnou, pokud je před Podmínečně zpožděnou vyvolána zpožděná, spustí se odpočet 30 s do vyvolání poplachového stavu. V jiném případě je poplach vyhlášen ihned.

Tab. 13. Konfigurace podsystému 1

Zóna	Prvek	Reakce
10	MK	Zpožděná
11	PIR	Podmínečně zpožděná
12	PIR	Okamžitá
20	PIR	Okamžitá
24	PIR	Okamžitá

Tab. 14. Konfigurace podsystému 2

Zóna	Prvek	Reakce
18	MK	Okamžitá
19	PIR	Okamžitá
21	Tíseň	24 h hold up
22	PIR	Okamžitá
23	MK	Okamžitá

Tab. 15. Konfigurace podsystému 3

Zóna	Prvek	Reakce
15	PIR	Okamžitá
16	MK	Okamžitá
17	PIR	Okamžitá

Tab. 16. Konfigurace podsystému 4

Zóna	Prvek	Reakce
9	PIR	Okamžitá
13	PIR	Okamžitá
14	MK	Okamžitá

Tab. 17. Konfigurace podsystému 5

Zóna	Prvek	Reakce
1	PH	Okamžitá požární
2	MK	Okamžitá
3	PIR	Okamžitá
4	PIR	Okamžitá
5	PIR	Okamžitá
6	PIR	Okamžitá
7	PIR	Podmínečně zpožděná
8	MK	Zpožděná

7.2 Shrnutí projektu zabezpečení č. 1

První projekt zabezpečení, který je zaměřený na nižší cenu byl vypracován na ústředně EVO HD od Paradoxu. Systém připojení prvků k ústředně je smyčkový, což znamená, že každý prvek má svoji smyčku vedoucí k ústředně. Vybrané prvky systému jsou vybrány z nižší cenové kategorie, což ovšem neznamená, že by byly méně kvalitní. Minimalizace nákladů je zde hlavně kvůli menšímu množství jednotlivých prvků zabezpečení.

Ústředna EVO HD dovoluje až 192 prvků, tudíž je zde možnost ještě dalšího rozšíření. Doporučila bych například rozšíření o rádiový modul, díky němuž půjde ovládat systém bezdrátovou klíčenkou a nebude se tudíž muset odkódovat perimetr zevnitř. Toto rozšíření je aplikováno až v projektu č. 2.

Tento návrh není připojen na žádné dohledové poplachové přijímací centrum, zprávy o poplaších, poruchách nebo zapnutích/vypnutích systému chodí pouze majiteli a pověřeným osobám na telefon.

Celková cena realizace tohoto projektu je 56 990 Kč bez DPH (podrobněji v příloze P IX).

8 PROJEKT ZABEZPEČENÍ Č. 2

Druhý projekt na zabezpečení objektu je zaměřen na vyšší cenu a obsahuje poplachový zabezpečovací a tísňový systém a kamerový systém. Zabezpečení v tomto projektu má stupeň dva, proto musí mít všechny prvky minimálně 2. stupeň zabezpečení. Aby byla splněna podmínka druhého stupně, musí být všechny otevírací stavební otvory zabezpečeny magnetickými kontakty. Rozmístění ostatních detektorů je strategicky v místech, kde je největší pravděpodobnost pohybu případného narušitele. V tomto projektu se poplachové i technické zprávy posílají pomocí rádiového přenosu na DPPC firmy System plus Zlín, s.r.o., kde operátoři ihned se zprávami z objektu pracují a dle pokynů je řeší. Tato firma je od objektu vzdálená asi 2 km. Z aplikace DPPC *Net-G* se poplachové zprávy následně posílají přes SMS zprávy majiteli, případně se majitel může pomocí webové aplikace *MojePco* podívat na aktuální stav objektu a historii.

8.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Ve druhém projektu zabezpečení byla vybrána ústředna Galaxy GD-96 od firmy Honeywell, tato ústředna je vhodná pro středně velké komerční objekty. Ovládání systému je zde realizováno pomocí dvou dotykových LCD klávesnic CP045-00. Dále se v tomto projektu využívají PIR detektory, audio detektory, magnetické kontakty, tísňový a požární hlásiče, IR závary a vnitřní siréna.

Tab. 18. Přehled použitých prvků a jejich rozmístění v objektu

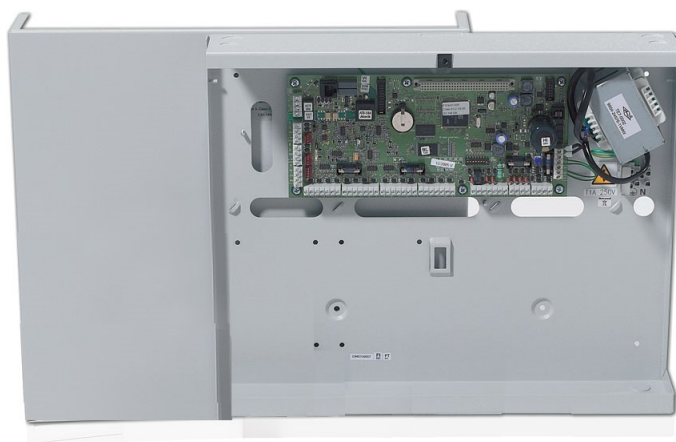
Prvek	Typ	1. NP	2. NP	Perimetr	Celkem
Ústředna	Galaxy GD-96	0	1	0	1
Rádiový vysílač	RTbz	0	1	0	1
Záložní zdroj ústředna	12 V / 26 Ah	0	1	0	1
Záložní zdroj vysílač	12 V / 7 Ah	0	1	0	1
Modul bezdr. komun.	C079-2	0	1	0	1
Klávesnice	CP045-00	1	1	0	2
PIR	PRESTIGE IR	8	7	0	15
PIR stropní	RF360	0	1	0	1
PIR venkovní	HX-80N	0	0	2	2
Audio detektor	FG1625TAS	3	0	0	3
Magnetický kontakt	MAS333-6	15	14	0	29

Prvek	Typ	1. NP	2. NP	Perimetr	Celkem
IR závora	AX-130TN	0	0	2	2
Vnitřní siréna	SO/PICCOLO/WR/G3	1	0	0	1
Tísňový hlásič	ELM-PA-G3-W	1	0	0	1
Požární hlásič	SD169-AR	3	1	0	4
Expandér	G8	5	1	0	6
Bezdrátová klíčenka	TCC800M	-	-	-	10

8.1.1 Ústředna

Ústředna PTZS pro druhý návrh zabezpečení byla zvolena Galaxy Dimension GD-96 od firmy Honeywell. Ústředna se nachází v technické místnosti s číslem 2.8 ve 2. NP.

Tato ústředna se využívá pro zabezpečení středně velkých komerčních objektů. Je dodávána v boxu s transformátorem. Maximální počet zón je 96 a lze rozdělit na 16 samostatných pod-systémů. S jednotlivými prvky v systému komunikuje pomocí sběrnice, která může mít délku maximálně 1000 m.



Obr. 35. Ústředna Galaxy Dimension GD-96 [43]

8.1.2 Rádiový vysílač

Rádiový vysílač RTbz od výrobce NAM umožňuje komunikaci mezi poplachovým zabezpečovacím a tísňovým systémem a dohledovým poplachovým a přijímacím centrem pomocí rádiové sítě. Pracuje ve frekvenčním pásmu 400 – 470 MHz. Vysílač je dodáván v boxu i se zdrojem. K vysílači je nutné pořídit anténu, a to buď prutovou, trubkovou, anebo dipólovou, závisí na velikosti signálu v dané lokalitě. V tomto projektu je dobrý dosah z důvodu sběrné stanice nacházející se nedaleko hlídaného objektu, proto stačí dokoupit prutovou anténu.

Tento rádiový vysílač je umístěn v technické místnosti ve 2. NP.



Obr. 36. Rádiový vysílač RTbz [44]

8.1.3 Modul pro bezdrátovou komunikaci

Pro usnadnění ovládání je ve druhém projektu použito vypínání a zapínání jednoho podsystému pomocí bezdrátových klíčenek, aby tyto klíčenky byly schopny fungovat, je potřeba do systému přidat modul, který bude komunikovat s bezdrátovými prvky. V tomto případě je zvolen modul C079-2 od výrobce Honeywell. Díky tomuto modulu je možnost v budoucnu rozšířit systém o další bezdrátové prvky.



Obr. 37. Modul pro bezdrátovou komunikaci C079-2 [45]

8.1.4 Záložní akumulátory

Pro případ výpadku elektrické energie je nutné, aby zabezpečovací systém měl záložní baterii. Pro druhý stupeň zabezpečení je dáno, že záložní baterie musí vydržet 12 h. V tomto případě byl vybrán akumulátor AKKU SMART 12 V / 7 Ah pro vysílač a AKKU SMART 12 V / 26 Ah pro ústřednu. Životnost zdrojů je udávána 3 – 5 let.



Obr. 38. Akumulátor 12 V / 7 Ah (vlevo) Akumulátor 12 V / 26 Ah [46,47]

8.1.5 Klávesnice + bezdrátové klíčenky

V objektu se nachází dvě klávesnice, první je v 1. NP za dveřmi vchodu pro zaměstnance v místnosti 1.1 a druhá je za vstupními dveřmi do firmy v 2. NP v místnosti 2.1. Obě klávesnice jsou LCD dotykové od značky Honeywell s označením CP045-00. Díky srozumitelnému dotykovému displeji se tato klávesnice pro uživatele přívětivější než jiná tlačítková.

Klávesnice umožňuje vypínání a zapínání střežení objektu, zobrazují informace o stavu systému, zobrazují historii událostí a je na nich možná další konfigurace systému.

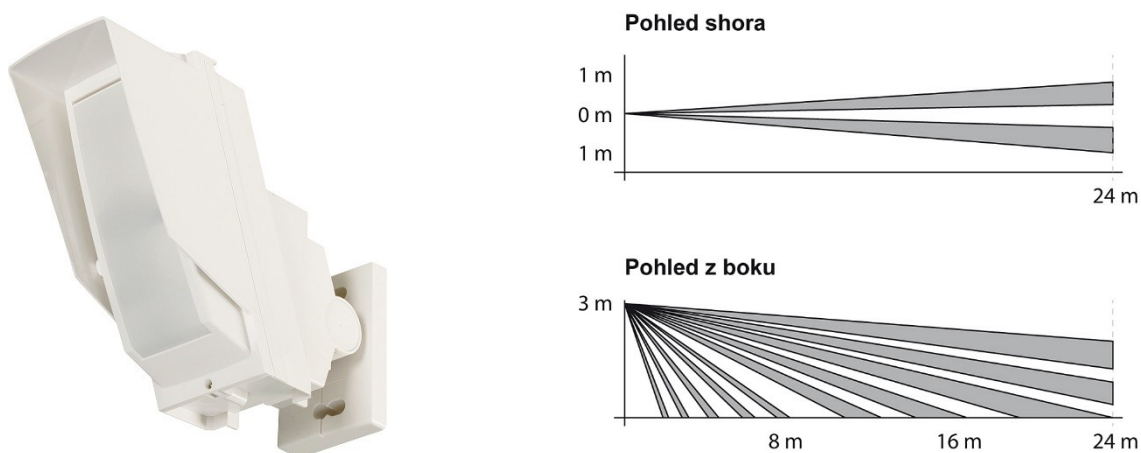
Aby nebylo nutné při příjezdu do perimetru jít dovnitř objektu ke klávesnici a odkódovat perimetr, je systém vybaven deseti bezdrátovými klíčenkami TCC800M, kterými lze perimetr odkódovat na dálku až 80 m. Tato klíčenka má obousměrnou komunikaci, tudíž jde stiskem tlačítka zjistit stav, zda je sekce zapnutá nebo vypnutá, a to podle světelné signalizace.



Obr. 39. Klávesnice CP045-00 (vlevo), bezdrátová klíčenka TCC800M [48,49]

8.1.6 Perimetrická ochrana

Perimetrická ochrana v druhém projektu zabezpečení je zajištěna pomocí dvou venkovních PIR detektorů HX-80N od firmy Optex, které jsou instalovány na rozích budovy u oplocení ve výšce 3 m. Detekční charakteristika detektorů je záclonová o velikosti až 24 x 2 m. Tyto detektory mají zvýšenou imunitu vůči zvířatům.



Obr. 40. Venkovní PIR detektor HX-80N a jeho detekční charakteristika [50]

Dále perimetrickou ochranu tvoří dva páry (vysílač a přijímač) dvou paprskových IR bariér AX-130TN taktéž firmy Optex, které jsou instalovány podél plotu perimetru. Dosah těchto bariér je až 40 m, což je v tomto případě dostačující.



Obr. 41. IR závora AX-130TN [51]

8.1.7 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana je v tomto projektu řešena pomocí magnetických kontaktů MAS333-6, které jsou instalovány ve všech otevíratelných dveřích a oknech v plášti objektu, aby byla

splněna podmínka druhého stupně zabezpečení. Jedná se o závrtné magnety, které jsou téměř neviditelné na první pohled. Celkem se v objektu nachází 29 magnetických kontaktů.

Dalšími prvky plášťové ochrany jsou audio detektory, tzv. detektory tříštění skla. Zde se jedná konkrétně o FG1625TAS od firmy Honeywell, které mají dosah až 7,6 m a funguje i na sklo, na kterém je nalepena bezpečnostní fólie. Minimální rozměr skla je 28 x 28 cm. Tyto detektory jsou v objektu nainstalovány tři, a to v jednotlivých obchodech. Jejich orientace je situována k výlohám, ale dokáží zaznamenat i rozbití skla na bočních oknech.

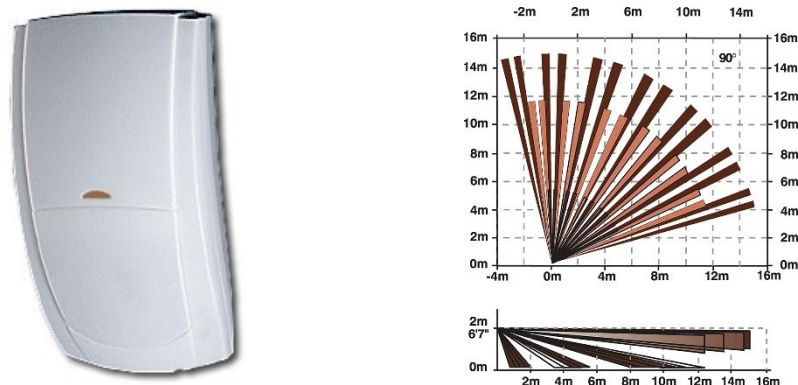


Obr. 42. Magnetický kontakt MAS333-6 (vlevo), audio detektor FG1625TAS [52,53]

8.1.8 Prostorová ochrana

Realizace prostorové ochrany v druhém projektu zabezpečení je tvořena PIR detektory PRESTIGE IR od firmy Texecom. Tento detektor má dosah 15 m a úhel detekce je 90°. PIR detektorů se v objektu nachází 15, jejich přesné rozvržení je v půdorysech objektu v příloze P V a P VI.

Dále se v objektu nachází jeden stropní PIR detektor RF360, taktéž od firmy Texecom, jehož umístění je v 2. NP v kanceláři asistentky ředitele.



Obr. 43. Vnitřní PIR detektor PRESTIGE IR a jeho detekční charakteristika [54]

Prostor budovy je taky chráněn před požárem, a to čtyřmi požárními detektory kouře. Tři z nich se nacházejí v 1. NP v zázemích obchodů, kde mají kuchyňky a je zde pravděpodobné, že by mohlo dojít z nedbalosti k požáru. Poslední se nachází ve 2. NP v technické místnosti, kde se nachází množství zařízení, které by mohly zkratovat a vyvolat požár.



