Návrh zabezpečení rodinného domu

Karel Vahalík

Bakalářská práce
2019

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Karel Vahalík**
Osobní číslo:	**A16053**
Studijní program:	**B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor:	**Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia:	**prezenční**
Téma práce:	**Návrh zabezpečení rodinného domu**
Téma anglicky:	**Design of House Security**

Zásady pro vypracování:

1. **Zpracujte literární rešerši zaměřenou na bezpečnostní technologie využívané pro ochranu majetku.**
2. **Charakterizujte objekt, jeho okolí a proveďte bezpečnostní posouzení novostavby rodinného domu.**
3. **Vyberte vhodná bezpečnostní zařízení pro zabezpečení rodinného domu s ohledem na požadavky majitele.**
4. **Zpracujte návrh zabezpečení s ohledem na finanční limit daný investorem.**
5. **Navrhněte alternativní variantu vhodného zabezpečení, včetně vyčíslení nákladů a proveďte komparaci s předchozí variantou.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152s. ISBN 978-80-7454-230-5.**
2. **LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.**
3. **ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. ISBN 8073182173.**
4. **KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1**
5. **LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4.**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Stanislav Kovář**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **20. prosince 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2019**

Ve Zlíně dne 20. prosince 2018

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

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan

Ing. Jan Valouch, Ph.D.
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 …….

podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá problematikou zabezpečení rodinného domu s využitím technických prostředků bezpečnostního průmyslu. Teoretická část shrnuje informace z oblasti bezpečnosti nezbytné pro uvedení do problematiky bakalářské práce. Ta rovněž zahrnuje bezpečnostní posouzení rodinného domu s využitím dvou různých univerzálních analytických metod, jmenovitě SWOT a CLA. Výsledky bezpečnostního posouzení tvoří podklad pro následný návrh zabezpečení realizovaný ve dvou variantách s ohledem na požadavky majitele. Závěr bakalářské práce obsahuje vyčíslení nákladů a srovnání navržených variant zabezpečení.

Klíčová slova: bezpečnostní technologie, SWOT analýza, kontrolní seznam CLA, návrh zabezpečení rodinného domu, PZTS

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the issue of securing a family house using technical equipment of the security industry. The theoretical part summarizes information about the security field that is necessary for an introduction to the bachelor thesis. It also includes a security evaluation of the family house using two different universal analytical methods, namely SWOT and CLA. The results of the security evaluation form the basis for the subsequent security design implemented in two variants concerning the owner's requirements. The conclusion of the thesis contains quantification of costs and comparison of proposed security options.

Keywords: security technology, SWOT analysis, CLA checklist, alarm system design, I&HAS

Děkuji vedoucímu práce panu Ing. Stanislavu Kovářovi za cenné rady a připomínky k této práci.

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

OBSAH

ÚVOD **6**
I TEORETICKÁ ČÁST **7**
1 OCHRANA OBJEKTU **8**
1.1 FORMY OCHRANY OBJEKTU 8
1.2 TŘÍDY OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ 9
1.3 STUPNĚ ZABEZPEČENÍ 10
2 TECHNICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ **11**
3 MECHANICKÉ PRVKY BEZPEČNOSTI **14**
4 ELEKTRONICKÉ PRVKY BEZPEČNOSTI **15**
4.1 PZTS – POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍSŇOVÝ SYSTÉM 15
4.2 EPS – ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE 21
4.3 CCTV – UZAVŘENÝ TELEVIZNÍ OKRUH (CLOSED CIRCUIT TELEVISION) 25
5 POUŽITÉ METODY **28**
5.1 SWOT ANALÝZA 28
5.2 CLA – KONTROLNÍ SEZNAM 29
5. 3 METODA KOMPARACE 30
II PRAKTICKÁ ČÁST **31**
6 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU **32**
6.1 POPIS OBJEKTU A JEHO OKOLÍ 32
6.1.1 Zabezpečované hodnoty 33
6.1.2 Budova 33
6.1.3 Vnitřní vlivy 34
6.1.4 Vnější vlivy 35
6.2 KONTROLNÍ SEZNAM 35
6.3 SWOT ANALÝZA 38
6.3.1 Vyhodnocení SWOT analýzy 39
6.4 POŽADAVKY KLIENTA 40

7 NÁVRH PZTS Č. 1 41
7.1 STANOVENÍ STUPNĚ ZABEZPEČENÍ A TŘÍDY PROSTŘEDÍ 41
7.2 PŘEHLED A POPIS POUŽITÉ TECHNIKY 41
7.3 KONFIGURACE SYSTÉMU 44
7.4 CENOVÝ ROZPOČET PRVKŮ A POPIS KABELÁŽE 46
7.5 VÝPOČET NAPÁJECÍCH ZDROJŮ 48
7.6 HLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH 49
7.7 BLOKOVÉ SCHÉMA 49
7.8 VÝKRESY POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU 50
8 NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU Č.2 53
8.1 STANOVENÍ STUPNĚ ZABEZPEČENÍ A TŘÍDY PROSTŘEDÍ 53
8.2 PŘEHLED A POPIS POUŽITÉ TECHNIKY 53
8.3 KONFIGURACE SYSTÉMU 55
8.4 CENOVÝ ROZPOČET PRVKŮ A POPIS KABELÁŽE 57
8.5 VÝPOČET NAPÁJECÍCH ZDROJŮ 58
8.6 HLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH 59
8.7 BLOKOVÉ SCHÉMA 59
8.8 VÝKRESY POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU 60
9 SROVNÁNÍ NÁVRHŮ 64
ZÁVĚR 67
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 68
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 71
SEZNAM OBRÁZKŮ 72
SEZNAM TABULEK 73
SEZNAM PŘÍLOH: 74

ÚVOD

Člověk, už od svého zrození, má tendenci chránit si svůj život, zdraví i majetek, a tento lidský pud přetrval až do současnosti. Z tohoto důvodu člověk po celá staletí vymýšlí důmyslné zabezpečovací systémy, od jednoduchého plotu, příkopu, kamenného valu, palisád, kovových dveřních zámků v dobách nejstarších přes středověké opevněné hrady k bezpečnostním prvkům z doby průmyslové revoluce, ve které byl patentován první elektronický zabezpečovací systém v roce 1853 Augustinem Popem, či Edwin T. Holmes vymyslel elektronický alarm proti vloupání zlodějů. Dnešní trh disponuje širokým sortimentem kvalitní zabezpečovací techniky v přijatelné cenové relaci, dostupných komukoliv.

Předmětem práce je zabezpečení novostavby v obci nacházející se na okraji krajského města s 3 500 obyvateli. Výsledky výzkumu Policie České republiky odhalily zvyšující se trend majetkové kriminality v okolí obce - od roku 2015 do současnosti došlo v obvodním oddělení, ve kterém se objekt nachází, k 80 vloupáním do obydlí – z toho 57 neobjasněno. [23]. Tento fakt musí být zohledněn při analýze a vyhodnocení bezpečnostní situace. Vzhledem k této skutečnosti lze považovat téma bakalářské práce za aktuální a žádoucí především pro majitele rodinného domu v této oblasti.

V prvních bodech teoretické části je nastíněna problematika způsobů ochrany objektů se zaměřením na technickou ochranu. Dále jsou popsány bezpečnostní technologie použitelné při zabezpečení rodinného domu. Zejména se jedná o zabezpečení elektronickými prvky bezpečnosti, jako jsou PZTS, EPS a CCTV. Následuje popis základních pojmů věnujících se vybraným univerzálním analytickým nástrojům použitým v bakalářské práci. Jmenovitě se jedná o SWOT analýzu, metodu kontrolního seznamu CLA a metodu komparace.

Praktická část zahrnuje soupis zabezpečovaných hodnot objektu a praktické provedení analýz pomocí metod uvedených v teoretické části. Následuje posouzení aktuálního stavu zabezpečení, které slouží jako podklad pro tvorbu návrhu zabezpečení objektu ve dvou variantách. Obě řešení obsahují specifikace jednotlivých částí PZTS včetně finančních nákladů. Návrhy jsou zpracovány v programu AutoCAD.

Závěr práce nabízí porovnání obou variant, včetně popisu shodných i rozdílných stránek. Nakonec je zpracováno shrnutí nejdůležitějších bodů práce, nastíněna východiska pro možné další praktické využití.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 OCHRANA OBJEKTU

V posledních letech neustále narůstá kriminalita v oblasti majetkové trestné činnosti. Jedním z nejefektivnějších způsobů ochrany majetku je instalace technické ochrany objektů, která se rovněž a neustále v současné době rychle rozvíjí.

1.1 Formy ochrany objektu

Technická ochrana objektu je jednou z různých forem ochrany objektů. Tyto formy je možno rozdělit následovně:

Tab. 1. Formy ochrany objektů [1;4]

Klasická ochrana	Zajištění ochrany objektů pomocí mechanických zábran a zařízení. Např. oplocení, mříže, rolety, trezory apod. Základní forma ochrany objektů. V současnosti kombinovaná s ostatními druhy ochrany.
Režimová ochrana	Stanovení podmínek (režimových opatření) k zabezpečení objektu. Např. opatření pro vstup do objektu (vnější režimová opatření), zajištění osvětlení objektu (vnitřní režimová osvětlení).
Fyzická ochrana	Představuje významný prvek ochrany. Je to ochrana prováděná vrátnými, hlídači, strážnými, hlídací službou či policisty.
Technická ochrana	Založena na automatickém monitorování objektu. Používají se moderní elektronické prvky v součinnosti s mechanickými prvky bezpečnosti.

1.2 Třídy okolního prostředí

Pro optimální funkci použitých ochranných prostředků objektu je třeba stanovit prostředí, ve kterém se prvky technické bezpečnosti nacházejí. Publikace [3] rozlišuje čtyři typy prostředí – viz tabulka níže:

Tab. 2. Klasifikace okolního prostředí [3]

Název	Popis prostředí	Rozsah teplot
I. Vnitřní	Obvykle vnitřní prostory se stálou teplotou (např. v obytných nebo obchodních objektech).	+ 5 °C až + 40°C
II. Vnitřní všeobecné	Většinou vnitřní prostory, kde není stálá teplota (např. na chodbách, v halách nebo na schodištích a tam, kde může docházet ke kondenzaci na oknech a v nevytápěných skladových prostorách nebo skladištích, v nichž vytápění není trvalé).	- 10 °C až + 40°C
III. Venkovní chráněné	Převážně vně budov, přičemž bezpečnostní prvky nejsou plně vystaveny povětrnostním vlivům.	-25 °C až + 50°C
IV. Venkovní všeobecné	Obvykle vně budov, přičemž bezpečnostní prvky jsou plně vystaveny povětrnostním vlivům.	-25 °C až + 60°C

1.3 Stupně zabezpečení

Jaké bezpečnostní prvky a technologie budou použity při zabezpečení ochrany objektu, také závisí na míře předpokládaného narušení objektu. Pak se rozlišují čtyři následující stupně bezpečnostního rizika: [1]

Stupeň I: Nízké riziko – narušitelé mají malé znalosti o technickém zabezpečení objektu a mají k dispozici omezený výběr snadno dostupných nástrojů Např.: garáže, chaty, rodinné domy, byty.

Stupeň II: Nízké až střední riziko – narušitelé mají určité znalosti o technickém zabezpečení objektu a použijí základní sortiment nástrojů a přenosných přístrojů. Např.: komerční objekty.

Stupeň III: Střední až vysoké riziko – narušitelé jsou obeznámeni s technickým zabezpečením objektu a mají úplný sortiment nástrojů a přenosných přístrojů. Např.: zbraně, ceniny, informace, narkotika.

Stupeň IV: Vysoké riziko – narušitelé jsou zcela obeznámeni s technickým zabezpečením objektu, mají vypracovaný podrobný plán vniknutí a disponují kompletním sortimentem zařízení včetně prostředků, které umožňují náhradu rozhodujících prvků technického zabezpečení objektu. Např.: jaderné elektrárny, objekt národního významu.

Podle stanoveného stupně rizika lze pak vybrat typ bezpečnostních prvků a jejich rozmístění v objektu. Výběr odpovídá stupni zabezpečení a rozsah je možno stanovit s pomocí údajů v následující tabulce: [3]

Tab. 3. Úrovně střežení: [3]

Střeží se	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Obvodové dveře	O	O	OP	OP
Okna		O	OP	OP
Ostatní prostory		O	OP	OP
Stěny			P	P
Stropy nebo střechy			P	P
Podlahy				P
Místnosti	T	T	T	T

O - otevření, P- průnik, T - past (dohled ve vybraných prostorech, ve kterých je vysoká pravděpodobnost detekce)

2 TECHNICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ

Technická ochrana, která je v historii zabezpečení objektů poměrně novým druhem zabezpečení, je z hlediska rychlosti zákroku zásahové jednotky nejspolehlivější a nejhůře překonatelné. Z tohoto důvodu efektivně doplňuje klasickou ochranu. Obecně se jedná o detekční systém, který získává a přenáší informace o situaci v chráněném prostoru. Tyto informace jsou technickými prostředky vyhodnocovány z hlediska charakteru hrozícího nebezpečí.

Technická ochrana má následující dva základní úkoly [8]:

a) doplňuje a podporuje klasickou ochranu, což znamená, že zajišťuje a předává informace o jejím napadení, a tak dovoluje včasný zásah fyzické ochrany,
b) zvyšuje účinnost fyzické ochrany, např. tam, kde by bylo k ochraně objektu zapotřebí většího počtu lidí zajišťujících kvalitní fyzickou ochranu objektu, stačí při cíleném výcviku méně lidí, kteří reagují na poplachový signál.

Klasická ochrana slouží k zajištění příslušného objektu pomocí mechanických zařízení. Do mechanických zařízení patří všechny prvky nezávislé na zdroji elektrické energie. Jedná se především o vytváření různých zábran znemožňujících zpravidla odcizení či zničení cenných předmětů, výrobků, zboží, zařízení atd., anebo vytvářejících takové překážky, které by pachateli značně ztížily dosažení jeho cíle. Tato ochrana je základem každého zabezpečovacího systému, setkáváme se s ní prakticky na každém objektu. [8]

Je třeba si však také uvědomit, že prostředky technické ochrany nejsou samospasitelné a mnoho škod vzniká v těchto letech neodbornou instalací právě prvků technické ochrany. [4]

Z tohoto důvodu jsou stanoveny specifické normy v oboru zabezpečovací techniky. Základní legislativní rámec je dán zákonem č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky a jednotlivé součásti systémů. Směrnice, které z něj vycházejí, jsou v souladu se směrnicemi EU. V následující tabulce jsou některé z nich uvedeny: [7]

Tab. 4. Směrnice EU vztahující se k oboru zabezpečovací techniky [7]

Směrnice EU	**Název**
LVD 73/23	Technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
L 96	O harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility a dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh
L 325	Technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro prostředí s možností výbuchu
CPD 106	Bezpečnost při požáru
TTE 263	Telekomunikační koncová zařízení
EEC 58	Ochrana zdraví při práci

Publikace [1, str. 5] o ní píše: „Technická ochrana je založená na automatickém monitorování objektu pomocí technických prostředků objektové bezpečnosti. Cílem použití technické ochrany je zvýšení efektivity jiných forem ochrany objektu.“ Podle výše uvedeného autora využívá technická ochrana k zabezpečení objektu následující prvky:

1. ***Mechanické prvky bezpečnosti*** – mechanické prvky, které zamezují nebo znesnadňují proniknutí do chráněného objektu. Např. bezpečnostní oplocení, branky, mříže, bezpečnostní skla, trezory atd.
2. ***Elektronické prvky bezpečnosti*** **–** zajišťují ochranu osob a majetku pomocí elektronických (elektrických) prvků. Např. PZTS (Poplachový zabezpečovací a tísňový systém), EPS (Elektrická požární signalizace), CCTV (Uzavřený televizní okruh), ACCESS (přístupový a docházkový systém) atd.
3. ***Kombinované (mechatronické) prvky bezpečnosti*** – využívají pro ochranu kombinaci mechanických zábranných systémů s elektronickými prvky. Např. elektromotorický zámek, panoramatické elektronické kukátko atd.

4. ***Speciální prvky bezpečnosti*** – zahrnují specifické (speciální) prostředky k zabezpečení objektů. Např. detektory kovů, bezpečnostní rentgeny.

Z hlediska prostorového zaměření lze technickou ochranu podle publikace [4] dělit do 5 skupin.:

1. ***Obvodová ochrana*** – slouží k signalizaci narušení obvodu. Obvodem jsou myšleny katastrální hranice, které bývají většinou vymezeny pomocí přírodních nebo umělých bariér, jakou jsou např. meze, ploty, potoky atd., které přispívají k ochraně objektu.
2. ***Plášťová ochrana*** – střeží narušení pláště objektu mechanickými prostředky ochrany nebo poplachovými zabezpečovacími a tísňovými systémy (dále jen PZTS).
3. ***Prostorová ochrana*** – je zaměřena na ochranu konkrétního prostoru, kdy pachatel již vnikl do objektu
4. ***Předmětová ochrana*** – vyhodnocuje přítomnost pachatele u střeženého předmětu či při manipulaci s ním nebo jeho napadení např. ochrana trezorů.
5. ***Klíčová ochrana*** – je spuštěna signalizace při narušení tzv. klíčových míst, to jsou místa, kde se pohyb pachatele předpokládá tj. schody, chodby atd.

3 MECHANICKÉ PRVKY BEZPEČNOSTI

Řadíme zde veškeré mechanické prvky, které znesnadňují násilné vniknutí nepovolané osoby do chráněného objektu zvláště přes oplocení, přes dveřní či okenní otvory, případně manipulaci nepovolané osoby s chráněnými předměty v chráněném objektu. Proto je možno říct, že mechanické zábranné systémy jsou základem pro komplexní zabezpečení bytových i nebytových objektů. [5]

Mezi mechanické prvky bezpečnosti podle publikace [1] a [6] patří:

- ***Mechanické zábranné systémy obvodové ochrany*** – jedná se o prostředky, které zajišťují bezpečnost vyhrazeného území a prostor kolem chráněného objektu. V této souvislosti se mluví o perimetru objektu, čímž se rozumí katastrální hranice omezené obvykle přírodními nebo umělými bariérami - vodní toky, zdi, ploty, brány, branky, závory apod.) Patří sem:
  - všechny zámkové systémy
  - pomocné (přídavné) zámky
  - bezpečnostní kování
  - bezpečnostní dveře
  - mechanické závory aj.
- ***Mechanické zábranné systémy plášťové ochrany*** – zabraňuje jakémukoliv narušení standardních i nestandardních vstupů do objektu. Jedná se o zabezpečení vstupu do všech stavebních otvorů – dveří, oken, balkónů, sklepních oken, vikýřů, energetických šachet apod. Patří zde:
  - mříže
  - rolety
  - bezpečnostní fólie
  - bezpečnostní skla atd.
- ***Mechanické zábranné systémy předmětové ochrany*** – zabezpečuje prostory či úschovná místa, na kterých jsou ukládány peníze, cennosti, utajované skutečnosti apod. před zcizením nebo neoprávněnou manipulací. Zde např. spadají:
  - trezory
  - příruční pokladny
  - manipulační schránky atd.

