

Zabezpečení panelového domu

Bc. Michal Koňářik

Diplomová práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michal Koňářík**
Osobní číslo: **A17324**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Zabezpečení panelového domu**
Téma anglicky: **The Security of an Apartment Building**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte rešerši zaměřenou na ochranu objektu a osob.
2. Charakterizujte objekt, jeho okolí a proveďte bezpečnostní posouzení daného objektu.
3. Zpracujte návrh zabezpečení objektu s ohledem na požadavky dané investorem.
4. Navrhněte alternativní varianty zabezpečení včetně vyčíslení nákladů.
5. Proveďte komparaci zpracovaných návrhů.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
3. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013, 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.
4. LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. Bezpečnostné systémy: kamerové bezpečnostné systémy. Žilina: Žilinská univerzita, 2008, 283 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-8070-893-1.
5. ČSN CLC/TS 50131-7. Poplachové systémy- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 44 s. Třídící znak 334591.
6. VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. [skriptum]. Zlín: UTB, 2013, 152 s. ISBN 978-80-7454-296-1.
7. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. [skriptum]. Zlín: UTB, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
8. KŘEČEK Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vydání 3. Blatná: Cricetus, 2006. 315 s. ISBN 80-902938-2-4.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

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

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

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 13.5.2019

Bc. Michal Keňarík
.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá vytvořením návrhu komplexního zabezpečení panelového domu v okrese Zlín. Teoretická část je zaměřena na možnosti ochrany objektu a osob a také rozebírá technické prostředky pro ochranu objektu. Praktická část práce zahrnuje charakteristiku objektu a jeho okolí, bezpečnostní posouzení daného objektu a zpracování návrhu zabezpečení s ohledem na požadavky investora. Dále jsou zpracovány další dvě alternativní varianty návrhů zabezpečení, které zkvalitňují zpracovaný prvotní návrh. Součástí návrhů je vyčíslení nákladů na jejich pořízení. V závěru práce je provedena komparace vytvořených návrhů zabezpečení.

Klíčová slova: návrh zabezpečení, bytový dům, ochrana, technické prostředky

ABSTRACT

This master's thesis deals with the security proposal of the apartment building in the Zlin region. The first part is theoretical and aimed on the object and people security and also analyses the technical resources for the object security. The second half of this thesis solves the practical side of the topic and includes the object description and its surroundings, assess the protection of the chosen object and creation of the security proposal with the consideration of investor's requirements. Apart from these, another two alternative suggestions were proposed and broaden the basic proposal to ensure the higher levels of object protection. The calculations for these proposals were processed and included as well. The comparison of created security proposals is found at the end of the thesis.

Keywords: security proposal, apartment building, protection, technical devices

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu doc. Mgr. Milanu Adámkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky a věnovaný čas, který mi byl poskytován v průběhu zpracování diplomové práce.

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

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 OCHRANA OBJEKTU A OSOB	13
1.1 REŽIMOVÁ OCHRANA	13
1.1.1 Vnější režimová opatření	14
1.1.2 Vnitřní režimová opatření	14
1.2 FYZICKÁ OCHRANA	14
1.3 TECHNICKÁ OCHRANA.....	14
1.4 ROZDĚLENÍ OCHRAN OBJEKTU PODLE PROSTOROVÉHO PŮSOBENÍ	15
1.4.1 Perimetrická ochrana.....	16
1.4.2 Plášťová ochrana	16
1.4.3 Prostorová ochrana.....	16
1.4.4 Předmětová ochrana	17
2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY PRO OCHRANU OBJEKTU.....	18
2.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	18
2.1.1 Prostředky obvodové ochrany.....	18
2.1.2 Prostředky plášťové ochrany.....	19
2.1.3 Prostředky předmětové ochrany.....	21
2.2 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÉ SYSTÉMY.....	22
2.2.1 Ústředna	23
2.2.2 Napájecí a záložní zdroj	24
2.2.3 Detektory.....	24
2.2.3.1 Detektory perimetrické ochrany	24
2.2.3.2 Detektory plášťové ochrany.....	25
2.2.3.3 Detektory prostorové ochrany	26
2.2.3.4 Detektory předmětové ochrany.....	27
2.2.4 Ovládací zařízení.....	27
2.2.5 Výstražná zařízení	28
2.3 KAMEROVÉ SYSTÉMY	28
2.3.1 Analogové kamerové systémy	29
2.3.2 IP kamerové systémy	30
2.3.2.1 Fixní IP kamery	30
2.3.2.2 IP PTZ kamery.....	30
2.3.3 Zobrazovací zařízení	31
2.3.4 Záznamové zařízení	31
2.4 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	31
2.4.1 Ústředna	32
2.4.2 Požární hlásiče	32
2.4.3 Hlásiče tlačítkové	33
2.4.4 Hlásiče samočinné.....	33
2.4.4.1 Kouřové hlásiče	33
2.4.4.2 Teplotní hlásiče.....	34
2.4.4.3 Hlásiče plamene.....	34

2.4.4.4	Kombinované požární hlásiče.....	34
2.4.4.5	Speciální hlásiče	34
2.5	SYSTÉMY KONTROLY VSTUPU	35
2.5.1	Identifikační prvky	36
2.5.2	Snímací zařízení	36
2.5.3	Řídící jednotka	36
2.5.4	Server	36
2.5.5	Ovládané zařízení.....	36
II	PRAKTICKÁ ČÁST	37
3	CHARAKTERISTIKA PANELOVÉHO DOMU A JEHO OKOLÍ.....	38
3.1	SITUOVÁNÍ PANELOVÉHO DOMU.....	38
3.2	CHARAKTERISTIKA PANELOVÉHO DOMU	39
4	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ PANELOVÉHO DOMU	42
4.1	ANALÝZA RIZIK.....	43
4.1.1	Zabezpečené hodnoty.....	43
4.1.2	Budova	44
4.2	OSTATNÍ VLIVY	45
4.2.1	Vnitřní vlivy	45
4.2.2	Vnější vlivy	46
5	NÁVRH ZABEZPEČENÍ PANELOVÉHO DOMU.....	47
5.1	VYMEZENÍ POŽADAVKŮ INVESTORA.....	47
5.2	STANOVENÍ STUPNĚ ZABEZPEČENÍ	48
5.3	STANOVENÍ TŘÍDY PROSTŘEDÍ A PŮDORYSY OBJEKTU	49
5.4	PŘEHLED A POPIS POUŽITÝCH KOMPONENTŮ A MATERIÁLU	54
5.4.1	Mechanické zábranné systémy.....	54
5.4.1.1	Bezpečnostní fólie.....	54
5.4.1.2	Samozavírač dveří.....	55
5.4.2	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy	55
5.4.2.1	Ústředna	56
5.4.2.2	Záložní akumulátor	57
5.4.2.3	Kabeláž	57
5.4.2.4	Přístupový modul a ovládací segmenty	58
5.4.2.5	RFID čtečka a identifikační RFID čip	58
5.4.2.6	Magnetický detektor otevření	59
5.4.2.7	Pohybový detektor	60
5.4.2.8	Požární detektor	60
5.4.2.9	Vnitřní siréna	61
5.4.2.10	Informační samolepka PZTS.....	61
5.5	KONFIGURACE SYSTÉMU	62
5.5.1	Popis podsystémů a nastavení typu zón	63

5.6	ROZMÍSTĚNÍ KOMPONENTŮ	66
5.7	VÝPOČET KAPACITY ZÁLOŽNÍHO AKUMULÁTORU PZTS	70
5.8	HLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH	71
5.8.1	Doba dojezdu jednotek IZS	71
5.8.1.1	Policie ČR	71
5.8.1.2	Hasičský záchranný sbor	72
5.8.1.3	Zdravotnická záchranná služba	72
5.9	ÚDRŽBA, OPRAVY A SERVIS	72
5.10	CENOVÁ KALKULACE	72
6	NÁVRH ALTERNATIVNÍCH VARIANT ZABEZPEČENÍ PANELOVÉHO DOMU	74
6.1	NÁVRH ZABEZPEČENÍ PANELOVÉHO DOMU – VARIANTA A	74
6.1.1	Stupeň zabezpečení a třída prostředí	74
6.1.2	Přehled a popis použitých komponentů a materiálu	74
6.1.2.1	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy	75
6.1.2.2	Kamerový systém	76
6.1.3	Konfigurace systému	80
6.1.3.1	Popis podsystémů a nastavení typu zón	81
6.1.4	Rozmístění komponentů včetně náhledů na snímanou scénu z IP kamer	85
6.1.5	Výpočet potřebné kapacity komponentů PZTS a CCTV	90
6.1.5.1	Kapacita záložního akumulátoru PZTS	90
6.1.5.2	Kapacita pevného disku CCTV	91
6.1.6	Hlášení poplachu a zásah	91
6.1.7	Údržba, opravy a servis	92
6.1.8	Cenová kalkulace	92
6.2	NÁVRH ZABEZPEČENÍ PANELOVÉHO DOMU – VARIANTA B	94
6.2.1	Stupeň zabezpečení a třída prostředí	94
6.2.2	Přehled a popis použitých komponentů a materiálu	94
6.2.2.1	Mechanické zábranné systémy	94
6.2.2.2	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy	95
6.2.2.3	Kamerový systém	95
6.2.3	Konfigurace systému	97
6.2.3.1	Popis podsystémů a nastavení typu zón	97
6.2.4	Rozmístění komponentů včetně náhledů na snímanou scénu z IP kamer	97
6.2.5	Výpočet potřebné kapacity komponentů PZTS a CCTV	102
6.2.5.1	Kapacita záložního akumulátoru PZTS	102
6.2.5.2	Kapacita pevného disku CCTV	103
6.2.6	Hlášení poplachu a zásah	103
6.2.7	Údržba, opravy a servis	104
6.2.8	Cenová kalkulace	104
7	KOMPARACE NÁVRHŮ ZABEZPEČENÍ PANELOVÉHO DOMU	106
	ZÁVĚR	110
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	111

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	116
SEZNAM OBRÁZKŮ	118
SEZNAM TABULEK.....	120

ÚVOD

V dnešní době se u každé nedostatečně zabezpečené budovy setkáváme s vandalismem a krádežemi. Proto není divu, že neustále roste zájem o zkvalitňování zabezpečení vlastních obydlí. Stejně tomu tak je i u starších panelových bytových domů, které jsou z dřívějších dob vybaveny pouze základními mechanickými zábrannými systémy různých kvalit. Ty ovšem samotné nezaručují dostatečnou kvalitu ochrany majetku a osob, a proto je důležité je kombinovat s ostatními typy ochran. Pro zvýšení kvality zabezpečení a vytvoření tak bezpečného bydlení je tedy vhodné v těchto bytových domech rozšířit stávající mechanické zabezpečení o elektronické bezpečnostní systémy. Kombinace mechanických a elektronických systémů mají potom nejen ochranný, ale i odrazující účinek pro potencionálního narušitele.

Vzhledem k nutnosti postupné revitalizace starších bytových domů je ideální během plánování se zamyslet i nad zkvalitněním celkového zabezpečení domu. Z tohoto důvodu je vhodné v této diplomové práci pojednat o způsobech zvýšení kvality zabezpečení bytových domů. V úvodu teoretické části jsou probrány možnosti ochrany objektu a osob, která jsou realizována pomocí bezpečnostních opatření. Dále jsou popsány jednotlivé druhy ochrany podle prostorového působení. Následující kapitola je již zaměřena na prostředky technické ochrany objektu, kde jsou rozebrány jednotlivé zabezpečovací systémy. Těmito zabezpečovacími systémy jsou mechanické zábranné systémy, poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, kamerové systémy, elektrická požární signalizace a systémy kontroly vstupu.

Praktická část diplomové práce je zaměřena na zpracování návrhu zabezpečení pro daný panelový bytový dům. Úvodní část je soustředěna na charakteristiku panelového domu, jeho okolí a provedení bezpečnostního posouzení, které je nedílnou součástí každého návrhu zabezpečení. Prvotní návrh zabezpečení panelového domu je zpracován s ohledem na požadavky dané investorem. Na základě domluvy s investorem jsou zpracovány další dvě varianty návrhů zabezpečení, které spočívají v postupném zkvalitňování prvotního návrhu zabezpečení. Výstupem této práce jsou tedy celkově tři návrhy zabezpečení pro panelový dům včetně cenové kalkulace. V samotném závěru diplomové práce je provedena komparace zpracovaných návrhů zabezpečení panelového domu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 OCHRANA OBJEKTU A OSOB

Dnešní doba je plná hrozeb, které působí na každého z nás. Tyto hrozby nesou svá určitá rizika, proti kterým je potřeba provést daná opatření. Cílem těchto opatření je snížit úroveň jednotlivých rizik na takovou míru, která je pro nás únosná. K tomu, abychom mohli vytvořit bezpečné prostředí, je potřeba jednotlivé hrozby nejprve odhalit a následně minimalizovat.

Podstatou každé ochrany objektu je zajištění základních hodnot, kterými jsou život, zdraví a majetek. Ochranou je myšleno vytvoření takového prostředí, ve kterém osoby nemají pocit strachu a nejsou vystaveny násilí či dalším ohrožením. Takové prostředí je možné vytvořit pomocí prostředků, které jsou určeny k zajištění požadované bezpečnosti. Snahou bezpečnostních opatření je potenciálního narušitele odradit od zahájení protiprávního jednání nebo ho zpomalit či odradit od pokračování v protiprávní činnosti.

Ochranu objektu a osob je možné realizovat pomocí kombinací bezpečnostních opatření, kterými jsou:

- režimová ochrana,
- fyzická ochrana,
- technická ochrana [1], [2].

1.1 Režimová ochrana

Režimovou ochranou se myslí takové bezpečnostní směrnice, které vymezují pravidla, zásady a oprávnění pro vstup, odchod a celkový pohyb osob po chráněném objektu nebo organizaci. Těmito pravidly se musí řídit nejen příslušné osoby daného objektu, ale i veškeré návštěvy. Jedná se o sladění funkcí zabezpečovacího systému s provozem daného objektu. Režimová opatření by měla být navržena tak, aby zásadně neomezovala pohyb osob v chráněném objektu a zároveň, aby bylo dosaženo požadovaného stupně bezpečnosti. K podpoře režimové ochrany se využívají systémy kontroly vstupu, které umožňují pohodlnou vstupní kontrolu do objektu [1], [2].

Režimovou ochranu je možné rozčlenit na:

- vnější režimová opatření,
- vnitřní režimová opatření [2].

1.1.1 Vnější režimová opatření

Podstatou vnějších režimových opatření je zaměření se na vstupní a výstupní podmínky pro chráněný objekt. Tyto podmínky pak určují místa, kterými se může vjíždět nebo vstupovat do objektu a místa, kterými lze daný objekt opouštět. Převážně se jedná o hlavní vchody, osobní nebo nákladové brány a vjezdy do objektu. Během stanovování podmínek pro vstup a výstup chráněného objektu by se zároveň nemělo opomenout na stanovení kontrolních opatření [2].

1.1.2 Vnitřní režimová opatření

U vnitřních režimových opatření je potřeba dodržovat bezpečnostní směrnice, které se zabývají nejen režimem pohybu osob a vozidel uvnitř chráněného objektu, ale také režimem pohybu materiálu a jeho příjmem a výdejem [2].

1.2 Fyzická ochrana

Fyzická ochrana je jednou ze základních a také nejstarších způsobů ochrany objektu a osob. Jedná se o ochranu, která bývá zprostředkována vrátnými, hlídači, strážnými a taky soukromou bezpečnostní službou nebo policejními složkami. Hlavní výhodou fyzické ochrany je okamžitá možnost zakročit při narušení nebo ohrožení objektu a případně zadržet narušitele do příjezdu policie. Další výhodou je včasné zahájení zásahu (např. při vzniku požáru a dalších možných havárií) a zabránit tak navyšování dalších škod. Fyzická ochrana jednoznačně patří mezi nejdražší způsob ochrany, proto se většinou volí jiný způsob ochrany k zajištění bezpečnosti objektu [1], [2].