Obr. 44. Stropní PIR detektor RF360 (vlevo), optický detektor požáru SD169-AR [55,56]

8.1.9 Tísňová ochrana

Tísňová ochrana je v tomto projektu zabezpečení realizována stejně jako u předchozího projektu, a to jedním tísňovým tlačítkem, které se nachází pod pultem v trafice (místnost 1.5), kde je největší riziko přepadení v porovnání s ostatními prodejny. Tísňové tlačítko je značky Elmdene s označením ELM-PA-G3-W. Aktivace tísňového poplachu se aktivuje stisknutím obou tlačítek, což předchází nechtěnému náhodnému spuštění. Toto tísňové tlačítko má i vlastní paměť poplachů, která se resetuje klíčkem.



Obr. 45. Tísňové tlačítko ELM-PA-G3-W [57]

8.1.10 Signalizace

Narušení objektu signalizuje jedna vnitřní siréna s červeným majákem, která se nachází ve vstupní chodbě v 1. NP (místnost 1.1) u schodiště. Výrobce sirény je CQR a její označení je SO/PICCOLO/WR/G3. Akustický výkon sirény je 112 dB/m. Její maják je možné využít i jako signalizaci stavu systému – zda je objekt zastřežen nebo není. Tato siréna disponuje sabotážním kontaktem proti otevření i stržení.



Obr. 46. Vnitřní siréna SO/PICCOLO/WR/G3 [58]

8.1.11 Kabeláž

Kabeláž ve druhém projektu určená k zabezpečovacímu systému je realizována několika druhy kabelů. Přívod napájecího napětí z jističe do ústředny, vysílače a záložního zdroje je veden stejně jako v první variantě kabelem CYKY 3 x 1,5 mm², z ústředny jsou nataženy dvě linky, ke kterým se dále připojují prvky systému, tyto linky jsou tvořeny dvojicí kabelů, a to UTP CAT 5e a JY(S)TY 1 x 2 x 0,8 mm². Připojení prvků k ústředně a k linkám je tvořeno kabelem SYKFY 3 x 2 x 0,5 mm².

8.1.12 Expandér

Samotná ústředna má na sobě jen 16 zón, což pro připojení všech prvků PZTS nestačí, proto je nutné tento počet zvýšit přidáním expandéru. V tomto případě byl vybrán expandér (koncentrátor) G8, který umožní systém rozšířit od 8 dalších zón a 4 tranzistorové PGM výstupy. Expandér je dodáván v kovovém krytu. V tomto projektu je použito šest expandérů, jejich rozložení je možné najít v přílohách P V a P VI, kde jsou půdorysy 1. NP a 2. NP.



Obr. 47. Expandér G8 [59]

8.1.13 Napájení

Ústředna je napájena přívodem 230 V, který samostatně jistí jistič 10 A. Napájecí zdroj musí zajistit napájení celého systému i při jeho nejvyšším vytížení. Interní zdroj ústředny slouží k napájení desky ústředny, jednotlivých modulů a akumulátorů. Proudová pro interní zdroj je rozdělena na 1 A pro AUX výstup a 1 A pro BELL výstup. Výstup AUX napájí moduly a prvky z desky ústředny. Maximální odběr proudu nesmí přesáhnout 1 A. Výstup BELL je určen pro sirény a taktéž nesmí přesáhnout 1 A. Pokud se stane, že je na některém z výstupů více, je potřeba přidat posilovací zdroj.

Při přerušení dodávky elektrické energie je potřeba, aby záložní baterie dokázala napájet celý systém minimálně 12 h.

Tab. 19. Celkový odběr proudu systému

Prvek	Typ	Počet	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
Ústředna	Galaxy GD-96	1	250	250
Rádiový komunikátor	TSM 452	1	150	150
Modul bezdr. komun.	C079-2	1	65	65
Klávesnice	CP045-00	2	250	500
PIR	PRESTIGE IR	15	13	195
PIR stropní	RF360	1	16	16
PIR venkovní	HX-80N	2	35	70
Audio detektor	FG1625TAS	3	22	66
Magnetický kontakt	MAS333-6	29	-	-
IR závora	AX-130TN	2	41	82
Vnitřní siréna	SO/PICCOLO/WR/G3	1	100	100
Tísňový hlásič	ELM-PA-G3-W	1	35	35
Požární hlásič	SD 169-AR	4	35	140
Expandér	G8	6	50	300
Celkem			1062	1969

Tab. 20. Celkový odběr proudu na AUX

Prvek	Typ	Počet	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
Rádiový komunikátor	TSM 452	1	150	150
Modul bezdr. komun.	C079-2	1	65	65
Klávesnice	CP045-00	2	250	500
PIR	PRESTIGE IR	15	13	195
PIR stropní	RF360	1	16	16
PIR venkovní	HX-80N	2	35	70
Audio detektor	FG1625TAS	3	22	66
IR závora	AX-130TN	2	41	82
Tísňový hlásič	ELM-PA-G3-W	1	35	35
Požární hlásič	SD 169-AR	4	35	140
Expandér	G8	6	50	300
Celkem			712	1619

8.1.13.1 Výpočet kapacity posilovacího zdroje

Z tabulky 20 je vidět, že celkový odběr proudu na AUX je větší než 1 A, proto je potřeba do systému přidat posilovací zdroj, který se připojí na linku 2 před klávesnicí (viz blokové schéma příloha P VII). Po sečtení celkového proudového odběru na lince dva lze vypočítat potřebná kapacita posilovacího zdroje.

Celkový proudový odběr na lince 2 je 657 mA.

$0,657 \cdot 12 = 7,884 \rightarrow$ Nejbližší akumulátor s vyšší kapacitou je 12 Ah.

8.1.13.2 Výpočet kapacity záložního zdroje

Dle normy ČSN EN 50131-1 ed.2 musí být systém, který má stupeň zabezpečení 2, schopen pracovat na záložní baterii v případě výpadku elektrické energie alespoň 12 h. Minimální potřebný výkon se vypočítá vynásobením celkového proudového odběru a požadovaným časem v hodinách:

$1,907 \cdot 12 = 22,908 \rightarrow$ Nejbližší akumulátor s vyšší kapacitou je 26 Ah.

8.1.14 Rozdělení na podsystémy a zóny

Ve druhé variantě zabezpečení je systém rozdělen na 9 podsystémů. Podsystémy 1, 2, 3, 4 a 5 je možné ovládat na klávesnici 2, která se nachází v 1. NP u hlavního vstupu pro zaměstnance. Klávesnice 1 nacházející se ve 2. NP za vstupem do chodby firmy je určena k ovládní a konfigurování všech podsystémů. Podsystém 1 – Perimetr lze ovládat pomocí bezdrátových klíčenek na dálku až 80 m.

Tab. 21. Rozdělení na podsystémy

Podsystém č.	Název podsystému	Místnosti
1	Perimetr	Perimetr
2	Chodba	1.1
3	Trafika	1.2 + 1.3 + 1.4 + 1.5
4	Pekařství	1.6 + 1.7 + 1.8 + 1.9
5	Květinářství	1.10 + 1.11 + 1.12 + 1.13
6	IT – chodba	2.1
7	IT – kanceláře	2.2 + 2.3 + 2.4
8	IT – účtárna + tech. míst.	2.7 + 2.8
9	IT - ředitel	2.9 + 2.10

V následujících tabulkách jsou rozepsány jednotlivé konfigurace podsystémů. U tísňe a požárních hlásičů (PH) je reakce *24 hodinová*, kde střežení probíhá neustále jak v zapnutém, tak vypnutém stavu. Reakce *Zpožděná* se používá u detektorů, u kterých uživatel vyvolá poplach při vstupu do zastřeženého objektu ještě předtím, než se dostane ke klávesnici a systém vypne. Zpravidla se tak jedná o magnetické kontakty u vstupních dveří. Zpoždění je 40 s. Reakce *Podmínečně zpožděná* reaguje na zpožděnou, používá se u detektorů, které vidí na klávesnici, tudíž zaznamenají příchod k ní, pokud ale byl předtím aktivován prvek s reakcí zpožděnou, tento detektor vyčkává 30 s do vyvolání poplachového stavu. V jiném případě je poplach vyhlášen ihned. U ostatních detektorů je použita *Okamžitá* reakce.

Tab. 22. Konfigurace podsystému 1

Zóna	Prvek	Reakce
2033	PIR	Okamžitá
2048	PIR	Okamžitá

Zóna	Prvek	Reakce
2051	Tamper	24 h
2052	IR závora	Okamžitá
2053	Tamper	24 h
2054	IR závora	Okamžitá

Tab. 23. Konfigurace pod systému 2

Zóna	Prvek	Reakce
2016	MK	Okamžitá
2017	MK	Zpožděná
2018	PIR	Podmínečně zpožděná
2044	MK	Okamžitá
2045	MK	Okamžitá
2046	MK	Okamžitá
2047	MK	Okamžitá

Tab. 24. Konfigurace pod systému 3

Zóna	Prvek	Reakce
2031	MK	Okamžitá
2032	PIR	Okamžitá
2034	audio	Okamžitá
2035	MK	Okamžitá
2036	Tíseň	24 hold up
2037	PIR	Okamžitá
2038	PIR	Okamžitá
2041	PH	Okamžitá požární
2042	MK	Okamžitá
2043	MK	Okamžitá

Tab. 25. Konfigurace pod systému 4

Zóna	Prvek	Reakce
2023	PH	Okamžitá požární
2024	PIR	Okamžitá
2025	MK	Okamžitá
2026	audio	Okamžitá
2027	PIR	Okamžitá
2028	MK	Okamžitá

Tab. 26. Konfigurace pod systému 5

Zóna	Prvek	Reakce
2011	MK	Okamžitá
2012	audio	Okamžitá
2013	PIR	Okamžitá
2014	MK	Okamžitá
2015	PIR	Okamžitá
2016	MK	Okamžitá
2021	MK	Okamžitá
2022	PH	Okamžitá požární

Tab. 27. Konfigurace pod systému 6

Zóna	Prvek	Reakce
1013	PIR	Podmínečně zpožděná
1014	MK	Okamžitá
1015	MK	Zpožděná

Tab. 28. Konfigurace pod systému 7

Zóna	Prvek	Reakce
1021	MK	Okamžitá
1022	PIR	Okamžitá
1023	PIR	Okamžitá

Zóna	Prvek	Reakce
1024	MK	Okamžitá
1025	MK	Okamžitá
1026	PIR	Okamžitá
1027	MK	Okamžitá
1028	MK	Okamžitá

Tab. 29. Konfigurace podsystému 8

Zóna	Prvek	Reakce
1001	PH	Okamžitá požární
1002	MK	Okamžitá
1003	PIR	Okamžitá
1004	PIR	Okamžitá
2005	MK	Okamžitá

Tab. 30. Konfigurace podsystému 9

Zóna	Prvek	Reakce
1006	MK	Okamžitá
1007	MK	Okamžitá
1008	PIR	Okamžitá
1011	MK	Okamžitá
1012	MK	Okamžitá
1017	PIR	Okamžitá

8.2 Kamerový systém

Samotný poplachový zabezpečovací a tísňový systém byl v tomto projektu doplněn o jednoduchý kamerový systém, který obsahuje pět analogových venkovních kamer a záznamové zařízení (DVR). Ke kamerám má přístup ředitel IT firmy, který je zároveň majitelem celé budovy. Připojit se ke kamerovému záznamu může přes LAN síť nebo internet. Kamery snímají bezprostřední blízkost objektu, která je nutná pro ochranu vchodů a výloh. Přesné rozmístění kamer je zakresleno v půdoryse objektu v příloze P VIII. Záznamové zařízení se

nachází v technické místnosti ve 2. NP. Kamery jsou k záznamovému zařízení připojeny pomocí koaxiálního kabelu, který je zároveň napájecí díky technologii PoC, která umožňuje napájení přes koaxiální kabel. Nutností je, aby touto technologií disponovala jak kamera, tak záznamové zařízení.

8.2.1 Kamery

Do návrhu kamerového systému jsou zvoleny kamery značky Hikvision. Konkrétně se jedná o bullet kameru s označením DS-2CE16H0T-ITE. Tato kamera disponuje vysokým rozlišením 5 MP, 85,5° je úhlem záběru a IR přísvitem až 20 m. Přenos signálu z kamer a zároveň i napájení kamer zajišťuje koaxiální kabel.

Tab. 31. Základní parametry kamery DS-2CE16H0T-ITE

Rozlišení	5 Megapixel
IR přísvit	20 m
Krytí	IP67
Typ objektivu	fixní
Objektiv	2,8 mm
Snímací prvek	CMOS
Napájení	12 V DC; PoC
Maximální rozlišení	2560 x 1944
Maximální spotřeba	5,4 W
Pracovní teplota	-40 - 60 °C



Obr. 48. Analogová kamera DS-2CE16H0T-ITE [60]

8.2.2 Záznamové zařízení

Proto, aby kamery mohly fungovat, nastavovat a nahrávat záznam, je zapotřebí záznamové zařízení, v případě analogového systému se jedná o DVR. V tomto projektu bylo zvoleno

DS-7208HUHI-K2/P od Hikvision stejně jako kamery. Toto zařízení dokáže zpracovávat signály až od osmi analogových kamer, což znamená, že je ještě rezerva pro případné dodatečné rozšíření kamerového systému. Do záznamového zařízení je nutné koupit HDD, který není součástí dodávky. Pro pětidenní uchování záznamu ze všech pěti kamer stačí dodat HDD o velikosti 2 TB (WD Purple). Lze ovšem do zařízení přidat až dva HDD, z nichž každý může mít maximálně 8 TB. DVR je uloženo v technické místnosti ve 2. NP.



Obr. 49. Záznamové zařízení DS-7208HUHI-K2/P [61]

8.2.3 Záložní zdroj

V případě výpadku elektrické energie je kamerový systém, konkrétně záznamové zařízení, které dodává energii jednotlivým kamerám, napájen záložním zdrojem UPS. Celková spotřeba kamerového systému je přibližně 125 W, pro tento případ je použit model Ellipse ECO 800 VA (500 W) od firmy Eaton. Toto UPS je schopno udržet systém v provozu přibližně 25 minut po výpadku. Tento záložní zdroj je aplikován hlavně kvůli krátkodobým výpadkům, které systému nesvědčí.



Obr. 50. UPS Ellipse ECO [62]

8.3 Nahlášení poplachu a zásah

Pokud v objektu dojde k narušení klidového stavu, je tato skutečnost vyhlášena jak vnitřní sirénou, která se nachází ve vstupní chodbě, tak je poslána na DPPC firmy System plus Zlín přes rádiový vysílač. Firma má v okolí několik sběrných stanic, přes které tato komunikace probíhá.

V případě poplachu mimo pracovní dobu vyjíždí okamžitě k objektu zásahová jednotka firmy. Pokud bude poplach v době, kdy se v objektu běžně ještě nachází zaměstnanci, je možné tento poplach ověřit telefonicky u pověřené osoby.

Zároveň s příchodem poplachu na DPPC se pomocí aplikace Net-G posílá SMS zpráva o této události.

8.4 Shrnutí projektu zabezpečení č. 2

Druhý projekt návrhu zabezpečení komerčního objektu a jeho perimetr je zaměřen na vyšší cenu v porovnání s prvním návrhem, byl zde použit systém Galaxy Dimension GD od Honeywellu. Stejně jako v prvním projektu je zde aplikován smyčkový systém připojení, což znamená, že každý prvek má svoji smyčku vedoucí k ústředně. Jedná se o kvalitní a spolehlivý systém, který lze ještě nadále rozšiřovat.