4 ELEKTRONICKÉ PRVKY BEZPEČNOSTI

V dnešní době rychle se rozvíjejících mediálních a informačních technologií, které stále pružněji informují o zvyšující se kriminalitě, si člověk stále více a více uvědomuje, jak je nutné chránit sebe a svůj majetek. Jednou z možností jak zajistit rodinný dům, byt či jiný objekt před násilným vniknutím, vloupáním a poškozením majetku je kvalitní použití mechanických prvků bezpečnosti s využitím elektronických prvků bezpečnosti. Mezi ně zejména patří:

- PZTS (starší výraz EZS – elektrická zabezpečovací signalizace)
- EPS
- CCTV
- ACCESS
- Biometrické identifikační systémy
- Ochrana dat a informací
- Průmyslová havarijní signalizace
- Zdravotní a nouzová signalizace
- Elektronická ochrana zboží. [1]

Práce se zabývá především elektronickými prvky bezpečnosti, které slouží k technické ochraně objektu. Rozepisuje podrobněji problematiku PZTS, EPS a CCTV v dalších podkapitolách.

4.1 PZTS – Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Publikace [3, str. 3] jej definuje „jako kombinovaný systém určený k detekci poplachu vniknutí a tísňového poplachu.“

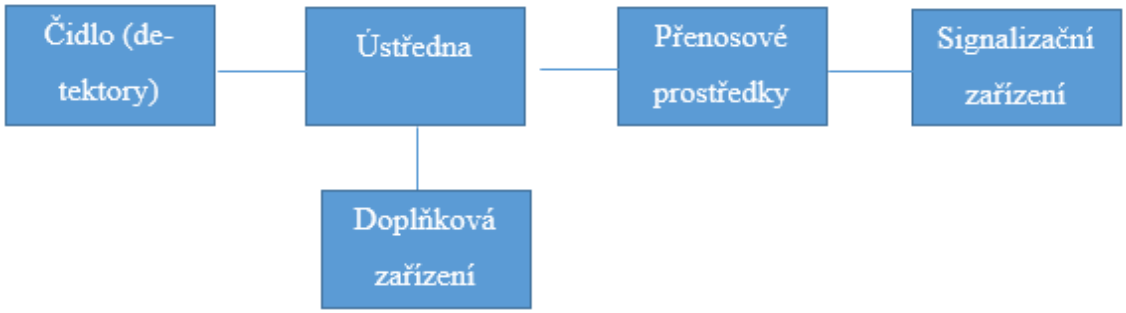
Publikace [1, str. 5] používá starší termín „elektronické zabezpečovací systémy“ a charakterizuje je „ jako komplex technických prostředků, které jsou schopny rozpoznat přítomnost nežádoucí osoby a tuto skutečnost určitým způsobem (opticky, akusticky) na definovaném místě signalizovat. Hlavním posláním tohoto systému je informovat vlastníka objektu o tom, že došlo k pokusu vniknutí do chráněného objektu.“

PZTS je soubor zařízení složený z několika částí, tvořících komplexní zabezpečovací řetězce (čidla, ústředny, přenosové prostředky, signalizační a ovládací panely). [9]

Zařízení PZTS můžeme definovat jako soubor technických prostředků ke zvýšení bezpečnosti střežených prostorů. Je základním elektronickým systémem patřícím do působnosti oboru poskytování technických služeb k ochraně majetku a osob. Nejčastěji bývá využíván k informování o nežádoucím vniknutí (vloupání) do střeženého objektu. Může být také využit k indikaci jiných (tísňových, provozních apod.) nebezpečí. [10]

Publikace [4, str. 24] charakterizuje EZS (PZTS): „je soubor prvků schopných dálkově opticky nebo akusticky signalizovat na určitém místě přítomnost, vstup nebo pokus o vstup narušitele do střežených objektů nebo prostorů."

Každý PZTS je složen z několika základních prvků, které mají specifické funkce a vytváří tzv. zabezpečovací řetězec[4]:



Obr. 1. Blokové schéma zabezpečovacího řetězce [4]

Ve chvíli, kdy je objekt narušen, vzniká poplach, který je signalizován akusticky prostřednictvím sirény a zároveň může být informace o poplachu přenášena GSM modulem, po telefonní lince nebo rádiovým signálem na dohledové a poplachové přijímací centrum - DPPC. Celý systém uživatel ovládá klávesnicí ústředny. ***Detektory*** jsou určeny k včasné lokalizaci narušitele objektu. Mohou to být [1]:

- Audio detektory, které reagují na frekvenci lomu skla upnutého v okenním rámu.
- Infrapasivní detektory, které reagují na rychlou změnu teploty v chráněném prostoru.
- Magnetické spínače, které reagují na otevření dveří a oken.

Základní částí PZTS je ***ústředna***. Jejím úkolem je shromažďování informací o stavu jednotlivých bezpečnostních čidel a na tomto základě pomocí vloženého rozhodovacího algoritmu vyhodnotit tyto informace s možností vyvolání poplachových signálů. [1]

Mezi její hlavní funkce patří zejména:

- přijímání a vyhodnocení signálů z připojených detektorů
- zajištění napájení detektorů a dalších zařízení elektrickou energií (u drátového propojení)
- diagnostika stavů systému
- uvádění systému do stavu zastřežení a klidu.

Ústředna PZTS je drátově nebo bezdrátově propojena s detektory a vyhodnocuje v reálném čase jejich stavy. V případě vyhodnocení poplachového stavu u některého z nich vyhlásí ústředna poplach. Poplach je jednak signalizován indikačními zařízeními jako jsou např. majáky, sirény apod., případně může být informace o poplachu dále distribuována prostřednictvím komunikačního rozhraní do připojeného dohledového poplachového a přijímacího centra (DPPC), na mobilní telefon v rámci sítě GSM. [11]

Významným parametrem ústředen je počet smyček. Smyčka je „způsob připojení prvků PZTS u analogových systémů, zahrnující skupinu detektorů, propojených společným vedením na samostatný vyhodnocovací obvod ústředny.“ [3]

Ústředny je možno rozdělit podle připojování smyček na [1]:

1. Ústředny analogové – smyčkové: každá poplachová smyčka je připojena na samostatný vyhodnocovací obvod ústředny, tudíž ke každému čidlu musí být přiveden kabel příslušné myčky. Z tohoto vyplývá její nevýhoda, kterou je poměrně rozsáhlá kabeláž.
2. Ústředny sběrnicové – s přímou adresací čidel: využívají digitální adresné komunikace po datovém vedení. Ústředna pravidelně aktivuje adresy jednotlivých čidel a přijímá příslušné odezvy. Kabeláž je minimální, avšak každé čidlo musí být vybaveno komunikačním modulem, který zprostředkovává komunikaci s ústřednou.
3. Ústředny koncentrátorové – smíšené: jsou kombinací analogových smyčkových ústředen a sběrnicových s přímou adresací čidel. Využívají se především při strážení rozsáhlých objektů.
4. Ústředny s bezdrátovou komunikací: propojení čidel s ústřednou je realizováno bezdrátově prostřednictvím rádiových vln. Minimalizuje tak kabeláž a používá se především v objektech, kde není vedení kabelů možné např. v historických budovách.

Jiné dělení ústředen podle dalšího zdroje je například toto [7]:

1. ústředny smyčkové
2. ústředny s přímou adresací čidel
3. ústředny smíšeného typu
4. ústředny s bezdrátovým přenosem signálu od čidel.

Další součástí PZTS jsou čidla jinak nazývané senzory. Pojem ***bezpečnostní senzory*** Publikace [1, str. 10] definuje: „ Bezpečnostní senzory jsou čidla používané k detekci narušení objektu.“ Při jeho narušení nastane změna vstupního signálu, ta je potom dále zpracovávána a vyhodnocena. Existuje mnoho bezpečnostních senzorů, které pracují na odlišných fyzikálních principech. Můžeme je dělit z pohledu energetického napájení na:

- Energeticky závislé – k funkci vyžadují nezávislý vnější energetický zdroj (např. baterie).
- Energeticky nezávislé – nepotřebují vnější energetický zdroj, pracují např. se změnou magnetického pole.

Podle umístění bezpečnostních senzorů se rozlišují senzory pro:

1. Obvodovou ochranu – signalizují narušení obvodu střeženého objektu.
2. Plášťovou ochranu – signalizují narušení pláště objektu. Do této skupiny patří například senzory uvedené v tabulce č. 5 níže.
3. Prostorovou ochranu – signalizují stav nebezpečí ve střeženém prostoru.
4. Předmětovou ochranu – signalizuje bezprostřední přítomnost pachatele.
5. Klíčovou ochranu – signalizuje narušení klíčových míst objektu (např. chodby, schodiště apod.). [1]

Tab. 5. Typy senzorů [1]

Kontaktní senzory: využívají přerušení proudového obvodu. Změna je většinou vázána na mechanický pohyb	Mikrospínače	Používají se ke kontrole přístupu do objektu, střeží uzamčený stav zámku.
	Dveřní a přechodové kontakty	Konstrukční kontaktní vidlice se zasunují do kontaktní zásuvky; jsou napojeny do zabezpečovací smyčky.
	Nášlapné kontakty	Tzv. nášlapné koberce. Aktivují se hmotností pachatele při vstupu na jejich plochu.
	Magnetické kontakty	Využívají ke své činnosti magnetické pole. Spínač sepne kontakty v případě, že pachatel otevře okno či dveře – posune magnet ke spínači a uzavře se tak elektrický obvod k alarmu.
	Rozpěrné tyče	Mechanické spínače aretované tyčí. Používají se jako doplněk zabezpečovacích systémů.
Destrukční senzory: jsou bezpečnostní čidla, která reagují na destrukci nějaké překážky.	Poplachové fólie, tapety, polepy	Pracují na principu přerušení vodivého média (elektrického vodiče) umístěného uvnitř fólie, tapety, popř. pod omítkou.
	Světlovodné zábranné sítě	Využívají změny optických vlastností optických kabelů.
Senzory destrukčních projevů: jsou čidla, která reagují na vibrace vznikající při narušení objektu.	Mechanická otřesová čidla	Pracují na základě setrvačnosti závaží, které se při dostatečném rozkmitu vychýlí a rozpojí tak zabezpečovací smyčku.
	Akusticko - elektrická otřesová čidla	Snímají vibrace akusticky, převedou je na elektrický signál.
Akustické senzory	Čidla rozbití skla	Mohou to být audio senzory, které reagují na zvuk rozbitého skla.

Detektor pak můžeme chápat jako zařízení zjišťující přítomnost nějakého fyzikálního jevu. [2]

Tab. 6. Typy detektorů [1]

Detektor pohybu	**Specifikace (popis)**
VKV detektory	Pracují na základě vysokofrekvenčních rádiových vln 420MHz a zaznamenávají změny na jednotlivých vzorkách odražených vln, které můžou být způsobeny vniknutím do objektu. Jsou náchylné ke spouštění falešných poplachů způsobených šumem pozadí, jako např. zvonění telefonu.
PIR detektory – pasivní infračervené detektory	Snímají změny teploty v oblasti monitorováním infračervené radiace, která je charakteristická pro všechny živé organismy. Když narušitel vnikne do objektu, PIR detektory zaznamenají rychlou změnu v infračervené radiaci. Nevýhodou je, že nemohou snímat celou plochu naráz, nelze jimi pokrýt každé místo v místnosti.
Aktivní infračervené detektory pohybu	Tyto detektory vysílají paprsek z vysílače do přijímače. Pokud dojde k přerušení paprsku pohybem pachatele, pak přijímací jednotka spustí poplach. Výhodou je, že využívají neviditelnou infračervenou energii, proto je pachatelem těžce objeví.
Mikrovlnné detektory pohybu	Pracují na principu vyzařování elektromagnetické energie ve formě mikrovln, které mohou pronikat sklem, tenkými zdmi či dokonce člověkem, Nevýhodou se jeví to, že může detekovat pohyb i mimo chráněný objekt.

Aby PZTS plnilo svůj účel, je nutné, aby se informace o poplachu přenášely ze střeženého objektu do místa, kde je možné bezpečnostní informaci přijmout a odpovídajícím způsobem na ni zareagovat. ***Přenosové prostředky*** používají čtyři základní cesty přenosu:

1. Přenos přímou (pevnou) linkou – základní, nejstarší, ale nejnákladnější způsob přenosu informací pomocí vlastního anebo pronajatého dvou nebo čtyřvodičového vedení.
2. Přenos po síti nízkého napětí – k přenosu poplachové informace se užívá elektrorozvodné sítě nízkého napětí. Nevýhodou je nefunkčnost systému při přerušení dodávky elektrické energie.
3. Přenos linkou jednotné telekomunikační sítě – využívá se zřízená linka pro běžný telefonní provoz. Spojení mezi objektem a DPPC je realizován obdobně jako u telefonického hovoru. V souladu s technickým pokrokem se rychle šíří přenos zabezpečovacích informací prostřednictvím počítačových sítí.
4. Přenos bezdrátový (rádiový, optický) – v dnešní době hojně využívaný způsob přenosu, a to především prostřednictvím sítě GSM (Global System for Mobile Communication). [4]

Signalizační zařízení v PZTS je zastoupeno tísňovými hlásiči. Rozeznáváme

a) Veřejné tísňové hlásiče – slouží veřejnosti či klientele k vyvolání tísňového hlášení. Bývají umístěné na viditelném a snadno dosažitelném místě.
b) Speciální tísňové hlásiče – jsou určeny k nepozorovanému vyvolání tísňového hlášení v případě přímého ohrožení. [4]

Mezi ***doplňková zařízení*** patří [7]:

- akustická signalizace
- optická signalizace
- grafické tablo
- tiskárny
- zařízení určená pro informování majitele objektu.

4.2 EPS – Elektrická požární signalizace

Zařízení elektrické požární signalizace (EPS je zkratkou vzniklou z názvu „Elektrická Požární Signalizace“, který je překladem z anglického „Fire Detection and fire Alarm

Systems“). Je to soubor hlásičů požáru, ústředen EPS, přenosových a doplňkových zařízení, která vytvářejí systém, kterým je opticky nebo akusticky signalizováno ohnisko nebo již vzniklý požár. Je jedním z technických opatření, které slouží ke zvýšení požární bezpečnosti objektů - jedná se o specifické požárně bezpečnostní zařízení. [12]

Dle jiného zdroje EPS je soubor technických zařízení, která slouží k tomu, aby detekovala požár při jeho vzniku a rychle přivolala na místo vznikajícího požáru pomoc. [1]

Hlavním úkolem EPS je [7]:

- rychlé a spolehlivé určení místa požáru
- vyhlášení poplachu
- aktivace a řízení evakuačního systému
- realizace automatické komunikace s HZS (hasičský záchranný sbor).

Rozeznáváme několik druhů EPS [1]:

- Jednostupňová – má jednu nebo více hlavních ústředen, na které jsou připojeny samočinné a tlačítkové hlásiče požáru.
- Vícestupňová - má hlavní a vedlejší ústředny, na které jsou připojeny samočinné a tlačítkové hlásiče požáru a vedlejší ústředny nižšího stupně.
- EPS s kolektivní adresací (konvenční systém) – její ústředna není schopna rozlišit, který z hlásičů signalizuje vznik požáru. Dokáže pouze určit na které hlásicí lince je tento hlásič zapojen. Konvenční systémy EPS jsou vhodné pro objekty menšího rozsahu a stojí na vyhodnocování změn na smyčce. Smyčka obsahuje požární hlásič a při vzniku požáru změní odpor a tím upozorní ústřednu, která signál vyhodnotí. Tento systém je méně nákladný než adresovatelný.
- EPS s individuální adresací - systém umožňuje identifikaci stavu jednotlivých hlásičů na hlásící lince s tím, že prvky komunikují vzájemně mezi sebou. Výhodou je, že lze rozeznat prvek (a tím i přesné umístění), který vysílá signál. Tyto prvky (hlásiče) komunikují s ústřednou individuálně.

EPS má tyto části:

1. ***Ústředna*** – centrální jednotka, která vyhodnocuje signály jednotlivých hlásičů. Dále je zpracovává, analyzuje a organizuje další opatření elektronickou cestou. Ústředny mají tyto základní funkce [1]:

- Vyhodnocování signalizace hlásičů - stavy: funkce, porucha, požár.
- Ovládání připojených zařízení, zejména spouští a řídí evakuaci, větrání, sirény (případně evakuační rozhlas) a přivolává hasičskou pomoc.
- Kontrola provozuschopnosti celého systému EPS.
- Nepřetržité napájení hlásičů požáru a dalších prvků EPS.

2. Hlásiče požáru – používají se pro sledování, měření, a případně i vyhodnocování změn fyzikálních parametrů a jejich změn provázejících vznik požáru. Hlásiče lze rozdělit dle následující tabulky:

Tab. 7: Hlásiče požáru [1]

Hledisko dělení	**Název hlásiče požáru**	**Charakteristika**
Podle spouštění	tlačítkové	Reagují na změnu parametrů provázejících vznik požáru prostřednictvím lidského činitele, který stiskne tlačítko a předá informace do ústředny.
	samočinné	Reagují na změnu parametrů provázejících vznik požáru bez nutnosti zásahu lidského činitele.
Podle časového zpoždění	hlásiče bez zpoždění	Reagují ihned po překročení nastavené mezní hodnoty sledovaného parametru.
	hlásiče se zpožděním	Překročení mezní hodnoty musí trvat nějakou dobu, pak hlásič reaguje.
Podle způsobu vyhodnocení změn sledované veličiny	maximální	Reagují na překročení mezní hodnoty.
	diferenciální	Reagují na překročení rychlostní změny parametru (zvláště teploty).
	kombinované	Vyznačují se maximální i diferenciální částí. Reagují v případě reakce alespoň jedné z obou částí.
	inteligentní	Mají vestavěnou "inteligenci", která provádí vyhodnocení změn fyzikálního parametru.
Podle místa, ve kterém hlásiče vyhodnocují parametry požáru	bodové	Sledují fyzikální parametry v jednom místě.
	lineární	Sledují fyzikální parametry na určitém úseku nebo v určitém prostoru.
Podle sledovaných parametrů	teplotní	Vyhodnocují vznik požáru na základě zvyšování teploty v prostoru.
	kouřové	Vyhodnocují vznik požáru na základě zjišťování přítomnosti požárních aerosolů v ovzduší, a to změnou vodivosti ionizace (ionizační kouřové hlásiče) nebo pomocí změn optického paprsku (opticko – kouřové hlásiče).
	multifunkční	Hlásiče kombinují teplotní a kouřová čidla do jediné jednotky s možností volby typu čidel pro aktivaci.
	hlásiče vyzařování plamene	Tyto hlásiče reagují na vyzařování plamene v určité části spektra nebo na určitých vlnových délkách.