1.3 Technická ochrana

Technická ochrana využívá technické prostředky, které podporují režimová opatření a také zkvalitňují fyzickou ochranu. Úkolem technické ochrany je zabránit, odstrašit nebo ztížit pachateli pokračování v protiprávních činnostech. Ve spolupráci s fyzickou ochranou tvoří nejkvalitnější druh ochrany.

Technická ochrana objektu je tvořena:

- **mechanickými zábrannými systémy:**
 - dveře,
 - zámky,

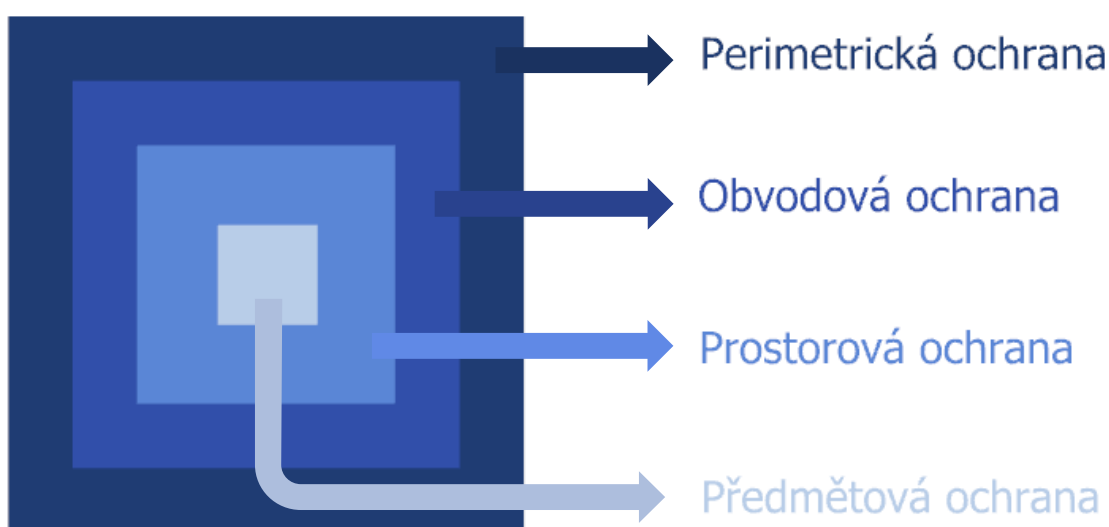
- bezpečnostní fólie a skla,
- mříže,
- rolety,
- ploty a další.
- **elektronickými bezpečnostními systémy:**
 - poplachový zabezpečovací a tísňový systém,
 - kamerový systém,
 - elektrická požární signalizace,
 - systém kontroly vstupu [1].

1.4 Rozdělení ochran objektu podle prostorového působení

Při návrhu zabezpečení je možné rozdělit ochrany objektu podle jednotlivých prostorů, ve kterých tyto ochrany působí. V těchto prostorech jsou instalována zabezpečení, která musí pachatel postupně překonat, aby mohlo dojít až k odcizení předmětu z chráněného objektu.

Ochranu objektu lze rozčlenit na:

- perimetrickou ochranu,
- plášťovou ochranu,
- prostorovou ochranu,
- předmětovou ochranu [1].



Obr. 1. Znárodnění členění ochrany objektu [Autor]

1.4.1 Perimetrická ochrana

Perimetrická neboli obvodová ochrana se využívá v momentě, kdy potřebujeme ochránit obvod pozemku daného chráněného objektu a také v prostoru, který se nachází mezi jeho hranicí a objektem. Perimetrem se myslí katastrální hranice, která může být tvořena umělými nebo přírodními bariérami. Úkolem ochrany perimetru je potenciálního narušitele zpomalit, odhalit a odradit od protiprávní činnosti. Při narušení perimetru by mělo dojít k signalizaci o narušení objektu. Detektory narušení pro perimetrickou ochranu se vyznačují vyšším dosahem a užší detekční charakteristikou. Musí mít taky větší odolnost vůči klimatickým podmínkám a vzniku planých poplachů, které jsou způsobeny rozmanitostí venkovního prostředí [1].

1.4.2 Plášťová ochrana

Plášťovou ochranou se rozumí ochrana, která zabraňuje vstupu do chráněného objektu a zároveň je realizována na plášti objektu. Zamezuje vniknutí potencionálního pachatele dovnitř objektu a taky slouží k jeho odstrašení, zpomalení a zároveň i odhalení. Při narušení pláště dojde k signalizaci o jeho narušení. Plášťovou ochranu mohou zajišťovat zdi, dveře, zámkové systémy, okna, mříže, bezpečnostní fólie, kamerové systémy, detektory narušení a jiné. Detektory narušení pro plášťovou ochranu se vyznačují širší plochou detekční charakteristikou a také kratším dosahem. K umístění detektorů narušení se ve většině případů využívají vnitřní prostory budovy. V případě umístění z venku musí být odolné proti klimatickým podmínkám [1].

1.4.3 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana se využívá k ochraně vnitřních prostor budovy. Úkolem je zpoždění a detekce pohybu potencionálního narušitele nacházejícího se uvnitř chráněného objektu a následná signalizace o narušení vnitřních prostor. Těmito prostory mohou být místnosti, chodby a schodiště. K prostorové ochraně se využívají dveře, zámkové systémy, mříže, poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, kamerové systémy a systémy kontroly vstupu. Detektory narušení využívající se k prostorové ochraně mají kratší dosah, širší kuželovitou charakteristiku a musí splňovat klimatickou odolnost pro prostředí uvnitř objektu [1].

1.4.4 Předmětová ochrana

Předmětová ochrana slouží k ochraně aktiv před odcizením nebo jejich neoprávněnou manipulací s nimi. Aktivy mohou být cennosti, umělecká díla a další. Úkolem je detekovat přiblížení narušitele k chráněnému předmětu a případná manipulace s ním. Předmětová ochrana je zajišťována prostřednictvím skleněných ploch, poplachových zabezpečovacích systémů a také kamerových systémů. Detektory narušení pro předmětovou ochranu se vyznačují krátkým dosahem a jejich detekční charakteristika je plochá a zároveň širokoúhlá [1].

2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY PRO OCHRANU OBJEKTU

Technické prostředky pro ochranu objektu představují soubor mechanických a elektronických prvků, které slouží k ochraně objektu a osob. V této kapitole budou rozebrány základní systémy spadající pod technickou ochranu objektu.

Základními systémy technické ochrany objektu jsou:

- mechanické zábranné systémy (MZS),
- poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS),
- kamerové systémy (CCTV),
- elektrická požární signalizace (EPS),
- systémy kontroly vstupu (ACS) [1].

2.1 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy jsou jednou z nejstarších základních ochran, které slouží k zabezpečení bytových i nebytových objektů. MZS jsou všechny mechanické prvky, které potenciálnímu pachateli zabrání nebo ztíží cestu při pokusu o vniknutí do chráněného prostoru či objektu. Ochrana mechanických prvků je daná vlastní mechanickou pevností. Pro překonání překážky může být doba překonání tak dlouhá, že potenciálního pachatele může odradit od pokračování v protiprávní činnosti. Doba k překonání překážky je bezpochybně daná kvalitou a vhodným umístěním MZS, ale také jejich znalostí pachatele společně s použitým vybavením pro překonání dané překážky.

Mechanické zábranné systémy lze rozčlenit dle chráněných prostor na:

- prostředky obvodové ochrany,
- prostředky plášťové ochrany,
- prostředky předmětové ochrany [3].

2.1.1 Prostředky obvodové ochrany

Prostředky obvodové (perimetrické) ochrany vytvářejí bariéru oddělující chráněnou oblast od okolního prostředí. Jedná se tedy o překážky, které ztěžují nebo zamezují vstupu do prostor chráněného objektu.

Ploty

Ploty jsou jednou ze základních mechanických zábran pro obvodovou ochranu, které zabraňují vstupu na pozemek chráněného objektu. Slouží také k vymezení katastrálních hranic pozemku. Vyrábí se podle potřeby různě vysoké, odolné a také různého vzhledu. Oplocení je možné vybavit překážkami, které ztíží jeho přezení (např. hroty nebo žiletkový drát), ale i možnost podhrabání (zapuštěné desky v zemi v místě plotu). Vzhledem k nízké ceně se nejčastěji využívá klasické drátěné oplocení. Jeho nevýhodou je snadné překonání pomocí kombinačních nebo štípacích kleští [4].

Vstupy a vjezdy

Umožňují vstup osob a vjezd vozidel do chráněného objektu. Tvoří hranici mezi okolním a chráněným prostředím, proto by jejich počet měl být minimální z důvodu usnadnění kontrol. Řešením je instalování branek, brán, závor, turniketů a bezpečnostních propustí [4].

Jiné vstupní jednotky

Opomíjet by se nemělo i na zajištění jiných vstupních jednotek do chráněného objektu. Těmito vstupními jednotkami mohou být větrací šachty, kanalizace a další [4].

2.1.2 Prostředky plášťové ochrany

Prostředky určené pro plášťovou ochranu objektu jsou jednoznačně jednou z nejdůležitějších mechanických ochrany osob a majetku. Jejich úkolem je ztížit nebo zabránit potencionálnímu pachateli proniknutí do chráněného objektu, případně jej odradit od protiprávní činnosti [4].

Plášť budovy je možné rozdělit na:

- **stavební prvky budov** – jsou tvořeny stěnami, podlahami, stropy a střechy budov. Mechanická odolnost závisí na použitém materiálu, jeho průlomové odolnosti, tloušťce a také kvalitě výstavby,
- **otvorové výplně** – slouží k vyplnění stavebních otvorů budov a je jim potřeba věnovat zvýšenou pozornost kvůli neustálému vystavení potenciálnímu nebezpečí. Otvorovými výplněmi jsou dveřní systémy, okna, mříže, rolety, žaluzie, bezpečnostní fólie a skla [4].

Dveřní systém

Dveře jsou jedny z hlavních překonávaných mechanických zábranných prvků sloužících pro vstup do objektu. Z tohoto důvodu je potřeba nepodcenit jejich odolnost a celkovou kvalitu.

Dveřní systém je možné rozdělit na dílčí části, kterými jsou:

- **ostění** – stavební část, která je vymezena k osazení zárubní. Ostění může tvořit nosný či příčný panel, zděná příčka nebo nosná zeď a další,
- **zárubeň** – dveřní rám, který vytyčuje vstupní otvor a slouží k zavěšení dveřního křídla. Ve většině případů se využívají rámy z oceli, které se zpevňují vylitím betonovou směsí. Měly by být dostatečně odolné proti vyražení a roztažení,
- **závěsy** – slouží k zavěšení dveřního křídla do zárubně a zároveň umožňují otáčivý pohyb (otevírání a zavírání) dveřního křídla. U závěsů by se mělo dbát na odolnost vůči jejich vylomení a možnosti vysazení uchyceného dveřního křídla,
- **dveřní křídlo** – je nejdůležitější částí dveřního prostoru. Vstupní dveře musí být z kvalitního a pevného materiálu, aby nebylo umožněno jejich vypáčení či prokopnutí. Jsou-li vstupní dveře vybaveny skleněnou výplní, měla by být dostatečně odolná proti rozbití,
- **zámkový systém** – umožňuje pomocí klíče otevření nebo uzamčení dveří. Je tvořen zadlabacím zámkem, cylindrickou vložkou, dveřním kováním a případně přídavným zámkem. Důležité je, aby byl odolný jak proti nenásilným, tak i násilným pokusům o vniknutí do chráněného objektu. K ochraně dveřního zámku a klíčového otvoru slouží bezpečnostní dveřní kování, které vyniká odolností proti odtržení, navrtání a odšroubování [4], [5].

Mříže

Mříže jsou jednou ze základních plášt'ových mechanických zábran, které zamezují násilnému vniknutí do chráněného prostoru. Většinou se instalují v místech s prosklenými otvorovými výplněmi, které jsou v přízemí a hrozí zde riziko vniknutí do objektu. Instalace musí být provedena v souladu se stanoviskem požární ochrany. Mříže je možné využít i u dveří jako další vstupní zábrana. Vyrábí se v několika provedení. Z hlediska konstrukce mohou být mříže pevné, odnímatelné, otevírací nebo rolovací. U mříží je potřeba dbát na to, aby byly vyrobeny z pevného materiálu (např. ocel), který bude dostatečně odolný vůči jejich prohnutí či roztažení. Podstatné také je jejich řádné ukotvení, aby nebylo umožněno jejich vytrhnutí [4], [5].

Rolety

Rolety z hlediska bezpečnosti nepatří mezi ochranné prvky, které by zajišťovaly takovou překážku jako např. mříže. Slouží spíše k odrazení pachatele proti vloupání a také jako tepelná a zvuková izolace. Mohou být vyrobeny z plastu, hliníku a oceli. Umístění rolet může být vnitřní nebo venkovní. Venkovní rolety je vhodné vybavit bezpečnostními prvky, které zabraňují jejich vytržení a nadzdvihnutí [4].

Bezpečnostní fólie

Slouží ke zvýšení pasivní bezpečnosti skleněných výplní a jsou daleko více estetičtější než mříže. Ztěžují vstup neoprávněným osobám do chráněného objektu, zamezují prohození předmětů a také snižují riziko poranění o střepy. Bezpečnostní fólie se lepí z vnitřní strany skla tak, aby dosahovaly do všech okrajů [4].

Bezpečnostní skla

Bezpečnostní skla, stejně jako bezpečnostní fólie, zabraňují násilnému vniknutí do chráněného objektu. Jsou vyráběna ve dvou variantách:

- **bezpečnostní skla tvrzená** – technologie výroby zajišťuje trvalé pnutí po celé ploše skla a v případě překročení pevnostní meze se rozpadne na malé neostře úlomky,
- **bezpečnostní skla vrstvená** – jsou složena z více skel, které jsou proloženy fóliemi. V případě rozbití skla jsou jednotlivé střepy udrženy na fólii, což vylučuje možnost zranění [4].

2.1.3 Prostředky předmětové ochrany

Prostředky předmětové ochrany slouží k zajištění předmětů, o které nechceme přijít. Může se jednat o finanční hotovost, důležité dokumenty, šperky, umělecká díla a další předměty, u kterých chceme zabránit neoprávněné manipulaci [4].

Trezory

Jedná se o bezpečný úkryt, který díky své mechanické odolnosti slouží k ochraně předmětů před odcizením. Mohou chránit předměty jako jsou hotovost, cenné papíry, důležité dokumenty a další cennosti [4].

2.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

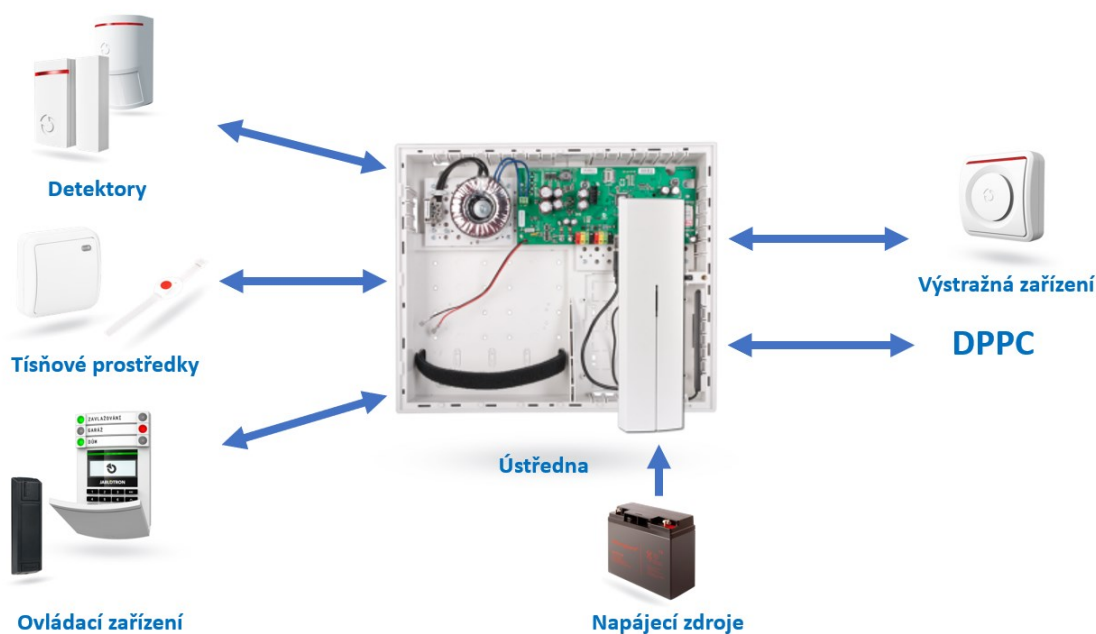
Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy jsou určeny k detekci vniknutí nebo pokusu o vniknutí pachatele do střeženého objektu a také k vyvolání tísňového poplachu. Při detekci nebo vyvolání tísňového poplachu dochází k aktivaci akustické nebo optické signalizaci a k předání informace o narušení prostoru majiteli nebo dohledovému a poplachovému přijímacímu centru (DPPC).