Ovládání zde probíhá stejně jako u prvního projektu, jen s tím rozdílem, že je tato verze rozšířena o možnost ovládání perimetru pomocí bezdrátových klíčenek, což zvyšuje komfort zaměstnancům. Nevýhodou je možnost ztráty nebo odcizení klíčenky. Ale vzhledem k tomu, že se klíčenkou ovládá jen venkovní prostor, nenastaly by až tak velké škody v případě zneužití neoprávněnou osobou.

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém je zde doplněn o 5 kamer, které neustále nahrávají bezprostřední okolí objektu a jeho perimetr v pětidenní smyčce. V případě narušení lze záběry z místa dohledat a předat policii k dalšímu šetření.

Celková cena realizace projektu č. 2 je 181 365 Kč bez DPH. Podrobnější rozpis je v příloze P X, cena zahrnuje jednotlivé prvky, materiál, montáž, programování i revizi. V cenové nabídce nejsou zahrnuty poplatky za připojení na DPPC. Cena za monitorování včetně dvou výjezdů zásahové jednotky v ceně je 600 Kč / měsíc bez DPH. Navíc je zde možnost nájmu vysílače za 100 Kč / měsíc, tudíž není nutné vysílač kupovat. V tomto nájmu jsou obsaženy i servisní práce na vysílači.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývá problematikou zabezpečení komerčního objektu a jeho perimetru. V teoretické části jsou rozebrány jednotlivé technologie a postupy pro toto zabezpečení. Jsou zde objasněny a rozděleny pojmy jako bezpečnost, objektová ochrana nebo charakterizovány jednotlivé stupně zabezpečení a třídy prostředí dle normy ČSN EN 50131-1 ed. 2. Podstatnou část teoretické části tvoří rozbor jednotlivých zabezpečovacích technologií a prvků, které se v nich využívají. Poslední kapitolu v teoretické části tvoří katalog zabezpečovacích prvků, které jsou vhodné pro zabezpečení menších i větších komerčních objektů a jsou běžně dostupné na našem trhu. Jednotlivé prvky pro katalog jsem brala převážně z internetových a papírových katalogů dodavatelů Variant Plus a ADI Global. Tento katalog je vypracován v programu Microsoft Publisher.

Hlavní částí praktické části jsou dva projekty na návrh zabezpečení komerčního objektu i jeho perimetru. Pro tyto projekty jsem si zvolila fiktivní budovu nacházející se ve Zlíně, jež má v 1. NP tři menší obchody a ve 2. NP sídlo firmy. Model této budovy jsem vytvořila v programu SketchUp. První projekt je zaměřen na nižší cenu realizace zabezpečení, proto jsem zde zvolila jen samotný poplachový zabezpečovací a tísňový systém. Druhý projekt měl být zaměřen na vyšší cenu v porovnání s prvním, proto jsem zde zařadila taky kamerový systém, a i samotný PZTS je více rozsáhlý. Oba návrhy jsou zdokumentovány ve výkresech v přílohách a mají vypracovány i předběžnou cenovou nabídku. Výkresy jsou kresleny v programu Visio od Microsoftu.

Tato práce by mohla být prospěšná pro někoho, kdo má zájem o zabezpečení objektu, jak komerčního, tak třeba rodinného domu, ale v problematice se neorientuje. V nalezne zde jak teorii k dané oblasti, tak praktickou ukázkou včetně cenové nabídky, díky které si může udělat lepší představu o dané oblasti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. Skriptum. Zlín: UTB, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [2] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů. III. díl, Ostatní zabezpečovací systémy*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246 s. ISBN 80-7251-235-8.
- [3] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů. I. díl, EPS, EZS*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 134 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-7318-165-7.
- [4] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. 1. vydání. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2011-2015, 368 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [5] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 3. aktualiz. S.l.: Criticetus, 2006, 313 s. ISBN 80-902938-2-4(brož.).
- [6] ČSN EN 50131-1 ed. 2: *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky*. Praha: ČSKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007.
- [7] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů. II. díl, Elektrické zabezpečovací systémy II*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005, 129 s. ISBN 80-7251-189-0.
- [8] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu I*. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7454-122-3.
- [9] LOVEČEK, Tomáš, Andrej VELAS a Martin ĎUROVEC. *Bezpečnostné systémy: poplachové systémy*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, EDIS - vydavateľské centrum ŽU, 2015. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-554-1144-6.
- [10] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vydání. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2011-2015, 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [11] Vyhláška č. 258/1998 Sb., Národního bezpečnostního úřadu o objektové bezpečnosti. In: *epravo.cz* [online]. [cit. 20. 4. 2019]. Dostupné z: <https://www.epravo.cz/top/zakony/sbirka-zakonu/vyhlaska-narodniho-bezpecnostniho-uradu-o-objektove-bezpecnosti-13912.html>
- [12] Infrazávory Biris II pro obvodovou ochranu. *ABBAS* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <http://www.abbas.cz/clanky/recenze-technika/infrazavory-biris-ii-pro-obvodovou-ochranu/>

- [13] CORAL PLUS 220. *ABBAS* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://katalog.abbas.cz/coral-plus-220-s6202/>
- [14] Detektor poslední bankovky. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:11004470/detektor-posledni-bankovky>
- [15] Tísňové NC/NO tlačítko výklopné s pamětí poplachu. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:86380/tisnove-nc-no-tlacitko-vyklopne-s-pameti-poplachu>
- [16] FP3/GR. *ABSOLON Alarm* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: https://www.absolon.cz/katalog/kontrola-vstupu--ekv_76/prislusenstvi_387/odchodova-tlacitka_388/produkt/fp3gr
- [17] TM50 TOUCH černá. *EUROSAT CS Zabezpečovací technologie* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44068/2324/TM50-dotykova-klavesnice>
- [18] K641R. *EUROSAT CS Zabezpečovací technologie* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/44072/2324/K641R>
- [19] Satel SD-3001 R venkovní siréna s kovovým krytem. *TSS Group* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.tssgroup.cz/satel-sd-3001-r-venkovni-sirena-s-kovovym-krytem/>
- [20] Kamerové systémy. *Ladinn.cz*. [online]. 2014 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: http://www.ladinn.cz/ostatni/technika/kamerovy_system.html
- [21] DS-2CD2T23G0-I5/4 - 2MPix IP venkovní kamera, H265+,WDR+ICR+EXIR+obj.4mm. *HIKVISION* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.kamery-hikvision.cz/katalog-zbozi/1203-ds-2cd2t23g0-i5-4-2mpix-ip-venkovni-kamera-h265wdricrexiobj4mm.html>
- [22] DS-2CD2723G0-IZS - 2MPix IP venkovní DOME kamera, H265+WDR+ICR+EXIR+Alarm+Audio+motor.obj.2,8-12mm. *HIKVISION* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.kamery-hikvision.cz/katalog-zbozi/1198-ds-2cd2723g0-izs-2mpix-ip-venkovni-dome-kamera-h265wdricrexiarlarmaudiomotorobj28-12mm.html>
- [23] Princip činnosti, typy a komunikační rozhraní IP kamer. *Tzbinfo* [online]. 2013 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://elektro.tzb-info.cz/10480-princip-cinnosti-typy-a-komunikacni-rozhrani-ip-kamer>

- [24] NVR a DVR záznamníky. *MKhlas* [online]. 2016 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.mkhlas.cz/nabidka-sluzeb-mkhlas/nvr-a-dvr-zaznamniky.html>
- [25] Slovníček pojmů kamerové techniky. *Bezpečnostní kamerové systémy* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <http://www.domavbezpeci.cz/slovnicek-pojmu.htm>
- [26] Požární signalizace. *Interconnect* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://business.interconnect.cz/bezpecnostni-systemy/pozarni-signalizace>
- [27] Morley M5A-RP06FF-K013-41 požární hlásič. *TSS Group* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.tssgroup.cz/morley-m5a-rp06ff-k013-41-pozarni-hlasic/>
- [28] SS 2351NL. *EUROSAT CS Zabezpečovací technologie* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/45264/2981/SS2351>
- [29] Zlín. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- [30] EVO192 panel (0702-178) - 2x8=16 zón, max. 192 zón, na desce 4+1 P. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0702-178-evo192-panel>
- [31] BOX M-40 (0703-039) - včetně TRAFKA 40VA. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0703-039-box-m-40>
- [32] AKKU SMART 12V/18Ah (0703-113). *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0703-112-akku-smart-12v/18ah>
- [33] PCS250-SWAN (1702-030) - GSM/GPRS komunikátor, (MMCX-f). *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/1702-030-pcs250-swan>
- [34] K641+ (1408-012) - LCD klávesnice. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/1408-012-k641>
- [35] DG85 - standard (0701-010) - venkovní BUS/RELÉ. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0701-010-dg85-standard>
- [36] SD-50 (1701-007) - závrtný - 2vodič. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/1701-007-sd-50>
- [37] PRO plus (476) (0701-001). *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0701-001-pro-plus-476>

- [38] DG467 PARADOME (0701-008) - stropní BUS/RELÉ. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0701-008-dg467-paradome>
- [39] FDR-26-S (0701-028) - opticko-kouřový. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0701-028-fdr-26-s>
- [40] Tísňové tlačítko ND100-GLT. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:13411342/tisnove-tlacitko-nd100-glt-s-konvencni-technologie-releovym-vystupem>
- [41] BELL-TEC-356 (1612-048) - piezosiréna 105dB, červený blikač. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/1612-048-bell-tec-356>
- [42] ZX8 (0702-094) - expander 8 vstupů ATZ. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0702-094-zx8>
- [43] Ústředna až 96 zón a 16 grup v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6401079/ustredna-az-96-zon-a-16-grup-v-krytu-bez-klavesnice-s-komunikatorem-a-zdrojem>
- [44] REGGAE RTbz 1W. *NAM Technology* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.namtechnology.cz/reggae-rtbz-1w-g5907.html>
- [45] Modul v krytu s obousměrnou komunikací s bezdrátovými prvky GD, max.16/24 zón. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6251925/modul-v-krytu-s-obousmernou-komunikaci-s-bezdratovymi-prvky-gd-max-16-24-zon>
- [46] AKKU SMART 12V/7Ah (0703-113). *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0703-110-akku-smart-12v/7ah>
- [47] AKKU SMART 12V/26Ah (0703-113). *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/zbozi/0703-113-akku-smart-12v/26ah>
- [48] Klávesnice s dotykovým displejem, zápusťná montáž, pokročilé uživatelské menu. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:14012883/klavesnice-s-dotykovym-displejem-zapustna-montaz-pokrocile-uzivatelske-menu>

- [49] 4 tlačítková klíčenka pro ovládací a panic účely s obousměrnou komunikací. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10207542/4-tlacitkova-klicenka-pro-ovladaci-a-panic-ucely-s-obousmernou-komunikaci>
- [50] Venkovní PIR detektor, det. char. 24 x 2 m, mont. výška 2,5 - 3 m. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:8600882/venkovni-pir-detektor-det-char-24-x-2-m-mont-vyska-2-5-3-m>
- [51] 2-paprsková IR závora, dosah 40 m, bez synchronizace. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:5576100/2-paprskova-ir-zavora-dosah-40-m-bez-synchronizace>
- [52] MG kontakt závrtný čtyřdrátový s pracovní mezerou až 22 mm, kabel 6m. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:17798787/mg-kontakt-zavrtny-ctydratovy-s-pracovni-mezerou-az-22-mm-kabel-6m>
- [53] Detektor tříštění skla s dosahem až 7,6m i pro skla s fóliemi. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:2745671/detektor-tristeni-skla-s-dosahem-az-7-6m-i-pro-skla-s-foliemi>
- [54] PIR detektor s vestavěnými EOL rezistory s dosahem 15m. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6917428/pir-detektor-s-vestavenymi-eol-rezistory-s-dosahem-15m>
- [55] PIR detektor stropní s dosahem průměr až 10,5m a QUAD pyroelementem. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:7984268/pir-detektor-stropni-s-dosahem-prumer-az-10-5m-a-quad-pyroelementem>
- [56] EZS SD169-AR Optický detektor požáru. *TSS Group* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.tssgroup.cz/ezs-sd169-ar-opticky-detektor-pozaru/>
- [57] Tísňové NO/NC tlačítko s vestavěnými EOL, paměť poplachu a resetace klíčkem. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6917412/tisnove-no-nc-tlacitko-s-vestavenymi-eol-pamet-poplachu-a-resetace-klickem>
- [58] Nezálohovaná plastová vnitřní siréna 112dB/1m do stupně 3 s červeným majákem. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z:

<https://adiglobal.cz/cz/produkty110:12652147/nezalohovana-plastova-vnitri-sirena-112db-1m-do-stupne-3-s-cervenym-majakem>

- [59] Koncentrátor v kovovém krytu pro 8 zón se 4 PGM výstupy. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:82442/koncentrator-v-kovovem-krytu-pro-8-zon-se-4-pgm-vystupy>
- [60] TurboHD bullet kamera, 5MP, f=2.8mm, DWDR, IR 20m, 12V, PoC, IP67. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty141:16786981/turbohd-bullet-kamera-5mp-f-2-8mm-dwdr-ir-20m-12v-poc-ip67>
- [61] TurboHD 4.0 DVR, 8 vstupů, bez HDD, podpora 5MP, HDMI 4K, Audio, I/O, H.265, PoC. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty141:15279718/turbohd-4-0-dvr-8-vstupu-bez-hdd-podpora-5mp-hdmi-4k-audio-i-o-h-265-poc>
- [62] Off-Line záložní UPS Eaton řady Ellipse ECO 800VA (500W). Zásuvky typ "IEC". *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/produkty110:15553412/off-line-zalozni-ups-eaton-rady-ellipse-eco-800va-500w-zasuvky-typ-iec>
- [63] Komplexní řešení elektronických systémů budov. *Variant Plus* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.variant.cz/>
- [64] Váš dodavatel zabezpečovacích a slaboproudých zařízení. *ADI Global* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://adiglobal.cz/cz/page/domu>
- [65] Zabezpečení objektů / vozidel / GPS monitoring. *TSS Group s.r.o.* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.tssgroup.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

A	Ampér
Ah	Ampérhodina
CCD	Charge Coupled Device
CCTV	Closed Circuit Television
ČR	Česká republika
ČSN	Česká Státní Norma
DPPC	Dohledové a Poplachové Přijímací Centrum
EN	Evropská Norma
EZS	Elektronická Zabezpečovací Signalizace / Elektronický Zabezpečovací Systém
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communication
HDD	Hard Disk Drive
Hz	Hertz
IR	InfraRed
IZS	Integrovaný Zásahový Systém
kg	kilogram
LED	Light-Emitting Diode
m	metr
mA	miliampér
MW	MicroWave
NP	Nadzemní Podlaží
PIR	Passive InfraRed
PTZ	Pan, Tilt, Zoom

PZTS	Poplachový Zabezpečovací a Tísňový Systém
s	sekunda
SMS	Short message service
US	UltraSonic
VA	Voltampér
W	Watt
ZK	Zlínský Kraj