3. Přídavná zařízení lze dělit následovně [1]:

- ZDP: Zařízení dálkového přenosu umožňuje přenos základních provozních stavů POŽÁR a PORUCHA na určené místo (nejčastěji ohlašovna požárů). Přenos je zajištěn i v nepřítomnosti či selhání obsluhy.
- OPPO: Pro usnadnění obsluhy ústředny EPS jednotkou požární ochrany v případě požáru signalizovaného EPS se připojují tzv. Obslužná pole požární ochrany (OPPO), jejichž prostřednictvím je možné provádět základní obsluhu EPS.
- Požární poplachové zařízení: jsou to části, které přijímají elektrický poplachový signál z ústředny EPS a převedou je na vhodnou akustickou nebo optickou formu – např, sirény, majáky apod.
- Stabilní hasicí zařízení: V objektu je např. instalován systém sprchových hlavic (skrápěčů, sprinklerů) pomocí nichž je vodou hašen vznikající požár, který je signalizován ústřednou EPS.
- ZOKT : Zařízení pro odvod kouře a tepla je zařízení, dovolující automaticky nebo ručně (pomocí tlačítka) otevřít střešní okno, které plní funkci kouřové klapky a odvést tak mimo ohrožené prostory kouř, plyny a teplo vznikající při požáru.

4.3 CCTV – Uzavřený televizní okruh (Closed Circuit Television)

Tyto okruhy se v současné době hodně využívají a používají se často jako vhodný doplněk systému PZTS. Kamerové systémy slouží k monitorování nejen průmyslových či veřejných prostor, ale i soukromých objektů a jejich okolí. Systém CCTV dovoluje efektivně monitorovat střežený prostor v reálném čase. Díky moderním technologiím je již obvyklý přenos obrazu datovými linkami nebo pomocí internetu. Základním prvkem tohoto systému je kamera. [1]

Mezi nejmodernější patří tzv. IP kamery, které se také nazývají síťové kamery a jsou ve spojení se zabezpečovacími systémy využívány zejména pro dohled nad majetkem a budovami. Jejich hlavním znakem je, že záznamy odesílají na vzdálená úložiště a obraz z nich se může sledovat v přímém přenosu na počítači nebo mobilním zařízení. Lze je variabilně namontovat, např. do podhledu ve stropě nebo na zeď. [13]

První IP kamera na světě spatřila světlo světa v roce 1996. Jejím vynálezcem byl zakladatel firmy AXIS Martin Green. Vstupy IP kamery jsou využívány zejména k přenesení logické informace, například z prvku PZTS. Tyto informace jsou zpracovány

procesorem kamery a podle nastavení pak IP kamera vykonává nezávislé činnosti, jako například změnu své polohy anebo aktivaci jiných funkcí podle nastavení samotné IP kamery. Výstupy slouží k odeslání logické informace do externích zařízení, které podle konfigurace taktéž vykonávají samostatně činnost, která je logickým výstupem spuštěna. IP kamery používají stejné síťové technologie jako ostatní síťová zařízení (např. počítače, tiskárny, modemy, mobilní telefony nebo tablety připojené prostřednictvím Wi-Fi). IP kamera přenáší živě digitální video přes síť do koncových zařízení, jako je počítač nebo mobilní telefon. S přidělenou IP adresou, zabudovaným webovým serverem a audio/video protokoly lze nezávisle na jiných zařízeních monitorovat sledovaný obraz.

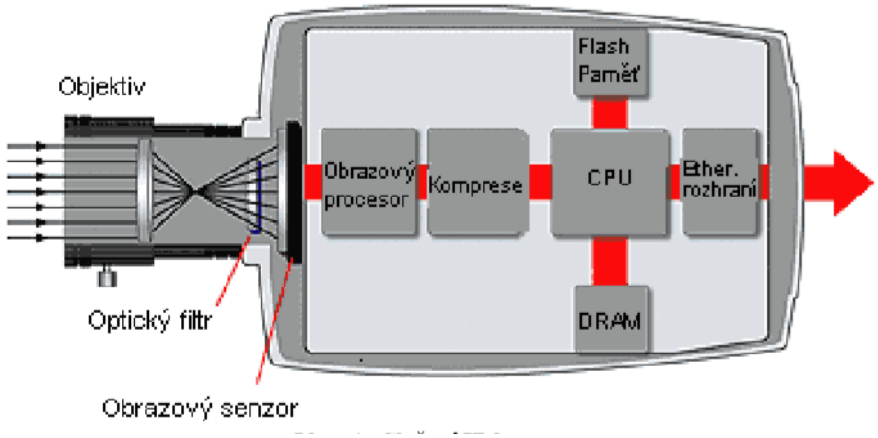
Kamerový systém se skládá z těchto částí [4]:

- kamerová jednotka
- přenosové vedení
- zobrazovací jednotka
- záznamové zařízení.

Kamerové jednotky lze rozdělit do dvou skupin podle provedení a určení:

1. ***Vnitřní kamery*** – se doporučují pouze pro použití v interiérech. Nejsou nijak chráněny proti povětrnostním vlivům, poškození vandaly, vodě apod.
2. ***Venkovní kamery*** – se doporučují ke sledování okolí objektů nebo pozemků. Jsou odolné proti vlivům vnějšího prostředí. Některé typy kamer lze dovybavit speciálními odolnými kryty, a tak zamezit vandalismu nebo odcizení. [13]

Snímaný obraz lze popsat jako světlo o určitých vlnových délkách, které se odráží od objektu, dále prochází přes objektiv kamery a dopadá na světlo citlivý snímač, zde se světlo přemění na elektrické signály. Pomocí analogově-digitálního převodníku jsou elektrické signály převedeny na digitální formát. Tyto data jsou dále zkomprimována pomocí výpočetní jednotky umístěné v kameře a poslána po síti. [14]



Obr. 2. Složení IP kamery [14]

Obrazový procesor = Je zde přijímán digitální signál, který je za využití různých funkcí upravován pro zlepšení konečné kvality videa.

CPU = Procesor, řídící veškeré operace v kameře.

DRAM = Slouží k ukládání interních operací procesoru, je to paměť dočasná – po odpojení napájení je smazána.

Flash paměť = Uchovává si data i bez napájení, slouží k ukládání uživatelského nastavení a systému kamery. [14]

Mezi užitečné vlastnosti IP kamer patří [13]:

- LED přísvit – osvětlení prostoru je realizováno pomocí bílého světla ze zabudovaných LED světel.
- Možnost otáčení – pomocí klávesnice nebo potřebného softwaru lze otočit kameru až o 360°.
- Detekce pohybu – v případě, že kamera zaznamená pohyb, spustí nahrávání na paměťovou kartu.
- Ukládání na SD kartu – záloha dat pro případ výpadku sítě.
- Bližší pohled – v krytu čočky je umístěno zvětšovací sklíčko, které umožňuje přiblížení daného místa.
- Vestavěný mikrofon – kamera mimo obraz zachycuje i zvuk.
- Vestavěný reproduktor – zpravidla dovoluje obousměrnou komunikaci, je možno tedy mluvit přes kameru.

5 POUŽITÉ METODY

Tato kapitola pojednává o metodách, které jsou využity v praktické části bakalářské práce – metoda kontrolního seznamu CLA, SWOT analýza, metoda komparace.

5.1 SWOT analýza

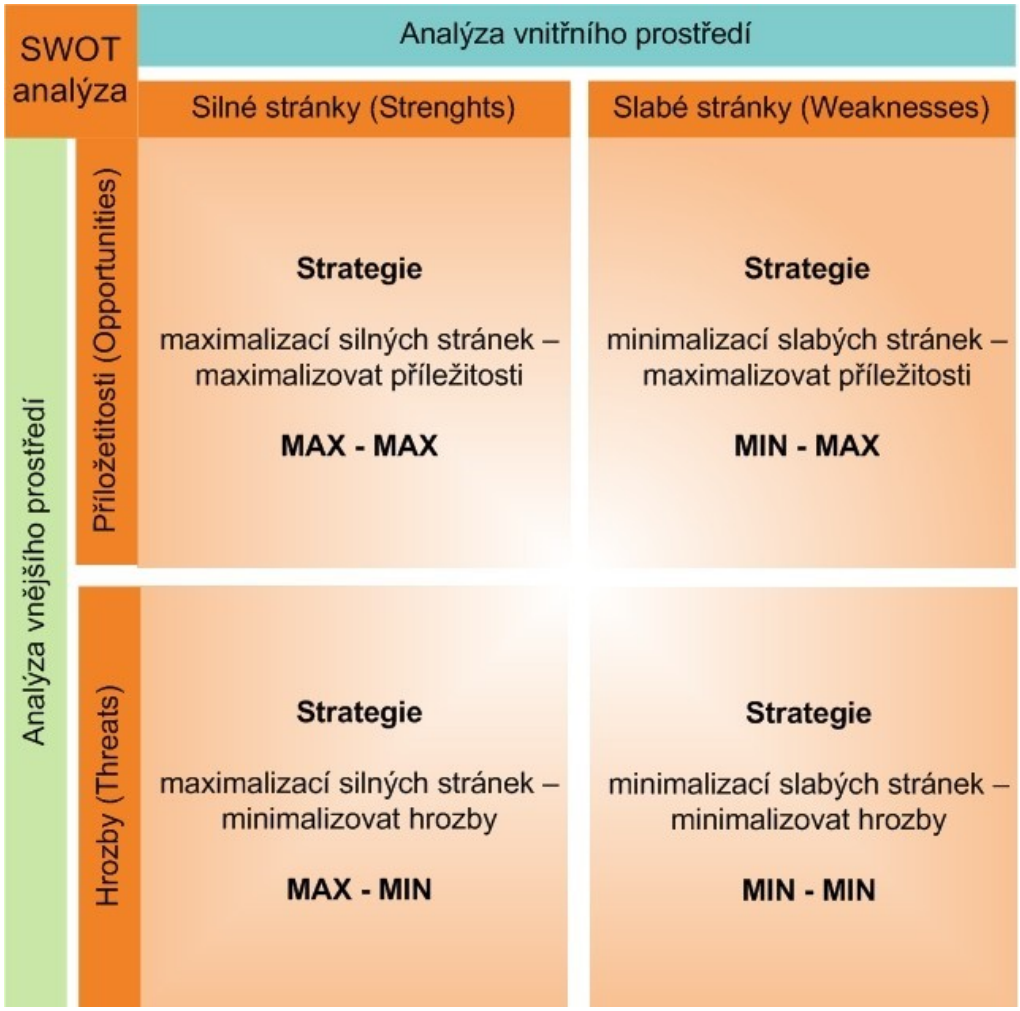
„SWOT analýza je univerzální analytická technika zaměřená na zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace nebo nějakého konkrétního záměru“

SWOT je zkratka převzatá z anglického původu slov, kde:

- **S** znamená Strengths = silné stránky
- **W** znamená Weaknesses = slabé stránky
- **O** znamená Opportunities = příležitosti
- **T** znamená Threats = hrozby.

Mezi základní pravidla při vytváření SWOT analýzy lze považovat tato [15]:

1. Svou pozornost věnovat pouze důležitým a klíčovým věcem. Seznam by neměl být dlouhý.
2. Při analýze se zaobírat pouze fakty a objektivními faktory. Není zde místo na spekulace a domněnky.
3. Při tvorbě SWOT analýzy je vhodné využít týmovou spolupráci, názory ostatních a stanovit tak váhu jednotlivých faktorů. Ty věci, na kterých se shodne více lidí, mají pak větší váhu.
4. Rozepsat faktory do čtyř vzájemně oddělených částí (tabulka/matice), viz Obr. 3
5. Základním předpokladem úspěšné SWOT analýzy je pak její vyhodnocení a hledání strategií k rozvoji organizace.



Obr. 3. Matice SWOT analýzy [16]

5.2 CLA – kontrolní seznam

Ve zdrojích můžeme najít některé definice této metody např.

„*Analýza pomocí kontrolního seznamu (CLA, Check List Analysis)* je velmi jednoduchá technika využívající seznam položek, kroků či úkolů podle kterých se ověřuje správnost či úplnost postupu. Analýza pomocí kontrolního seznamu je často základem různých sofistikovaných metod v oblasti kvality, bezpečnosti či rizik.“ [17]

„Metoda pro identifikaci rizika porovnáním se zkušenostmi, ve formě seznamu režimů poruchy a rizikových situací. Kontrolní seznam je pečlivě sestavený, obsáhlý seznam ochranných opatření, procedurálních kroků, vlastností materiálů, nebezpečí, nebo rysů správného postupu projektu („good practise“), které byly sestaveny zkušenými pracovníky k dílčí, přesné aplikaci. Kontrolní seznamy jsou používány k systematické kontrole

projektů, operací, stavu systému pro splnění požadavků legislativy, standardů nebo jiných specifických požadavků.“ [18]

Výhody kontrolního seznamu jsou:

Jednoduchost - lze snadno zkontrolovat dané položky seznamu. Odpovědi zaznamenat výsledky odpověďmi ano – ne, či jiným domluveným způsobem. Např. lze použít výrazy splňuje, téměř splňuje, nesplňuje apod.

Účinnost - je velmi účinnou technikou analýzy nebo kontroly. Poměrně rychle lze zjistit daný stav. Hodně často je používán pro zjištění souladu s normami nebo danými standardy.

Praktičnost - kontrolní seznam bývá často sestavován na základě poznatků z dobré praxe. Analýza pomocí kontrolního seznamu má uplatnění skoro ve všech oblastech lidských činností, např. „ Může se jím ověřovat stav nějakého zařízení či úplnost kroků před spuštěním zařízení (např. postup pilotů před vzletem letadla).“ [17]

5. 3 Metoda komparace

Komparaci lze chápat jako „srovnávání, přirovnávání; porovnání objektů za účelem stanovení jejich shodných nebo rozdílných znaků. Komparace je nejdůležitějším předpokladem zobecnění a hraje významnou úlohu v úsudcích podle analogie.“ [19]

Základními pravidly pro komparaci jsou [20]:

a) ***Definice objektu komparace*** – je třeba ujasnit, zda se budou srovnávat jevy, resp. procesy stejné kategorie; otázka přesné definice je naprosto zásadní.

b) ***Určení cíle komparace*** - obvykle je snaha komparativní metodou dospět k rozpoznání shod a rozdílů mezi objekty komparace.

c) ***Stanovení kritérií pro vlastní analýzu zvolených objektů*** - rozumíme tím definici hlediska, podle kterého se budou jevy či procesy srovnávat. Obvykle se hledá nejmenší společný jmenovatel z hlediska znaků, který by současně nebyl zanedbatelný a jehož použití by bylo přínosné. Platí, že čím početnější je soubor komparovaných jevů nebo procesů, tím méně četný je soubor kritérií, podle kterých srovnáváme.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

Prvním krokem k návrhu zabezpečení objektu je jeho bezpečnostní posouzení. Je potřeba zjistit aktiva, hrozby a míru rizika zabezpečovacích hodnot, zohlednit konstrukci budovy, její stáří. Důležitým faktorem pro instalaci zabezpečovacího systému je znalost okolí a jeho možného vlivu na funkčnost systému, tyto vlivy se mohou nacházet jak vně objektu tak i uvnitř.

6.1 Popis objektu a jeho okolí

Vybraný dům lze popsat jako dvoupodlažní novostavbu pevné konstrukce o rozměrech 10x10 m. Nachází se na oploceném pozemku o výměře 800 m^2. Ze dvou stran je obklopen obydlenými stavbami, z jedné strany je nezastavěný pozemek a z poslední strany místní příjezdová obousměrná komunikace. Oplocení je v jedné části poškozeno – je možné zde proniknout na pozemek.

V domě se nachází 5 obytných místností s příslušenstvím (kuchyň, koupelna, WC, komora, chodby, schodiště, sklep, půda). Součástí novostavby je garáž o rozměrech 6x4 m. Objekt je trvale obydlen manželským párem, je potřeba počítat i s výskytem dvou menších psů v objektu.

Obr. 4. Mapa lokality objektu [21]

6.1.1 Zabezpečované hodnoty

Druh majetku - v domě se nachází tato aktiva: elektronika, šperky, hotovost, automobil, jízdní kola, zahradní technika. Pro možného pachatele jsou atraktivní, snadno zpeněžitelná.

Hodnota majetku - novostavba má hodnotu 3,5 milionů. Další aktiva jsou v hodnotě okolo 250 000 Kč.

Množství, velikost - většina dražší elektroniky je větších rozměrů a nesnadno se s ní manipuluje – TV, monitory, PC, reprosoustavy. Zpeněžení této elektroniky je však velice snadné. Zloději budou spíše vyhledávat menší elektroniku, jako jsou fotoaparáty, mobily, videokamery apod.

Historie krádeží - nejčastějším způsobem pachatelů je „poškození rámu okna nebo dveří a za pomocí nástroje uvolní uzavírací mechanismus.“ [22] Mezi další způsoby patří rozlomení cylindrické vložky, vypáčení dveří, vysazení dveří z pantu. Pachatelé vnikají do rodinných domů i přes balkonové, či terasové dveře, okna nebo rozbijí skleněnou výplň. Dalším místem pro vniknutí bývají nezabezpečené garáže, které jsou s domem propojeny. Z tohoto hlediska lze posuzovat objekt jako rizikový. [22]

Nebezpečí- v objektu se nachází několik látek, které mohou být pro okolní prostředí a osoby velmi nebezpečně při nesprávném zacházení – laky, spreje, ředidla, propan-butan, plynové láhve apod. Tyto látky se zejména nachází v garáži, která je propojena s objektem.

Poškození- majetek není veřejně přístupný a v této lokalitě není znám výskyt vandalismu, proto je také velmi nepravděpodobný.

6.1.2 Budova

Konstrukce - budova je zděné dvouplášťové konstrukce z pórobetonových tvárnic. Mezi vnitřním a vnějším obvodovým zdivem se nachází i patnáct centimetrů široká nehořlavá izolační minerální vata. Střešní krov je z dřevěných trámů a dřevěného záklopu. Střecha je pokryta betonovými taškami. Podlahy jsou betonové.

Otvory - v objektu se nachází 12 oken, z toho 7 snadno dosažitelných, bez bezpečnostního kování. Na střeše objektu je jedno světlíkové a jedno vnitřní střešní okno. Dále lze zde najít čtyři uzamykatelné vstupy - hlavní vchodové dveře s velkou zasklenou plochou bez bezpečnostních prvků, zadní vchodové dveře s bezpečnostním sklem, sekční garážová vrata a celodřevěné dveře vedoucí do garáže.