PZTS systém je možné rozdělit na jednotlivé podsystémy:

- **poplachový zabezpečovací systém (PZS)** – detekuje a signalizuje vniknutí nebo pokus o vniknutí do střeženého objektu či prostoru,
- **poplachový tísňový systém (PTS)** – umožňuje úmyslné vyvolání tísňového poplachu [6].

Systém PZTS se skládá z:

- ústředny,
- napájecího a záložního zdroje,
- detektorů,
- ovládacích zařízení,
- výstražných zařízení,
- přenosových prostředků [2].



Obr. 2. Schéma poplachového zabezpečovacího a tísňového systému [Autor]

2.2.1 Ústředna

Ústředna PZTS je základním zařízením celého zabezpečovacího systému, které přijímá a vyhodnocuje informace z okolních komponentů PZTS. Také ve většině případů napájí připojené sběrnice komponenty PZTS. Je vybavena záložním akumulátorem, který v případě výpadku elektrické sítě udržuje v provozu ústřednu a ostatní komponenty PZTS. Dnešní ústředny jsou dále vybaveny GSM/GPRS a LAN komunikátory nebo rádiovými moduly pro připojení bezdrátových komponentů PZTS.

Rozlišujeme typy ústředen:

- ústředny smyčkové,
- ústředny s přímou adresací,
- ústředny smíšené,
- ústředny bezdrátové [7].

Ústředny smyčkové

U smyčkových ústředen jsou jednotlivé detektory zapojeny do smyček, kde každá smyčka je připojena na samostatný vyhodnocovací obvod ústředny. Smyčky obsahují zakončovací odpor, jehož hodnota je daná podle typu ústředny. V případě změny hodnoty odporu dojde k aktivaci poplachového stavu. Změna hodnoty odporu nastane při aktivaci detektoru nebo pokud dojde k sabotáži. Nevýhodou u tohoto typu ústředny je rozsáhlá kabeláž [7].

Ústředny s přímou adresací

Ústředny s přímou adresací komunikují s detektory pomocí datové sběrnice. Pro komunikaci s ústřednou musí být detektory vybaveny komunikačním modulem. Ústředna v daných intervalech generuje adresy připojených detektorů a přijímá jejich odezvy. Výhodou tohoto typu ústředny je možnost určit aktivovaný detektor a menší množství kabeláže [7].

Ústředny smíšené

Smíšená ústředna je kombinací výše zmíněných typů ústředen. Komunikace zde probíhá mezi ústřednou a koncentrátory. Koncentrátory umožňují komunikaci s ústřednou pomocí datové sběrnice a na ně jsou připojeny detektory pomocí smyček [7].

Ústředny bezdrátové

Bezdrátový typ ústředny ke komunikaci s detektory nepoužívá žádnou kabeláž. Pro komunikaci musí ústředna obsahovat rádiový modul. Komunikace s detektory probíhá v pásmu telemetrie 433 MHz nebo 868 MHz. Komunikační dosah mezi ústřednou a detektory je pro frekvenční pásmo 433 MHz přibližně 300 m a u frekvenčního pásma 868 MHz je dosah až 500 m. Ovšem v objektu se komunikační dosah kvůli jednotlivým překážkám snižuje. Výhodou bezdrátového propojení je tedy rychlá a snadná instalace bez nutnosti kabeláže. Ovšem nevýhodou je nutnost baterií pro funkčnost detektorů [7], [8].

2.2.2 Napájecí a záložní zdroj

Jsou určeny k dodávání elektrické energie celému zabezpečovacímu systému PZTS. V době výpadku elektrické sítě záložní zdroj dodává elektrickou energii celému systému PZTS. Velikost kapacity záložního akumulátoru musí odpovídat minimálně součtu proudových odběrů komponentů a ústředny, aby byl zajištěn bezproblémový provoz celého systému [2].

2.2.3 Detektory

Detektory PZTS jsou zařízení sloužící k detekci vniknutí nebo o pokusu vniknutí do střeženého objektu. Detektory reagují na změnu určité fyzikální veličiny ve střeženém prostoru a předávají informaci o změně do ústředny. Pro minimalizaci vzniku falešných poplachů je důležité, aby detektory byly správně zvoleny a umístěny [7].

Detektory lze rozdělit dle prostorového působení na:

- detektory perimetrické ochrany,
- detektory plášťové ochrany,
- detektory prostorové ochrany,
- detektory předmětové ochrany [7].

2.2.3.1 Detektory perimetrické ochrany

Infračervené závory a bariéry

Infračervený detektor je tvořen vysílačem, který vysílá několik infračervených paprsků směrem k přijímači. Přijímač tyto paprsky kontroluje v pravidelných intervalech. Dojde-li k přerušení některého z paprsků, tak přijímač vyše poplachový signál do ústředny [7].

Mikrovlonné bariéry

Mikrovlonné bariéry se skládají z vysílače a přijímače. Mezi vysílačem a přijímačem je v klidovém stavu elektromagnetické pole. Pokud narušitel vejde do detekční zóny, tak dojde k narušení elektromagnetického pole a přijímač tento stav vyhodnotí jako poplachový [7].

Mikrofonické kabely

Mikrofonické kabely se vyznačují citlivostí na mechanické namáhání nebo záchvěvy. Jsou tvořeny vyhodnocovací jednotkou a mikrofonickým kabelem. V případě pokusu o překonání oplocení dochází ke vzniku vibrací, které v kabelu způsobí vznik elektrického signálu. Tento signál na konci kabelu zpracuje vyhodnocovací jednotka a případně vyhlásí poplachový stav [7].

Štěrbinové kabely

Jsou tvořeny dvojicí koaxiálního kabelu, kdy jeden kabel vyzařuje elektromagnetické pole, které je vyhodnocováno druhým kabelem. Dojde-li k narušení elektromagnetického pole, tak je vyhlášen poplachový stav [7].

Zemní tlakové hadice

Jedná se o hydraulický detektor, který je umístěn pod zemí. Je tvořen dvojicí pružných hadic, které jsou paralelně umístěny po celém obvodu chráněného prostoru. Hadice jsou naplněny nemrznoucí kapalinou, u kterých se vyhodnocuje změna tlaku způsobené vnějším podnětem. Tyto změny jsou vyhodnocovány diferenciálním tlakovým detektorem a jsou převáděny na elektrický signál [7].

Perimetrické pasivní infračervené detektory

Jedná se o PIR detektory, které fungují na stejném principu jako PIR detektory pro prostorovou ochranu. Rozdílem je, že mají zvýšený dosah (až 150 m) a mají daleko více odolnější konstrukci [7].

2.2.3.2 Detektory plášťové ochrany

Magnetické kontakty

Magnetické kontakty neboli magnetické detektory otevření se skládají ze dvojice, která je tvořena z jazýčkového kontaktu a permanentního magnetu. V případě rozepnutí těchto kontaktů dojde k vyhlášení poplachového stavu [7].

Detektory tříštění skla

Úkolem těchto detektorů je reakce na charakteristický zvuk tříštění skla, který má určitou vlastní frekvenci [7].

Mechanické kontakty

Jde o mikrosplínače, které se vkládají do rámu proti západce zámku. Pokud není některý vstup uzamčen, tak systém PZTS zabráňuje jeho zastřežení [7].

Detektor otřesu

Pro detekci pokusu proražení stavebních konstrukcí se využívají detektory otřesu. Tyto detektory reagují na mechanické vlnění způsobené pokusem o proražení např. zdí [7].

Poplachové fólie, tapety, polepy a poplachová skla

Tyto detektory reagují na přerušení vodivého média (drátek), které je umístěno uvnitř fólií, tapet nebo skel. Také reagují na přerušení pásků vodivé fólie umístěných na povrch střežené plochy [7].

Drátové detektory

Tvoří je tenká ocelová lanka, která jsou propojena s mikrosplínačem. Kvůli své citlivosti reagují už na malé změny mechanického napětí [7].

Rozpěrné tyče

Jedná se o miniaturní mechanický splínač, který je zajištěn tyčí. Slouží k ochraně vstupních otvorů podobně jako drátové detektory [7].

2.2.3.3 Detektory prostorové ochrany

Pasivní infračervené detektory – PIR

Principem tohoto detektoru je detekce infračerveného záření (tzv. tepelného záření), které vyzařuje narušitel [7].

Ultrazvukové detektory – US

Principem ultrazvukového detektoru je vysílání ultrazvukových vln do prostoru a reaguje na změnu kmitočtu odražených vln, které jsou způsobeny narušitelem. Funguje na principu Dopplerova jevu [7].

Mikrovlnné detektory – MW

Mikrovlnné detektory fungují téměř na stejném principu jako detektory ultrazvukové. Aktivní detektor zde vyzařuje vysokofrekvenční signál a vyhodnocuje změny signálu odraženého od okolí [7].

Duální detektory

Duální detektory představují kombinaci výše zmíněných detektorů, tedy PIR+MW, PIR + US. Nejčastěji se jedná o používanou kombinaci PIR + MW. Hlavní výhodou těchto detektorů je, že vyhodnocují dva odlišné fyzikální principy. Tím dosahuje daleko větší spolehlivosti a menšímu výskytu planých poplachů, než je tomu u samostatných detektorů. Dalšími kombinacemi mohou být PIR + detektor tříštění skla, PIR + kamera nebo dvouzónový PIR detektor [7], [9].

2.2.3.4 Detektory předmětové ochrany

Seismické detektory

Využívají principu selektivního zpracování vlnění, které je šířeno tělesem během pokusu o násilný vstup [7].

Tlakové kontakty

Slouží k umístění chráněného předmětu na mikrospínač, přičemž dojde k sepnutí spínače. V případě odejmutí předmětu se spínač rozezne a dojde tak k vyhlášení poplachového stavu [7].

2.2.4 Ovládací zařízení

Ovládací zařízení slouží k jednoduchému ovládní celého systému PZTS. Hlavní funkcí ovládacích zařízení je možnost odstřežení a zastřežení jednotlivých zón. Dále slouží k ovládní chytré domácnosti, ve které může být zahrnuto ovládní topení, otevření garáže, rozsvícení světel, ovládní rolet a dalších zařízení v objektu.

Ovládní systému PZTS je pak možné pomoci:

- klávesnice,
- dálkového ovladače,
- RFID čipu a karty,
- mobilního telefonu, tabletu a internetového prohlížeče [7], [11].

2.2.5 Výstražná zařízení

Výstražná zařízení jsou určena k akustické nebo optické signalizaci v případě vyhodnocení poplachového stavu. Úkolem výstražných zařízení je signalizovat narušení objektu či prostoru a vystrašení potenciálního pachatele.

Mezi výstražná zařízení patří:

- sirény,
- světelný maják [7].

Siréna

K akustické signalizaci se nejčastěji využívají sirény, které se vyrábí ve vnitřním i venkovním provedení. Siréna musí být umístěna v dostatečné výšce, aby nebyla dostupná bez použití žebříku a dalších pomůcek [7].

Světelný maják

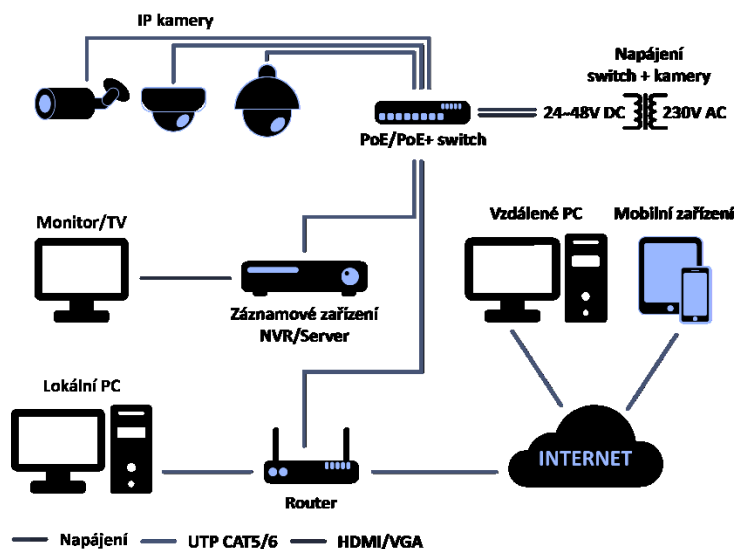
Využívá se k optické signalizaci narušení objektu, který je dnes většinou červené barvy a je součástí sirén. Slouží k identifikaci narušeného objektu i v době, kdy siréna odezní [7].

2.3 Kamerové systémy

Kamerový systém neboli uzavřený televizní okruh představuje prostředky, které jsou určeny k ochraně objektů, majetku a osob. Pomocí kamerového systému lze efektivně monitorovat a identifikovat osoby nebo předměty nacházející se ve střeženém prostoru. Využívají se k monitorování jak vnitřních prostor, tak i prostor venkovních. Záznam z kamer je možné využít jako podpůrný materiál k identifikaci narušitele objektu [11].

Kamerový systém tvoří:

- kamery,
- přenosové trasy,
- zobrazovací a záznamová zařízení,
- doplňková zařízení [11].



Obr. 3. Schéma IP kamerového systému [12]

Základní funkce kamerového systému:

- monitorování chráněného místa v reálném čase,
- zjištění důvodu aktivace poplachu,
- automatická detekce narušení chráněného místa,
- zpětné přehrávání záznamu a jeho archivace [13].

Druhy kamerových systémů

Kamerové systémy je možné rozdělit z hlediska zpracování obrazu do dvou základních druhů:

- analogové kamerové systémy,
- (digitální) IP kamerové systémy [14].

2.3.1 Analogové kamerové systémy

Analogové kamerové systémy jsou jedny z nejstarších technologií určených k záznamu obrazu. V současné době se používají minimálně, případně se místo nich využívají HD-SDI kamery. Tyto kamery využívají také přenosu po koaxiálním kabelu a vynikají kvalitnějším rozlišením obrazu (Full HD).

Analogový kamerový systém pro přenos využívá analogový signál, který je přenášen po koaxiálním kabelu nebo kroucené dvojlince. Dále je pak zpracován v záznamovém zařízení, kde je převáděn na signál digitální a případně ukládán na úložné médium [14].

2.3.2 IP kamerové systémy

Vzhledem ke snižující se pořizovací ceně patří IP kamerové systémy k nejpoužívanějším kamerovým systémům. Tyto kamery využívají rozsáhlých počítačových sítí. U IP kamerových systémů je obraz zpracován přímo v IP kameře a do záznamového zařízení se tak přenáší už zpracovaný obrazový signál. Digitální signál je možné přenášet pomocí UTP kabelu, který zároveň slouží i k napájení IP kamery. Nastavení kamer se provádí přes webové rozhraní, které zároveň umožňuje sledovat obraz z kamery. IP kamery vynikají daleko lepší rozlišovací schopností, než tomu bylo u analogových kamer a jejich instalace je méně náročná. IP kamery umožňují i bezdrátový přenos obrazu na přijímací zařízení [14].

Typy IP kamer:

- **fixní IP kamery** – dome,
- **IP PTZ kamery** – mechanické, nemechanické a dome [11].

2.3.2.1 Fixní IP kamery

Kompaktní IP kamery

Jedná se o základní typ fixních IP kamer, které neumožňují vzdáleně měnit směr natočení podle potřeby. Směr natočení je možné určit jen při nastavení kamer. Je možné je vybavit různými typy objektivů. Umísťují se především na viditelných místech a je možné je využít jak pro venkovní, tak i vnitřní prostředí. Základní typ fixní IP kamery se označuje jako kompaktní a využívá se především k monitorování venkovních prostor [11], [15].