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Grafické rozdělení jednotlivých ochran [3]</i>	16
<i>Obr. 2. Příklad infračervené závory [12]</i>	21
<i>Obr. 3. Příklad mikrovlnné bariéry [13]</i>	21
<i>Obr. 4. Detekční charakteristiky PIR detektorů [5]</i>	24
<i>Obr. 5. Detekční charakteristika US detektoru ve volném prostoru [7]</i>	25
<i>Obr. 6. Odezvy na různé způsoby napadení chráněného prostoru (trezoru) [7]</i>	27
<i>Obr. 7. Závěsný detektor (vlevo) [5], polohový detektor (vpravo) [7]</i>	27
<i>Obr. 8. Tisňové hlásiče (zleva veřejný, speciální, detektor poslední bankovky) [14,15,16]</i>	28
<i>Obr. 9. Ovládací klávesnice PARADOX [17,18]</i>	29
<i>Obr. 10. Venkovní akusticko-optická siréna Satel [19]</i>	30
<i>Obr. 11. Princip kamerového systému [20]</i>	32
<i>Obr. 12. Ukázky provedení kamer – bullet (vlevo), dome (vpravo) [21,22]</i>	32
<i>Obr. 13. Hardwarové komunikační rozhraní IP kamery [23]</i>	34
<i>Obr. 14. Schéma EPS [26], upravila Hřibňáková 2019</i>	36
<i>Obr. 15. Tlačítkový hlásič požáru [27]</i>	37
<i>Obr. 16. Samočinný hlásič požáru [28]</i>	38
<i>Obr. 17. Poloha objektu [29]</i>	41
<i>Obr. 18. Pohled zepředu budovy [vlastní]</i>	42
<i>Obr. 19. Pohled na vstup pro zaměstnance [vlastní]</i>	42
<i>Obr. 20. Půdorys 1. NP s legendou místností [vlastní]</i>	43
<i>Obr. 21. Půdorys 2. NP s legendou místností [vlastní]</i>	43
<i>Obr. 22. Obsah bezpečnostního posouzení [1]</i>	45
<i>Obr. 23. Ústředna Digiplex EVO HD [30]</i>	54
<i>Obr. 24. BOX M-80 [31]</i>	54
<i>Obr. 25. Akumulátor 12 V / 18 Ah [32]</i>	55
<i>Obr. 26. Komunikátor PCS250-SWAN [33]</i>	55
<i>Obr. 27. Klávesnice K641+ [34]</i>	56
<i>Obr. 28. Venkovní PIR detektor DG85 a jeho detekční charakteristika [35]</i>	56
<i>Obr. 29. Magnetický kontakt SD-50 [36]</i>	57
<i>Obr. 30. Vnitřní PIR detektor PRO plus (476) a jeho detekční charakteristika [37]</i>	57

<i>Obr. 31. Stropní PIR detektor DG467 (vlevo), kouřovo-optický hlásič FDR-26-S [38,39]</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 32. Tísňové tlačítko ND100-GLT [40]</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 33. Vnitřní siréna BELL-TEC-356 [41]</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 34. Expandér XZ8 [42]</i>	<i>59</i>
<i>Obr. 35. Ústředna Galaxy Dimension GD-96 [43]</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 36. Rádiový vysílač RTbz [44]</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 37. Modul pro bezdrátovou komunikaci C079-2 [45]</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 38. Akumulátor 12 V / 7 Ah (vlevo) Akumulátor 12 V / 26 Ah [46,47]</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 39. Klávesnice CP045-00 (vlevo), bezdrátová klíčenka TCC800M [48,49]</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 40. Venkovní PIR detektor HX-80N a jeho detekční charakteristika [50]</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 41. IR závora AX-130TN [51]</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 42. Magnetický kontakt MAS333-6 (vlevo), audio detektor FG1625TAS [52,53]</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 43. Vnitřní PIR detektor PRESTIGE IR a jeho detekční charakteristika [54]</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 44. Stropní PIR detektor RF360 (vlevo), optický detektor požáru SD169-AR [55,56]</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 45. Tísňové tlačítko ELM-PA-G3-W [57]</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 46. Vnitřní siréna SO/PICCOLO/WR/G3 [58]</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 47. Expandér G8 [59]</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 48. Analogová kamera DS-2CE16H0T-ITE [60]</i>	<i>78</i>
<i>Obr. 49. Záznamové zařízení DS-7208HUHI-K2/P [61]</i>	<i>79</i>
<i>Obr. 50. UPS Ellipse ECO [62]</i>	<i>79</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Normy z oblasti poplachových systémů [1]</i>	14
<i>Tab. 2. Výhody duálních bariér [9]</i>	22
<i>Tab. 3. Znázornění citlivosti detektorů na zdroje rušení [7]</i>	26
<i>Tab. 4. Pravděpodobnost výskytu rizika</i>	50
<i>Tab. 5. Míra následků vyvolaných působením rizika na aktivum</i>	50
<i>Tab. 6. Matice rizika</i>	51
<i>Tab. 7. Hodnocení hrozeb vzhledem k aktivům</i>	51
<i>Tab. 8. Stanovení bodové úrovně rizika</i>	52
<i>Tab. 9. Přehled použitých prvků a jejich rozmístění v objektu</i>	53
<i>Tab. 10. Celkový odběr proudu systému</i>	59
<i>Tab. 11. Celkový odběr proudu na AUX</i>	60
<i>Tab. 12. Rozdělení na podsystemy</i>	61
<i>Tab. 13. Konfigurace podsystemu 1</i>	61
<i>Tab. 14. Konfigurace podsystemu 2</i>	62
<i>Tab. 15. Konfigurace podsystemu 3</i>	62
<i>Tab. 16. Konfigurace podsystemu 4</i>	62
<i>Tab. 17. Konfigurace podsystemu 5</i>	62
<i>Tab. 18. Přehled použitých prvků a jejich rozmístění v objektu</i>	64
<i>Tab. 19. Celkový odběr proudu systému</i>	72
<i>Tab. 20. Celkový odběr proudu na AUX</i>	73
<i>Tab. 21. Rozdělení na podsystemy</i>	74
<i>Tab. 22. Konfigurace podsystemu 1</i>	74
<i>Tab. 23. Konfigurace podsystemu 2</i>	75
<i>Tab. 24. Konfigurace podsystemu 3</i>	75
<i>Tab. 25. Konfigurace podsystemu 4</i>	76
<i>Tab. 26. Konfigurace podsystemu 5</i>	76
<i>Tab. 27. Konfigurace podsystemu 6</i>	76
<i>Tab. 28. Konfigurace podsystemu 7</i>	76
<i>Tab. 29. Konfigurace podsystemu 8</i>	77
<i>Tab. 30. Konfigurace podsystemu 9</i>	77
<i>Tab. 31. Základní parametry kamery DS-2CE16H0T-ITE</i>	78

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: KATALOG

PŘÍLOHA P II: VARIANTA Č. 1 – 1. NP

PŘÍLOHA P III: VARIANTA Č. 1 – 2. NP

PŘÍLOHA P IV: VARIANTA Č. 1 – BLOKOVÉ SCHÉMA

PŘÍLOHA P V: VARIANTA Č. 2 – 1. NP

PŘÍLOHA P VI: VARIANTA Č. 2 – 2. NP

PŘÍLOHA P VII: VARIANTA Č. 2 – BLOKOVÉ SCHÉMA

PŘÍLOHA P VIII: VARIANTA Č. 2 – KAMEROVÝ SYSTÉM

PŘÍLOHA P IX: VARIANTA Č. 1 – CENOVÁ NABÍDKA

PŘÍLOHA P X: VARIANTA Č. 2 – CENOVÁ NABÍDKA

Katalog zabezpečovacích systémů



Bc. Aneta Hříbňáková



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Obsah

•	Ústředny	
•	SP5500 ; Paradox.....	5
•	SP6000 ; Paradox.....	5
•	SP7000 ; Paradox.....	5
•	MG5050 ; Paradox	6
•	Evo 192 ; Paradox.....	6
•	Evo HD ; Paradox.....	6
•	Galaxy Flex 20 ; Honeywell.....	7
•	Galaxy Flex 50 ; Honeywell.....	7
•	Galaxy Flex 100 ; Honeywell.....	7
•	Galaxy Dimension GD-48 ; Honeywell.....	8
•	Galaxy Dimension GD-96 ; Honeywell.....	8
•	Galaxy Dimension GD-164 ; Honeywell.....	8
•	Power 1616 ; DSC.....	9
•	Power 1832 ; DSC.....	9
•	Power 1864 ; DSC.....	9
•	PowerNeo HS2016 ; DSC	10
•	PowerNeo HS2032 ; DSC	10
•	PowerNeo HS2064 ; DSC	10
•	PowerNeo HS2128 ; DSC	11
•	Klávesnice	
•	MK8 CP050 ; Honeywell	12
•	CP045 ; Honeywell	12
•	PK5500 ; DSC.....	12
•	HS2LCD ; DSC.....	13
•	K641+ ; Paradox	13
•	K656 ; Paradox.....	13
•	Vnitřní PIR detektory	
•	PRO plus (476) ; Paradox	14
•	PRO PET (476PET) ; Paradox.....	14
•	DG55 ; Paradox.....	14
•	IS312 ; Honeywell	15

• IS3012 ; Honeywell	15
• Prestige IR ; Texecom	15
• AFK-0006 ; Texecom.....	16
• RXC-ST ; Optex.....	16
• FMX-ST ; Optex.....	16
• Stropní PIR	
• DG467 PARADOME ; Paradox.....	17
• RF360 ; Texecom.....	17
• FX360 ; Optex	17
• Venkovní PIR detektory	
• DG85 ; Paradox.....	18
• PRESTIGE ORBIT QD ; Texecom	18
• LX802N ; Optex.....	18
• SIP-3020 ; Optex.....	19
• SIP-404 ; Optex.....	19
• SIP-5030 ; Optex.....	19
• HX-80N ; Optex.....	20
• BXS-AM ; Optex	20
• IR závory	
• DUAL PB-40DC ; VAR-TEC	21
• SL-350QN ; Optex.....	21
• AX-130TN ; Optex.....	21
• Magnetické kontakty	
• MAS203-6 ; Asita.....	22
• MAS333-6 ; Asita.....	22
• MPS20WG ; Honeywell.....	22
• MPS9W/WG ; Honeywell	23
• SD-50 ; VAR-TEC	23
• MET-200 ; VAR-TEC	23
• Audio detektory	
• DG457 GLASSTREK ; Paradox.....	24
• IMPAQ GLASS BREAK ; Texecom.....	24
• FG1625TAS ; Honeywell.....	24

- **Požární hlásiče PZTS**
 - FDR-26-S ; VAR-TEC25
 - SD169-AR ; Everyday25
 - CT 3005 O ; Detectomat25
- **Tísňové hlásiče**
 - ISC-PB1-100 ; BOSCH26
 - ELM-PA-G3-W ; Elmdene26
 - CT 3005 O ; Detectomat26
- **Signalizace**
 - BELL-TEC-10027
 - BELL-TEC-35627
 - SO/PICCOLO/WR/G3 ; CQR27

ÚSTŘEDNY

PZTS

SPECTRA SP5500 : PARADOX

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Ústředna vhodná pro malé až střední objekty, obsahuje telefonní komunikátor pro komunikaci s DPPC.



Cena bez DPH: **1 416 Kč**

Napájení	16 V AC, 20/40 VA
Proudový odběr	100 mA
Počet podsystémů	2
Max. počet zón	32
Počet uživatel. kódů	29
Historie událostí	256
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecná
Rozměry	140 x 90 x 30 mm

SPECTRA SP6000 : PARADOX

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Ústředna smíšeného typu vhodná pro malé až střední objekty, obsahuje telefonní komunikátor pro komunikaci s DPPC.



Cena bez DPH: **1 961 Kč**

Napájení	16 V AC, 20/40 VA
Proudový odběr	100 mA
Počet podsystémů	2
Max. počet zón	32
Počet uživatel. kódů	29
Historie událostí	256
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecná
Rozměry	190 x 65 x 30 mm

SPECTRA SP7000 : PARADOX

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Ústředna vhodná pro malé až střední objekty, obsahuje telefonní komunikátor pro komunikaci s DPPC.



Cena bez DPH: **2 942 Kč**

Napájení	16 V AC, 20/40 VA
Proudový odběr	100 mA
Počet podsystémů	2
Max. počet zón	32
Počet uživatel. kódů	29
Historie událostí	256
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecná
Rozměry	200 x 110 x 30 mm

ÚSTŘEDNY

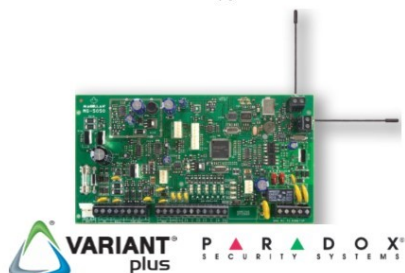
PZTS

MAGELLAN MG5050 : PARADOX

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Ústředna vhodná pro malé až střední objekty. Deska ústředny obsahuje bezdrátový přijímač 433/868MHz a to ji předurčuje pro bezdrátové instalace. Součástí ústředny je telefonní komunikátor určený pro komunikaci na DPPC.



VARIANT[®] plus P R A D O X[®]
SECURITY SYSTEMS

Cena bez DPH: 2 343 Kč

Napájení	16 V AC, 20/40 VA
Proudový odběr	100 mA
Počet podsystémů	2
Max. počet zón	32
Bezdrátové zóny	32
Počet zón na desce	10
Historie událostí	256
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecná
Rozměry	190 x 100 x 30 mm

DIGIplex EVO 192 : PARADOX

Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [63]

Ústředna vhodná pro střední až velké objekty. Jde o plně adresovatelný sběrníkový systém, do kterého lze zařadit až 254 sběrníkových modulů.



VARIANT[®] plus P R A D O X[®]
SECURITY SYSTEMS

Cena bez DPH: 2 942 Kč

Napájení	16 V AC, 40 VA
Proudový odběr	100 mA
Počet podsystémů	8
Max. počet zón	192
Počet uživatel. kódů	999
Historie událostí	2048
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecná
Rozměry	190 x 108 x 30 mm

DIGIplex EVO HD : PARADOX

Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [63]

Ústředna vhodná pro malé až střední objekty. Deska ústředny obsahuje bezdrátový přijímač 433/868MHz a to ji předurčuje pro bezdrátové instalace. Součástí ústředny je telefonní komunikátor určený pro komunikaci na DPPC.



VARIANT[®] plus P R A D O X[®]
SECURITY SYSTEMS

Cena bez DPH: 3 230 Kč

Napájení	16 V AC, 40 VA
Proudový odběr	100 mA
Počet podsystémů	8
Max. počet zón	192
Počet uživatel. kódů	998
Historie událostí	2048
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecná
Rozměry	190 x 108 x 30 mm

ÚSTŘEDNY

PZTS

Galaxy Flex 20 ; Honeywell

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Základní ústředna řady Galaxy Flex pro bytové a jiné malé instalace. Nabízí nový typ rychlé sběrnice IB2 pro funkci videoverifikace a nové typy volitelných komunikačních GSM/GPRS a Ethernet periferií. Kryt ústředny dovoluje umístění akumulátoru 7 respektive 9Ah.



Cena bez DPH: 4 857 Kč

Napájení	250 V
Proudový odběr	120 mA
Počet podsystémů	3
Max. počet zón	20
Počet uživatel. kódů	25
Historie událostí	500
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry krytu	337 x 333 x 93 mm

Galaxy Flex 50 ; Honeywell

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Střední ústředna řady Galaxy Flex pro menší instalace. Nabízí nový typ rychlé sběrnice IB2 pro funkci videoverifikace a nové typy volitelných komunikačních GSM/GPRS a Ethernet periferií. Kryt ústředny dovoluje umístění akumulátoru 7 respektive 9Ah.