Režim provozu objektu - tento objekt není pravidelně obsazen, v pracovních hodinách je objekt neobydlen. Objekt není veřejně přístupný.

Držitelé klíčů - jsou schopni reagovat do 30 minut na případný vyvolaný poplach.

Lokalita - od roku 2015 do současnosti došlo v obvodním oddělení, ve kterém se objekt nachází, k 80 vloupáním do obydlí – z toho 57 neobjasněno. [23]

Stávající zabezpečení - objekt nedisponuje žádnými prvky PZTS a MZS, krom bezpečnostního skla u zadního vchodu do objektu. Objekt disponuje jedním požárním hlásičem.

Historie krádeží, loupeží a hrozeb - objekt byl již jednou vykraden. Pachatel rozbil skleněnou výplň zadních dveří domu a následně si je otevřel. Došlo k ztrátám na majetku – odcizení hotovosti, šperků a menší elektroniky – odhad škody na 30 tis. Kč.

Bezpečnostní prostředí - objekt je postaven v příměstské zástavbě.

6.1.3 Vnitřní vlivy

Vodovodní potrubí - vodovodní potrubí je zhotoveno z plastových trubek, pohyb vody v nich by mohl případně ovlivnit funkci mikrovlnných detektorů.

Vytápění, vzduchotechnické a klimatizační systémy - vytápění domu je etážové a zajištěno plynovým kotlem. V koupelně se nachází jeden horkovzdušný ventilátor – často se nepoužívá. Turbulence vzduchu by neměla ovlivňovat použití ultrazvukových detektorů.

Vývěsní štítky nebo obdobné závěsné předměty - všechna okna v přízemí jsou vybavena záclonami. Okno v obývacím pokoji je osazeno vertikálními žaluziemi, které mohou ovlivňovat detektory pohybu při průvanu.

Zdroje světla - do obývacího pokoje mohou směřovat světlomety projíždějících automobilů, a to kvůli velké prosklené ploše. Každopádně z ulice je vysazena vyšší zeleň, která částečně zabraňuje průsvitu do interiéru. Při instalaci PIR detektoru je potřeba vzít tento fakt v potaz.

Elektromagnetické rušení - v domácnosti se nachází běžné certifikované domácí spotřebiče (lednička, pračka, kotel).

Vnější zvuky - rušivým zvukem, který by mohl případně aktivovat ultrazvukový detektor je domovní zvonek a telefon.

Divoká nebo domácí zvířata - objekt není trvale obýván žádnými zvířaty, ale přechodně zde bývají dva psi menšího vzrůstu, takže s tím je potřeba při výběru detektorů počítat.

Průvan - při zastřežení objektu by zde neměl být žádný průvan, ovšem je potřeba dbát na správně zavřené okna a dveře. Vzniklý průvan by mohl ovlivňovat činnost detektorů a vyvolávat falešné poplachy

Uspořádání skladovaných předmětů - objekt je vybaven běžným nábytkem, nevyužívá se ke skladování. V garáži je uskladněno několik druhů nářadí a materiálů, tady je potřeba dbát na umístění detektorů.

Zvláštní pozornost - objekt je suchý, nedochází ke kondenzaci vody na skle – detektory lze instalovat i na zasklení.

6.1.4 Vnější vlivy

Dlouhodobě působící faktory - k objektu vede místní komunikace, která není určena pro veřejné parkování. Přes objekt nevede žádný letecký koridor. V blízkosti asi 1km se nachází konečná stanice tramvaje.

Krátkodobě působící faktory - objekt se nachází v zastavěné části, v dohledné době není plánována výstavba, která by ovlivnila jeho zabezpečení.

Vlivy počasí - objekt se nenachází v žádném výjimečně exponovaném prostředí.

Vysokofrekvenční rušení - blízko objektu se nenachází žádné vysokofrekvenční rušení.

Sousední objekty - nevylučuje se, že sousední objekty by nemohly využívat zařízení, jež generují vysoké hladiny elektromagnetického rušení.

Vlivy klimatických podmínek - je třeba brát v úvahu místní klimatické podmínky.

6.2 Kontrolní seznam

Bezpečnostní posouzení objektu bylo dále provedeno prostřednictvím metody kontrolního seznamu (CLA) a výsledky zaznamenány do níže uvedených tabulek:

Tab. 8. Kontrolní seznam část 1[autor]

Hrozba	**Stav**	**ANO**	**NE**
Požár	Je v objektu aspoň 1 funkční hlásič požáru?	X	
Povodeň	Nachází se objekt na kopci?	X	
Úder blesku	Je objekt vybaven hromosvodem?	X	
Vichřice	Je blízké okolí bez stromů, které by svým pádem mohly objekt poškodit?		X

Tab. 9. Kontrolní seznam část 2 [autor]

Hrozba	**Stav**	**ANO**	**NE**
Krádež	Jsou při pohledu z ulice překážky (zeleň, oploceni, apod.) zabraňující pohledu na některý hodnotný majetek?	X	
Vloupání, vandalismus	Má objekt neporušenou obvodovou ochranu?		X
	Je objekt vybaven prvky PZTS?		X
	Je objekt vybaven kamerovým systémem?		X
	Jsou cenné předměty uchovány v trezoru?		X

Tab. 10. Kontrolní seznam část 3 [autor]

Hrozba	**Stav**	**ANO**	**Částečně**	**NE**
Překonání oplocení	Je složité překonat oplocení objektu?			X
Vyháčkování	Jsou vstupní dveře vybaveny bezpečnostní cylindrickou vložkou?			X
Rozbití skleněných výplní oken	Jsou všechna okna vybavena bezpečnostní folii, či sklem?			X
Rozbití skleněných výplní na dveřích	Jsou všechny dveře vybaveny bezpečnostní folii, či sklem?		X*	
Vypáčení, vysazení dveří	Jsou dveře vybaveny bezpečnostní lištou proti vypáčení?			X
Odvrtání zámku	Jsou dveře vybaveny bezpečnostním kováním?			X
Vypáčení oken	Jsou okenní rámy chráněny proti vypáčení?			X
Překonání přes střechu, balkón	Jsou na území objektu uzamčeny žebříky a podobné nářadí?	X		

**Pouze zadní vchodové dveře jsou vybaveny bezpečnostním sklem*

Přírodní vlivy - ze seznamu z části 1 lze vyčíst, že objekt je před přírodními vlivy relativně dobře chráněn, ovšem přírodní vlivy jsou nevyzpytatelné, tudíž je velmi těžké se proti nim chránit. Problémem by mohla být zvláště vichřice, jelikož v okolí rostou vyšší stromy, které by mohly objekt svým pádem poškodit. Tyto stromy se ovšem nenachází na území objektu, tudíž tuto skutečnost není možné nijak ovlivnit.

Ohrožení člověkem - ze seznamu z části 2 a 3 je jasné, že v tomto ohledu je objekt mnohem zranitelnější. Může za to mimo jiné i absence jakéhokoliv technického zabezpečení – objekt není vybaven prvky PZTS, kamerovým systémem nebo trezorem. Disponuje pouze jedním požárním hlásičem. Navíc chybí vhodné mechanické prvky zabezpečení – např. bezpečnostní kování, zámky s bezpečnostní cylindrickou vložkou. Okna a dveře nejsou chráněny proti případnému vypáčení bezpečnostními lištami. Za mínusy můžeme považovat i to, že obvodovou ochranu pozemku, která je tvořena dřevěným laťkovým a drátěným plotem lze snadno překonat, v jednom místě je dokonce drátěné pletivo porušeno. Na pozemek vedou dva vstupy, pro pěší a pro automobil. Oba jsou vybaveny základní cylindrickou vložkou FAB řady 100. Okna objektu jsou

uzamykatelná zevnitř. Celkem 7 oken je snadno dosažitelných, dalších 5 je dosažitelných jen pomocí žebříku. Hlavní vstup do garáže a do objektu nemá žádné bezpečnostní prvky.

Kladem je, že vstup do objektu z odvrácené strany je vybaven bezpečnostním sklem, avšak bez bezpečnostní cylindrické vložky, či bezpečnostního dveřního kování. Posledním vstupem do objektu jsou garážová výklopná vrata, která nelze ručně otevřít. Vrata jsou automaticky ovládaná pomoci ovládače.

6.3 SWOT analýza

Jako další metoda pro posouzení zabezpečení vybraného objektu byla vybrána SWOT analýza. Cílem dále uvedené SWOT analýzy je rozpoznání silných stránek rodinného domu a identifikace stránek slabých, ve vztahu k příležitostem a hrozby z vnějšího prostředí.

Tab. 11. SWOT analýza objektu [autor]

S (Silné stránky)	**W (Slabé stránky)**
• Umístění objektu • Zámky (uzamykatelné vstupy) • Plášťová ochrana • Sousedi	• Obvodová ochrana • PZTS • EPS • Cena majetku • Osvětlení objektu
O (Příležitosti)	**T (Hrozby)**
• Oprava oplocení • Pořízení psa • Kamerové systémy • Zařízení EPS • Zařízení PZTS • Vylepšení osvětlení	• Vloupání • Krádež • Vandalismus • Požár • Rostoucí kriminalita (ublížení na zdraví)

Silné stránky dle SWOT analýzy tkví v umístění objektu. Rodinný dům je umístěn v okrajové části města. Další silnou stránkou jsou sousedé, kteří jsou v dohledové vzdálenosti ze všech stran od objektu.

Slabé stránky rodinného domu jsou hlavně obyvatelé objektu a jejich případná nedbalost. Jelikož majitel měl na stavbu domu omezený rozpočet, zabezpečení domu bylo odloženo do budoucna. Tudíž objekt postrádá jakékoliv prvky technické ochrany.

Příležitosti jsou hlavně v možnosti instalace technických zabezpečovacích zařízení, od požárních hlásičů, detektorů až po kamerové systémy. Při absenci obyvatelů v domě je další příležitosti si pořídit i psa. Dále by měla být zmíněna oprava stávajícího oplocení.

Hrozby jako vloupání, krádež je možno eliminovat pomoci zabezpečovacích prvků. Hrozby typu přírodních vlivů ovšem nelze tak jednoduše odstranit.

Bodové ohodnocení SWOT analýzy s následným vysvětlením ohodnocení se nachází v příloze č. 1 této práce.

6.3.1 Vyhodnocení SWOT analýzy

Vyhodnocení SWOT analýzy je provedeno pomocí součtu bodového ohodnocení z předchozí kapitoly. Silné stránky a příležitosti jsou kladné, slabé stránky a hrozby jsou považovány za záporné.

- *Silné stránky* – součet +3
- *Příležitosti* – součet +3,25
- *Slabé stránky* – součet -2,75
- *Hrozby* – součet -3,8

Nyní využijeme algebraický součet všech složek pro vyhodnocení stavu objektu.

3 + 3,25 + (-2,75) + (-3,8) = **-0,2**

Intervaly:

- **(-∞, 0) – vysoké riziko**
- (0, 5) – střední riziko
- (5, ∞) – nízké riziko

Výsledek je záporné číslo, což znamená, že riziko ohrožení objektu je vysoké.

6.4 Požadavky klienta

Požadavkem klienta je zabezpečit rodinným dům včetně garáže, která je s domem spojená. Klient chce zabezpečit dům prostřednictvím PZTS a EPS.

Nejsou specifikovány žádné speciální požadavky na zabezpečení domu, v domě se nenachází neobvykle cenné předměty či vyšší obnosy peněz v hotovosti. Je zde preference na využití bezdrátových komponentů, drátové komponenty instalovat do míst, která nejsou obývána např. sklep, garáž, půda. Zde je potřeba vést kabeláž pomocí elektroinstalačních lišt. Maximální dohodnutá cena všech komponentů bez práce nesmí přesáhnout hodnotu 40 tisíc Kč.

7 NÁVRH PZTS Č. 1

Pro návrh poplachového zabezpečovacího systému je potřeba určit stupeň zabezpečení objektu s ohledem na charakter objektu a hlavně na finanční možnosti investora. Důležitá je i správná volba jednotlivých periferii zabezpečovacího systému.

7.1 STANOVENÍ STUPNĚ ZABEZPEČENÍ A TŘÍDY PROSTŘEDÍ

Dle platné normy ČSN EN 50131-1 ED. 2 (334591) s názvem „Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky“ z roku 2017 se stanoví stupeň zabezpečení novostavby rodinného domu ***stupněm 1*** – podle tabulky níže. Při volbě stupně zabezpečení je potřeba brát v potaz i finanční možnosti investora.

Tab. 12. Rozdělení typů zabezpečení budov [8]

Rozdělení typů zabezpečení budovy	**Kategorie dle ČSN 50131-1**	
byty, rodinné domy, garáže	1	nízká rizika
komerční objekty	2	nízká až střední
peněžní ústavy, směnárny, památky, zbraně, narkotika	3	střední až vysoká
objekty nejvyššího významu – státní instituce, jaderná zařízení	4	vysoká rizika

Pro optimální funkci použitých ochranných prostředků je objekt zařazen ***do I. třídy, garáž patřící k objektu pak do II. třídy*** – podle Tab. 2: Klasifikace okolního prostředí [3] uvedené v teoretické části zde.

7.2 PŘEHLED A POPIS POUŽITÉ TECHNIKY

S ohledem na finanční možnosti byla zvolena níže uvedená skladba prvků zabezpečovacího systému. Systém je navržen tak, aby ho v budoucnu mohl majitel rozšířit a zvýšit i stupen zabezpečení na stupeň 2. Veškeré komponenty splňují normy pro stupeň zabezpečení 2 a prostředí vnitřní všeobecné.

Použité komponenty:

1. JA-82K Ústředna EZS - OASiS s GSM JA-82Y a radio modulem JA-82R
2. JA-81E Drátová klávesnice
3. JA-81F Bezdrátová klávesnice
4. SA214-2.6 Bezúdržbové akumulátory
5. JA-80A Bezdrátová zálohovaná venkovní siréna
6. JA-83P Bezdrátový PIR detektor pohybu osob
7. JA-83M bezdrátový magnetický detektor otevření
8. JS-20 LARGO - PIR detektor pohybu osob
9. Opticko-kouřový konvenční hlásič ID100
10. SA-203 Detektor magnetický kontakt mini samolepící

Ústředna - JA-82K Ústředna EZS - OASiS s GSM JA-82Y a rádio modulem JA-82R

Byla zvolena ústředna JA-82K od české firmy Jablotron. Ústředna je hybridní s maximálním připojením až 50 smyček z toho až maximálně 14 drátových (pouze s rozšiřujícím modulem), což je pro tento objekt velmi důležité, jelikož se využijí jak bezdrátové tak drátové smyčky. Ústředna již v ceně zahrnuje GSM komunikátor, pro přenos poplachu přes GSM sít, a radiový modul pro komunikaci s bezdrátovými detektory. Ústředna je umístěna ve sklepě pod schodištěm. [24]

Klávesnice – JA-81E drátová

Drátová klávesnice JA-81E je určena k ovládání a programování systému. Obsahuje čtečku bezdrátových přístupových karet a dovoluje připojit detektor otevření dveří. Klávesnice se k ústředně připojuje kabelem. [24] Drátová klávesnice byla vybrána k ovládání systému z prostoru garáže. Klávesnice má vstup pro připojení magnetického detektoru otevření dveří, který vždy pracuje ve zpožděné zóně.

Klávesnice JA-81F bezdrátová

Její funkce je stejná jako u výše uvedené klávesnice. Liší se připojením. Komunikuje bezdrátově protokolem OASiS a je napájena z baterií. Bezdrátová klávesnice je umístěna u vstupních dveří do objektu a je na ní připojen magnetický detektor umístěný na dveřích. [24]

SA214-2.6 Bezúdržbové akumulátory

Akumulátor do skříně ústředny sloužící jako záložní zdroj v případě výpadku proudu.

JA-80A bezdrátová zálohovaná venkovní siréna

Výrobek je prvkem systému JA-80 Oasis firmy Jablotron. Používá se k signalizaci poplachu ve venkovním prostředí. Je vybavena sabotážními senzory, komunikuje bezdrátovým protokolem Oasis a je napájena lithiovou baterií. Bezdrátová venkovní siréna byla vybrána pro signalizaci vyvolaného poplachu spolu s GSM přenosem na mobil majitele. [24]

JA-83P Bezdrátový PIR detektor pohybu osob

Zmenšená podoba pohybového PIR detektoru pokrývá až 112m² podlahové plochy. Digitální analýzou se dosahuje vysoká odolnost vůči falešným poplachům. Tato verze nemá vstup pro připojení senzoru otevření dveří. Detektor JA-83P se využívá k prostorové detekci pohybu osob uvnitř budov. Jeho detekční charakteristiku lze měnit použitím alternativní čočky. Odolnost k falešným poplachům je dvoustupňová, volitelná. Detektor komunikuje bezdrátovým protokolem OASiS a je napájen z baterie. Detektor je vybrán díky snadné instalaci a hlavně je bez kabeláže. Potřeba nasadit alternativní čočky – JS 7910, z důvodu občasné přítomnosti dvou psů menšího vzrůstu. [24]

JA-83M bezdrátový magnetický detektor otevření

Vybrán pro obytné prostory domu, bezdrátové připojení komunikuje přes protokol Oasis a slouží k detekci otevření dveří, oken apod. [24]

525DM VISION A-M - PIR + MW detektor pohybu osob

Jedná se o duální detektor kombinující PIR detektor s mikrovlnným detektorem. Oba signály jsou zpracovávány digitálně, což omezuje výskyt falešných poplachů. Detektor byl zvolen, protože v garáži může docházet ke změnám teplot (např. chladnutí motoru auta), které by mohl PIR detektor označit jako falešný poplach. Jedná se o drátový detektor a je umístěn v garáži. [24]

Opticko-kouřový konvenční hlásič ID100

Kouřový hlásič byl vybrán pro detekci v garáži objektu, kde se nachází různé nebezpečné látky, které se mohou při nesprávném zacházení, nepozornosti vznítit.

SA-203 Detektor magnetický kontakt mini samolepící

Drátový magnetický kontakt pro detekci otevření oken, dveří do garáže, kde není potřeba využívat bezdrátových detektorů. [24]

7.3 KONFIGURACE SYSTÉMU

Periferie lze zařadit do tří sekcí - A,B,C - přičemž část A je např. garáž, část B je přízemí a část 3 první patro. Při nastavení ABC se provede rychlé zabezpečení celého systému (A, B i C), při nastavení A se provede zajištění sekce A (hlídání garáže – vhodné na denní zastřežení), B provede zajištění sekcí A i B (hlídání garáže a přízemí – vhodné na noc).