IP dome kamery

Fixní IP dome kamery jsou navíc vybaveny ochranným krytem proti tzv. dome, který je kopulovitého tvaru a slouží jako ochrana proti vandalismu. Tyto kamery vypadají diskrétněji, ale neumožňují výměnu objektivu za jiné typy. Při použití krytu s kouřovým sklem nelze poznat, kterou oblast kamera monitoruje [11], [15].

2.3.2.2 IP PTZ kamery

Označení PTZ (Pan-Tilt-Zoom) se používá pro IP kamery, které umožňují otáčivý pohyb kamer všemi směry a také přibližování obrazu.

Vyrábí se ve třech variantách:

- **mechanické IP PTZ kamery** – slouží k monitorování vnitřních prostor a obsluha je prováděna operátorem,
- **nemechanické IP PTZ kamery** – vynikají bezhlučným pohybem a pokrytím rozsáhlých prostorů, nevýhodou je omezení pohybu,
- **IP PTZ dome kamery** – umožňují otáčivý pohyb ve všech osách, díky dome krytu jsou chráněny proti vandalismu a zajišťují větší diskrétnost kamery [11].

2.3.3 Zobrazovací zařízení

Slouží k sledování živého obrazu z kamer nebo také k sledování zpětného záznamu z videorekordéru. K propojení zobrazovacího zařízení s videorekordérem se využívá VGA nebo HDMI kabeláže [16].

2.3.4 Záznamové zařízení

K ukládání záznamu z kamer se využívají digitální videorekordéry (DVR). U těchto videorekordérů se ve většině případů záznam ukládá na pevný disk, který musí mít dostatečnou kapacitu. Velkost kapacity je daná počtem kamer, kvalitou záznamu a požadovanou délkou uchování záznamu. Pomocí technologie PoE umožňuje napájet jednotlivé IP kamery. DVR umožňuje sledovat obraz z kamer na několika zobrazovacích zařízeních, přiblížení obrazu, vyhledávání záznamu podle času nebo události, detekci narušení prostoru a další funkce [13].

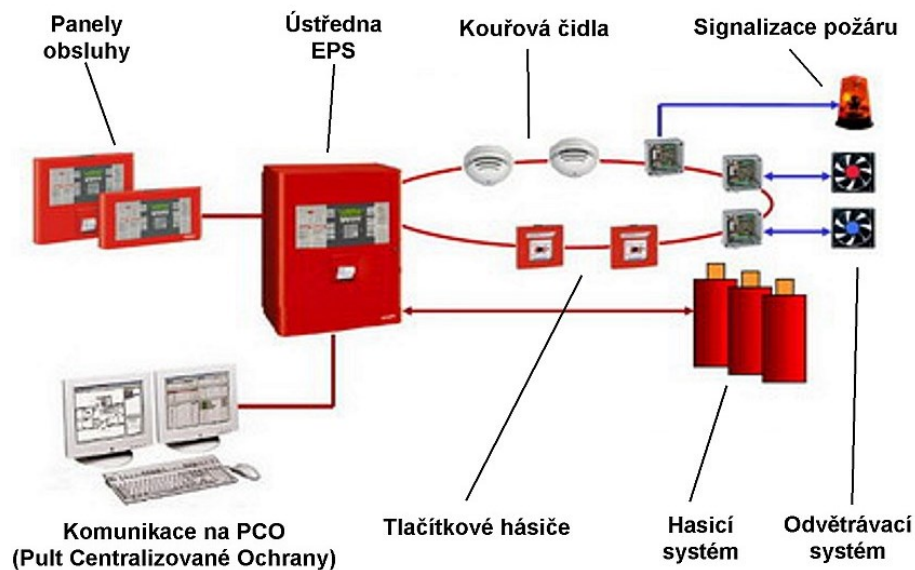
2.4 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace je systém, který je určen k automatické detekci vznikajícího požáru a zahájení tak včasné likvidace požáru nebo přivolání posily. Úkolem EPS je včasná detekce požáru, určení místa požáru, neprodleně akusticky i opticky upozornit osoby o vzniklém nebezpečí, aktivace protipožárních zařízení a automatická komunikace s hasičským záchranným sborem. Pomocí tísňového tlačítka lze vyvolat požární poplach manuálně.

Systém EPS se skládá z:

- ústředny,
- požárních hlásičů,

- doplňujících zařízení [7], [17].



Obr. 4. Schéma elektronické požární signalizace [18]

Základní dělení EPS:

- kolektivní – umožňuje pouze zjistit smyčku, ve které došlo k požárnímu poplachu,
- individuální – umožňuje identifikovat požární hlásič, který vyvolal požární poplach [17].

2.4.1 Ústředna

Ústředna EPS je základním zařízením, které přijímá a vyhodnocuje informace z připojených okolních požárních hlásičů nebo tísňových tlačítek. Úkolem ústředny EPS je nepřetržitě napájet připojené komponenty EPS, vyhodnocovat informace z připojených hlásičů, ovládání připojených zařízení (protipožární zařízení, uzavření požárních dveří), kontrola správné funkčnosti celého systému a komunikace s přijímacím centrem [17], [19].

2.4.2 Požární hlásiče

Požární hlásiče jsou základními komponenty elektrické požární signalizace. Jsou určeny k identifikaci a lokalizaci vznikajícího požáru. V případě detekce požáru zasílají tuto informaci ústředně, která dále tuto informaci vyhodnotí.

Požární hlásiče lze členit na:

- hlásiče tlačítkové,

- hlásiče samočinné.

2.4.3 Hlásiče tlačítkové

Využívají se k ručnímu vyvolání poplachového stavu osobou v případě vzniku požáru nebo jiného nebezpečí. Funkční tlačítko je umístěné v červené plastové krabičce opatřené bezpečnostním sklem. Tlačítkový hlásič musí být zkonstruován tak, aby nedošlo k samovolné nebo náhodné aktivaci funkčního tlačítka. K vyvolání poplachového stavu je potřeba rozbití ochranného sklíčka a následné stisknutí funkčního tlačítka. Tlačítkové hlásiče je vhodné umísťovat do míst s častým pohybem osob [7], [17], [19].

2.4.4 Hlásiče samočinné

Jedná se o automatické hlásiče požáru, které sledují změnu fyzikálních nebo chemických jevů spojených s požárem (kouř, zvýšení teploty, plameny a případně jejich kombinace). Při detekci požáru zasílají informaci ústředně k vyhodnocení.

Samočinné požární hlásiče je možné rozdělit na:

- kouřové hlásiče (ionizační, optické),
- teplotní hlásiče,
- hlásiče plamene,
- kombinované hlásiče,
- speciální hlásiče [7], [17].

2.4.4.1 Kouřové hlásiče

Kouřové hlásiče detekují požární aerosoly v ovzduší, které vznikají při požáru. Detekce je možná pomocí ionizačních hlásičů kouře a opticko-kouřových hlásičů [17].

Ionizační hlásiče kouře

Skládá se ze dvou komor, a to z otevřené vnější komory a polouzavřené vnitřní komory. Vnitřní komora disponuje fólií s radioaktivním americiem, kterou prochází elektrický proud. V případě vniknutí kouře do komory se změní proud ve vnější komoře a tím vzroste napětí mezi vnější a vnitřní komorou. V případě vzniku rozdílového napětí mezi komorami a překročení prahové hodnoty, dojde k zaslání poplachové informace do ústředny. Vzhledem k přítomnosti radioaktivního materiálu se i přes nízkou pořizovací cenu a jednoduché provedení od těchto hlásičů upouští [19].

Opticko-kouřové hlásiče

Princip optického hlásiče kouře spočívá ve vyrušení nebo přerušení světelného paprsku vysílajícího LED diodou. V komoře hlásiče se nachází LED dioda společně s foto diodou. V případě, že dojde k proniknutí kouře do komory hlásiče, tak jednotlivé částice kouře způsobí rozptýlení světla a tím dojde k vyslání poplachové informace do ústředny. Patří mezi nejpoužívanější hlásiče požáru [19].

2.4.4.2 Teplotní hlásiče

Teplotní hlásiče vyhodnocují náhlé teplotní rozdíly v místě umístění hlásiče, které způsobí vznik požáru. Teplotní hlásiče mohou být statické, které vyvolají poplach v momentě překročení nastavené hodnoty teploty nebo diferenciální, které reagují na rychlost změny teploty a nejlepší variantou je kombinace zmiňovaných hlásičů [7].

2.4.4.3 Hlásiče plamene

Hlásiče plamene fungují na principu vyhodnocení optického vlnění plamene při požáru. Detekují a vyhodnocují infračervené a ultrafialové záření vydávající plameny. Umísťují se na stropy nebo na stěny tak, aby bylo vidět na místa možného vzniku požáru. Využívají se spíše jako doplněk ostatních požárních hlásičů [7].

2.4.4.4 Kombinované požární hlásiče

Kombinované požární hlásiče jsou tvořeny více čidly v jednom celku, která vyhodnocují více parametrů. Díky tomu je daleko menší šance ke vzniku planých poplachů. Oblíbenou kombinací hlásičů jsou opticko-kouřové detektory s teplotními čidly. U kombinovaných požárních hlásičů je možné si určit, jestli k vyslání poplachu dojde okamžitě při překročení stanovené hodnoty jednoho parametru nebo bude záležet na více parametrech [20].

2.4.4.5 Speciální hlásiče

Mezi speciální hlásiče se řadí takové hlásiče, které nebývají až tak často využívány.

Těmito hlásiči mohou být například:

hlásiče detekce CO – při detekci vysoce jedovatého oxidu uhelnatého vyšle ústředně poplachovou informaci,

hlásiče pro vzduchotechniku – detekují kouř uvnitř rozvodů vzduchotechniky,

lineární hlásiče tepla – detekují přehřátí a požár,

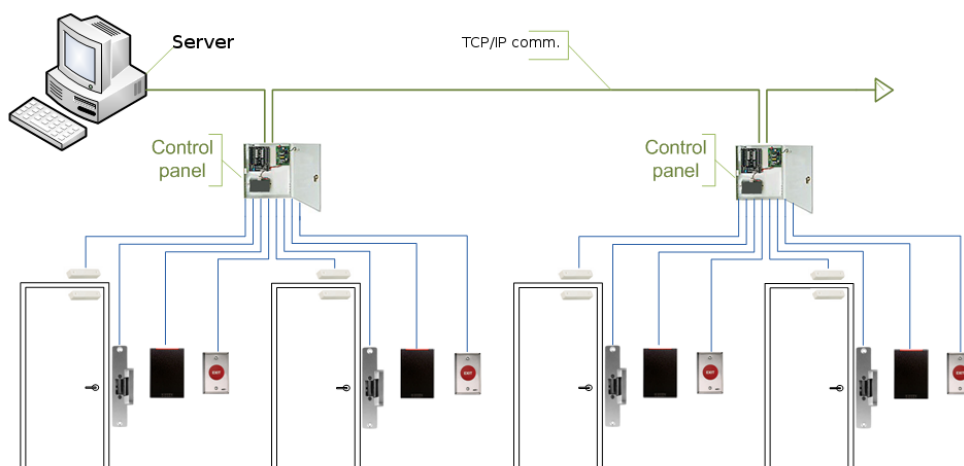
lineární optické hlásiče – pomocí světelné závory detekují zplodiny hoření [21].

2.5 Systémy kontroly vstupu

Jedná se o systémy, které se používají ke kontrole pohybu osob po objektu a zároveň slouží k evidenci a určení práv přístupu do chráněných prostorů. Zjednodušeně lze říci, že systémy kontroly vstupu určují KOMU, KAM a KDY bude umožněn přístup do chráněného prostoru.

Systém kontroly vstupu se skládá z:

- identifikačního médium,
- snímací zařízení,
- řídicí jednotky,
- server,
- ovládané zařízení [19], [22].



Obr. 5. Schéma systému kontroly vstupu [23]

Identifikace uživatele může být prokázána pomocí:

- **znalostí** – heslo, kód nebo kontrolní otázka,
- **předmětů** – karta, čip, přívěsek a jiné,
- **biometrických rysů** – otisk prstu, obraz oční duhovky či sítnice, rozpoznání obličeje a další [19], [22].

2.5.1 Identifikační prvky

Identifikační prvky slouží k prokázání uživatele elektronickému systému.

K identifikaci se používají různé typy identifikačních prvků:

- **manuální** – vypínače a kódové zámky,
- **čipové** – kontaktní a bezkontaktní,
- **magnetické** – karty s magnetickým proužkem,
- **optické** – čárové kódy,
- **biometrické** – kontaktní a bezkontaktní,
- **radiofrekvenční** [19], [22].

2.5.2 Snímací zařízení

Jedná se o zařízení, které čte data z identifikačního prvku. K přečtení dat je potřeba, aby snímací zařízení odpovídalo typu přiloženého identifikačního prvku [19].

2.5.3 Řídící jednotka

Slouží k přijímání signálů ze snímacích zařízení a na základě informací v paměti rozhoduje o odblokování nebo zablokování chráněného prostoru. Úkolem je prověření oprávnění vstupu, aktivace blokovacích zařízení, sledování pokusů o narušení systému a také záznam veškerých událostí [19].

2.5.4 Server

Jedná se o zařízení, které slouží ke správě, monitorování a evidenci přístupového systému [19].

2.5.5 Ovládané zařízení

Zařízení, která fyzicky blokují nebo uvolňují přístup do chráněného prostoru.

Mezi blokovací zařízení patří:

- **zámky dveří** – elektromagnety, elektromagnetické otevírače, elektromechanické a elektromotorické zámky,
- **turnikety,**
- **závory a jiné** [19], [22].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 CHARAKTERISTIKA PANELOVÉHO DOMU A JEHO OKOLÍ

Modelovým objektem, který je předmětem návrhu zabezpečovacího systému, je jeden z panelových bytových domů. Nachází se na nejobývanějším sídlišti ve městě Zlín, které má momentálně přibližně 75 tisíc obyvatel [24]. Tyto typové panelové domy byly postaveny městem Zlín a jejich počátky zahájení výstavby spadají přibližně k roku 1980. Panelové domy byly stavěny různě po sídlišti po dvojicích. Nyní již většina těchto bytových jednotek patří do osobních vlastnictví a dochází tak postupně k jejich revitalizaci.

3.1 Situování panelového domu

Panelový bytový dům se nachází na největším sídlišti ve městě Zlín, které obydluje přibližně 20 tisíc obyvatel [25]. V jeho blízkosti se nachází centrální park s několika hřišti, které mají široké využití pro sportovní aktivity (např. fotbal, basketbal, tenis, workout a další). Dále panelový dům disponuje parkovišti, kde je v dnešní době pro obyvatele domů nedostatečné množství parkovacích míst. V blízkosti domu se nachází zastávky městské hromadné dopravy, obchody, lékaři, kadeřnictví včetně pedikúry, posilovna a další služby.



Obr. 6. Situování panelového domu [26]

3.2 Charakteristika panelového domu

Jedná se o bytový dům, který je postaven z jednotlivých prefabrikovaných panelových bloků od roku 1988. Panelový dům sousedí se stejným typovým bytovým domem, který je připojen k jedné ze severních stěn charakterizovaného domu.

Na bytovém domě je provedeno zateplení pláště společně s povrchovou úpravou, která musí s určitou tolerancí splňovat zachování vzhledu původní stavby. Dále proběhla výměna oken a také vytvoření nového střešního pláště. Střecha bytového domu je plochá a pokrytá pomocí hydroizolačního fóliového systému.

Bytový dům je tvořen sklepním prostorem a osmi nadzemními podlažními, které jsou přístupné přes schodiště nebo využitím výtahu. Díky dvěma vchodovým vstupům v přízemí je dům průchozí. Jako hlavní vstup je považován vstup na jižní straně, který je vybaven poštovními schránkami a domovními zvonky. Vedlejší vstup je na straně severní.