Cena bez DPH: 6 455 Kč

Napájení	230 V
Proudový odběr	120 mA
Počet podsystémů	4
Max. počet zón	52
Počet uživatel. kódů	100
Historie událostí	500
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry krytu	337 x 333 x 93 mm

Galaxy Flex 100 ; Honeywell

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Největší ústředna řady Galaxy Flex pro střední instalace. Nabízí nový typ rychlé sběrnice IB2 pro funkci videoverifikace a nové typy volitelných komunikačních GSM/GPRS a Ethernet periferií. Kryt ústředny dovoluje umístění akumulátoru 7 respektive 9Ah.



Cena bez DPH: 7 977 Kč

Napájení	230 V
Proudový odběr	120 mA
Počet podsystémů	16
Max. počet zón	100
Počet uživatel. kódů	250
Historie událostí	1000
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry krytu	337 x 333 x 93 mm

ÚSTŘEDNY

PZTS

Galaxy Dimension GD-48 : Honeywell Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [64]

Nejmenší typ z řady ústředěn Galaxy Dimension. Je určen do menších komerčních aplikací, například komfortní RD, budovy státní správy, restaurace, administrativní budovy atd. Ústředna je dodávána v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem.



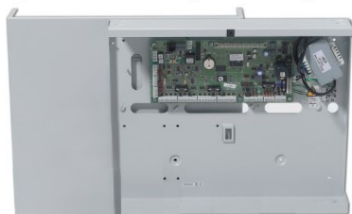
Cena bez DPH: 12 003 Kč

Napájení	230 V
Proudový odběr	250 mA
Počet podsystémů	8
Max. počet zón	48
Počet uživatel. kódů	100
Historie událostí	1000
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry krytu	440 x 352 x 90 mm

Galaxy Dimension GD-96 : Honeywell Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [64]

Druhý typ z řady ústředěn Galaxy Dimension. Je určen do středních komerčních aplikací, například komfortní RD, budovy státní správy, restaurace, administrativní budovy atd. Ústředna je dodávána v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem.



Cena bez DPH: 14 445 Kč

Napájení	230 V
Proudový odběr	250 mA
Počet podsystémů	16
Max. počet zón	96
Počet uživatel. kódů	250
Historie událostí	1500
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry krytu	440 x 352 x 90 mm

Galaxy Dimension GD-264 : Honeywell Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [64]

Třetí typ z řady ústředěn Galaxy Dimension. Je určen do větších komerčních aplikací, například komfortní RD, budovy státní správy, restaurace, administrativní budovy atd. Ústředna je dodávána v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem.



Cena bez DPH: 19 167 Kč

Napájení	230 V
Proudový odběr	250 mA
Počet podsystémů	264
Max. počet zón	100
Počet uživatel. kódů	999
Historie událostí	1500
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry krytu	440 x 352 x 90 mm

ÚSTŘEDNY

PZTS

POWER 1616 ě DSC

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Ústředna je určena do bytových a malých komerčních objektů. Je dodávána s krytem a komunikátorem a LED klávesnicí PK5508.



Cena bez DPH: 3 096 Kč

Napájení	16-18 V, 40 VA
Proudový odběr	85 mA
Počet podsystémů	2
Max. počet zón	32
Počet uživatel. kódů	48
Historie událostí	500
Třída prostředí	I. Vnitřní
Rozměry krytu	288 x 298 x 78 mm

POWER 1832 ě DSC

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Ústředna je určena do rodinných domů a malých komerčních objektů. Je dodávána s krytem a komunikátorem a LED klávesnicí PK5508.



Cena bez DPH: 5 235 Kč

Napájení	16-18 V, 40 VA
Proudový odběr	85 mA
Počet podsystémů	4
Max. počet zón	32
Počet uživatel. kódů	72
Historie událostí	500
Třída prostředí	I. Vnitřní
Rozměry krytu	288 x 298 x 78 mm

POWER 1864 ě DSC

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Největší ústředna z řady je určena do středních komerčních objektů. Je dodávána s krytem a komunikátorem a LED klávesnicí PK5508.



Cena bez DPH: 6 748 Kč

Napájení	16-18 V, 40 VA
Proudový odběr	85 mA
Počet podsystémů	2
Max. počet zón	64
Počet uživatel. kódů	95
Historie událostí	500
Třída prostředí	I. Vnitřní
Rozměry krytu	288 x 298 x 78 mm

ÚSTŘEDNY

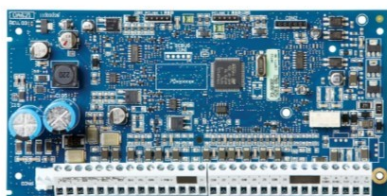
PZTS

POWERNEO HS2016 : DSC

Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [64]

Nejmenší typ ústředny z nové řady PowerNeo pro malé instalace. Ústředna je dodávána v kovovém krytu včetně transformátu a sabotážního kontaktu.



Cena bez DPH: 2 574 Kč

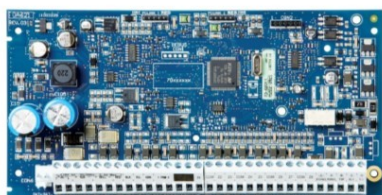
Napájení	17 V, 40 VA
Proudový odběr	85 mA
Počet podsystémů	2
Max. počet zón	16
Počet uživatel. kódů	48
Historie událostí	500
Třída prostředí	I. Vnitřní
Rozměry krytu	300 x 285 x 81 mm

POWERNEO HS2032 : DSC

Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [64]

Druhý model ústředny z nové řady PowerNeo pro malé až střední instalace. Ústředna je dodávána v kovovém krytu včetně transformátu a sabotážního kontaktu.



Cena bez DPH: 2 897 Kč

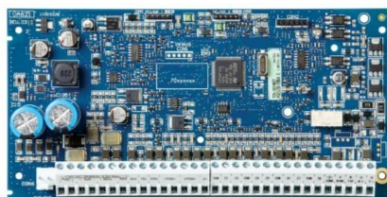
Napájení	17 V, 40 VA
Proudový odběr	85 mA
Počet podsystémů	4
Max. počet zón	32
Počet uživatel. kódů	72
Historie událostí	500
Třída prostředí	I. Vnitřní
Rozměry krytu	300 x 285 x 81 mm

POWERNEO HS2064 : DSC

Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [64]

Další model ústředny z nové řady PowerNeo pro střední až větší instalace. Ústředna je dodávána v kovovém krytu včetně transformátu a sabotážního kontaktu.



Cena bez DPH: 3 434 Kč

Napájení	16-18 V, 40 VA
Proudový odběr	85 mA
Počet podsystémů	8
Max. počet zón	64
Počet uživatel. kódů	95
Historie událostí	500
Třída prostředí	I. Vnitřní
Rozměry krytu	300 x 285 x 81 mm

ÚSTŘEDNY

PZTS

POWERNEO HS2128 : DSC
Stupeň zabezpečení: 3
Zdroj: [64]

Největší typ ústředny z nové řady PowerNeo pro větší instalace. Ústředna je dodávána v kovovém krytu včetně transformátu a sabotážního kontaktu.



Cena bez DPH: **4 588 Kč**

Napájení	17 V, 40 VA
Proudový odběr	85 mA
Počet podsystémů	8
Max. počet zón	128
Počet uživatel. kódů	95
Historie událostí	500
Třída prostředí	I. Vnitřní
Rozměry krytu	300 x 285 x 81 mm

KLÁVESNICE

PZTS

MK8 CP050 ÷ Honeywell
Stupeň zabezpečení: 3
Zdroj: [64]

Volitelná ovládací a programovací LCD klávesnice bez dvířek pro ústředny Galaxy Flex a Dimension.



ADI **Honeywell**
GLOBAL DISTRIBUTION

Cena bez DPH: **3 445 Kč**

Napájení	12 V
Max. proudový odběr	95 mA
Displej	dvouřádkový LCD, 32 znaků, programovatelné podsvícení
Funkční klávesy	2
Tamper kontakt	ano
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	150 x 92 x 25 mm

CP045 ÷ Honeywell
Stupeň zabezpečení: 3
Zdroj: [64]

Nová dotyková ovládací a programovací klávesnice pro ústředny řady Galaxy s moderním a intuitivním uživatelským rozhraním. Je vybavena Wi-Fi a LAN modulem.



ADI **Honeywell**
GLOBAL DISTRIBUTION

Cena bez DPH: **8 397 Kč**

Napájení	10,5 - 14 V
Max. proudový odběr	250 mA
Displej	dotykový VGA LCD, 64 tisíc barev
Funkční klávesy	2
Tamper kontakt	ano
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	162 x 218 x 35 mm

PK5500 ÷ DSC
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Ovládací a programovací LCD klávesnice s podsvícením. Jedna klávesnicová zóna / PGM výstup usnadňují buď připojení MG kontaktu vstupních dveří nebo PGM výstupu pro indikaci stavu systému. Klávesnice je kompatibilní se všemi ústřednami Power Series.



ADI **DSC**
GLOBAL DISTRIBUTION From Tyco Security Products

Cena bez DPH: **2 704 Kč**

Napájení	12 V
Max. proudový odběr	125 mA
Displej	dvouřádkový LCD, 32 znaků, podsvícení
Funkční klávesy	5
Tamper kontakt	ano
Třída prostředí	I. Vnitřní
Rozměry	114 x 154 x 20 mm

KLÁVESNICE

PZTS

HS2LCD ∷ DSC

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Ovládací a programovací LCD klávesnice pro ústředny PowerNeo s modrým podsvícením a krytem kláves. Programovatelné funkční klávesy zjednodušují obsluhu a orientaci ve stavech poplachového systému.



Cena bez DPH: 2 338 Kč

Napájení	10,5 - 14 V
Max. proudový odběr	105 mA
Displej	dvouřádkový LCD, 32 znaků, modré podsvícení
Funkční klávesy	5
Tamper kontakt	ano
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	122 x 168 x 20 mm

K641+ ∷ Paradox

Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [63]

LCD klávesnice určená pro ovládání a zobrazování informací o stavu ústředny DIGIplex. Stav zón a systémů se zobrazuje rolováním na displeji. Pomocí bočních tlačítek lze na LCD listovat v popisech a stavových hláškách. Pomocí LCD klávesnice lze prohlížet historii událostí ústředny.



Cena bez DPH: 2 942 Kč

Napájení	11 - 16 V
Max. proudový odběr	130 mA
Displej	dvouřádkový LCD, 32 znaků, modré podsvícení
Tamper kontakt	ne
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	150 x 126 x 27 mm

K656 ∷ Paradox

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Tlačítka jsou dotyková kapacitní. LCD klávesnice určená pro ovládání a zobrazování informací o stavu ústředny DIGIplex. Stav zón a systému se zobrazuje rolováním na displeji. Pomocí tlačítek lze listovat v popisech a stavových hláškách. Pomocí klávesnice lze prohlížet historii událostí ústředny.



Cena bez DPH: 2 942 Kč

Napájení	11 - 16 V
Max. proudový odběr	120 mA
Displej	dvouřádkový LCD, 32 znaků, modré podsvícení
Tamper kontakt	ne
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	85 x 149 x 21 mm

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY

PZTS

PRO plus (476) : Paradox

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Standardní duální infradetektor pro montáž do rohu i na zeď. Vysoká odolnost proti RF rušení, inteligentní vyhodnocování a zpracování signálu, teplotní kompenzace, automatický čítač pulsů.



VARIANT plus P R D O X
SECURITY SYSTEMS

Cena bez DPH: 272 Kč

Typ detektoru	analogový
Napájení	9 - 16 V
Max. proudový odběr	27 mA
Montážní výška	2 -2,7 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah	11 m
Detekční úhel	110°
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

PRO PET (476PET) : Paradox

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Standardní duální IR detektor pro montáž do rohu i na zeď. Vysoká odolnost proti RF rušení, inteligentní vyhodnocování a zpracování signálu, teplotní kompenzace, automatický čítač pulsů, detektor je navíc odolný proti malým zvířatům do cca 18 kg.



VARIANT plus P R D O X
SECURITY SYSTEMS

Cena bez DPH: 305 Kč

Typ detektoru	analogový
Napájení	9 - 16 V
Max. proudový odběr	27 mA
Montážní výška	2 -2,7 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah	11 m
Detekční úhel	88,5°
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

DG55 : Paradox

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Duální infrapasivní detektor s plně digitálním zpracováním signálu, digitální softwarová teplotní kompenzace, softwarová ochrana „SHIELD“ se dvěma stupni nastavení, digitální automatický čítač pulsů, vysoká odolnost proti RF rušení.



VARIANT plus P R D O X
SECURITY SYSTEMS

Cena bez DPH: 453 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	9 - 16 V
Max. proudový odběr	28 mA
Montážní výška	2 -2,7 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah	12 m
Detekční úhel	110°
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY

PZTS

IS312 : Honeywell

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Bytový / komerční PIR detektor s volitelným pohledem pod sebe a odolností proti malým zvířatům do 36kg, která je vypínatelná. Držák je dodáván samostatně.



ADI **Honeywell**
GLOBAL DISTRIBUTION

Cena bez DPH: **308 Kč**

Typ detektoru	digitální
Napájení	9 - 15 V
Max. proudový odběr	11 mA
Montážní výška	2,1 - 2,7 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah délka vějíře	12 m
Dosah šířka vějíře	17 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

IS3012 : Honeywell

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Detektor pro bytové a komerční instalace vyznačující se patentovanou PLUG-IN konstrukcí pro rychlou montáž.



ADI **Honeywell**
GLOBAL DISTRIBUTION

Cena bez DPH: **569 Kč**

Typ detektoru	digitální
Napájení	9 - 15 V
Max. proudový odběr	11 mA
Montážní výška	2,1 - 2,7 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah délka vějíře	12 m
Dosah šířka vějíře	17 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

Prestige IR : Texecom

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Profesionální PIR detektor s vysokou odolností proti planým poplachům a s vestavěnými EOL rezistory různých hodnot předurčují tento detektor pro bytové i komerční instalace.



ADI **Texecom**
GLOBAL DISTRIBUTION

Cena bez DPH: **411 Kč**

Typ detektoru	digitální
Napájení	9 - 16 V
Max. proudový odběr	13 mA
Montážní výška	1,5 - 3 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah délka vějíře	15 m
Dosah šířka vějíře	15 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY

PZTS

AFK-0006 ÷ **Texecom**
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

PIR detektor zrcadlový Premier Elite MR s dlouhým dosahem. Vhodný pro střežení chodeb a uliček v komerčních instalacích.


Cena bez DPH: 724 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	9 - 15 V
Max. proudový odběr	13,5 mA
Montážní výška	1,5 - 3,1 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah délka vějíře	30 m
Dosah šířka vějíře	8 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

RXC-ST ÷ **Optex**
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

PIR detektor s přesnou detekcí díky půlkulové optice s Quad Zone Logic a polovodičovým poplachovým výstupem bez cvakání. Vhodný do všech kancelářských, bytových, domovních a komerčních instalací. Součástí dodávky je držák pro montáž.


Cena bez DPH: 341 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	9,5 - 16 V
Max. proudový odběr	11 mA
Montážní výška	1,5 - 2,4 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah délka vějíře	12 m
Detekční úhel	85°
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

FMX-ST ÷ **Optex**
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Komerční detektor s vysokou odolností proti falešným poplachům. Má volitelné EOL rezistory různých hodnot pro snazší a rychlejší instalaci, protože je není nutno v detektoru zapojovat.