Stav systému lze ovládat z klávesnice, klíčenkou, dálkově telefonem nebo internetem, případně z připojeného počítače s programem OLink. V této konfiguraci lze přistupovat k systému přes volně stažitelný program OLink 2.0, a to díky GSM komunikátoru JA-82Y, který ústředna obsahuje. [24]

Rozdělení zón:

Tab. 13. Rozdělení detektorů do zón a podsystémů [autor]

zóna 1	zpožděná	detektor 1 (na klávesnici)	Podsystém B (přízemí)
zóna 2	okamžitá	detektor 2	
zóna 3	následně zpožděná	detektor 3	
zóna 4	okamžitá	detektor 4	
zóna 5	okamžitá	detektor 5	
zóna 6	okamžitá	detektor 6	
zóna 7	okamžitá	detektor 7	
zóna 8	zpožděná	detektor 8 (na klávesnici)	Podsystém A (garáž)
zóna 9	následně zpožděná	detektor 9 (drát.)	
zóna 10	okamžitá	detektor 10,11(drát.)	
zóna 11	zpožděná	detektor 12 (drát.)	
zóna 12	okamžitá	detektor 13, kouřový hlásič (drát.)	
zóna 13	okamžitá	detektor 14	Podsystém C (1. patro)
zóna 14	okamžitá	detektor 15	
zóna 15	okamžitá	detektor 16	

Zastřežení systému

- Stisk klávesy A zajistí podsystém A (garáž), stisk B zajistí podsystém A i B (garáž a přízemí), stisk klávesy ABC zastřeží celý systém (A, B i C).
- Stisk klávesy je následován zadáním uživatelského kódu, nebo karty
- Pomocí klíčenky:
    - stiskem zámku se zajistí celý systém
    - stiskem černého tlačítka se zajistí A (garáž)
    - stiskem bílého tlačítka se zajistí A+B (garáž a přízemí)

- Po zajištění klávesnice pípne a začne odpočítávat čas pro odchod, signalizace A, B a C ukazují, které části jsou zajištěny. [24]

Odjištění systému

- Během příchodového zpoždění je potřeba zadat uživatelský kód (nebo kartu) případně stisknout tlačítko odemčení na klíčence, poté se celý systém odjistí. [24]

7.4 CENOVÝ ROZPOČET PRVKŮ A POPIS KABELÁŽE

Prvky zabezpečovacího systému byly vybrány s ohledem na požadavky investora:

- maximální cena zabezpečovacího systému (mimo kabeláž a práce) – 40 000 Kč
- převážně využití bezdrátových komponentů – drátové zapojení lze využít ve sklepě a garáži.

Tab. 14. Výpis všech prvků s cenou [autor]

	počet	cena/ks	cena
JA-82K Ústředna EZS - OASiS s GSM JA-82Y a radio modulem JA-82R	1	12 329 Kč	12 329 Kč
JA-81E Drátová klávesnice	1	2 104 Kč	2 104 Kč
JA-81F Bezdrátová klávesnice	1	2 853 Kč	2 853 Kč
SA214-2.6 Bezúdržbové akumulátory	1	369 Kč	369 Kč
JA-80A Bezdrátová venkovní siréna	1	3 290 Kč	3 290 Kč
Optickokouřový konvenční hlásič ID100	1	515 Kč	515 Kč
JA-83P Bezdrátový PIR detektor pohybu osob	6	1 578 Kč	9 468 Kč
JA-83M bezdrátový magnetický detektor otevření	4	968 Kč	3 872 Kč
525DM VISION PIR+MW	1	926 Kč	926 Kč
SA-203 Detektor magnetický kontakt mini samolepící	5	89 Kč	445 Kč
BAT-3V0-CR123A	12	65 Kč	780 Kč
JS-7910 Zvířecí čočka	6	60 Kč	360 Kč
			37 311 Kč

Pro připojení drátových prvků systému je zvolen Kabel UTP 4x2 cat. 5e. UTP kabel je primárně určen pro montáž počítačových sítí, ale využít se dá i pro montáž alarm systémů Jablotron. Výhoda je ta, že jednotlivé prvky využijí jen 6 žil kabelu, zbylé 2 se dají využít na jiné účely. [24]

Popis kabeláže na základě dále uvedeného návrhu:

- kabeláž č. 1: Ústředna –> magnetický kontakt na vstupních dveřích do garáže
- kabeláž č. 2: Ústředna –> magnetický kontakt na oknech, požární hlásič
- kabeláž č. 3: Ústředna –> PIR+MW detektor
- kabeláž č. 4: Ústředna –> magnetický kontakt u kotelny
- kabeláž č. 5: Ústředna –> klávesnice v garáži.

7.5 VÝPOČET NAPÁJECÍCH ZDROJŮ

Celková spotřeba energie všech komponent zabezpečovacího systému je dle níže uvedené tabulky:

Tab. 15. Odběr proudu jednotlivých komponent [24]

Prvek	**mA**
ústředna JA-82K	30
modul JA-82R	20
klávesnice JA-81E	30
komunikátor JA-80Y	35
525DM VISION PIR+MW	30
Optickokouřový konvenční hlásič ID100	40
celkem	185

$$C = I * t = 0{,}185A * 12h = 2{,}22Ah$$

Pro zvolené komponenty je zapotřebí ústřednu doplnit akumulátorem o kapacitě minimálně 2,22Ah. Bezdrátové komponenty nemají žádný odběr z ústředny.

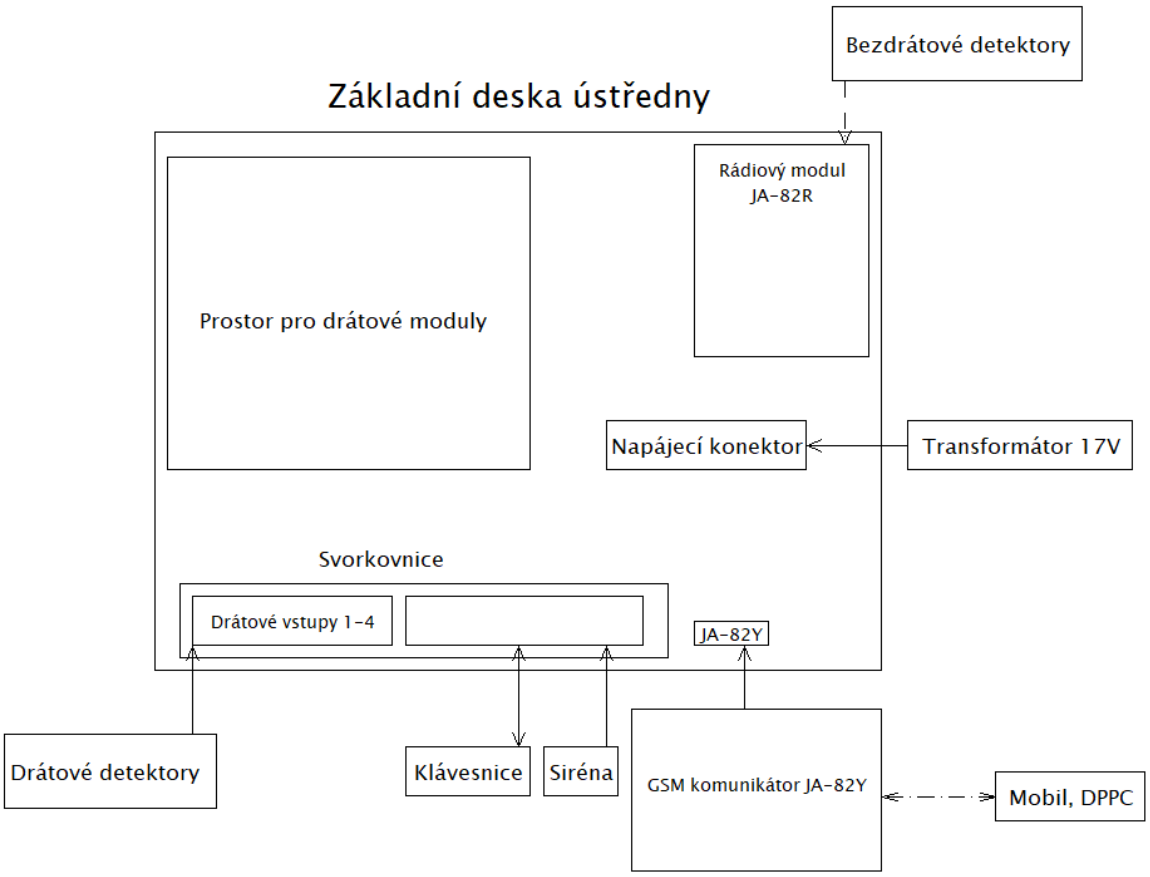
7.6 HLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH

Vyhlášení poplachu je oznámeno majiteli na mobilní telefon. V případě potřeby je možnost zaslat informace o poplachu v objektu i na DPPC Jablotronu, které vyhodnocuje operátor tísňové linky. Tato služba je zpoplatněna na 480 Kč na měsíc v případě základní ochrany, celková ochrana vychází na 890 Kč měsíčně.

Majitel objektu je schopen zjistit stav objektu do 30 minut od vyvolání poplachu. Výjezd při základní a běžné ochraně je zpoplatněn na 800 Kč, respektive 500 KČ.

7.7 BLOKOVÉ SCHÉMA

Blokové schéma navrženého PZTS je znázorněno na následujícím obrázku:

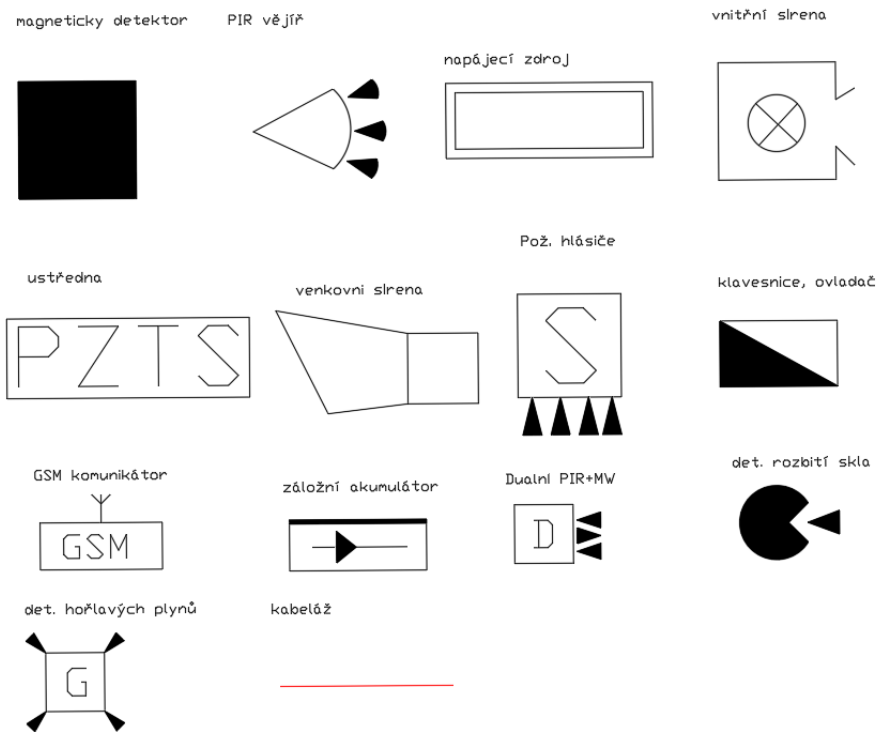


Obr. 5. blokové schéma PZTS [autor]

7.8 VÝKRESY POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU

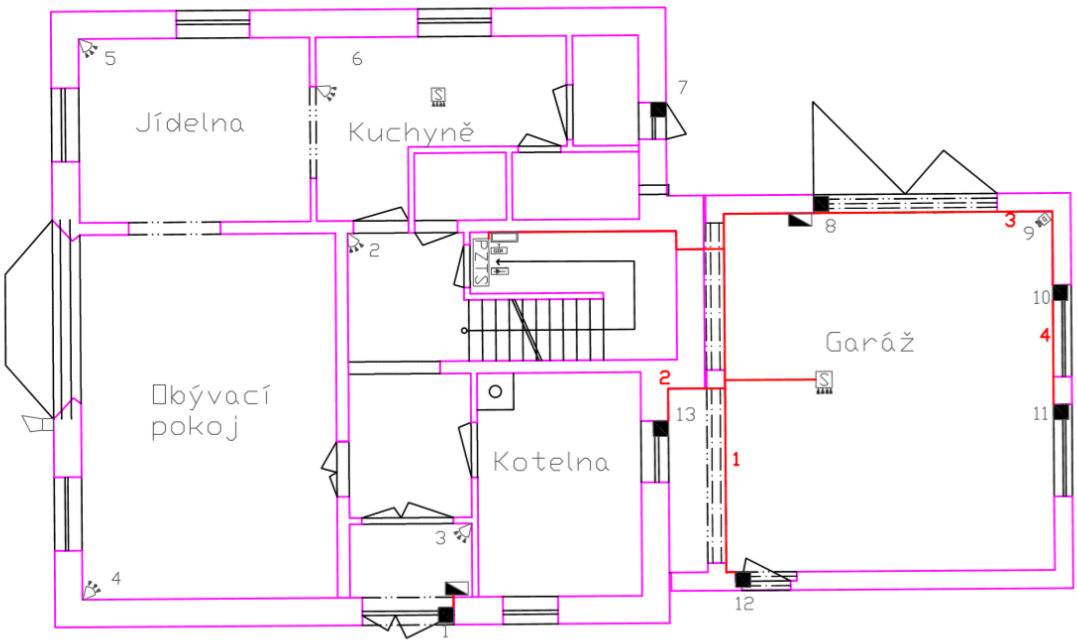
Do následujícího půdorysu rodinného domu je zakreslena pozice všech prvků PZS.

Výkresy jsou zpracovány v programu AutoCAD 2019. Používané schématické značky jsou znázorněny na obrázku níže:

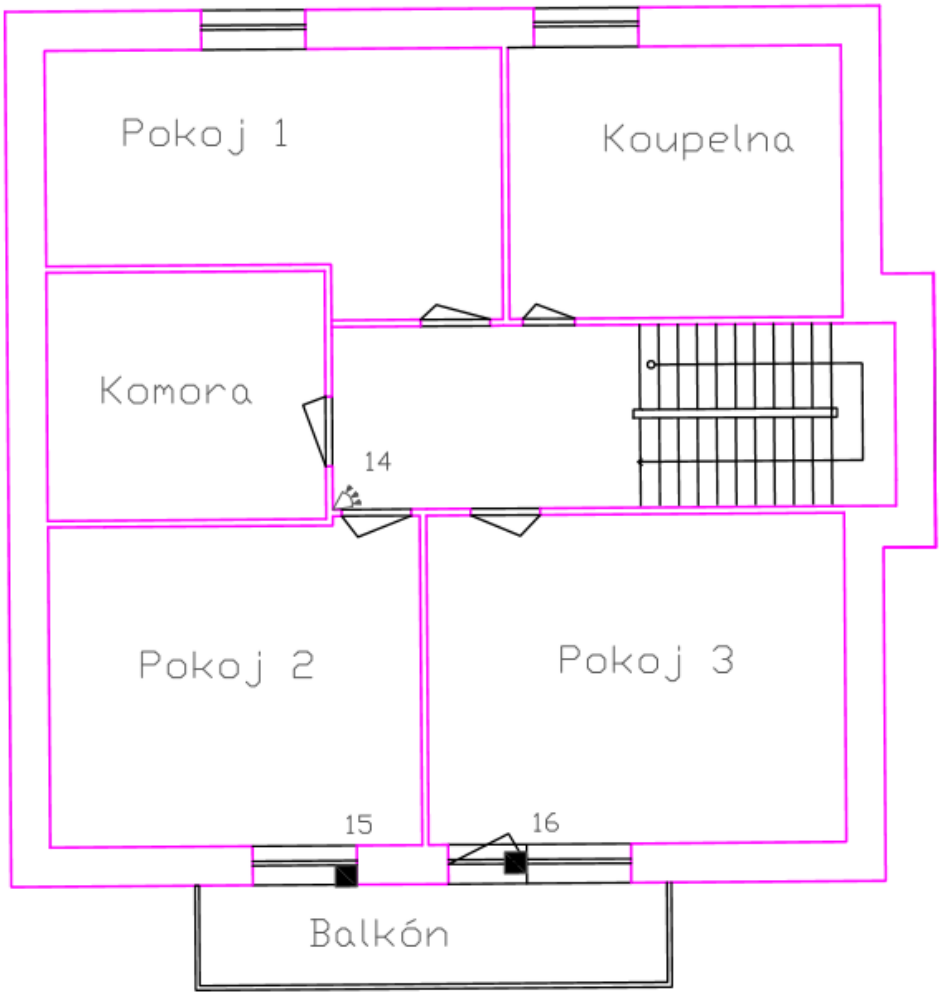


Obr. 6. Schematické značky prvků PZTS [autor]

Veškeré detektory jsou očíslovány a přiřazeny do jednotlivých zón viz Tab. 13.



Obr. 7. Půdorys domu přízemí [autor]



Obr. 8. Půdorys prvního patra [autor]

8 NÁVRH POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU Č.2

Druhým návrhem pro zabezpečení rodinného domu je návrh s využitím drátového zapojení celého zabezpečovacího systému.

8.1 STANOVENÍ STUPNĚ ZABEZPEČENÍ A TŘÍDY PROSTŘEDÍ

Pro zvolený návrh s využitím drátových prvků je zvolen vyšší stupeň zabezpečení, než u prvního návrhu – ***stupeň 2*** **–** viz Tab. 3. Úrovně střežení: [3] a Tab. 12. Rozdělení typů zabezpečení budov. [8]

Komponenty patřící do domu jsou přiřazeny ***do I. Třídy – vnitřní prostředí,*** a komponenty patřící do garáže do ***II. třídy – vnitřní všeobecné*** - viz Tab. 2. Klasifikace okolního prostředí. [3]

8.2 PŘEHLED A POPIS POUŽITÉ TECHNIKY

S ohledem na finanční možnosti byla zvolena níže uvedená skladba prvků zabezpečovacího systému. Systém je navržen tak, aby ho v budoucnu mohl majitel rozšířit a zvýšit i stupeň zabezpečení na stupeň 2. Veškeré komponenty splňují normy pro stupeň zabezpečení 2 a prostředí vnitřní všeobecné.