V domě se nachází celkově 32 bytových jednotek. V přízemí jsou veškeré byty s dispozicí 2+1 o velikosti 74 m². Další jednotlivá podlaží jsou tvořena ze tří bytů s jejich dispozicí 3+1 o velikosti 74 m² a jednoho bytu s dispozicí 4+1 o velikosti 82 m², který je orientován na jihovýchodní stranu.



Obr. 7. Vizualizace panelového domu a přilehlého okolí – jihozápad [Autor]



Obr. 8. Vizualizace panelového domu a jeho přilehlého okolí – jihovýchod [Autor]



Obr. 9. Vizualizace panelového domu a jeho přilehlého okolí – severovýchod [Autor]



Obr. 10. Vizualizace panelového domu a jeho přilehlého okolí – severozápad [Autor]

4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ PANELOVÉHO DOMU

Tato kapitola bude spočívat ve zpracování bezpečnostního posouzení pro výše charakterizovaný panelový dům.

Bezpečnostní posouzení je potřeba provést před každým návrhem zabezpečení objektu pomocí poplachového systému. Postup pro provedení bezpečnostního posouzení udává norma ČSN CLC/TS 50 131 – 7. Cílem procesu je analyzovat veškerá rizika a ostatní vlivy, které by mohly ovlivnit návrh zabezpečovacího systému a vytvořit tak co nejvhodnější zabezpečovací systém s minimálním výskytem planých poplachů. Provedení a zpracování bezpečnostního posouzení vede ke stanovení stupně zabezpečení a také k vhodné volbě zabezpečovacích komponent včetně jejich umístění v daném objektu. Pro stanovení stupně zabezpečení se provádí analýza rizik, kdy dochází k posouzení budovy a zabezpečovaných hodnot. K volbě vhodných zabezpečovacích komponent a jejich rozmístění je v první řadě potřeba analyzovat vnitřní a vnější vlivy, které by mohly ovlivňovat jejich správnou funkčnost [6].



Obr. 11. Přehled bezpečnostního posouzení objektu [6]

4.1 Analýza rizik

V této podkapitole budou analyzována jednotlivá rizika panelového domu, která zahrnují zabezpečované hodnoty a další faktory mající vliv na budovu.

4.1.1 Zabezpečované hodnoty

Druh majetku

Ve sklepních prostorech jsou uschované převážně sezónní věci, které mohou mít vysokou hodnotu. Nachází se zde pneumatiky na automobily, lyže nebo snowboardy, jízdní kola a další sportovní vybavení. Ve sklepě jsou také umístěna nářadí a zařízení sloužící k údržbě domu a jeho okolí. Najdou se zde ale i věci menších hodnot, mezi které patří vánoční výzdoby, staré hrnce, zavařeniny a další nepotřebné věci z domácností. Na jednotlivých podlažích domu není téměř nic, co by bylo lákadlem zlodějů k odcizení.

Hodnota majetku

Celkovou hodnotu majetku ve sklepních prostorech lze těžko přesně odhadnout, ale bude bezpochybně převyšovat částku 200 000 Kč. V ostatních společných prostorech je hodnota majetku zanedbatelná.

Množství nebo velikost majetku

Majetek ve sklepních prostorech je snadný k odcizení a lze snadno zpeněžit např. v zastavárnách.

Historie krádeží

Krádeže v minulosti proběhly ve společných prostorech, kdy došlo konkrétně z kolárny k odcizení jízdních kol. Další krádeže se týkaly v prostorech sklepních kójí, kde došlo k odcizení uskladněných pneumatik od automobilů.

Nebezpečí

Není známo, že by majetek v bytovém domě měl být nějakým způsobem nebezpečný pro okolní prostředí.

Poškození

V minulosti došlo k vandalismu jako je prokopnutí panelu s domovními zvonky, poštovních schránek, rozbití skleněné výplně u hlavních vstupních dveří nebo okenních výplní v přízemním patře, poškození výtahu, stěn a pláště domu graffiti. V okolí domu došlo

k poškození automobilů obyvatel panelového domu (např. urvaná zrcátka, stěrače nebo omlácené, promáčklé plechy karoserie).

4.1.2 Budova

Konstrukce

Bytový dům je postaven z prefabrikovaných panelových bloků, který má sklepní prostor a osm nadzemních podlaží. Střecha bytového domu je plochá a pokryta pomocí hydroizolačního fóliového systému.

Otvory

Dům disponuje několika plastovými okny o klasické velikosti, ale i menšími sklepními okny. Také má několik jednokřídlových dveří.

Režim provozu objektu

Objekt je nepřetržitě přístupný obyvatelům domu. Návštěvy je možné pustit do objektu pomocí bytových telefonů v době od 6:00 hod. do 22:00 hod. Mimo tuto stanovenou dobu by měl být dům podle domovního řádu uzamknut.

Držitelé klíčů

Klíče od vstupů do panelového domu mají k dispozici nejen obyvatelé domu, ale i pracovníci úklidových služeb. Klíče od sklepních prostor, ve kterém jsou umístěny kóje, mají k dispozici pouze majitelé jednotlivých kójí. Klíče od kolárny mají k dispozici všichni obyvatelé domu. K ostatním sklepním prostorům je potřeba vypůjčení klíče od domovnice.

Lokalita

Panelový dům je umístěn na největším sídlišti ve městě Zlín. Jedná se o klidnou oblast, protože v blízkosti objektu nejsou žádné zábavné podniky. Klid v okolí domu je také zajištěn díky instalovanému kamerovému systému, který je zřízený městskou policií Zlín. Kamera monitoruje převážně centrální park, který se nachází v blízkosti domu.

Stávající zabezpečení

Bytový dům je vybaven základními mechanickými zábrannými systémy. Vchodové dveře jsou vybaveny bezpečnostním dveřním kováním klika-koule a elektronickým zadlabacím zámkem, který je možné ovládat pomocí bytových telefonů. Sklepní dveře jsou také bezpečnostní a jsou vybaveny dveřním kováním klika-koule. Podzemní sklepní okna jsou

opatřena odnímatelnými mřížemi. K bezpečnosti také přidává automatické osvětlení po celém domě. Dům není vybaven žádnými poplachovými systémy.

Historie krádeží, loupeží a hrozeb

Krádeže v minulosti proběhly ve společných prostorech, kdy došlo konkrétně z kolárny k odcizení jízdních kol. Další krádeže se týkaly sklepních kójí, kde došlo k odcizení uskladněných pneumatik od automobilů.

Bezpečnostní prostředí

Jedná se o městskou zástavbu ve městě Zlín.

4.2 Ostatní vlivy

V této kapitole budou posouzeny vnitřní a vnější faktory, které by mohly ovlivnit správnou funkčnost a volbu umístění zabezpečovacích komponentů v panelovém domě. Vnitřní vlivy je možno daleko snáze zmírnit nebo i dokonce odstranit než vlivy, které působí z vnějšku.

4.2.1 Vnitřní vlivy

Vodovodní potrubí

Ve sklepních prostorech by mohl mít pohyb vody v plastových trubcích vliv na mikrovlnné detektory.

Vytápění, vzduchotechnické a klimatizační systémy

Ve společných prostorech nejsou žádné klimatizace, které by mohly ovlivňovat správnou funkčnost PZTS.

Vývěsní štítky nebo obdobné závěsné předměty

Panelový dům má pouze ve vstupní chodbě zavěšenou nástěnku, která by neměla žádným způsobem ovlivnit funkci PZTS.

Výtahy

V domě je instalován výtah, který může způsobovat vibrace.

Zdroje světla

Osvětlení v domě ani z jeho okolí nemá vliv na funkci PZTS.

Elektromagnetické rušení

Nepředpokládá se elektromagnetické rušení, které by mělo ovlivnit funkci PZTS.

Vnější zvuky

Domovní zvonky by neměly mít vliv na ultrazvukové detektory.

Divoká nebo domácí zvířata

Obyvatelé domu vlastní několik domácích mazlíčků, se kterými bude potřeba počítat u pohybových detektorů, aby nedocházelo k planým poplachům.

Průvan

Riziko vzniku průvanu nastává při otevření vstupních dveří panelového domu.

Uspořádání skladovaných předmětů

Ve sklepních prostorech se nachází hodně předmětů, které by mohly mít vliv na PZTS komponenty, proto bude potřeba provést jejich uspořádání.

Stavební konstrukce střežených objektů

Jedná se o bytový dům postavený z prefabrikovaných panelových bloků.

4.2.2 Vnější vlivy

Dlouhodobé působící faktory

Mezi dlouhodobé působící faktory je možné považovat veřejné parkoviště sloužící převážně pro obyvatele panelových domů.

Krátkodobě působící faktory

V blízkém okolí panelového domu není momentálně známa žádná plánovaná výstavba. Do budoucna je možné počítat s revitalizací okolních panelových bytových domů.

Vlivy počasí

Panelový dům se nachází v oblasti s mírnými klimatickými podmínkami. Vzhledem k lokalitě domu je nutno brát v potaz možnost výskytu silnějšího větru.

Vysokofrekvenční rušení

V blízkosti domu není známo žádné vysokofrekvenční rušení, které by mohlo být způsobeno vysílači.

5 NÁVRH ZABEZPEČENÍ PANELOVÉHO DOMU

Tato kapitola bude spočívat ve vytvoření návrhu zabezpečení výše charakterizovaného panelového bytového domu, který se nachází na největším sídlišti ve městě Zlín. Ve zkratce se jedná o zrekonstruovaný panelový dům, který má sklepní prostory a osm nadzemních podlaží. V domě se nachází celkově 32 bytových jednotek, které obývají přímo vlastníci bytu nebo lidé v podnájmu.

Zabezpečení panelového domu bude v této kapitole navrženo podle požadavků daných investorem, kde se bude jednat o zabezpečení společných prostor panelového domu. Návrh na zabezpečení panelového domu bude vytvořen na základě provedeného bezpečnostního posouzení, které bylo zpracováno v předchozí kapitole č. 4.

Podrobnější údaje o lokaci panelového domu a údaje o investorovi nejsou na jeho přání zveřejněny, aby se předešlo vzniku možných nepříjemností.

5.1 Vymezení požadavků investora

Před samotným zahájením tvorby návrhu zabezpečení pro panelový dům bude potřeba s investorem prokonzultovat požadavky na zabezpečení.

Během konzultace s investorem byly zaznamenávány jednotlivé požadavky na zabezpečení panelového domu, kterými jsou:

- Zabezpečované prostory – společné prostory (sklepy, chodby)
- MZS – doplnění o další vhodné prvky.
- Forma zpracování systému PZTS – drátová s možností připojení i bezdrátových komponentů.
- Sklepní prostory – zabezpečení prostor s majetkem obyvatel domu, detekce požáru.
- Společné chodby – detekce požáru.
- Přístup do domu – vybavení vstupních dveří RFID čtečkami.
- Způsob ohlášení poplachu – SMS zpráva zvolené domovnici a jejímu zástupci.
- Primární dodavatel komponentů PZTS – JABLOTRON ALARMS a.s.
- Celková cena zabezpečení – 110 000 Kč.

Na přání investora budou zpracovány další dva návrhy alternativních variant zabezpečení panelového domu, které budou představovat postupné zkvalitňování zabezpečení. Jednotlivá rozšíření mohou být využita v budoucnu.

5.2 Stanovení stupně zabezpečení

Při stanovení stupně zabezpečení pro panelový dům vycházíme z provedeného bezpečnostního posouzení, které bylo zpracováno výše v kapitole č. 4. Jednotlivé stupně zabezpečení nám udává norma ČSN CLC/TS 50131-7 Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 7: Pokyny pro aplikace. Tato norma rozděluje stupeň zabezpečení do čtyř úrovní rizik, které je možné vidět v tabulce č. 1 a 2.

Tab. 1. Stanovení stupně zabezpečení pro panelový dům [6]

Stupeň	Úroveň rizika	Znalosti narušitele a vybavení
1.	Nízké	Narušitel má minimální znalosti o PZTS a má pouze základní nářadí.
2.	Nízké až střední	Narušitel má nejméně základní znalosti o PZTS a má pouze základní nářadí a elektrické přístroje.
3.	Střední až vysoké	Narušitel má již znalosti o PZTS a má veškeré potřebné nářadí a elektrické přístroje.
4.	Vysoké	Narušitel zvládá vytvořit plán vniknutí do objektu a má veškeré potřebné znalosti o PZTS a potřebné vybavení.

Tab. 2. Minimální rozsah střežení pro daný stupeň zabezpečení [6]

Předmět zastřežení	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Okna		O	O + P	O + P
Obvodové dveře	O	O	O + P	O + P
Ostatní otvory		O	O + P	O + P
Stěny			P	P
Stropy / střechy			P	
Podlahy				P
Místnosti	T	T	T	T
Předměty			S	S

O – otevření, P – průnik, T – past, S – objekt vyžadující zvláštní pozornost

Po zvážení všech aspektů byl zvolen 2. stupeň zabezpečení, který spadá pod nízkou až střední úroveň rizika. U této úrovně rizika se předpokládá, že narušitel má základní znalosti o PZTS a pro překonání překážek využívá pouze základní nářadí a elektrické přístroje.

Pro 2. stupeň zabezpečení je doporučováno minimálně zabezpečit okna, obvodové dveře a ostatní otvory proti otevření. Dále by měly být jednotlivé místnosti uvnitř objektu opatřeny detektory pohybu, které zajistí detekci narušitele.

5.3 Stanovení třídy prostředí a půdorysy objektu

Podobně jako stupeň zabezpečení stanovíme i třídu prostředí pro panelový dům. Opět vycházíme z normy ČSN CLC/TS 50131-7, která rozděluje prostředí do čtyř základních tříd. Vzhledem k předpokládanému umístění komponentů a požadavků investora na zabezpečení vybraných prostor byla stanovena třída prostředí II., která spadá pod vnitřní všeobecné prostředí. Pro vstupy do panelového domu byla stanovena třída prostředí III., jejichž prostředí nese název venkovní chráněné. Při výběru komponent bude potřeba si dávat pozor, aby splňovaly minimálně zvolenou třídu prostředí.

Tab. 3. Stanovení třídy prostředí [6]

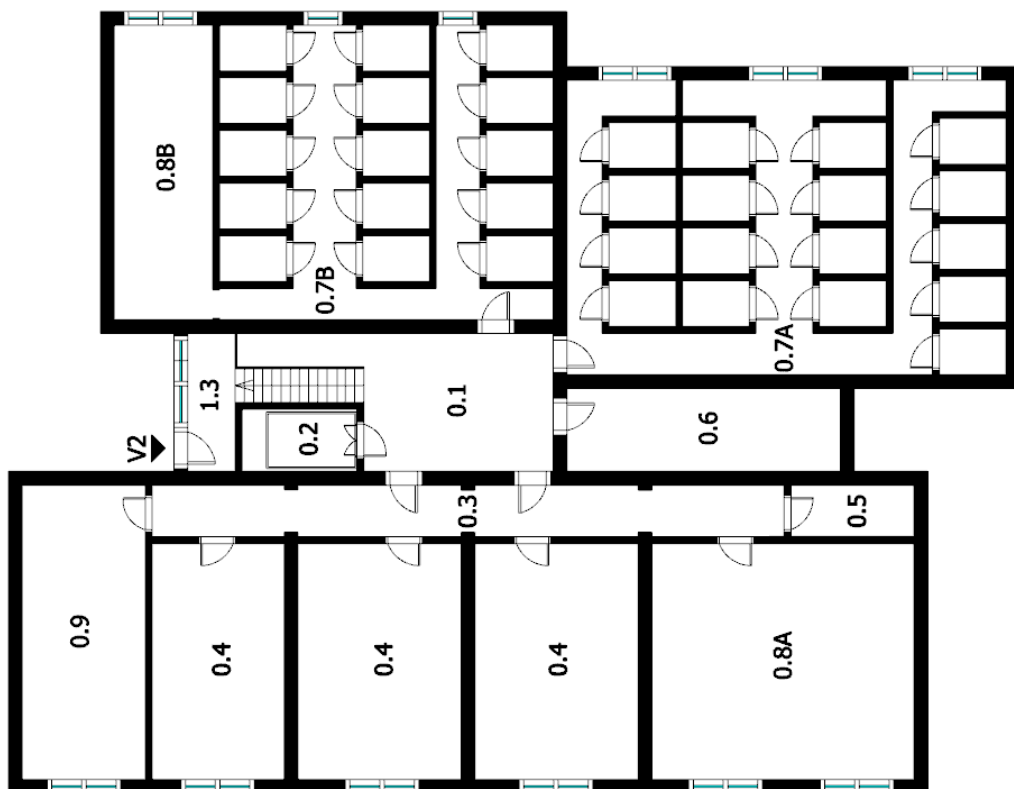
Třída	Název prostředí	Popis prostředí + příklady	Rozsah teplot
I.	Vnitřní	Prostředí ve vnitřních prostorech se stálou teplotou (obytné domy, obchody).	+5 °C až +40 °C
II.	Vnitřní všeobecné	Prostředí ve vnitřních prostorech s nestálou teplotou (chodby, schodiště, haly).	-10 °C až +40 °C
III.	Venkovní chráněné	Prostředí zvnějšku budov bez stálosti teploty, kde komponenty PZTS nejsou zcela vystaveny náporu počasí (přístřešek).	-25 °C až +50 °C
IV.	Venkovní všeobecné	Prostředí zvnějšku budov bez stálosti teploty, kde komponenty PZTS jsou vystaveny náporu počasí.	-25 °C až +60 °C

Bytové jednotky nejsou nyní předmětem návrhu zabezpečení dle požadavků investora. Pro případný zájem o zabezpečení bytových jednotek mohou vlastníci bytů zažádat o zpracování návrhu zabezpečení.