Cena bez DPH: 823 Kč

Typ detektoru	PIR s PLUG-IN modulem
Napájení	9 - 16 V
Max. proudový odběr	11 mA
Montážní výška	2,2 - 3 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah délka vějíře	15 m
Detekční úhel	85°
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

VNITŘNÍ PIR DETEKTORY - STROPNÍ

PZTS

DG467 PARADOME ¶ Paradox

Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [63]

Stropní duální infradetektor s elipsovitou charakteristikou 360°. Detektor má velkou plochu záběru pro různé instalační výšky se zachováním citlivosti. Zpracování signálu je plně digitální s teplotní kompenzací a automatickým čítačem pulsů.


Cena bez DPH: 762 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	10 - 16 V
Max. proudový odběr	32 mA
Montážní výška	2,1 - 4 m
Detekční charakteristika	Elipsa 360°
Pokrytí	7 x 6 m při výšce 2,4 m 11 x 6 m při výšce 3,7 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

RF360 ¶ Texecom

Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

PIR detektor stropní s QUAD pyroelementem. Vhodný do libovolné bytové či rezidenční aplikace.


Cena bez DPH: 719 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	9 - 16 V
Max. proudový odběr	16 mA
Montážní výška	2,4 - 3,6 m
Detekční charakteristika	kruh
Dosah - průměr	7 - 10,5 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

FX360 ¶ Optex

Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

PIR detektor, který se používá v aplikacích, kde je problematická rohová nebo plošná montáž. Instaluje se na strop v bytech a kancelářích.


Cena bez DPH: 1 394 Kč

Typ detektoru	analogový
Napájení	9,5 - 16 V
Max. proudový odběr	17 mA
Montážní výška	2,4 - 3,6 m
Detekční charakteristika	kruh
Dosah - průměr	12 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

VENKOVNÍ PIR DETEKTORY

PZTS

DG85 : Paradox

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Digitální infrapasivní detektor pro venkovní použití, navíc s odolností vůči domácím zvířatům (do cca 40 kg). Detektor má plně digitální zpracování signálu, duální protichůdnou detekci, digitální softwarovou teplotní kompenzaci, digitální automatický čítač pulsů, plynulé nastavení citlivosti trimrem.



Cena bez DPH: 2 590 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	9 - 16 V
Max. proudový odběr	28 mA
Montážní výška	2,1 - 2,7 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah	11 m
Detekční úhel	90°
Třída prostředí	III. venkovní – chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky

PRESTIGE ORBIT QD : Texecom

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Kompaktní PIR detektor s vějířovou det. charakteristikou a líbivým designem určený zejména pro komerční a rezidenční aplikace. Široké možnosti směřování i selektivního maskování, možnost "elektronického" omezení dosahu na 10/20 m, plastový kryt.



Cena bez DPH: 4 877 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	9 - 15 V
Max. proudový odběr	8 mA
Montážní výška	max 6 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah	30 m
Detekční úhel	70°
Třída prostředí	III. venkovní – chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky

LX802N : Optex

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Detektor, který najde své použití ve vnitřních nevytápěných místnostech, jako jsou sklady, sklepy a chaty nebo může být použit i pro střežení venkovních dvorků, nájездů a parkovišť.



Cena bez DPH: 1 732 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	10,8 - 13,2 V
Max. proudový odběr	8 mA
Montážní výška	max 6 m
Detekční charakteristika	vějíř
Dosah	30 m
Detekční úhel	70°
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

VENKOVNÍ PIR DETEKTORY

PZTS

SIP-3020 : Optex
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

PIR detektor s vějířovou det. charakteristikou určený zejména pro aplikace ve spojení se systémem CCTV. Zrcadlová optika s možností selektivního maskování, kloubový držák, logika AND/OR, detekce pokusů o změnu nasměrování, antimasking.


Cena bez DPH: 13 572 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	11 - 16 V
Max. proudový odběr	35 mA
Montážní výška	2,3 - 4 m
Detekční charakteristika	vějíř
Rozměr detekční charakteristiky	30 x 20 m
Třída prostředí	IV. venkovní – všeobecné

SIP-404 : Optex
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

PIR detektor se záclonovou det. charakteristikou určený zejména pro aplikace ve spojení se systémem CCTV. Zrcadlová optika, kloubový držák, logika AND/OR, detekce pokusů o změnu nasměrování, antimasking.


Cena bez DPH: 13 572 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	11 - 16 V
Max. proudový odběr	35 mA
Montážní výška	2,3 - 4 m
Detekční charakteristika	dlouhý dosah
Rozměr detekční charakteristiky	40 x 4 m
Třída prostředí	IV. venkovní – všeobecné

SIP-5030 : Optex
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

PIR detektor s vějířovou det. charakteristikou určený zejména pro aplikace ve spojení se systémem CCTV. Zrcadlová optika s možností selektivního maskování, kloubový držák, logika AND/OR, detekce pokusů o změnu nasměrování, antimasking, pohled pod sebe.


Cena bez DPH: 25 910 Kč

Typ detektoru	digitální
Napájení	11 - 16 V
Max. proudový odběr	35 mA
Montážní výška	2,3 - 4 m
Detekční charakteristika	vějíř
Rozměr detekční charakteristiky	50 x 30 m
Třída prostředí	IV. venkovní – všeobecné

VENKOVNÍ PIR DETEKTORY

PZTS

HX-80N : Optex

Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

PIR detektor se záclonovou det. charakteristikou s možností selektivního maskování. Vysoká odolnost vůči zvířatům, kloubový držák pro horiz. směřování v rozmezí $\pm 90^\circ$, možnost omezení dosahu na 6,5/10,0/13,0/18,0 m, ext. vstup.



ADI GLOBAL DISTRIBUTION **OPTEX**

Cena bez DPH: **4 856 Kč**

Typ detektoru	digitální
Napájení	9,5 - 18 V
Max. proudový odběr	35 mA
Montážní výška	2,5 - 3 m
Detekční charakteristika	záclona
Rozměr detekční charakteristiky	24 x 2 m
Třída prostředí	IV. venkovní – všeobecné

BXS-AM : Optex

Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Inovativní řada detektorů BX Shield představuje venkovní detektory plášťové ochrany s dosahem 12 m na každou stranu. Vylepšení spočívá mimo jiné v novém designu s vyšším krytím a různých barevných provedeních.



ADI GLOBAL DISTRIBUTION **OPTEX**

Cena bez DPH: **3 686 Kč**

Typ detektoru	digitální
Napájení	9,5 - 15 V
Max. proudový odběr	34 mA
Montážní výška	0,8 - 1,2 m
Detekční charakteristika	záclona
Rozměr detekční charakteristiky	12 x 2 m
Třída prostředí	IV. venkovní – všeobecné

IR ZÁVORY

PZTS

DUAL PB-40DC ÷ VAR-TEC

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

2 paprsková IR závora určená pro venkovní i vnitřní instalaci. IR paprsek je vysílán pulzně, což zvyšuje odolnost proti povětrnostním podmínkám a narušení. Pro směřování paprsku jsou použity kvalitní asférické čočky, které minimalizují útlum IR paprsků a tvarují je do požadovaného svazku. Poplach je vyvolán pouze tehdy, dojde-li k přerušení obou paprsků najednou.



Cena bez DPH: 1 999 Kč

Počet paprsků	2
Typ paprsku	IR, pulzní
Napájení	12 - 24 V
Max. proudový odběr	55 mA
Venkovní dosah	40 m
Vnitřní dosah	80 m
Třída prostředí	IV. venkovní – všeobecné

SL-350QN ÷ Optex

Stupeň zabezpečení: 4

Zdroj: [64]

Čtyřpaprsková venkovní IR závora, dosah 100 m, bez možnosti synchronizace. Montáž na zeď, na trubku (průměr 34-48 mm) nebo do sloupů MBxxx / MBxxxW / PTxxx a TADxxx / TASxxx / TAWxxx.



Cena bez DPH: 9 389 Kč

Počet paprsků	4
Typ paprsku	IR, pulzní
Napájení	10,5 - 30 V
Max. proudový odběr	39 mA
Venkovní dosah	100 m
Vnitřní dosah	100 m
Třída prostředí	IV. venkovní – všeobecné

AX-130TN ÷ Optex

Stupeň zabezpečení: 4

Zdroj: [64]

Dvoupaprsková venkovní IR závora, dosah 40 m, bez možnosti synchronizace. Montáž na zeď, na trubku (průměr 32-48 mm) nebo do sloupů MBxxx / MBxxxW / PTxxx, TADxxx / TASxxx / TAWxxx, CAV / CAV-W a MALTA.



Cena bez DPH: 3 706 Kč

Počet paprsků	2
Typ paprsku	IR, pulzní
Napájení	10,5 - 28 V
Max. proudový odběr	41 mA
Venkovní dosah	40 m
Vnitřní dosah	40 m
Třída prostředí	IV. venkovní – všeobecné

MAGNETICKÉ KONTAKTY

PZTS

MAS203-6 : Asita
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Jednoduchý plastový magnetický kontakt s prodlouženým přívodním kabelem. Je vhodný do bytů a rodinných domů na plastová a dřevěná okna a dveře.



ADI GLOBAL DISTRIBUTION **ASITA** spol. s r.o.

Cena bez DPH: **251 Kč**

Montáž	Povrchová
Pracovní mezera	25 mm
Tamper kontakt	Ano
Počet žil	4
Délka přívodního kabelu	6 m
Rozměr	13 x 54 x 13 mm
Třída prostředí	III. venkovní – chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky

MAS333-6 : Asita
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Magnetický kontakt se skrytou zápusťnou montáží. Vyznačuje se prodlouženým přívodním kabelem o délce 6 m.



ADI GLOBAL DISTRIBUTION **ASITA** spol. s r.o.

Cena bez DPH: **251 Kč**

Montáž	Závrtná
Pracovní mezera	22 mm
Tamper kontakt	Ano
Počet žil	4
Délka přívodního kabelu	6 m
Rozměr	5,8 mm průměr, 19 mm délka
Třída prostředí	III. venkovní – chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky

MPS20WG : Honeywell
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Jednoduchý povrchový šroubovací MG kontakt se svorkovnicí pro levné základní instalace. Je dodáván včetně podložek a krytky přípojovací svorkovnice. Pracovní mezera 30 mm.



ADI GLOBAL DISTRIBUTION **Honeywell**

Cena bez DPH: **130 Kč**

Montáž	Povrchová
Pracovní mezera	30 mm
Tamper kontakt	Ne
Počet žil	svorkovnice
Rozměr	13 x 64 x 13 mm
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

MAGNETICKÉ KONTAKTY

PZTS

MPS9W/WG ÷ Honeywell
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Jednoduchý plastový magnetický kontakt pro skrytou zápusťnou montáž v bytech a rodinných domech do plastových a dřevěných oken a dveří.



Cena bez DPH: **112 Kč**

Montáž	Závrtná
Pracovní mezera	32 mm
Tamper kontakt	Ne
Počet žil	2
Délka přívodního kabelu	30 cm
Rozměr	9,5 mm průměr, 19 mm délka
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

SD-50 ÷ VAR-TEC
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [63]

Dvoudrátový závrtný magnetický kontakt určený pro zápusťnou montáž do oken, dveří atd.



Cena bez DPH: **83 Kč**

Montáž	Závrtná
Pracovní mezera	27 mm
Tamper kontakt	Ne
Počet žil	2
Délka přívodního kabelu	40 cm
Rozměr	6,5 mm průměr, 28 mm délka
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

MET-200 ÷ VAR-TEC
Stupeň zabezpečení: 1
Zdroj: [63]

Masivní povrchový magnetický kontakt, určený pro povrchovou montáž na velká vrata, drátové vývody v pancéřové chrániče.



Cena bez DPH: **130 Kč**

Montáž	Povrchová
Pracovní mezera	45 mm
Tamper kontakt	Ne
Počet žil	2
Délka přívodního kabelu	55 cm
Rozměr	20 x 51 x 10 mm
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

AUDIO DETEKTORY

PZTS

DG457 GLASSTREK : Paradox
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [63]

Moderní digitální detektor rozbití skla využívající pokročilou technologii detekce a identifikace tříštění skla. Detekce je založená na analýze tlakové vlny vzniklé prolomením skleněné plochy a na analýze následného tříštění skla.


Cena bez DPH: 599 Kč

Napájení	11 - 16 V
Max. proudový odběr	37 mA
Dosah	1,2 - 9 m
Min. rozměr skla	40 x 60 cm
Sklo s bezpečnostní fólií	Ne
Max. výška stropu	4,5 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

IMPAQ GLASS BREAK : Texecom
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Detektor tříštění skla se čtyřnásobným frekvenčním vyhodnocením


Cena bez DPH: 517 Kč

Napájení	9 - 16 V
Max. proudový odběr	11 mA
Dosah	9 m
Min. rozměr skla	30 x 30 cm
Sklo s bezpečnostní fólií	Ne
Max. výška stropu	5 m
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

FG1625TAS : Honeywell
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [64]

Kvalitní duální detektor tříštění skla, který lze použít i pro skleněné plochy s nalepenou bezpečnostní fólií. Představuje jeden ze základních prvků plášťové ochrany budov.


Cena bez DPH: 977 Kč

Napájení	6 - 18 V
Max. proudový odběr	22 mA
Dosah	7,6 m
Min. rozměr skla	28 x 28 cm
Sklo s bezpečnostní fólií	Ano
Max. výška stropu	Neuvedeno
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

POŽÁRNÍ HLÁSIČE PZTS

PZTS

FDR-26-S : VAR-TEC
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [63]

Opticko-kouřový požární detektor je určen jako doplňková signalizace k systémům EZS. Pracuje na principu vniknutí kouře do vyhodnocovací komůrky, která je prosvětlována IR diodou a tento svit je zpětně vyhodnocován. Na přítomnost kouře reaguje detektor svitem LED diody a překlopením relé.


Cena bez DPH: 797 Kč

Typ	Opticko-kouřový
Napájení	10,5 - 14 V
Max. proudový odběr	55 mA
Detekční plocha	max. 40 m ²
Montážní výška	max. 7 m
Reset do klidového stavu:	auto, po odeznění příčiny
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

SD169-AR : Everyday
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [65]

Detektor požáru využívá fotoelektrický senzor. Zařízení obsahuje jeden NO/NC výstup a vyznačuje se nízkou spotřebou elektrické energie.


Cena bez DPH: 790 Kč

Typ	Opticko-kouřový
Napájení	12 V
Max. proudový odběr	35 mA
Detekční plocha	Neuvedeno
Montážní výška	Neuvedeno
Reset do klidového stavu:	auto, po odeznění příčiny
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

CT 3005 O : Detectomat
Stupeň zabezpečení: 2
Zdroj: [63]

Kouřový požární detektor v alternativním designu "plochý - sklo" je určen jako speciální požární detektor pro připojení k systému EZS. Mikroprocesorově řízený hlásič opticko-kouřový, detekce poruch a zaprášení komory. Při aktivaci svítí červená LED do autoresetu čidla. Výrobek je dodáván v kompletním balení (detektor a patička).


Cena bez DPH: 1 599 Kč

Typ	Opticko-kouřový
Napájení	10 - 16 V
Max. proudový odběr	30 mA
Detekční plocha	Max. 70 m ²
Montážní výška	Neuvedeno
Reset do klidového stavu:	auto, po odeznění příčiny
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

TÍŠŇOVÉ HLÁSIČE

PZTS

ISC-PB1-100 ; BOSCH

Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [64]

Používá se k nenápadnému a manuálnímu spouštění poplachů na pracovištích, která jsou vystavena potenciálnímu nebezpečí přepadení, jako jsou banky, klenotnictví, obchody atd., a v soukromých rezidencích.