Použité komponenty:

1. Ústředna HS2032 NKT VK
2. Klávesnice HS2LCD
3. Zónový expandér HSM2108
4. Komunikátor TL2803G
5. Akumulátor 7Ah UT
6. Venkovní zálohovaná siréna OS-365A
7. PIR detektor LC-100-PI
8. Duální detektor PIR+MW LC-104-PIMW
9. Detektor tříštění skla LC-105-DGB
10. Opticko-kouřový konvenční hlásič ID100
11. Magnetický kontakt MAS203
12. Detektor hořlavých plynů GS-133

Ústředna HS2032 NKT VK

Byla zvolena ústředna POWER NEO HS2032 od kanadské firmy DSC. Ústředna má 8 zón, které je možné rozšířit až na 32 – drátových i bezdrátových, po zakoupení příslušných modulů. V krytu ústředny je místo až na 17Ah akumulátor, což je pro následující aplikaci dostačující. K ústředně je potřeba dokoupit komunikátor **TL2803G**, díky kterému je možnost posílat poplachové zprávy na mobilní telefon majitele. Dále byl zvolen zónový expandér s 8 drátovými zónami, který se také umisťuje do krytu ústředny. Ústředna je umístěna ve sklepě, stejně jak v předešlém návrhu. [25]

Klávesnice HS2LCD

LCD alfanumerická klávesnice s krytem kláves pro ústředny řady Power NEO, velký 32 znakový displej, 1 zónový vstup/výstup, zobrazuje stav 128 zón, v globálním režimu zobrazuje stav 8 bloků, umožňuje ovládání 8 bloků, zobrazuje instrukce k ovládání, stav systému, poruchové stavy, umožňuje prohlížení paměti událostí, obsahuje 5 prog. tlačítek, 3 tísňová tlačítka, podsvícení kláves, vestavěný piezo-elektrický bzučák s volbou tónů. Jsou navrhnuty dvě tyto klávesnice s umístěním v předsíni u vstupních dveří a v garáži. [25]

Akumulátor 7Ah UT

Akumulátor o kapacitě 7Ah do skříně ústředny sloužící jako záložní zdroj v případě výpadku proudu.

Zálohovaná venkovní siréna OS-365A

Pro vyhlášení poplachu byla vybrána venkovní zálohovaná siréna spolu s GSM přenosem. Siréna je vybavena i optickou signalizací a již obsahuje v balení náhradní akumulátor. Akustickou i optickou signalizaci lze ovládat samostatně. [25]

PIR detektor LC-100-PI

Jedná se o digitální PIR detektor s PET imunitou až do hmotnosti 25kg. Detektor používá optické čočkys čtyřnásobným PIR senzorem, vysoká odolnost vůči viditelnému světlu. Detektor již obsahuje PET čočku, což této aplikaci vyhovuje. PIR detektory jsou umístěny v klíčových prostorech objektu, kde se pravděpodobně pachatel bude pohybovat. [25]

Duální detektor PIR+MW LC-104-PIMW

Jedná se o duální detektor pohybu využívající PIR detektor pohybu a zároveň i mikrovlnný detektor pohybu na principu Dopplerova efektu. Duální detektor byl vybrán do přistavěné garáže, kde by obyčejný PIR detektor mohl hlásit falešné poplachy např. při chladnutí motoru auta. [25]

Detektor tříštění skla LC-105-DGB

LC-105-DGB patří k nové generaci detektorů rozbitého skla. LC-105-DGB, který obsahuje lepší detekci rozbitého skla a také dokáže odhalit řezání skla diamantem. Tohoto je dosaženo novým zcela digitálním zpracováním signálu. LC-105-DGB řeší problém falešných poplachů. LC-105-DGB zachycuje ojedinělý zvuk vydávaný při rozbití nebo řezání skla. [25]

Opticko-kouřový konvenční hlásič ID100

Kouřový hlásič byl vybrán pro detekci v garáži objektu, kde se nachází různé nebezpečné látky, které se mohou při nesprávném zacházení, nepozornosti vznítit.

Magnetický kontakt MAS203

Magnetický kontakt zvolený pro povrchovou montáž na všechny okna a vstupy do objektu. Odpovídá stupni zabezpečení 2.

Detektor hořlavých plynů GS-133

Detektor indikuje únik nebezpečných hořlavých plynů – zemní plyn, propan, butan aj. Obsahuje optickou i akustickou signalizaci. Detektor je vybrán pro detekci úniku plynu z plynového kotle umístěného v kotelně.

8.3 KONFIGURACE SYSTÉMU

Ústředna pracuje ve 3 režimech – odchod, doma, noc. Do zmíněných režimů lze přiřadit jednotlivé zóny:

- Odchod – všechny zóny, zastřeží celý objekt
- Doma – zóny 1 a 10, zastřežení garáže
- Noc – zóny 1 až 10, zastřeží přízemí

Stav systému lze ovládat z klávesnice, klíčenkou nebo bezdrátovým ovladačem. Je zde i možnost posílat příkazy k ústředně pomocí SMS.

Rozdělení zón:

Tab. 16. Rozdělení detektorů do zón a podsystémů

[autor]

	Typ zóny	Popis zóny
zóna 1	okamžitá	Garáž kontakty
zóna 2	okamžitá	Kotelna
zóna 3	podmínečně zpožděná	Vstupní chodba
zóna 4	okamžitá	Chodba
zóna 5	okamžitá	Obývací pokoj
zóna 6	okamžitá	Jídelna
zóna 7	okamžitá	Kuchyň
zóna 8	okamžitá	Zadní vchod
zóna 9	okamžitá	Sklep
zóna 10	podmínečně zpožděná	Garáž PIR
zóna 11	okamžitá	Koupelna
zóna 12	okamžitá	Pokoj 1
zóna 13	okamžitá	Schodiště
zóna 14	okamžitá	Půda
zóna 15	okamžitá	Pokoj 2
zóna 16	okamžitá	Pokoj 3

K oběma klávesnicím jsou připojeny magnetické kontakty (vstupní dveře, garážové dveře a vrata) se zpožděnou zónou.

Zastřežení systému

- Stisk klávesy F1 zapne systém v režimu Doma (garáž), stisk F2 zapne systém v režimu Odchod (celý systém), stisk klávesy Zapnutí Noc zapne systém v režimu Noc (přízemí)
- Stisk klávesy je následován zadáním uživatelského kódu, nebo klíčenky
- Po zajištění klávesnice 6x pípne a začne odpočítávat čas pro odchod, svítí kontrolka zapnuto a připraveno

Odjištění systému

- Během příchodového zpoždění zazní bzučák na klávesnici a je potřeba zadat uživatelský kód, případně klíčenku, poté se celý systém odjistí

8.4 CENOVÝ ROZPOČET PRVKŮ A POPIS KABELÁŽE

Cenový rozpočet čtyřicet tisíc se při zcela drátové variantě návrhu nevyčerpal.

Tab. 17. Výpis všech prvků s cenou [25]

	počet	cena/ks	cena
Ústředna HS2032 NK T VK	1	3 997 Kč	3 997 Kč
Klávesnice HS2LCD	2	2 828 Kč	5 656 Kč
Zónový expandér HSM2108	1	1 670 Kč	1 670 Kč
Komunikátor TL2803G	1	9 842 Kč	9 842 Kč
Akumulátor 9 AH/12V (LEAFTRON)	1	592 Kč	592 Kč
Venkovní zálohovaná siréna OS-365A	1	2 024 Kč	2 024 Kč
PIR detektor LC-100-PI	6	362 Kč	2 171 Kč
Duální detektor PIR+MW LC-104-PIMW	1	1 039 Kč	1 039 Kč
Detektor tříštění skla LC-105-DGB	2	659 Kč	1 319 Kč
Opticko-kouřový konvenční hlásič ID100	1	515 Kč	515 Kč
Magnetický kontakt MAS203	19	213 Kč	4 046 Kč
Detektor hořlavých plynů GS-133	1	1 130 Kč	1 130 Kč
			34 001 Kč

Vedení jednotlivých komponentů je provedeno kabelem UTP/FTP 4x2x0,5

Popis kabeláže na základě dále uvedeného návrhu:

- kabeláž č. 1: Ústředna –> detektory v garáži, požární hlásič
- kabeláž č. 2: Ústředna –> detektory v kotelně, detektor úniku plynů
- kabeláž č. 3: Ústředna –> PIR - vstup
- kabeláž č. 4: Ústředna –> PIR - chodba
- kabeláž č. 5: Ústředna –> detektory v obývacím pokoji
- kabeláž č. 6: Ústředna –> detektory v jídelně
- kabeláž č. 7: Ústředna –> detektory v kuchyni
- kabeláž č. 8: Ústředna –> magnetický kontakt – zadní vchod
- kabeláž č. 9: Ústředna –> magnetický kontakt u ústředny
- kabeláž č. 10: Ústředna –> duální detektor v garáži
- kabeláž č. 11: Ústředna –> magnetický kontakt - koupelna
- kabeláž č. 12: Ústředna –> magnetický kontakt – pokoj 1
- kabeláž č. 13: Ústředna –> detektory na schodišti
- kabeláž č. 14: Ústředna –> detektor rozbití skla - světlík
- kabeláž č. 15: Ústředna –> magnetické kontakty – pokoj 2
- kabeláž č. 16: Ústředna –> magnetické kontakty – pokoj 3

Zvolená aplikace poplachového zabezpečovacího systému má velice rozsáhlou a komplikovanou kabeláž. Montáž je provedena pomocí instalačních lišt, protahovacích trubek.

8.5 VÝPOČET NAPÁJECÍCH ZDROJŮ

Odběr proudu u jednotlivých komponentů je převzat ze specifikace výrobků a vypočítán celkový odběr celého systému. Dále je proveden výpočet potřebné kapacity akumulátoru, aby systém byl nepájen bez základního zdroje alespoň 12h.

Tab. 18. Odběr proudu jednotlivých komponent [25]

Prvek	**mA**
Komunikátor TL2803G	120
Zónový expandér HSM2108	30
klávesnice HS2LCD	110
PIR LC-100	48
PIR LC-104	20
Venkovní siréna MR100R	50
Optickokouřový kon-venční hlásič ID100	40
Detektor hořlavých plynů GS-133	100
Detektor tříštění skla LC-105	24
celkem	402

$C = I * t = 0{,}39A * 12h = 6{,}504Ah$

Pro zvolené komponenty je potřeba zvolit akumulátor o kapacitě nejméně 6,5 Ah.

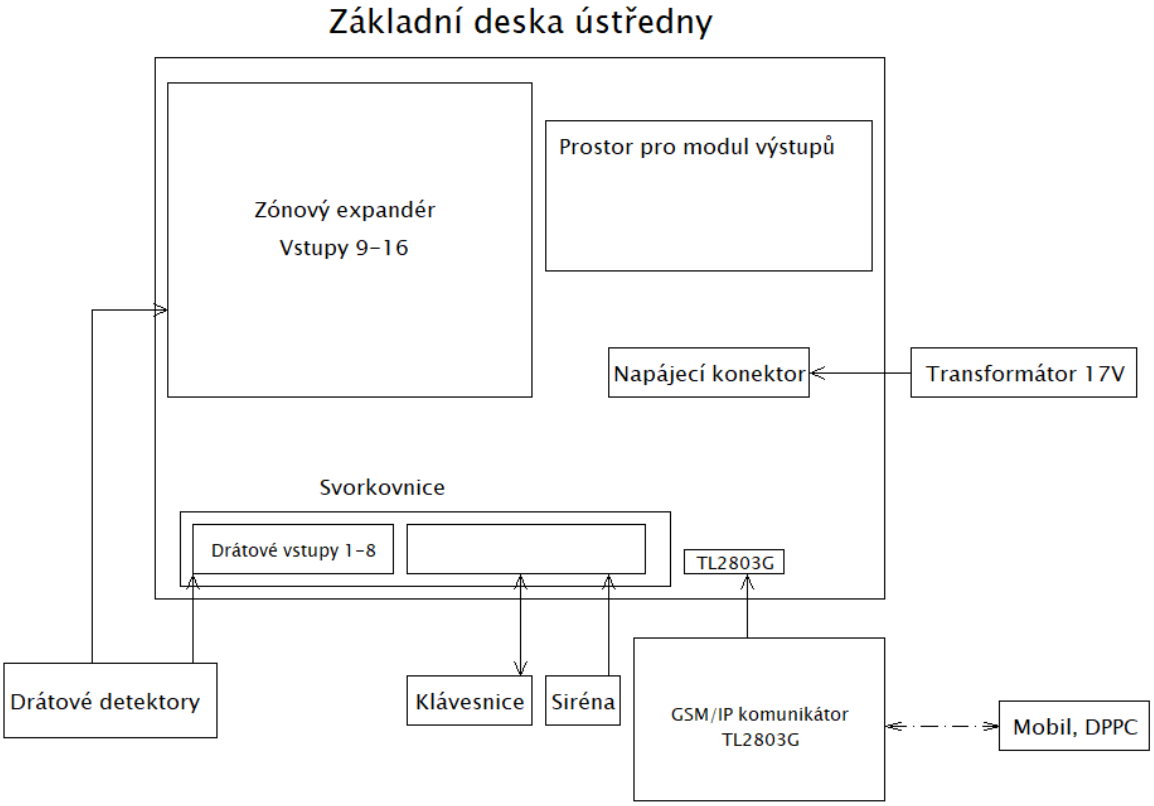
8.6 HLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH

Vyhlášení poplachu je oznámeno majiteli na mobilní telefon. Je zde i možnost přenosu na dohledové centrum firmy Global security s.r.o. s měsíčním poplatkem od 299 Kč

Majitel objektu je schopen zjistit stav objektu do 30 minut od vyvolání poplachu. Výjezdy bezpečnostní agentury Global security s.r.o. při cenové kategorii private jsou zpoplatněny nezmíněnou částkou.

8.7 BLOKOVÉ SCHÉMA

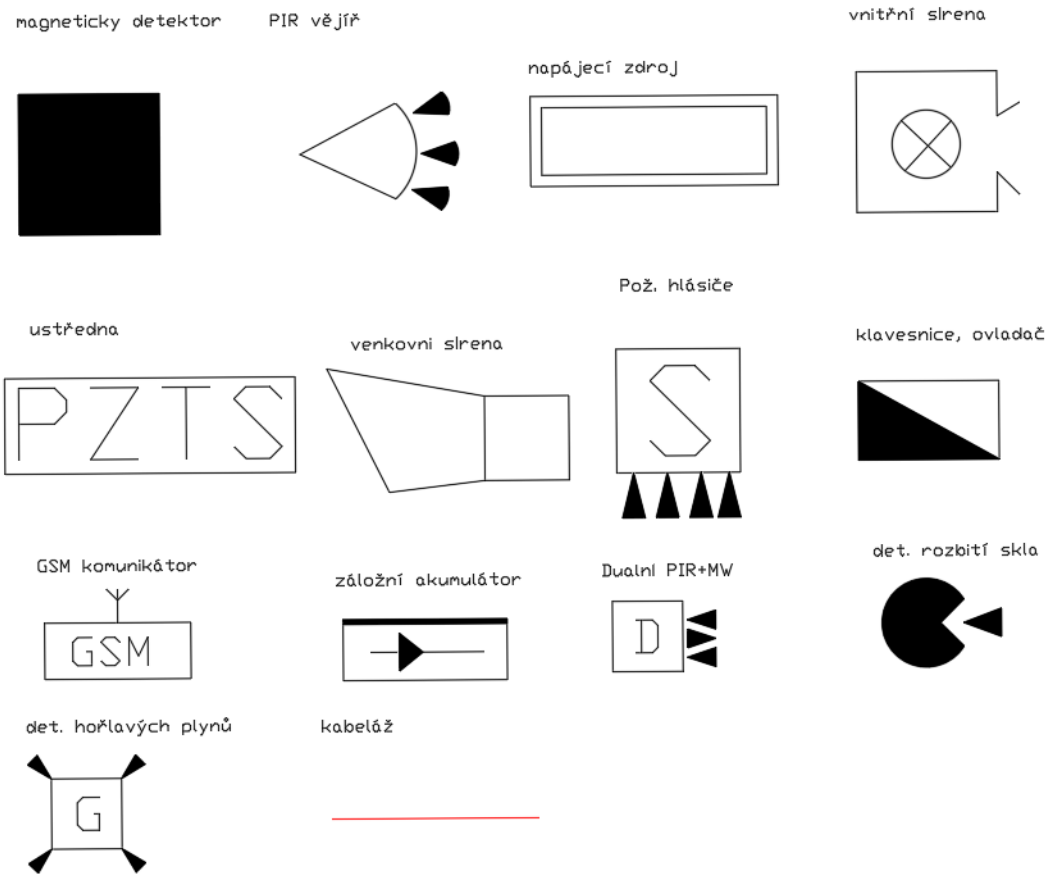
Zjednodušené blokové schéma navrženého poplachového zabezpečovacího systému je znázorněno na následujícím obrázku:



Obr. 9. Blokové schéma PZTS [autor]

8.8 VÝKRESY POPLACHOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU

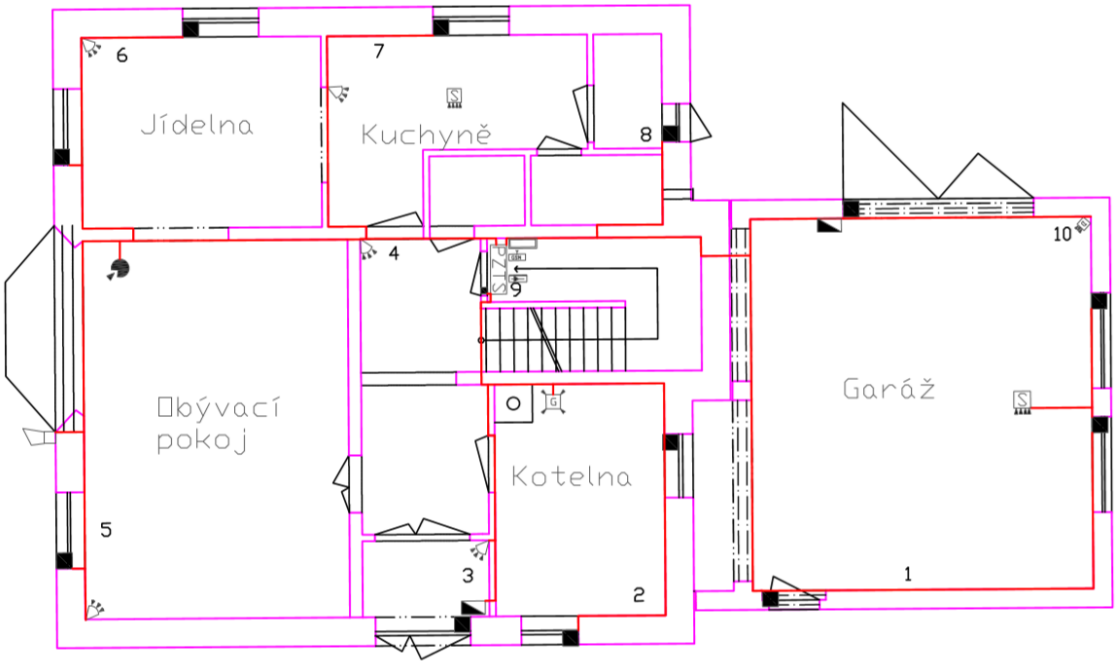
Výkresy jsou zpracovány v programu AutoCAD 2019. Používané schématické značky jsou znázorněny na obrázku níže:



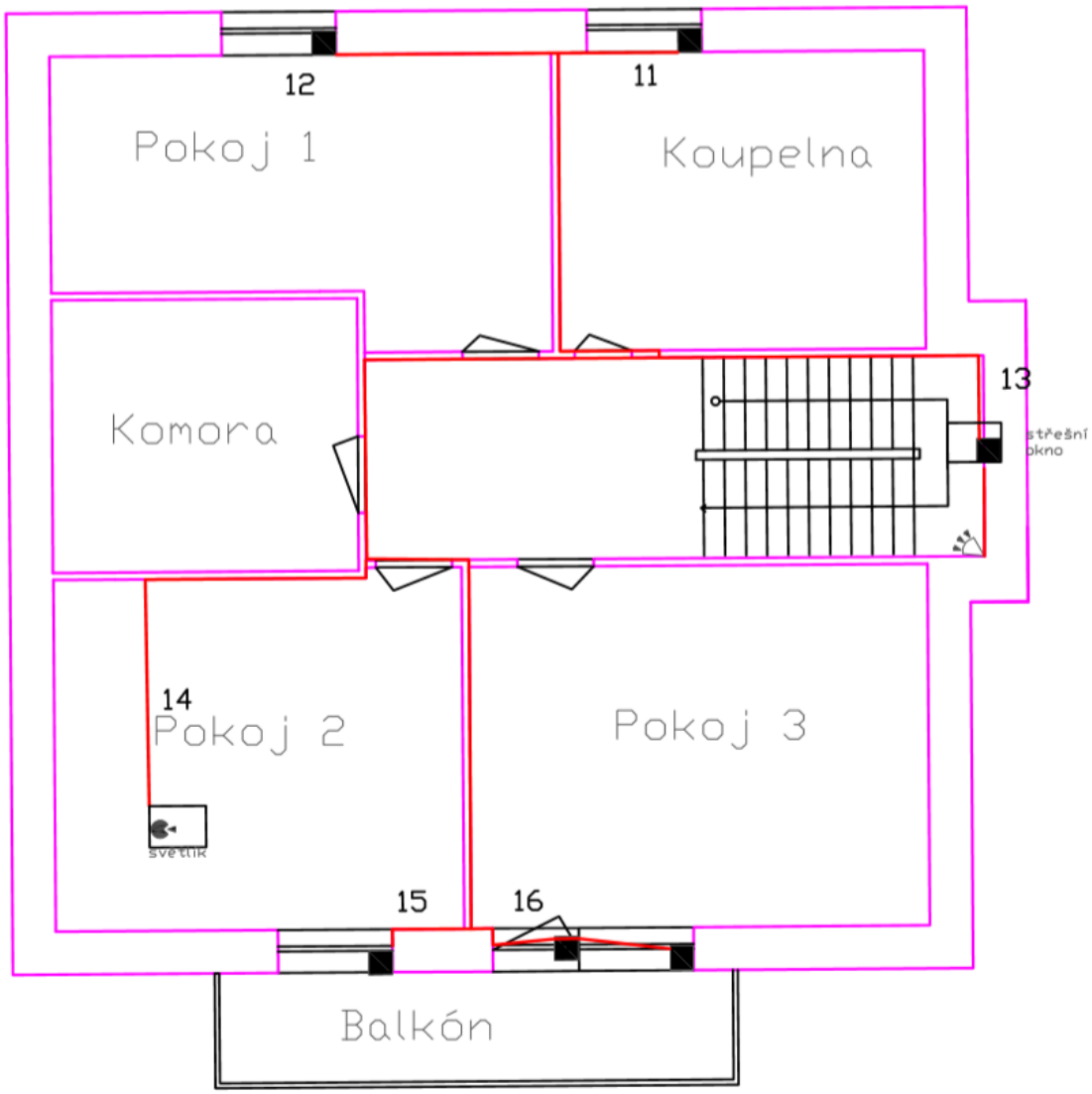
Obr. 10. Schématické značky prvků PZTS [autor]

Do následujícího půdorysu rodinného domu je zakreslena pozice všech prvků PZS.

Na výkresu jsou očíslovány jednotlivé smyčky, pomocí nichž jsou detektory připojené k ústředně.



Obr. 11. Půdorys přízemí domu [autor]



Obr. 12. Půdorys prvního patra [autor]

9 SROVNÁNÍ NÁVRHŮ

Po vypracování návrhů dvou variant PZTS došlo k jejich porovnání. K tomuto účelu byly vybrány některá fakta, jež jsou vypsány v tabulce Tab. 19. Položky, u kterých byla zaznamenána shoda, jsou podbarveny šedě. V ostatních případech se liší.

Tab. 19. Srovnání návrhů [autor]

Hledisko porovnání		**Návrh PZTS č. 1**	**Návrh PZTS č. 2**
Stupeň zabezpečení		1	2
Třída prostředí		Dům I. + garáž II.	Dům I. + garáž II.
Použitá technika	Počet prvků	10	12
	Ústředna	Jablotron – JA-82K	DSC - HS2032 NKT VK
	Klávesnice	drátová a bezdrátová	Drátová – 2x
	Detektory	PIR detektor pohybu osob - 6x	PIR detektor pohybu osob - 6x
		PIR + MW – 1x	PIR + MW – 1x
		Detektor hořlavých plynů - 0x	Detektor hořlavých plynů - 1x
		Magnetické kontakty – 9x	Magnetické kontakty – 19x
		Detektor tříštění skla – 0x	Detektor tříštění skla – 2x
	Opticko-kouřový hlásič	ID 100	ID 100
	Siréna	zálohovaná venkovní – 1x	zálohovaná venkovní – 1x
Konfigurace systému		3 podsystémy (přízemí – garáž - 1. patro); 15 zón	3 režimy (odchod – doma – noc); 16 zón
Kabeláž		Jednodušší – kombinace bezdrátového a drátového připojení	Komplikovaná – jednotlivé prvky jsou připojeny výhradně drátově
Odběr proudu celého systému		185 mA	402 mA
Hlášení poplachu		GSM přenos na mobil, možnost hlášení na dohledové centrum	
Cena		37 311 Kč	34 001 Kč

Nejzásadnější změnou v návrhu č. 2 je ta, že je navržen pro stupeň zabezpečení 2. Návrh č. 1 je vytvořen tak, aby jej bylo možné postupem času rozšířit o další detektory a zabezpečit celý objekt také pro stupeň zabezpečení 2. Rozmístění detektorů v obou návrzích je téměř identické, návrh č. 2 obsahuje navíc především několik magnetických kontaktů na okna a také detektor úniku plynů umístěný u plynového kotle.

První varianta návrhu se dá považovat za mnohem snadnější, co se týče instalace – je zde mnohem menší počet drátových komponentů. Z toho vyplývá i menší spotřeba kabelů a instalačního materiálu. Dále tady jsou minimální zásahy do interiéru budovy. To se nedá říct o druhém návrhu, který neobsahuje jediný bezdrátový komponent. Všechny jeho komponenty jsou propojeny s ústřednou pomocí kabelu – což způsobuje složitější a dražší montáž, větší nároky na instalační materiál (instalační lišty, protahovací trubky). Nelze se vyhnout zásahu do interiéru budovy.

V prvním návrhu byla zvolena ústředna od české firmy Jablotron. Celý systém se zde rozdělí na 3 nezávislé podsystémy – konkrétně garáž, přízemí a patro. Ústředna kanadské firmy DSC je zvolena u návrhu č. 2 – zde je systém ovládán pomoci 3 režimů (odchod, doma, noc), do kterých se přiřadí jednotlivé zóny. Vyhlášení poplachu je signalizováno v obou případech pomocí zálohované venkovní sirény a přenosem přes GSM komunikátor na mobilní telefon uživatele s možností přenosu na dohledové centrum.

Dalším rozdílem jednotlivých návrhů je jejich odběr proudu z ústředny – první návrh se skládá převážně z bezdrátových komponentů, tudíž odběr z ústředny je přibližně poloviční oproti drátové verzi z návrhu č. 2. Bezdrátové komponenty nejsou napájeny z ústředny, ale z baterie, které je potřeba kontrolovat a měnit. Z uvedených důvodů je u prvního návrhu přidělen akumulátor o menší kapacitě (2,6Ah) než u druhého (6,5Ah).

Cenově se návrhy moc neliší, cena u druhého návrhu je přibližně o 3 tisíce Kč levnější. A to hlavně z důvodu, že se jedná o komponenty zapojené k ústředně drátově. U této varianty je ovšem potřeba dále počítat s dražší a hlavně časově náročnější instalací celého systému. Tento návrh ovšem splňuje požadavky pro stupeň zabezpečení 2, první návrh je navrhnut jen pro stupeň zabezpečení 1, ale pouhým dokoupením detektorů ho lze také rozšířit na vyšší stupeň.

ZÁVĚR

Práce popisuje bezpečnostní posouzení rodinného domu ve čtyřech oblastech. Jmenovitě to jsou zabezpečované hodnoty, budova, vnitřní vlivy, vnější vlivy. Dále je provedeno bezpečnostní posouzení objektu pomocí metody kontrolního seznamu CLA a SWOT analýzy. Z výsledků analýz vyplývá, že je objekt relativně dobře chráněn před přírodními vlivy. Komplikovanější je situace s lidským faktorem, vůči kterému je objekt mnohem zranitelnější. Může za to mimo jiné i absence jakéhokoliv technického vybavení, protože objekt není vybaven PZTS, kamerovým systémem ani jinými bezpečnostními prvky. Navíc chybí vhodné mechanické prvky zabezpečení, např. bezpečnostní kování, zámky s bezpečnostní cylindrickou vložkou apod.

Na základě bezpečnostního posouzení byly navrhnuty dva návrhy PZTS podle finančních požadavků majitele. První návrh je složen převážně z komponentů české firmy Jablotron, konkrétně systému OASiS. Jádrem systému je ústředna JA-82K s GSM komunikátorem a rádiovým modulem pro připojení bezdrátových detektorů, které jsou u tohoto návrhu převážně využívány. Druhý návrh je založen na systému kanadské firmy DSC na systému POWER NEO a jejich ústředně HS2032. K ústředně je dokoupen GSM komunikátor a zónový expandér. Tento návrh využívá jen drátového zapojení prvků k ústředně. Obsahem práce je i výkresová dokumentace, jejíž součástí je blokové schéma navrženého systému a znázornění všech komponentů systému do půdorysu domu.

V poslední kapitole je provedeno srovnání obou předchozích návrhů z hlediska stupně zabezpečení, použité techniky, ceny komponentů, materiálu a náročnosti instalace systému a případné možnosti rozšíření systému.

Výsledné návrhy uvedené v bakalářské práci budou předloženy majiteli objektu k potencionálnímu nasazení. Již je na investorovi, zda bude jeden z návrhů akceptovat. V obou návrzích byla dodržena podmínka daná vlastníkem objektu, a to cena prvků PZTS do 40 000 Kč. Zvolí-li investor variantu 1, která je navržena pro stupeň zabezpečení 1, musí pak počítat s tím, že pokud bude chtít zvýšit zabezpečení, bude třeba investovat do nákupu dalších prvků systému, nebo může zvolit variantu 2, která je již navržena pro stupeň zabezpečení 2. Návrhy rovněž nabízejí možnost potencionálního rozšíření o prvky mechanických zábranných systémů a kamerových systémů. Majiteli budou také předloženy návrhy k odstranění nedostatků vyplývajících z analýzy současného stavu objektu, a to např. oprava obvodové ochrany.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] ČANDÍK, Marek. *Objektová bezpečnost II*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-217-3.

[2] ĎAĎO, Stanislav a Marcel KREIDL. *Senzory a měřicí obvody*. Vyd. 2. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1999. ISBN 80-010-2057-6.

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

[4] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-725-1189-0.

[5] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-57-6.

[6] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-910-5.

[7] ČERNÝ, Josef a Ján IVANKA. *Systemizace bezpečnostního průmyslu I*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 80-731-8402-8.

[8] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN ISBN978-80-7318-554-1.

[9] Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS). *Security technologies* [online]. Brno [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://www.security.cz/elektricka-zabezpecovaci-signalizace-pzts--2419.html

[10] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.

[11] PZTS - Základní pojmy. *Bepo* [online]. Přerov: Bepo, 2019 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: http://www.bepo.eu/component/k2/item/13-pzts-zakladni-pojmy

[12] Elektrická požární signalizace. *Tzbinfo* [online]. Praha: Topinfo, 2019 [cit. 2019-05- 12]. Dostupné z: https://www.tzb-info.cz/elektricka-pozarni-signalizace

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

[14] DRGA, Rudolf. *Elektronické bezpečnostní systémy: IP kamery*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013.

[15] SWOT analýza. *Management Mania* [online]. Wilmington: ManagentMania, ©2011-2016 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/swot-analyza

[16] SWOT analýza. *Vlastnicestacz* [online]. Brno: Vlastní cesta, 2012 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://www.vlastnicesta.cz/metody/swot-analyza

[17] Analýza pomocí kontrolního seznamu - CLA (Checklist analysis). *Management Mania* [online]. Wilmington: ManagentMania, ©2011-2016 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/analyza-kontrolni-seznam-cla-checklist-analysis

[18] Kontrolní seznam. *Encyklopedie BOZP* [online]. Media Wiki, 2008 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: : https://bit.ly/2W6MQGq

[19] SYNEK, Miloslav, Helena SEDLÁČKOVÁ a Hana VÁVROVÁ. *Jak psát diplomové a jiné práce*. Vyd. 3. přeprac. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2002. ISBN 80-245-0309-3.

[20] *Příklady metod a analýz* [online]. Brno: Digitální knihovna, Filosofická fakulta, Masarykova univerzita, 2015 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: https://digilib.phil.muni.cz

[21] *Google mapy* [online]. Praha: Google, 2006 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://www.google.com/maps

[22] *Vývojové trendy krádeží vloupáním do bytů, rodinných domů a rekreačních objektů v rámci České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2019 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: https://www.mvcr.cz/vyvojove-trendy-kradezi-vloupanim-do-bytu-pdf. aspx

[23] *Mapa kriminality* [online]. Praha: Otevřená společnost, 2019 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: http://www.mapakriminality.cz

[24] *Jabloshop.cz* [online]. Praha: Telmo, 2019 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/

[25] *Kelcom international* [online]. Hradec Králové: KELCOM International, spol. s r.o., 2014 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://www.kelcom.cz

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém
EPS	Elektrická požární signalizace
ACCES	Přístupový a docházkový systém
CCTV	Uzavřený televizní okruh
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
DPPC	Dohledové poplachové a přijímací centrum
VKV	Velmi krátké vlny
PIR	Pasivní infračervený detektor
MW	Mikrovlnný detektor
HZS	Hasičský záchranný sbor
ZDP	Zařízení dálkového přenosu
OPPO	Obslužné pole požární ochrany
ZOKT	Zařízení pro odvod kouře a tepla
IP	Internet Protokol
CPU	Centrální procesorová jednotka
DRAM	Dynamická pamět s náhodným přístupem
LED	Světlo emitující dioda
mA	miliampér

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Blokové schéma zabezpečovacího řetězce [4] 16
Obr. 2. Složení IP kamery [14] 27
Obr. 3. Matice SWOT analýzy [16] 29
Obr. 4. Mapa lokality objektu [21] 32
Obr. 5. blokové schéma PZTS [autor] 49
Obr. 6. Schematické značky prvků PZTS [autor] 50
Obr. 7. Půdorys domu přízemí [autor] 51
Obr. 8. Půdorys prvního patra [autor] 52
Obr. 9. Blokové schéma PZTS [autor] 60
Obr. 10. Schématické značky prvků PZTS [autor] 61
Obr. 11. Půdorys přízemí domu [autor] 62
Obr. 12. Půdorys prvního patra [autor] 63

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Formy ochrany objektů [1;4] 8
Tab. 2. Klasifikace okolního prostředí [3] 9
Tab. 3. Úrovně střežení: [3] 10
Tab. 4. Směrnice EU vztahující se k oboru zabezpečovací techniky [7] 12
Tab. 5. Typy senzorů [1] 19
Tab. 6. Typy detektorů [1] 20
Tab. 7: Hlásiče požáru [1] 24
Tab. 8. Kontrolní seznam část 1[autor] 36
Tab. 9. Kontrolní seznam část 2 [autor] 36
Tab. 10. Kontrolní seznam část 3 [autor] 37
Tab. 11. SWOT analýza objektu [autor] 38
Tab. 12. Rozdělení typů zabezpečení budov [8] 41
Tab. 13. Rozdělení detektorů do zón a podsystémů [autor] 45
Tab. 14. Výpis všech prvků s cenou [autor] 47
Tab. 15. Odběr proudu jednotlivých komponent [24] 48
Tab. 16. Rozdělení detektorů do zón a podsystémů 56
Tab. 17. Výpis všech prvků s cenou [25] 57
Tab. 18. Odběr proudu jednotlivých komponent [25] 59
Tab. 19. Srovnání návrhů [autor] 65

SEZNAM PŘÍLOH:

P I: BODOVÉ HODNOCENÍ SWOT ANALÝZY

P II: SPECIFIKACE PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU Č. 1

P III: SPECIFIKACE PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU Č. 2

P IV. PŘEHLED TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ A NOREM

P I: BODOVÉ HODNOCENÍ SWOT ANALÝZY ZABEZPEČENÍ VYBRANÉHO OBJEKTU

V této příloze jsou ohodnoceny jednotlivé části SWOT analýzy, přiděleny váhy.
S následným vysvětlením ohodnocení. V závorce je uvedena přidělena hodnota z tabulky, která je následně vysvětlena.

Bodové ohodnocení silných stránek

Silné stránky	**Váha**	**Ohodnocení**	**Součet**
Umístění objektu	0,3	2	0,6
Zámky	0,2	2	0,4
Plášťová ochrana	0,3	4	1,2
Sousedi	0,2	4	0,8
Součet	**3**		

Umístění objektu (2) – ohodnoceno hodnotou 2, obec se nachází v části s indexem kriminality 147, sousední obce s indexem kriminality 186 a 165

Škálování na základě indexů kriminality za rok 2018:

1 – index kriminality (nad 170) 2 – index kriminality (170-130) 3 - index kriminality (130-105) 4 - index kriminality (105-75) 5 - index kriminality (75-0) [23]

Zámky (2) – veškeré zámky vstupních dveří v objektu jsou osazeny základní cylindrickou vložkou řady FAB 100, s absencí bezpečnostního dveřního kování.