Následující obrázky zobrazují půdorysy panelového domu, ve kterých jsou označeny číslicí nebo kombinací čísel a písmen místnosti nacházející se uvnitř domu. Jednotlivé místnosti jsou popsány v tabulkách, ze kterých se můžeme dále dozvědět účel této místnosti a jejich přidělenou třídu prostředí.

Tab. 4. Popis místností a přiřazení třídy prostředí sklepního prostoru panelového domu

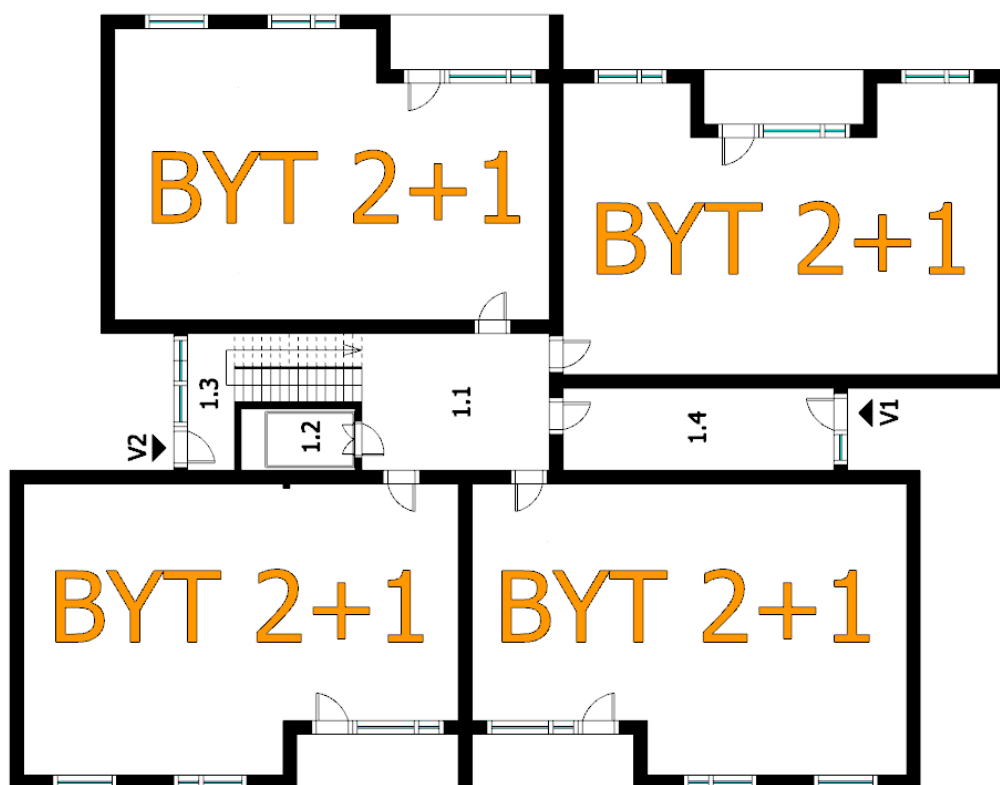
	Označení v půdorysu	Popis	Třída prostředí
SKLEPNÍ PROSTORY	0.1	Chodba se schodištěm	II.
	0.2	Výtah	II.
	0.3	Chodba	II.
	0.4	Sušárna	II.
	0.5	Technická místnost	II.
	0.6	Kolárna/Kočárkárna	II.
	0.7A, 0.7B	Sklepní kóje	II.
	0.8A, 0.8B	Odkládací prostor	II.
	0.9	Dílna	II.
	1.3	Vedlejší vstupní chodba	II.
	V2	Vedlejší vstup	III.



Obr. 12. Půdorys sklepního prostoru panelového domu [Autor]

Tab. 5. Popis místností a přiřazení třídy prostředí v přízemí panelového domu

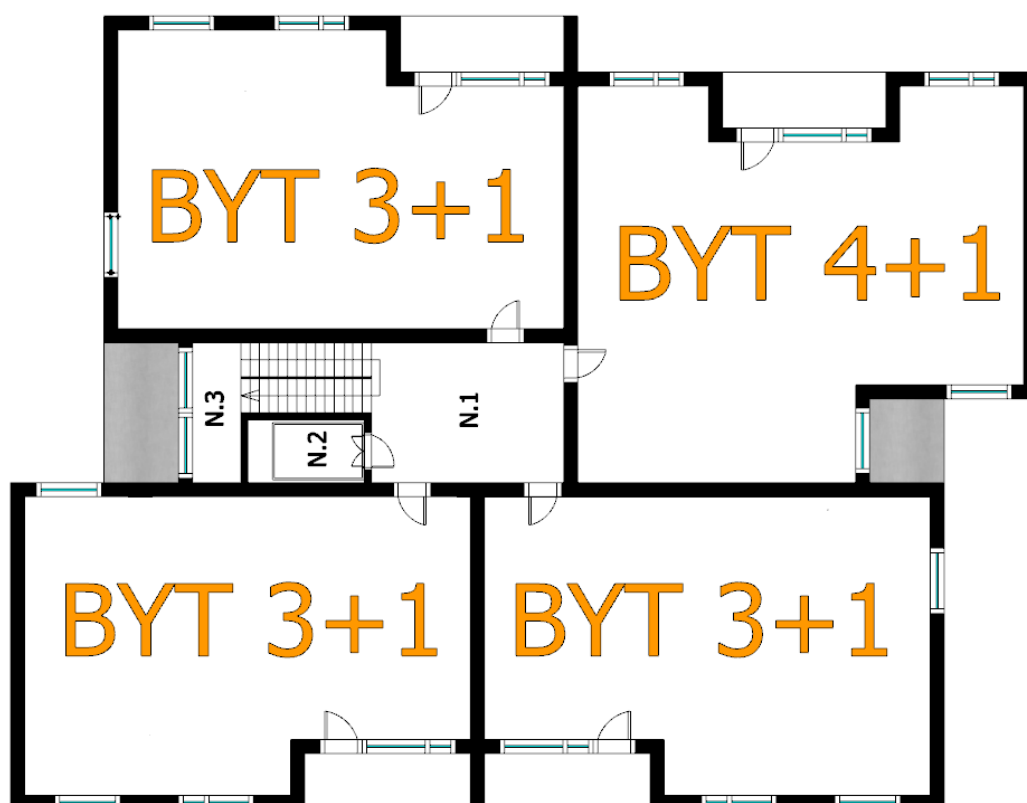
	Označení v půdorysu	Popis	Třída prostředí
SPOLEČNÉ PROSTORY	1.1	Chodba se schodištěm	II.
	1.2	Výtah	II.
	1.3	Vedlejší vstupní chodba	II.
	1.4	Hlavní vstupní chodba	II.
	V1, V2	Hlavní a vedlejší vstup	III.



Obr. 13. Půdorys přízemí panelového domu [Autor]

Tab. 6. Popis místností a přiřazení třídy prostředí v N podlaží panelového domu

	Označení v půdorysu	Popis	Třída prostředí
SPOLEČNÉ PROSTORY	N.1	Chodba se schodištěm	II.
	N.2	Výtah	II.
	N.3	Mezipatro	II.



Obr. 14. Půdorys N podlaží panelového domu [Autor]

5.4 Přehled a popis použitých komponentů a materiálu

V této kapitole budou popsány jednotlivé zabezpečovací komponenty, které budou využity v navrženém zabezpečení pro panelový dům. Pro návrh PZTS systému budou po dohodě s investorem zvoleny komponenty převážně od dodavatele JABLOTRON ALARMS a.s. Bude se jednat o sběrníkový zabezpečovací systém, který bude obsahovat komponenty z řady Jablotron 100.

5.4.1 Mechanické zábranné systémy

Po provedení bezpečnostního posouzení (kapitola č. 4) bylo zjištěno, že panelový dům disponuje základními komponenty MZS. Bude se tedy jednat pouze o jejich doplnění.

Tab. 7. Přehled komponentů MZS v návrhu zabezpečení – dle požadavků investora

Název komponentu	Označení
Bezpečnostní fólie	SC 7
Samozavírač dveří	GEZE TS 2000 V

5.4.1.1 Bezpečnostní fólie

Skleněné výplně u obou vstupních dveří do domu a okna sklepních prostor budou opatřeny čirými bezpečnostními fóliemi SC 7. Tyto bezpečnostní fólie slouží ke ztížení vstupu do objektu. Pachatel musí tedy vynaložit mnohonásobně větší úsilí pro překonání překážky. Dále tyto fólie snižují riziko zranění, kdy při rozbití skla udrží jednotlivé střepy pohromadě. Podrobnější technickou specifikaci o bezpečnostní fólii je možné zhlédnout v příloženém odkaze [27].



Obr. 15. Bezpečnostní fólie SC 7 [28]

5.4.1.2 Samozavírač dveří

Zavírání sklepních dveří bude zajišťovat samozavírač s označením GEZE TS 2000 V. Umožňuje nastavení síly zavírání, rychlost zavírání a koncový doklap. Podrobnější technickou specifikaci o samozavírači dveří je možné zhlédnout v příloženém odkaze [29].



Obr. 16. Samozavírač dveří
GEZE TS 2000 V [29]

5.4.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Po konzultaci s investorem ohledně požadavků na zabezpečení pomocí PZTS systému bylo dohodnuto, že systém PZTS bude tvořen drátovými komponenty. Na přání investora budou vybrány komponenty PZTS od společnosti JABLOTRON ALARMS a.s.

Tab. 8. Přehled komponent PZTS v návrhu zabezpečení – dle požadavků investora

Název komponentu	Označení
Ústředna	JA-106KR-3G
Záložní akumulátor	SA214-18
Kabeláž	CC-03
Přístupový modul	JA-114E
Ovládací segment	JA-192E
RFID čtečka	JA-122E
RFID čip	JA-192J
Magnetický detektor otevření	JA-111M

Pohybový detektor	JA-110P PET
Požární detektor	JA-111ST
Vnitřní siréna	JA-110A

5.4.2.1 Ústředna

Nejdůležitějším komponentem celého PZTS systému byla vybrána ústředna JA-106KR-3G, která je vhodná k ochraně bytových komplexů, kanceláří a firem. Ústředna je vybavena GSM 3G modulem a LAN komunikátory sloužící pro komunikaci s určenými uživateli nebo s dohledovými a poplachovými přijímacími centry (DPPC). K ústředně je možné připojit komponenty drátově, ale i bezdrátově díky obsaženému rádiovému modulu. K ukládání dat jednotlivých událostí nebo snímků slouží paměťová karta o velikosti 4 GB. Pro náš návrh ústředna umožňuje připojení dostatečného počtu periferií i s rezervou pro případné rozšíření zabezpečovacího systému v budoucnu. Podrobnější technickou specifikaci o ústředně je možné zhlédnout v příloženém odkaze [30].



Obr. 17. Ústředna JA-106KR-3G [30]

5.4.2.2 Záložní akumulátor

O chod zabezpečovacího systému PZTS při výpadku elektrické sítě se postará bezúdržbový záložní akumulátor, který nese označení SA214-18. Záložní akumulátor má kapacitu 18 Ah při napětí 12 V, což umožní napájet zabezpečovací systém déle, než je stanovena minimální doba napájení (12 h) pro stupeň zabezpečení č. 2. Podrobnější technickou specifikaci o záložním akumulátoru je možné zhlédnout v příloženém odkaze [31].



Obr. 18. Záložní akumulátor
SA214-18 [31]

5.4.2.3 Kabeláž

PZTS systém bude propojen pomocí instalačního kabelu s označením CC-03. Identické barevné označení vodičů přispívá ke snadnému propojení sběrnicových komponent PZTS s ústřednou. Podrobnější technickou specifikaci o kabeláži je možné zhlédnout v příloženém odkaze [32].



Obr. 19. Instalační kabel CC-03 [32]

5.4.2.4 Přístupový modul a ovládací segmenty

Pro snadné ovládání zabezpečovacího systému bude sloužit sběrníkový přístupový modul JA-114E, který je vybaven LCD displejem pro zobrazení akcí. Jednoduché ovládání umožňuje klávesnice nebo RFID čtečka. Při výpadku napájení se přístupový modul dokáže přepnout do úsporného režimu. Podrobnější technickou specifikaci o přístupovém modulu je možné zhlédnout v příloženém odkaze [33].

Přístupový modul je vybaven jednotlivými ovládacími segmenty, které umožňují zastřežit či odstřežit zabezpečovací systém. Segmenty JA-192E slouží k ovládání programovatelných výstupů, k tísňovému volání a k zobrazování stavu systému. Přístupový modul může být vybaven až těmito 20 ovládacími segmenty, které lze dodatečně dokupovat. Podrobnější technickou specifikaci o ovládacím segmentu přístupových modulů je možné zhlédnout na příloženém odkaze [34].



Obr. 20. Přístupový modul JA-114E a ovládací segment JA-192E [33], [34]

5.4.2.5 RFID čtečka a identifikační RFID čip

Sběrníková čtečka RFID JA-122E je určena pro venkovní prostory. Pomocí bezdotykového RFID čipu lze aktivovat určený PG výstup, kterým může být dveřní zámek. Je vybavena pouze čtecí plochou a signalizací stavu. Podrobnější technickou specifikaci o venkovní RFID čtečce je možné zhlédnout v příloženém odkaze [35].

Pro autentizaci a následné aktivaci PG výstupu RFID čtečky bude sloužit RFID přístupový čip JA-192J. Tento RFID čip je ve formě přívěsku, který je možné snadno připnout ke

klíčům. Je vyroben z odolného černého plastu. Podrobnější informace o přístupovém RFID čipu je možné zhlédnout v příloženém odkaze [36].



Obr. 21. Venkovní RFID čtečka JA-122E a RFID přístupový čip JA-192J [35], [36]

5.4.2.6 Magnetický detektor otevření

Sběrníkový magnetický detektor otevření JA-111M bude využíván k detekci otevření dveří nebo oken. Je vybaven sabotážní ochranou, která je aktivována v případě otevření krytu. Magnetický detektor je aktivován, pokud dojde k oddálení permanentního magnetu od senzoru. Podrobnější technickou specifikaci o magnetickém detektoru otevření je možné zhlédnout v příloženém odkaze [37].



Obr. 22. Magnetický detektor otevření JA-111M [37]

5.4.2.7 Pohybový detektor

Sběrníkový detektor PIR JA-110P PET bude sloužit pro detekci pohybu osob uvnitř panelového domu. Tento detektor využívá infrapasivní detekci pohybu. Pohybový detektor je vybaven čočkou JS-7910. Ta zajistí, aby detektor nereagoval na pohyb zvíře. Podrobnější technickou specifikaci o pohybovém detektoru je možné zhlédnout v příloženém odkaze [38].