Cena bez DPH: **364 Kč**

Napájení	12 V
Paměť poplachu	Ano
Poplachový výstup	NO / NC
Rozměry	81 x 31 mm
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

ELM-PA-G3-W ; Elmdene

Stupeň zabezpečení: 4

Zdroj: [64]

Vestavěné EOL rezistory vždy šetří čas při instalaci a to je právě případ tohoto typu tísňového tlačítka pro komerční instalace. Mimo EOL má i mechanickou paměť poplachu a aktivace se provádí současným stiskem obou kláves

Cena bez DPH: **493 Kč**

Napájení	Neuvedeno
Paměť poplachu	Ano
Poplachový výstup	NO / NC
Rozměry	80 x 62 x 27mm
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

CT 3005 O ; Detectomat

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [64]

Elegantní výklopné tlačítko pro instalaci na zeď nebo hranu stolu. Jeho aktivace je velmi tichá což poskytuje osobám větší pocit bezpečí.

Cena bez DPH: **687 Kč**

Napájení	7 - 15 V
Paměť poplachu	Ano
Poplachový výstup	NO / NC
Rozměry	74 x 45 x 20 mm
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné

SIGNALIZACE

PZTS

BELL-TEC-100

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Vnitřní plochá piezosířena



Cena bez DPH: **190 Kč**

Akustický výkon	108 dB/m
Napájení	11 - 14 V
Proudový odběr	500 mA
Tamper krytu	Ano
Montáž	Povrchová

BELL-TEC-356

Stupeň zabezpečení: 2

Zdroj: [63]

Vnitřní piezosířena s blikáčem.



Cena bez DPH: **290 Kč**

Akustický výkon	105 dB/m
Napájení	9 - 15 V
Proudový odběr	500 mA
Tamper krytu	Ano
Montáž	Povrchová

SO/PICCOLO/WR/G3 : CQR

Stupeň zabezpečení: 3

Zdroj: [63]

Jednoduchá sířena pro široké vnitřní použití nejen v bytech, domech, komerčních objektech, ale i v instalacích, kde je požadován stupeň zabezpečení 3. Sdružuje akustickou a optickou signalizaci s možností jejich nezávislého ovládní. Navíc je možné využít maják k signalizaci stavu systému Zastřeženo / Odstřeženo.










Cena bez DPH: **1 599 Kč**

Akustický výkon	112 dB/m
Napájení	9 - 15 V
Proudový odběr	112 mA
Tamper krytu	Ne
Montáž	Povrchová

PŘÍLOHA P II: VARIANTA Č. 1 – 1. NP

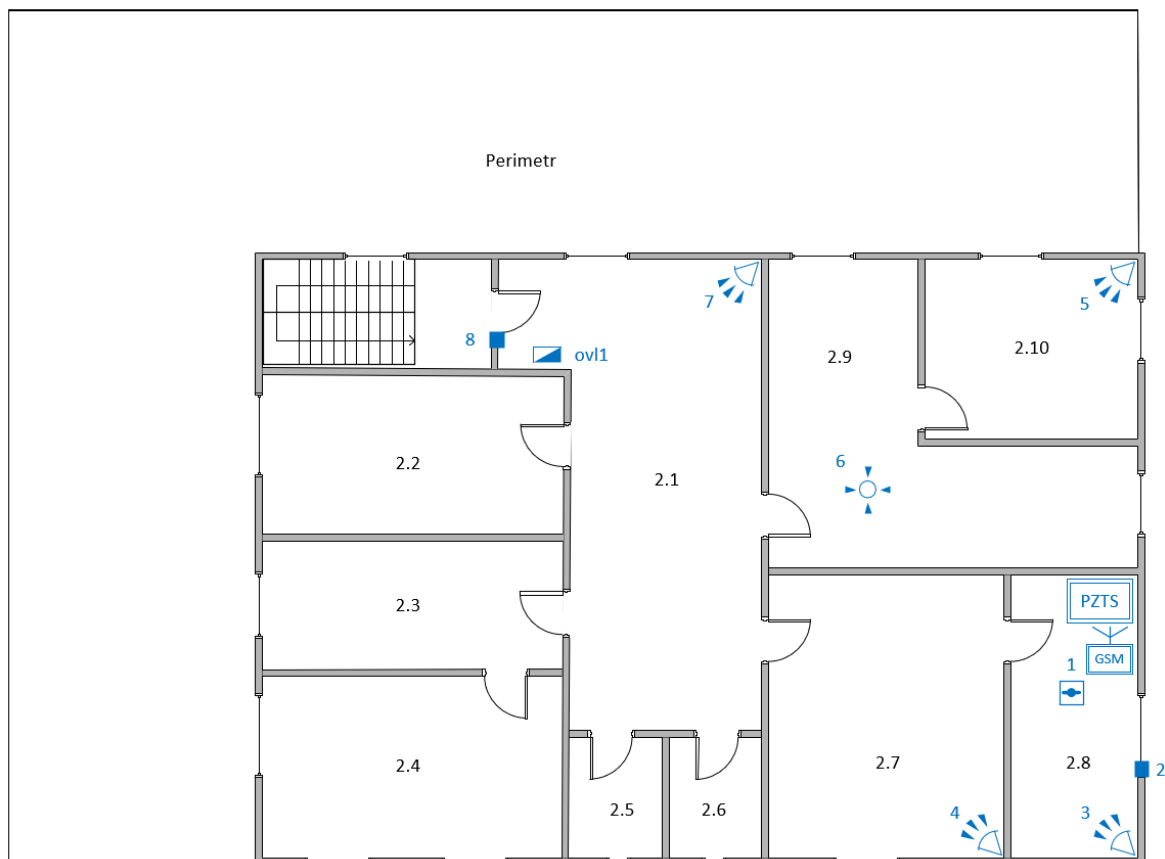


LEGENDA:








-  Klávesnice
-  PIR vnitřní
-  Magnetický kontakt
-  Tísňový hlásič
-  Vnitřní siréna s blikáčem
-  Expandér
-  PIR venkovní

DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Projekt:	Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 1
Obsah:	půdorys 1.NP
Datum:	03 / 2019
Navrhla:	Bc. Aneta Hřibňáková
Vedoucí práce:	Ing. Karel Perůtka, Ph.D.
<i>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky</i>	

PŘÍLOHA P III: VARIANTA Č. 1 – 2. NP

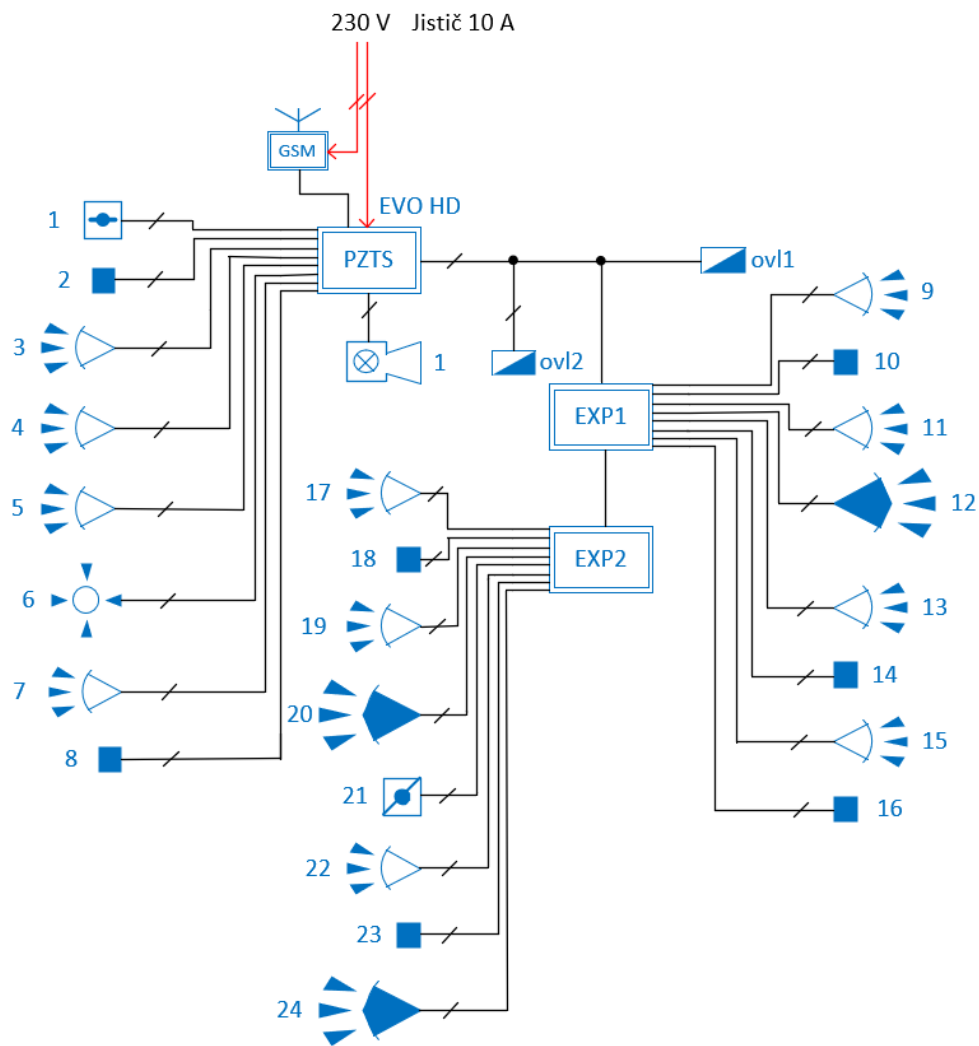


LEGENDA:














-  Ústředna PZTS
-  GSM vysílač
-  Klávesnice
-  PIR vnitřní
-  Magnetický kontakt
-  Požární opticko-kouřový hlásič
-  PIR stropní

<i>DIPLOMOVÁ PRÁCE</i>	
Projekt:	Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 1
Obsah: půdorys 2.NP	Datum: 03 / 2019
Navrhla: Bc. Aneta Hřibňáková	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka, Ph.D.
<i>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky</i>	

PŘÍLOHA P IV: VARIANTA Č. 1 – BLOKOVÉ SCHÉMA

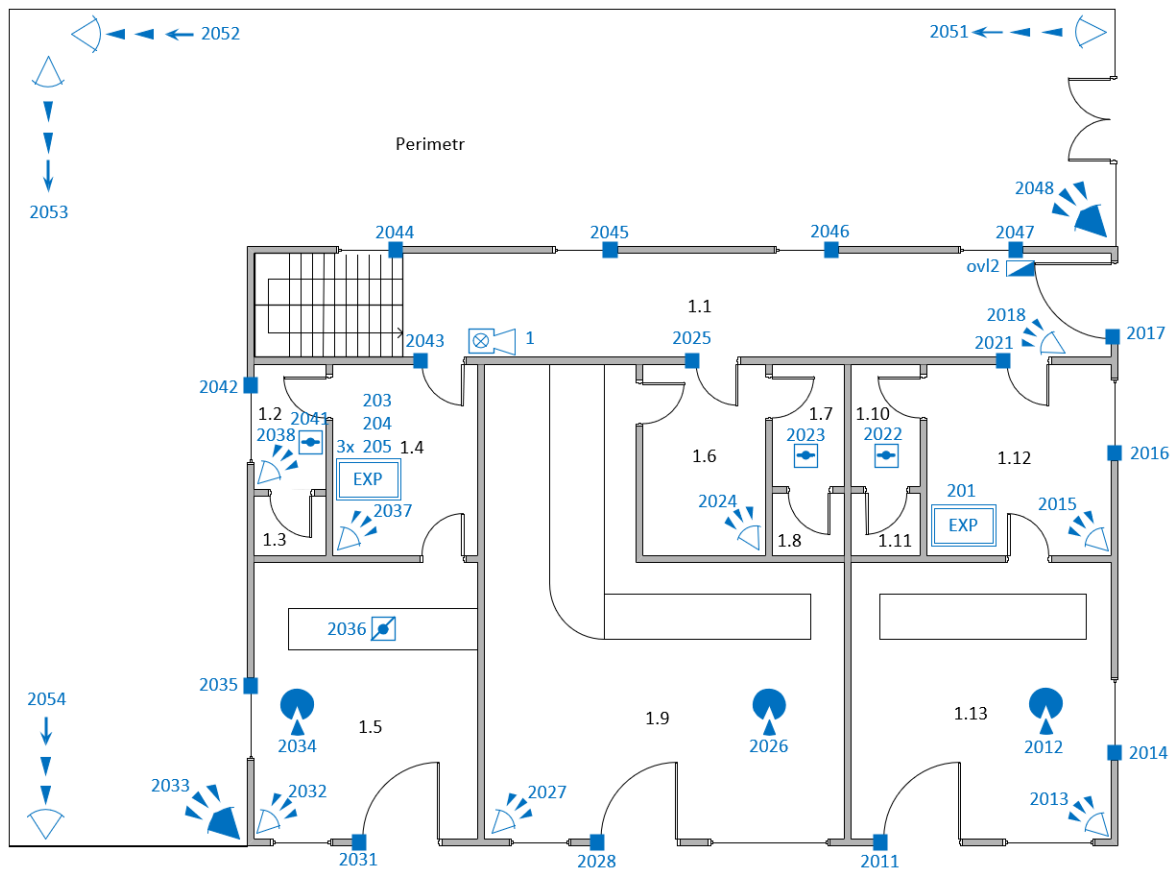


LEGENDA:


	Ústředna PZTS		Expandér
	GSM vysílač		PIR venkovní
	Klávesnice		Kabel CYKY 3 x 1,5 mm ²
	PIR vnitřní		Kabel SYKFY 3 x 2 x 0,5 mm ²
	Magnetický kontakt		
	Požární opticko-kouřový hlásič		
	PIR stropní		
	Tísňový hlásič		
	Vnitřní siréna s blikáčem		

DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Projekt:	Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 1
Obsah: blokové schéma	Datum: 03 / 2019
Navrhla: Bc. Aneta Hřibňáková	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka, Ph.D.
<i>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky</i>	