1 – Základní FAB 50 2 – Základní FAB 100 3 – Základní vložka FAB 100, bezpečnostní kování třídy 2. 4 – Bezpečnostní vložka FAB 1000, bezpečnostní kování bezpečnostní třídy 2. 5 – Bezpečnostní vložka, bezpečnostní kování třídy 3

Plášťová ochrana (4) – objekt má dvoukřídlá dřevěná dělená okna s dvoj izolačním sklem, na straně z ulice troj izolační skla. Jedny vstupní dveře jsou vybaveny bezpečnostním sklem.

1 - velmi poškozená plášťová ochrana 2 – poškozená plášťová ochrana 3 - plášťová ochrana bez přídavných bezpečnostních prvků (přídavné zámky, bezpečnostní fólie, mříže, okenice) 4 – plášťová ochrana s jedním přídavným bezpečnostním prvkem 5 – plášťová ochrana s dvěma a více přídavnými bezpečnostními prvky

Sousedi (4) – objekt není izolován, naopak je ze všech stran obklopen dalšími objekty, které nepředstavují hrozbu, naopak mohou působit jako dohledový element. Výhled na objekt není nijak zastíněn.

1 – na objekt není výhled z okolí 2 – lze jej z dálky pozorovat 3 – objekt sousedící, alespoň s jedním dalším objektem 4 – objekt sousedící s více obydlenými objekty 5 – navíc dobré sousedské vztahy „sousedská hlídka“

Bodové ohodnocení slabých stránek

Slabé stránky	**Váha**	**Ohodnocení**	**Součet**
Obvodová ochrana	0,3	3	0,9
PZTS	0,2	5	1
EPS	0,2	5	1
Hodnota majetku	0,2	3	0,6
Osvětlení objektu	0,1	3	0,3
Součet	**3,8**		

Obvodová ochrana (3)– obvodovou ochranu tvoří ze 3 stran klasický drátěný plot s oky 6x6cm a železnými zabetonovanými sloupky. Dosahuje výšky 150cm. Z jedné části je plot silně porušen a je bez větších problému průchozí. Ze strany z ulice je plot laťkový s betonovou podezdívkou, dosahuje proměnlivé výšky od 150cm do 160cm.

5 – absence obvodové ochrany 4 – nízké oplocení snadno překonatelné 3 – základní drátěné, dřevěné oplocení, vyšších rozměrů (1,5m+) 2 – vysoké (1,8m+) oplocení 1 – vysoké (2m) betonové oplocení s ostnatým drátem

PZTS (5) – objekt zcela postrádá jakékoliv prvky PZTS

1 – detektory pro předmětovou, prostorovou, obvodovou a plášťovou ochranu 2- prostorovou, obvodovou a plášťovou ochranu 3 – obvodovou a plášťovou ochranu 4- pro obvodovou ochranu 5 – absence PZTS

EPS (5)- objekt zcela postrádá jakékoliv prvky EPS

1 – inteligentní hlásiče 2 – kombinace kouřových a teplotních hlásičů 3- kouřové hlásiče 4 – tlačítkový hlásič 5 – absence EPS

Hodnota majetku (3) – v objektu se nacházejí některé hodnotné věci, které ovšem nejsou na první pohled zřejmé. V porovnání s určitými objekty v okolí je tento objekt hodnocen hodnotou 3

1 – nad 1 milion 2 – nad 3 miliony 3 – nad 5 milionů 4 – nad 7 milionů 5 – nad 10 milionů

Osvětlení objektu (3) – objekt je jen osvětlen z přístupové strany od ulice.

5 – bez osvětlení 4 – pouze veřejné osvětlení pokrývající nepodstatnou část objektu 3 – veřejné osvětlení pokrývající podstatné částí objektu 2 – veřejné osvětlení + pokrytí možných vchodu vlastním osvětlením 1 – kompletní osvětlení objektu včetně detekce pohybu

Bodové ohodnocení příležitostí

Příležitosti	**Váha**	**Ohodnocení**	**Součet**
Oprava oplocení	0,2	4	0,8
Pořízení psa	0,1	2	0,2
Kamerové systémy	0,2	4	0,8
Zařízení EPS	0,2	4	0,8
Zařízení PZTS	0,15	3	0,45
Vylepšení osvětlení	0,15	2	0,3
Součet	**3,35**		

5 – Velmi vysoké efektivní opatření 4 – vysoce efektivní, 3 – středně efektivní. 2 – méně efektivní 1 – velmi málo efektivní opatření (vzhledem k hrozbám)

Oprava oplocení (4) – nejlepší příležitost objektu je oprava poškozeného oplocení po obvodu objektu. Plot by neměl být volně průchozí.

Pořízení psa (2) – je jedna z alternativních možností jak zamezit vniknutí na pozemek, hlavně v době, kdy nejsou obyvatelé v objektu.

Kamerové systémy (4) – objekt neobsahuje žádné technické zabezpečovací prostředky, tudíž zařazení kamerového systému do objektu je jedna z hlavních příležitostí

Vylepšení osvětlení (2) – další příležitostí jak zabezpečit objekt je zařídit osvětlení zadní části objektu, která je zcela neosvětlena.

Bodové ohodnocení hrozeb

Hrozby	**Váha**	**Ohodnocení**	**Součet**
Vloupání	0,3	4	1,2
Krádež	0,25	3	0,75
Vandalismus	0,1	1	0,1
Požár	0,15	2	0,3
Rostoucí kriminalita	0,2	2	0,4
Součet	**2,75**		

5 – velmi vysoká úroveň rizika, 4 – vysoká, 3 – střední, 2 – nízká, 1 – velmi nízká úroveň rizika

Vloupání (4) – nejvyšší a nejběžnější hrozbou rodinných domů je vloupáni. Dokonce i tento konkrétní objekt se stal v minulosti obětí vloupání.

Krádež (3) – průměrnou hrozbou v této lokalitě je krádež; před tímto objektem a v jeho blízkosti došlo v minulosti k několika krádežím.

Vandalismus (1) – s vandalismem se u rodinných domů většinou nesetkáme, jelikož nejsou veřejně přístupné

Požár (3) - v objektu se nachází mnoho nebezpečných látek, které se mohou při nesprávném používání vznítit, vybuchnout.

Rostoucí kriminalita (2) – v oblasti se za poslední léta zvyšuje kriminalita, ale v porovnání s jinými částmi města je vzrůst zanedbatelný.

P II: SPECIFIKACE PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU Č. 1

Specifikace ústředny JA-82K [24]

Podmínky provozování	ČTÚ VO-R/10/03.2007-4
Stupeň zabezpečení	2 dle ČSN EN50131-1, ČSN EN 50131-6, ČSN EN 50131-5-3
Pracovní frekvence	868 MHz
Rádiové vyzařování	ČSN ETSI EN 300220
EMC	ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022
Zálohovací akumulátor	12 V, 2,2 Ah, životnost kvalitního akumulátoru max. 5 let
Napájení ústředny	230 V / 50 Hz, max 0,1 A, třída ochrany II
Výstup zálohovaného napájení	maximální trvalý odběr 0,4 A, krátkodobě lze odebírat až 1 A po dobu max. 15 min
Počet adres pro bezdrát. periferie	50 (pouze s modulem JA-82R)
Počet drátových vstupů	4 dvojitě vyvážené vstupy rozlišující aktivaci a sabotáž, jejich reakce je nastavitelná, s modulem JA-82C rozšířeno na 14 vstupů.
Programovatelné výstupy*	PGX, PGY max. 0,1 A, spínají na GND, programovatelná funkce
Paměť událostí	255 posledních událostí včetně datumu a času
Určeno pro prostředí	II. vnitřní všeobecné (-10 až +40°C) dle ČSN EN 50131-1
Elektrická bezpečnost	ČSN EN 60950-1

Specifikace klávesnice JA-81E [24]

Napájení	ze sběrnice ústředny
Klidový odběr	do 100mA
Rozměry	120x130x30mm
Splnuje	ČSN ETSI 300330, ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022, ČSN EN 60950-1
Rozsah pracovních teplot	-10 až +40 °C
Prostředí lde ČSN EN 50131-1	II. vnitřní všeobecné
RFID karty	PC-01 či PC-02x Jablotron (EM UNIQUE 125kHz)
Vstup IN	rozpínací smyčka (zpožděná reakce; C zóna)
dílka připojovacího kabelu	max 100m
Zabezpečení dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-3	stupeň 2

Specifikace klávesnice JA-81F [24]

Podmínky provozování	ČTÚ VO-R/10/06.2009-9
Napájení	2x lithiová baterie typ CR123A (3,0V)
Klidový odběr	do 100mA
Typická životnost baterie	cca 2 roky (pro max. 2 aktivace denně, bez použití IN)
Splnuje	ČSN ETSI 300220, ČSN ETSI 300330, ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022, ČSN EN 60950-1
Rozsah pracovních teplot	-10 až +40 °C
Prostředí lde ČSN EN 50131-1	II. vnitřní všeobecné
RFID karty	PC-01 či PC-02x Jablotron (EM UNIQUE 125kHz)
Vstup IN	rozpínací smyčka (zpožděná reakce; C zóna)
Komunikační dosah	max 100m (přímá viditelnost)
Zabezpečení dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-3	stupeň 2
Komunikační pásmo	868 MHz, protokol OASiS

Specifikace akumulátoru [24]

Rozměry	175x33x60mm
Jmenovité napětí	12V
Kaptacita	2,6Ah
Výška	65mm
Kontakty	násuvný konektor šíře 4,75mm
Maximální trvalý proud (A)	0,75
Dobíjecí napětí trvalé (V)	13,5-13,8
Dobíjecí napětí cyklické (V)	14,4-15,0

Specifikace venkovní sirény JA-80A [24]

Napájení	lithiová baterie BAT-80 Jablotron 6v,11Ah
životnost baterie	cca 3 roky
komunikační pásmo	868MHz, protokol Oasis
komunikační dosah	cca 300m, přímá viditelnost
max. doba houkání	3min
max. doba blikání	60 min po poplachu
siréna	piezoelektrická, 112 dB/m
stupeň zabezpečení 2	dle ČSN EN 50131-1, ČSN EN 50131-4, ČSN EN 50131-5-3, T031 (Incert)
třída prostředí IV.	venkovní všeobecné -25 až 60°C
Certifikační orgán	Trezor Test, Telefication B.V.
rozměry, váha	230 x 158 x 75 mm, 850 g
stupeň krytí dle ČSN EN 60529	IP34D

Specifikace dálkového ovladače RC-86K [24]

Podmínky provozování	ČTÚ VO-R/10/03.2007-4
Napájení	alkalická baterie typ L1016 (6,0 V)(Zdroj typu C dle ČSN EN 50131-6)
Komunikační pásmo	868 MHz / 433 MHz
Splňuje	ČSN ETSI EN 300220, ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022, ČSN EN 60950-1
Komunikační dosah	cca 30 m (přímá viditelnost)
Typická životnost baterie	cca 4 roky (5 aktivací/den)
Rozsah pracovních teplot	-10 až +40 °C
Prostředí dle ČSN EN 50131-1	II. vnitřní všeobecné
Klasifikace dle ČSN EN 50131-1	stupeň 2

Specifikace PIR detektoru JA-83P [24]

Podmínky provozování	ČTÚ VO-R/10/06.2009-9
Napájení	baterie typ CR 123A 3,0V / 1,5 Ah
Komunikační pásmo	868 MHz, protokol Oasis
Splňuje	ČSN ETSI EN 300220, ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022, ČSN EN 60950-1
Komunikační dosah	cca 300 m (přímá viditelnost)
Typická životnost baterie	cca 3 roky (spánek senzoru 5min.
Rozsah pracovních teplot	-10 až +40 °C
Prostředí dle ČSN EN 50131-1	II. vnitřní všeobecné
Klasifikace dle ČSN EN 50131-1	stupeň 2
Doporučená instalační výška	2,5 m nad úrovní podlahy
Úhel detekce / délka záběru	120° / 12 m (se základní čočkou)

Specifikace magnetického kontaktu JA-83M [24]

Podmínky provozování	ČTÚ VO-R/10/06.2009-9
Napájení	lithiová baterie typ CR-123A (3.0V / 1,5 Ah)
Komunikační pásmo	868 MHz, protokol Oasis
Splňuje	ČSN ETSI EN 300220, ČSN EN 50130-4, ČSN EN 55022, ČSN EN 60950-1
Komunikační dosah	cca 300 m (přímá viditelnost)
Typická životnost baterie	cca 3 roky (pro max. 20 aktivací denně)
Rozsah pracovních teplot	-10 až +40 °C
Prostředí dle ČSN EN 50131-1	II. vnitřní všeobecné
Klasifikace dle ČSN EN 50131-1	stupeň 2
Typická rozpínací/spínací vzdáleno	viz manual
Rozměry vysílací část	75 x 31 x 23 mm magnet A: 56 x 16 x 15 mm, magnet B: Ø10 x 4 mm

Specifikace 525DM Vision PIR+MV [24]

Optická indikace	zelená/žlutá/červená/modrá
Tamper.výstup	NC, 150mA
Poplachový výstup	NC, 150mA
Napájení	9-16V
Dosah	MW-6-38m
Proudový odběr (klid / max)	30mA
Detektor	PIR+MW digitální

P III: SPECIFIKACE PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU Č. 2

Specifikace ústředny HS2032 NKT VK [25]

Napájení	17V
Záložní akumulátor	7 Ah
Počet zón na ústředně	8
Max. počet drátových zón	32
Max. počet bezdrátových zón	32
Klávesnicové zóny	Ano, max. 8
PGM výstupy na ústředně	2
Přídavné PGM výstupy	32x50mA (4xHSM2208), 4x500mA (1xHSM2204)
Komunikační frekvence	868MHz
Počet uživatelských kódů	72
Max. proudový odběr z výstupů	500mA
Atest - stupeň	stupeň 3

Specifikace klávesnice HS2LCD [25]

Typ klávesnice	LCD
Podporované bloky	8
PGM výstup	1 tranzistorový v zapojení OC
Zatížitelnost PGM výstupu	50mA
Způsob připojení k ústředně	drátově, na sběrnici
Proudový odběr (klid / max)	55/105mA

Specifikace akumulátoru 7AH UT [25]

Napětí	12V
Kapacita	7Ah
Typ svorek	konektor faston, FO-02 (4,75mm
Životnost akumulátoru	5 let

Specifikace venkovní zálohové sirény OS 365A [25]

Napájení	10 - 15Vss
Proudový odběr (klid / max)	50mA/800mA
Vestavěná baterie	NiCd pack 4,8V/1800mAh
Akustický výkon	110dB/1m
Aktivace	stup (v klidu připojen na GND), přerušením napájení
Atest - stupeň	stupeň 2

Specifikace digitálního PIR detektoru LC-100-PI [25]

Napájení	9,6 - 16V DC
Proudový odběr (klid / max)	8/10mA
Typ detektoru	pohybový
Typ snímače	Čtyřnásobný PIR
Pracovní teplota	+5°C až +50°C
Dosah	vějíř, 15x20m
Atest - stupeň	stupeň 2

Specifikace duálního PIR/MW detektoru LC-104-PIMW [25]

Napájení	9,6 - 16V DC
Proudový odběr (klid / max)	20/25mA
Typ detektoru	PIR + MW
Typ snímače	Čtyřnásobný PIR senzor + MW
Pracovní teplota	-10 až +50°C
Frekvence MW	9,9 GHz
Atest - stupeň	stupeň 2

Specifikace duálního detektoru tříštění skla LC-105-DGB [25]

Napájení	9,6 - 16V DC
Proudový odběr (klid / max)	12/15mA
Typ snímače	zvuk/tlak
Dosah	10m
Minimální rozměr skla	0,3 x 0,3m
Typy skel	všechny
Pracovní teplota	-20°C až +50°C

Specifikace opticko-kouřového konvenčního hlásiče ID 100 [25]

Napájení	24V ze smyčky
Proudový odběr (klid / max)	40mA v alarmu
Systém	Konvenční proudový
Způsob detekce	optický
Pracovní teplota	-5°C ÷ 40°C

Specifikace detektoru hořlavých plynů GS-133 [25]

Detekce plynu	zemní plyn, svítiplyn, propan, butan, acetylén, vodík…
Systém	katalytické spalování
Napájení	12V ss

Specifikace zónového expandéru HSM2108 [25]

Typ modulu	zónový expander
Napájení	sběrnice
Max. proudový odběr z výstupů	100mA chráněno pojistkou PTC
Počet zón	8
Proudový odběr	30mA

Specifikace komunikátoru TL2803G [25]

Napájení	12Vss
Proudový odběr (klid / max)	120mA (PCLink)
Šifrování	AES 128 bitů
Počet tel. čísel pro SMS	32
GSM anténa	prutová 19cm (bez kloubu)

P IV: PŘEHLED TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ A NOREM

„Jednotlivé české technické normy upravující problematiku poplachových systémů jsou členěny do osmi základních řad 50130 až 50 137, které odpovídají vybraným technickým systémům," uvádí Valouch. [1] Tento autor taktéž podává přehled těchto norem:

1. ČSN EN 50 131-1 ed.2: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky

2. ČSN EN 50 131-2-2: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-2: Detektory narušení - Pasivní infračervené detektory

3. ČSN EN 50 131-2-3: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-3: Požadavky na mikrovlnné detektory

4. ČSN EN 50 131-2-4: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-4: Požadavky na kombinované pasivní infračervené a mikrovlnné detektory

5. ČSN EN 50 131-2-5: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-5: Požadavky na kombinované pasivní infračervené a ultrazvukové detektory

6. ČSN EN 50 131-2-6: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-6: Detektory otevření (magnetické kontakty)

7. ČSN EN 50 131-2-7-1: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-71: Detektory narušení - Detektory rozbíjení skla (akustické)

8. ČSN EN 50 131-2-7-2: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-72: Detektory narušení - Detektory rozbíjení skla (pasivní)

9. ČSN EN 50 131-2-7-3: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-73: Detektory narušení - Detektory rozbíjení skla (aktivní)

10 ČSN EN 50 131-3: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 3: Ústředny 11. ČSN EN 50 131-4 Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 4: Výstražná zařízení

12 ČSN EN 50 131-5: Poplachové systémy - Elektrické zabezpečovací systémy - Část 5-3: Požadavky na zařízení využívající bezdrátové propojení

13 ČSN EN 50 131-6 ed. 2: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 6: Napájecí zdroje

14 ČSN EN 50 131-7 : Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace

15. ČSN EN 50 131-8: Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 8: Zamlžovací bezpečnostní zařízení/systémy.