Obr. 23. Pohybový detektor
JA-110P PET [38]

5.4.2.8 Požární detektor

Pro detekci požáru uvnitř panelového domu bude sloužit sběrníkový kombinovaný detektor kouře a teploty JA-111ST. Detektor je vybaven samostatnou sirénou. Při výpadku napájení detektor je schopen být v provozu pomocí tří 1,5V AA baterií. Podrobnější technickou specifikaci o kombinovaném detektoru kouře a teploty je možné zhlédnout v příloženém odkaze [39].



Obr. 24. Požární detektor
JA-111ST [39]

5.4.2.9 Vnitřní siréna

Pro signalizaci poplachu uvnitř panelového domu bude sloužit sběrníková siréna JA-110A. Signalizuje nejen poplach, ale i příchodové nebo odchodové zpoždění a aktivaci PG výstupů. Podrobnější technickou specifikaci o vnitřní siréně je možné zhlédnout v příloženém odkaze [40].



Obr. 25. Vnitřní siréna JA-110A [40]

5.4.2.10 Informační samolepka PZTS

K informování osob o zabezpečení panelového domu pomocí PZTS systému bude sloužit výstražná samolepka. Samolepky budou umístěny na vchodových dveřích hlavního a vedlejšího vstupu.



Obr. 26. Informační samolepka PZTS [41]

5.5 Konfigurace systému

Navrhnutý PZTS systém zamezuje vstupu do objektu nepovolaným osobám. Hlavní i vedlejší vstupní dveře do domu je možné otevřít přiložením čipu k instalované RFID čtečce, která ovládá dveřní elektromagnetický zámek. Systém střeží sklepní prostory před vniknutím cizích osob, které by se mohly dopustit krádeže majetku. Dále systém po celou dobu detekuje požár ve společných prostorech. V případě detekce požáru systém odblokuje vchodové dveře domu do doby deaktivace poplachu. Ústředna do budoucna umožňuje rozšíření PZTS systému o bezdrátové komponenty. Vyhlášení poplachu proběhne pomocí akustické signalizace dvou vnitřních sirén nacházejících se v přízemí a ve 4. podlaží domu.

Sklepní okna v místnostech sušárny nejsou zabezpečena magnetickými detektory otevření z důvodu nutnosti větrání.

Ovládání systému je možné pomocí klávesnice, která je umístěna v hlavní části sklepního prostoru. Obyvatelé domu mohou zastřežit/odstřežit pouze prostory, ke kterým má jejich RFID čip přidělené oprávnění. Sklepní prostor s kójemi A i B mohou zastřežit/odstřežit jen osoby, které v daném prostoru vlastní kóji. Sklepní části s prádelnou, kočárkárnou/kolárnou a odkládacím prostorem mohou zastřežit/odstřežit všichni obyvatelé panelového domu. Technickou místnost a dílnu může zastřežit/odstřežit pouze domovnice s jejím zástupcem pomocí vnitřní klávesnice umístěnou za hlavními sklepními dveřmi.

Domovnice společně s jejím zástupcem mohou k ovládání systému využívat aplikaci MyJABLOTRON. Tato aplikace umožňuje ovládat systém jako na klávesnici. Aplikaci je možné používat jak v mobilu, tak i v tabletu nebo internetovém prohlížeči.

PZTS systém je rozdělen celkově do sedmi podsystémů:

- **Detekce vniknutí a pohybu osob**
 - podsystém č. 1 – kóje A,
 - podsystém č. 2 – kóje B, odkládací prostor,
 - podsystém č. 3 – kolárna/kočárkárna,
 - podsystém č. 4 – sušárna, odkládací prostor, chodba,
 - podsystém č. 5 – technická místnost,
 - podsystém č. 6 – dílna.
- **Detekce požáru**
 - podsystém č. 7 – sklepní prostory, podlaží.

5.5.1 Popis podsystémů a nastavení typu zón

PZTS systém byl rozdělen celkově do sedmi podsystémů, které byly dále rozděleny na jednotlivé zóny. Popis komponentů včetně jejich množství, typy zón v jednotlivých místnostech jsou uvedené v následující tabulkách.

Podsystém č. 1

Tento podsystém slouží ke střežení sklepní části s kójemi (A), zde je zahrnut 3x PIR detektor a 7x magnetický detektor otevření.

Tab. 9. Rozdělení podsystému č. 1 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
1	0.7A	3x PIR detektor	Okamžitá
2	0.7A	7x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystém č. 2

Slouží ke střežení sklepní části s kójemi (B) a odkládacího prostoru, kde je umístěn 3x PIR detektor a 5x magnetický detektor otevření.

Tab. 10. Rozdělení podsystému č. 2 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
3	0.7B	2x PIR detektor	Okamžitá
4	0.7B	3x magnetický detektor otevření	Okamžitá
5	0.8B	1x PIR detektor	Okamžitá
6	0.8B	2x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystém č. 3

Je využit ke střežení prostoru kolárny/kočárkárny, kde se nachází 1x PIR detektor a 1x magnetický detektor otevření.

Tab. 11. Rozdělení podsystému č. 3 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
7	0.6	1x PIR detektor	Okamžitá
8	0.6	1x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystém č. 4

Zajišťuje střežení sušárny, odkládacího prostoru a sklepní chodby. Obsahuje celkově 10x magnetický detektor otevření a 2x PIR detektor.

Tab. 12. Rozdělení podsystému č. 4 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
9	0.3	2x magnetický detektor otevření	Okamžitá
10	0.3	1x PIR detektor	Okamžitá
11	0.4	3x magnetický detektor otevření	Okamžitá
12	0.8A	1x PIR detektor	Okamžitá
13	0.8A	5x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystém č. 5

Tento podsystém zajišťuje střežení technické místnosti, kde je umístěna ústředna PZTS. Obsahuje 1x PIR detektor a 1x magnetický detektor otevření.

Tab. 13. Rozdělení podsystému č. 5 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
14	0.5	1x PIR detektor	Okamžitá
15	0.5	1x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystém č. 6

Podsystém zajišťuje střežení dílny a je vybaven 1x PIR detektorem a 3x magnetickým detektorem otevření.

Tab. 14. Rozdělení podsystému č. 6 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
16	0.9	1x PIR detektor	Okamžitá
17	0.9	3x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystém č. 7

Jedná se o podsystém sloužící k detekci požáru v jednotlivých prostorech. Celý tento podsystém obsahuje 17x požární detektor.

Tab. 15. Rozdělení podsystému č. 7 do zón

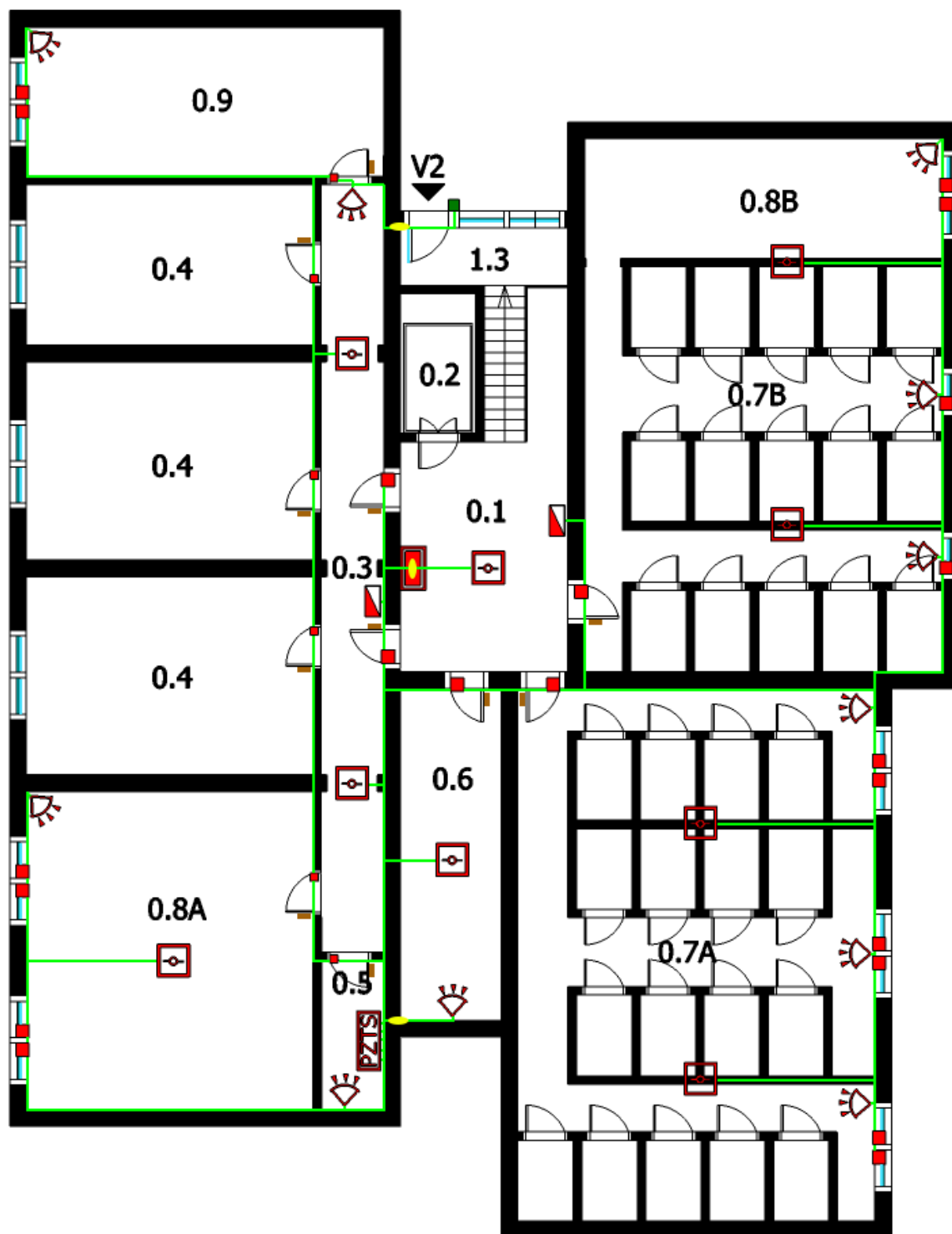
Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
18	0.1	1x požární detektor	Požár
19	0.3	2x požární detektor	Požár
20	0.6	1x požární detektor	Požár
21	0.7A	2x požární detektor	Požár
22	0.7B	2x požární detektor	Požár
23	0.8A	1x požární detektor	Požár
24	1.1	1x požární detektor	Požár
25	2.1	1x požární detektor	Požár
26	3.1	1x požární detektor	Požár
27	4.1	1x požární detektor	Požár
28	5.1	1x požární detektor	Požár
29	6.1	1x požární detektor	Požár
30	7.1	1x požární detektor	Požár
31	8.1	1x požární detektor	Požár

5.6 Rozmístění komponentů

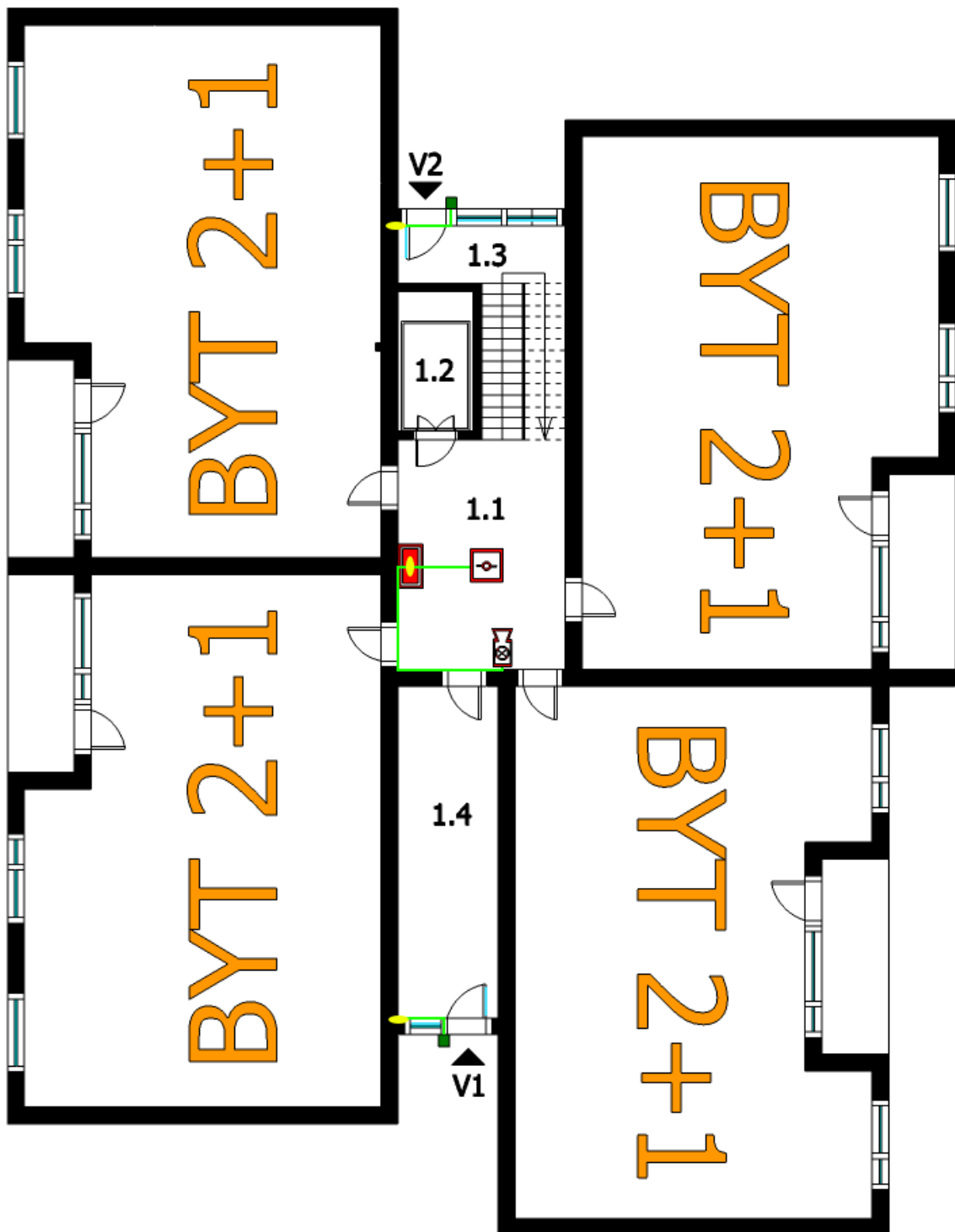
V této kapitole budou obrázky s půdorysy, které zobrazují rozmístění jednotlivých zabezpečovacích komponent včetně vedení kabeláže. Jednotlivé komponenty byly umístěny s ohledem na správnou funkčnost celkového zabezpečovacího systému. Ústředna PZTS byla umístěna do technické místnosti, kde se ze všech společných prostorů očekává nejmenší riziko napadení a vyřazení systému mimo provoz.