PŘÍLOHA P V: VARIANTA Č. 2 – 1. NP

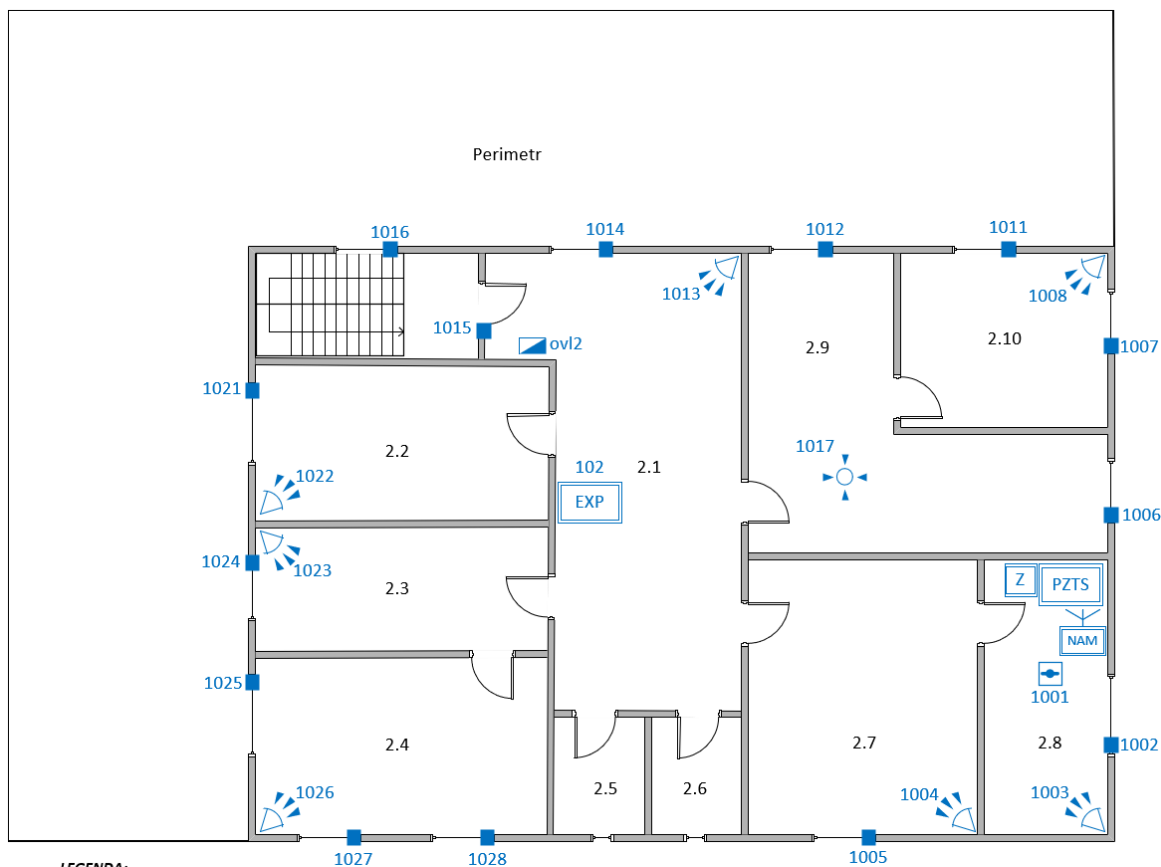


LEGENDA:









- | | | | |
|---|---------------------------|---|----------------------|
|  | Klávesnice |  | Audio detektor |
|  | PIR vnitřní |  | Požární hlásič |
|  | Magnetický kontakt |  | IR závora - vysílač |
|  | Tišňový hlásič |  | IR závora - přijímač |
|  | Vnitřní siréna s blikáčem | | |
|  | Expandér | | |
|  | PIR venkovní | | |

DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Projekt:	Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 2
Obsah: půdorys 1. NP	Datum: 04 / 2019
Navrhla: Bc. Aneta Hříbňáková	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka, Ph.D.
<i>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky</i>	

PŘÍLOHA P VI: VARIANTA Č. 2 – 2. NP

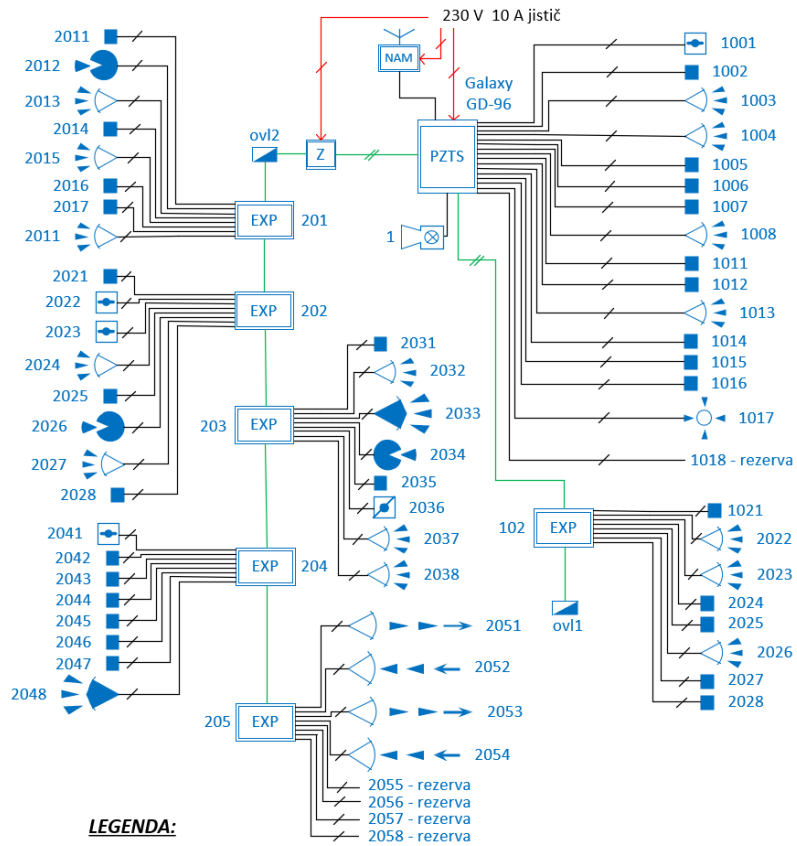


LEGENDA:

-  Ústředna PZTS
-  Rádiový vysílač
-  Klávesnice
-  PIR vnitřní
-  Magnetický kontakt
-  Požární hlásič
-  PIR stropní
-  Posilovací zdroj

<i>DIPLOMOVÁ PRÁCE</i>	
Projekt:	Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 2
Obsah:	půdorys 2. NP
Datum:	04 / 2019
Navrhla:	Bc. Aneta Hříbňáková
Vedoucí práce:	Ing. Karel Perůtka, Ph.D.
<i>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky</i>	

PŘÍLOHA P VII: VARIANTA Č. 2 – BLOKOVÉ SCHÉMA

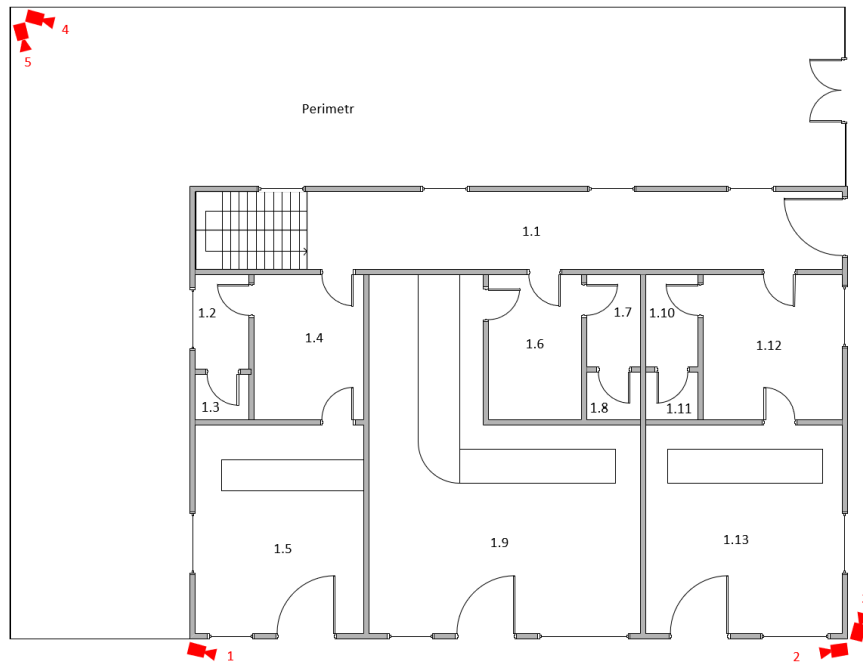


LEGENDA:


	Ústředna PZTS		IR závara - vysílač
	Rádiový vysílač		IR závara - přijímač
	Klávesnice		Vnitřní siréna s blikáčem
	PIR vnitřní		Tísňový hlásič
	Magnetický kontakt		Expandér
	Požární hlásič		PIR venkovní
	PIR stropní		Kabel CYKY 3 x 1,5 mm ²
	Audio detektor		Kabel SYKFY 3 x 2 x 0,5 mm ²
	Posilovací zdroj		Kabel JY(S)TY 1 x 2 x 0,8 mm ² + UTP cat 5e

DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Projekt:	Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 2
Obsah:	blokové schéma
Datum:	03 / 2019
Navrhla:	Bc. Aneta Hříbňáková
Vedoucí práce:	Ing. Karel Perůtka, Ph.D.
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky	

PŘÍLOHA P VIII: VARIANTA Č. 2 – KAMEROVÝ SYSTÉM

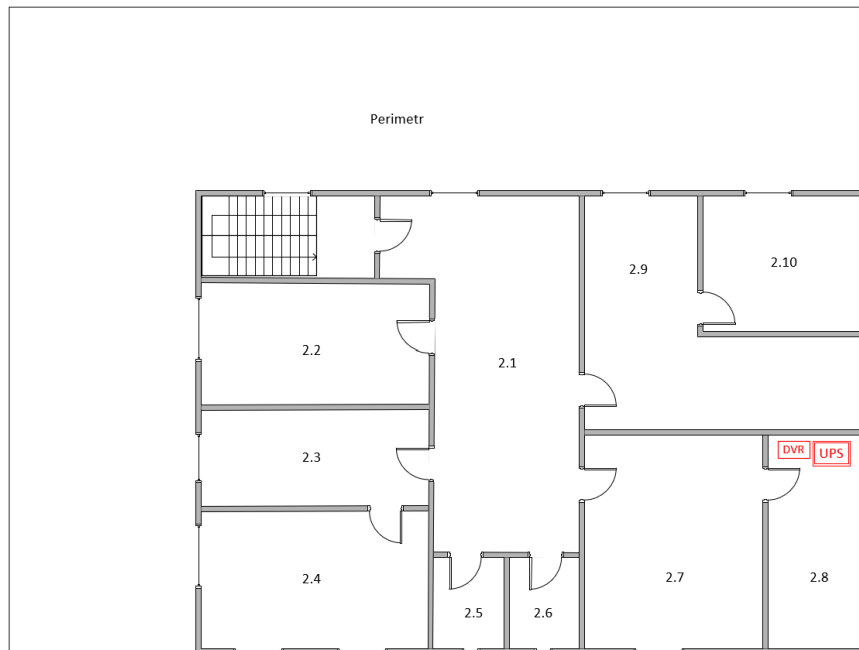


LEGENDA:


 Kamera


DIPLOMOVÁ PRÁCE

Projekt: Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 2 - CCTV	
Obsah: půdorys 1. NP	Datum: 04 / 2019
Navrhla: Bc. Aneta Hříbňáková	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka, Ph.D.
<i>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky</i>	



LEGENDA:

 Záznamové zařízení

 Záložní zdroj

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Projekt: Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 2 - CCTV	
Obsah: půdorys 2. NP	Datum: 04 / 2019
Navrhla: Bc. Aneta Hříbňáková	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka, Ph.D.
<i>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky</i>	

PŘÍLOHA P IX: VARIANTA Č. 1 – CENOVÁ NABÍDKA

Cenová nabídka				
PZTS - poplachový zabezpečovací a tísňový systém				
Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 1				
Zpracovala:	Bc. Aneta Hříbňáková			
Vedoucí práce:	Ing. Karel Perůtka, Ph.D			
Zařízení				
Položka	Typ	Počet	Cena/jedn.	Cena celkem
Ústředna	EVO HD	1	3 230,00	3 230,00
GSM komunikátor	PCS250-SWAN	1	4 490,00	4 490,00
Box + trafo	BOX M-80	1	1 126,00	1 126,00
Záložní zdroj	12 V / 26 Ah	1	1 231,00	1 231,00
Klávesnice	K641+	2	2 942,00	5 884,00
PIR	PRO plus (476)	11	272,00	2 992,00
PIR stropní	DG467	1	762,00	762,00
PIR venkovní	DG85	3	2 590,00	7 770,00
Magnetický kontakt	SD-50	7	83,00	581,00
Vnitřní siréna	BELL-TEC-356	1	290,00	290,00
Tísňový hlásič	ND100-GLT	1	365,00	365,00
Požární hlásič	FDR-26-S	1	797,00	797,00
Expandér	ZX8	2	1 471,00	2 942,00
Kabeláž				
drobný instalační materiál		1	100,00	100,00
kabel	CYKY 3 x 1,5	10	20,00	200,00
kabel	SYKFY 3 x 2 x 0,5	320	9,00	2 880,00
vodící lišta		60	20,00	1 200,00
Ostatní náklady				
Montáže				17 600,00
Naprogramování systému a uvedení do provozu				900,00
Zaškolení obsluhy				250,00
Dokumentace, provozní kniha				400,00
Revize, vystavení protokolu				400,00
Doprava a přesuny materiálu				600,00
Celkem				
Cena bez DPH				56 990,00 Kč
DPH		21 %		11 967,90 Kč
Celkem vč. DPH				68 957,90 Kč

PŘÍLOHA P X: VARIANTA Č. 2 – CENOVÁ NABÍDKA

Cenová nabídka				
PZTS - poplachový zabezpečovací a tísňový systém a CCTV - kamerový systém				
Projekt zabezpečení komerčního objektu a perimetru – projekt č. 2				
Zpracovala:	Bc. Aneta Hřibňáková			
Vedoucí práce:	Ing. Karel Perůtka, Ph.D			
Zařízení				
Položka	Typ	Počet	Cena/jedn.	Cena celkem
Ústředna	Galaxy GD-96	1	14 445,00	14 445,00
Rádiový vysílač + anténa	RTbz	1	5 241,00	5 241,00
Záložní zdroj ústředna	12 V / 26 Ah	1	1 847,00	1 847,00
Záložní zdroj vysílač	12 V / 7 Ah	1	442,00	442,00
Posilovací zdroj	12 V / 12 Ah	1	1 094,00	1 094,00
Modul bezdr. komun.	C079-2	1	2 892,00	2 892,00
Klávesnice	CP045-00	2	8 397,00	16 794,00
PIR	PRESTIGE IR	15	411,00	6 165,00
PIR stropní	RF360	1	719,00	719,00
PIR venkovní	HX-80N	2	4 856,00	9 712,00
Audio detektor	FG1625TAS	3	977,00	2 931,00
Magnetický kontakt	MAS333-6	29	251,00	7 279,00
IR závora	AX-130TN	2	3 706,00	7 412,00
Vnitřní siréna	SO/PICCOLO/WR/G3	1	284,00	284,00
Tísňový hlásič	ELM-PA-G3-W	1	493,00	493,00
Požární hlásič	SD169-AR	4	790,00	3 160,00
Expandér	G8	6	3 358,00	20 148,00
Bezdrátová klíčenka	TCC800M	10	862,00	8 620,00
Analogová kamera	DS-2CE16HOT-ITE	5	1 150,00	5 750,00
Záznamové zařízení	DS-7208HUHI-K2/P	1	7 700,00	7 700,00
HDD	WD Purple 2TB	1	1 849,00	1 849,00
UPS	EL800USBIEC	1	3 356,00	3 356,00
Kabeláž				
drobný instalační materiál		20	100,00	2 000,00
kabel	CYKY 3 x 1,5	15	20,00	300,00
kabel	SYKFY 3 x 2 x 0,5	840	9,00	7 560,00
kabel	UTP CAT 5e	60	9,00	540,00
kabel	JY(S)TY	60	9,00	540,00
koaxiální kabel		122	11,00	1 342,00
vodící lišta		210	20,00	4 200,00
Ostatní náklady				
Montáže				32 200,00
Naprogramování systému a uvedení do provozu				1 800,00

Zaškolení obsluhy			350,00
Dokumentace, provozní kniha			800,00
Revize, vystavení protokolu			600,00
Doprava a přesuny materiálu			800,00
<i>Celkem</i>			
Cena bez DPH			181 365,00 Kč
DPH	21 %		38 086,65 Kč
Celkem vč. DPH			219 451,65 Kč