Tab. 16. Legenda použitých komponent a značek – dle požadavků investora

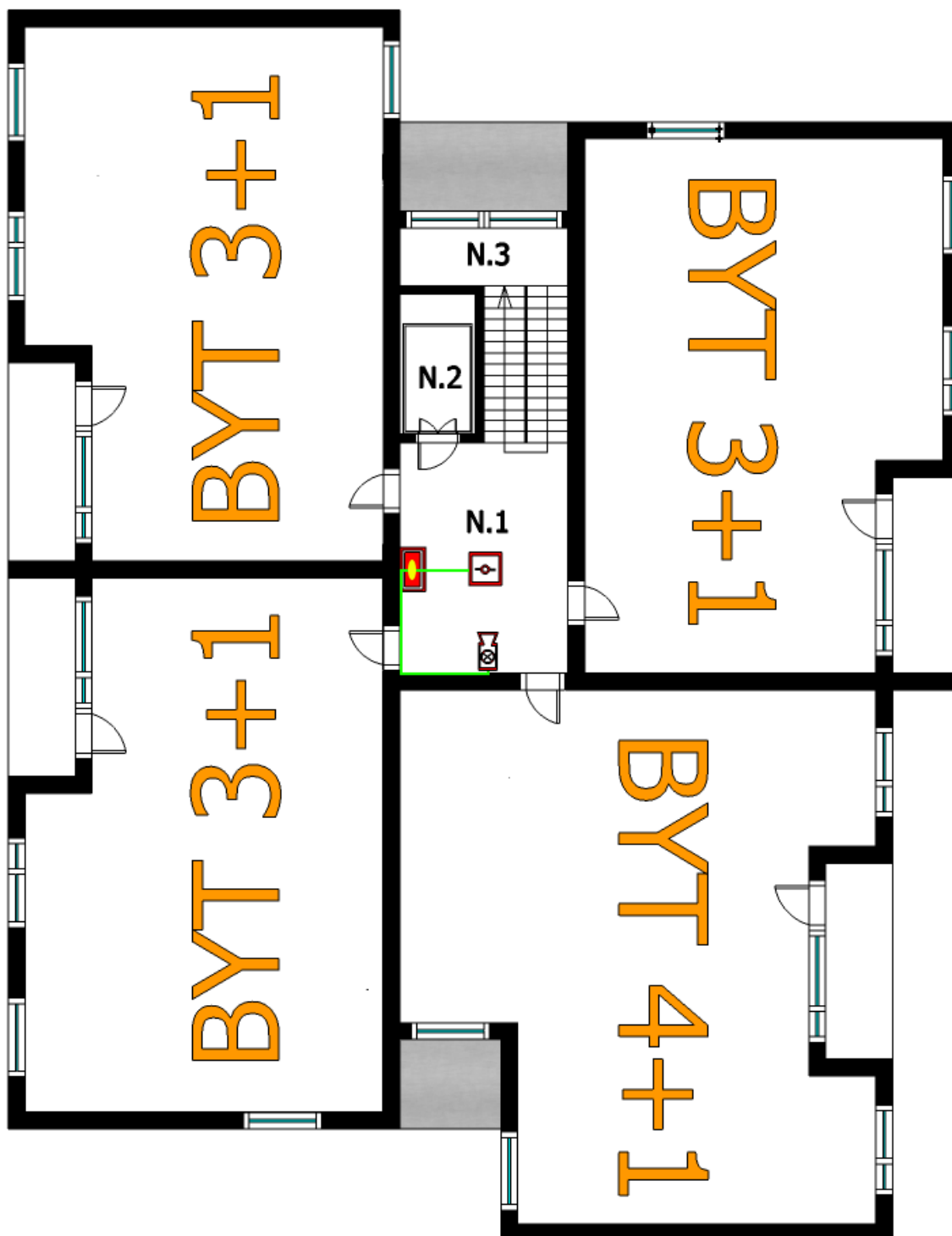
	ÚSTŘEDNA PZTS		MAGNETICKÝ DETEKTOR OTEVŘENÍ
	KLÁVESNICE		RFID ČTEČKA
	DETEKTOR POHYBU		ROZVADĚČ
	SIRÉNA VNITŘNÍ		PRŮNIK PRO KABELÁŽ
	POŽÁRNÍ HLÁSIČ		BEZPEČNOSTNÍ FÓLIE
	KABELÁŽ		SAMOZAVÍRAČ DVEŘÍ



Obr. 27. Rozmístění komponentů ve sklepních prostorech – dle požadavků investora



Obr. 28. Rozmístění komponentů v přízemí – dle požadavků investora



Obr. 29. Rozmístění komponentů v N podlaží – dle požadavků investora

5.7 Výpočet kapacity záložního akumulátoru PZTS

Celému zabezpečovacímu systému bude energie dodávána z elektrické sítě. Ovšem může nastat situace, kdy dojde k výpadku této sítě a poté bude nutné udržet zabezpečovací systém dále při chodu. V takovém případě se o chod PZTS systému po určitou dobu postará záložní akumulátor, který je dobíjen při napájení PZTS systému ze sítě.

Následující tabulka obsahuje proudový odběr komponent PZTS, který je nutné znát k výpočtu kapacity záložního akumulátoru.

Tab. 17. Proudový odběr komponentů PZTS – dle požadavků investora

Komponenty	Označení	Počet	Minimální zatížení [mA]	Maximální zatížení [mA]
Ústředna	JA-106KR	1	200	200
Přístupový modul	JA-114E	2	30	100
RFID čtečka	JA-122E	2	30	30
Magnetický detektor otevření	JA-111M	27	135	135
Pohybový detektor	JA-110P PET	11	55	55
Požární detektor	JA-111ST	17	85	170
Vnitřní siréna	JA-110A	2	10	60
Celkové minimální a maximální zatížení [mA]			545	750

Vzhledem k výše uvedenému způsobu napájení se bude tedy jednat o napájení typu A. Pro 2. stupeň zabezpečení je stanovena doba napájení zabezpečovacího systému pomocí záložního akumulátoru nejméně po dobu 12 hodin.

Z výše uvedené tabulky je možné vidět, že při maximálním zatížení zabezpečovacího systému je odebíraný proud 750 mA.

Minimální kapacitu záložního akumulátoru lze tedy vypočítat ze vztahu:

$$C = T \times I \quad (1)$$

C [Ah] – minimální kapacita záložního akumulátoru

T [h] – minimální doba napájení

I [A] – proud při maximální zátěži

Dosazení zjištěných hodnot do vztahu:

$$C = 12 \times 0,750 \rightarrow C = 9 \text{ Ah}$$

Výpočtem bylo zjištěno, že minimální kapacita záložního akumulátoru je 9 Ah. Pro navrhovaný zabezpečovací systém je z nabídky od společnosti JABLOTRON ALARMS a.s. nejvhodnější bezúdržbový akumulátor s označením SA214-18. Kapacita vybraného záložního akumulátoru je 18 Ah, což umožní napájet zabezpečovací systém 2x více, než je stanovena minimální doba napájení.

5.8 Hlášení poplachu a zásah

V případě poplachu budou obyvatelé panelového domu akusticky informováni pomocí dvou vnitřních sirén. Dále dle požadavků investora dojde při poplachu pomocí GSM komunikátoru k zaslání SMS zprávy na mobilní telefon domovnice a také jejímu určenému zástupci. Ti dále vyhodnotí danou situaci a podle vlastního uvážení poskytnou další kroky.

Pro případný nevyhovující způsob zásahu při ohlášení poplachu bude možno ústřednu připojit k dohledovému a poplachovému přijímacímu centru (DPPC), kde dojde ke zpracování poplachové informace a provedení sjednaných kroků.

5.8.1 Doba dojezdu jednotek IZS

Při zabezpečování panelového domu je také dobré znát přibližnou dobu dojezdu jednotek integrovaného záchranného systému (IZS) pro případnou nutnost zásahu. Panelový dům se nachází ve městě Zlín, kde sídlí veškeré složky IZS. Jejich doba dojezdu je daná převážně dopravní situací ve městě. Nejdelší doba dojezdu bývá kolem odpoledních hodin, kdy je v centru města největší provoz.

5.8.1.1 Policie ČR

Stanice policie ČR se nachází v centru města Zlín. Vzdálenost stanice od panelového domu je přibližně 4,5 km. Doba dojezdu bude daná dopravní situací ve městě, která je odhadovaná bez vážných komplikací na 5–7 minut.

5.8.1.2 Hasičský záchranný sbor

Stanice HZS sídlí na okraji města Zlín. Její vzdálenost od panelového domu je nejkratší trasou 6,3 km. Při zásahu přes nejkratší trasu musí jednotky HZS projíždět centrem města, což může mít vliv na dobu dojezdu při odpolední dopravní špičce. V nočních hodinách mohou vznikat komplikace při průjezdu ulicí k panelovému domu, kde z důvodu nedostatku parkovacích míst mohou auta blokovat průjezd jednotek HZS k panelovému domu. Odhadovaná doba dojezdu bez komplikací je přibližně 12–14 minut.

5.8.1.3 Zdravotnická záchranná služba

Ve městě Zlín sídlí Krajská nemocnice Tomáše Bati, která je vzdálena při nejkratší trase přibližně 5,7 km od panelového domu. Záchranná služba při zásahu přes nejkratší trasu nemusí projíždět přes centrum města, takže dojezdová doba se odhaduje na 8–10 minut.

5.9 Údržba, opravy a servis

Údržby, opravy a servis budou prováděny společností JABLOTRON ALARMS a.s., která poskytuje v základu 2 roky záruku. V případě autorizované montáže poskytuje navíc pod dobu 5 let záruční servis zdarma. Výhodou je také poskytování nepřetržitého technického poradenství.

5.10 Cenová kalkulace

V následující tabulce je provedena cenová kalkulace návrhu zabezpečení panelového domu dle požadavků daných investorem. Cenová kalkulace zahrnuje i cenu za práci představující montáže MZS prvků a PZTS komponentů včetně nastavení systému.

Doba montáže MZS prvků je odhadována na 1 pracovní den (8 hodin), což při hodinové mzdě 200 Kč/hod. dělá částku 1 600 Kč. U instalace PZTS systému včetně jeho nastavení je doba montáže odhadována na 4 pracovní dny (32 hodin), což při hodinové mzdě 300 Kč/hod. činí částku 9 600 Kč.

Tab. 18. Cenová kalkulace navrženého zabezpečení – dle požadavků investora

	Komponent	Označení	Počet	Cena za ks	Cena celkem
MZS	Bezpečnostní fólie	SC 7	20 m ²	550 Kč/m ²	11 000 Kč
	Samozavírač dveří	GEZE TS 2000 V	11 ks	1 084 Kč	11 924 Kč
	Montáž	-	-	1 600 Kč	1 600 Kč
PZTS	Ústředna	JA-106KR-3G	1 ks	13 300 Kč	13 300 Kč
	Záložní akumulátor	SA214-18	1 ks	1 274 Kč	1 274 Kč
	Kabeláž	CC-03	1 balení	4 359 Kč	4 359 Kč
	Přístupový modul	JA-114E	2 ks	2 201 Kč	4 402 Kč
	Ovládací segment	JA-192E	4 ks	107 Kč	428 Kč
	RFID čtečka	JA-122E	2 ks	1 931 Kč	3 862 Kč
	RFID čip	JA-192J	130 ks	79 Kč	10 270 Kč
	Mag. detektor otevření	JA-111M	27 ks	387 Kč	10 449 Kč
	Pohybový detektor	JA-110P PET	11 ks	668 Kč	7 348 Kč
	Požární detektor	JA-111ST	17 ks	1 055 Kč	17 935 Kč
	Vnitřní siréna	JA-110A	2 ks	592 Kč	1 184 Kč
	Informační samolepka	PZTS	2 ks	39 Kč	78 Kč
	Montáž + nastavení	-	-	9 600 Kč	9 600 Kč
	Celková cena (včetně DPH)				

6 NÁVRH ALTERNATIVNÍCH VARIANT ZABEZPEČENÍ PANELOVÉHO DOMU

V následující kapitole budou vytvořeny dvě alternativní varianty návrhu zabezpečení panelového domu. Tyto varianty budou spočívat v postupném zkvalitnění předchozího návrhu zabezpečení, který byl zpracován dle požadavků investora. Bude se jednat o doplnění MZS prvků, PZTS komponentů a také zavedení kamerového systému.

6.1 Návrh zabezpečení panelového domu – varianta A

V této podkapitole bude zpracována alternativní varianta A týkající se návrhu zabezpečení panelového domu. Oproti návrhu zabezpečení, který byl zpracován v kapitole č. 5, bude zabezpečovací systém rozšířen o PZTS komponenty (detektory rozbití skla, detektory zaplavení a tísňová tlačítka) a také bude rozšířen o IP kamerový systém. Jednotlivé IP kamery budou instalovány tak, aby snímaly hlavní a vedlejší vstup, kde hrozí největší riziko vstupu nepovolaných osob do objektu. Záznamové zařízení bude umožňovat zpětné dohledání vzniklých událostí a jeho umístění bude v zabezpečené technické místnosti, kde je nejmenší riziko jeho odcizení.

6.1.1 Stupeň zabezpečení a třída prostředí

Stupeň zabezpečení u alternativního návrhu zabezpečení pro variantu A bude zvolen stejně jako u výše zpracovaného návrhu zabezpečení panelového domu dle požadavků investora. Bude se tedy jednat o 2. stupeň zabezpečení, který přísluší nízké až střední úrovni rizika.

Třídy prostředí budou také zanechány stejné jako u návrhu zabezpečení panelového domu dle požadavků investora. K zabezpečení budou tedy použity zabezpečovací komponenty splňující minimálně třídu prostředí II a III.

6.1.2 Přehled a popis použitých komponentů a materiálu

Komponenty u prvotního návrhu zabezpečení panelového domu byly na požadavky investora zvoleny od společnosti JABLOTRON ALARMS a.s. U této varianty budou dále zanechány komponenty od této společnosti. IP kamerový systém bude sestaven z komponentů od společnosti HikVision, která lze zařadit mezi jednu z nejznámějších značek zabývající se kamerovými systémy.

6.1.2.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

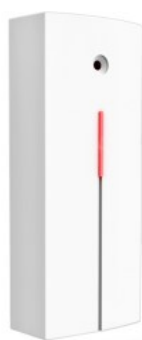
PZTS systém u varianty A bude doplněn o akustické detektory rozbití skla, záplavové detektory a tísňová tlačítka.

Tab. 19. Přehled přidávaných komponentů PZTS v návrhu zabezpečení – varianta A

Název komponentu	Označení
Detektor rozbití skla	JA-110B
Záplavový detektor	JA-110F
Tísňové tlačítko	JA-112J

Detektor rozbití skla

K detekci rozbití skleněných výplní vstupních dveří a sklepních oken bude sloužit akustický detektor rozbití skla JA-110B. Tento detektor umí detekovat jak změnu tlaku vzduchu při rozbití skla, tak i charakteristický zvuk při rozbití skla. Podrobnější technickou specifikaci o akustickém detektoru rozbití skla je možné zhlédnout v příloženém odkaze [42].



Obr. 30. Akustický detektor rozbití skla JA-110B [42]

Záplavový detektor

K detekci havárie vodovodního potrubí ve sklepních prostorech bude určen sběrníkový záplavový detektor JA-110F. K aktivaci poplachu dojde v případě zaplavení elektrod vodou. Podrobnější technickou specifikaci o záplavovém detektoru je možné zhlédnout v příloženém odkaze [43].



*Obr. 31. Záplavový
detektor JA-110F [43]*

Tísňové tlačítko

K ručnímu varování obyvatel panelového domu před nebezpečím bude sloužit sběrnicové tísňové tlačítko JA-112J. Tlačítko je také možné využít k aktivaci nebo deaktivaci určeného PG výstupu. Podrobnější technickou specifikaci o tísňovém tlačítku je možné zhlédnout v příloženém odkaze [44].



*Obr. 32. Tísňové tlačítko
JA-112J [44]*

6.1.2.2 Kamerový systém

Pro zabezpečení obou vstupů do panelového domu bude instalován IP kamerový systém. Na základě přijatelných cen a kvality bude IP kamerový systém vybrán z nabídky společnosti HikVision.

Následující tabulka zobrazuje přehled komponentů, které budou využity pro navržený IP kamerový systém.

Tab. 20. Přehled komponentů CCTV v návrhu zabezpečení – varianta A

Název komponentu	Označení
IP kamera	HikVision DS-2CD2142FWD-I
Záznamové zařízení	HikVision DS-7604NI-K1/4P(B)
Pevný disk	WD PURPLE 1 TB
Kabeláž	Solarix SXXD-5E-UTP-PVC
Záložní zdroj	FSP/Fortron UPS EP 2000VA/1200W
Informační samolepka	CCTV

IP kamera

K zvýšení zabezpečení a ochrany vnitřního prostoru panelového domu bude u hlavního a vedlejšího vstupu instalována bezpečnostní IP kamera HikVision s označením DS-2CD2142FWD-I. Jedná se o fixní IP kameru typu dome, kterou je možné využít jak pro venkovní účely, tak i pro vnitřní. Díky kvalitnímu CMOS snímači (4MPx) umožňuje zachycovat obraz ve velmi vysokém rozlišení, které je 2688 x 1520 při 20 fps. Je vybavena také IR přísvitem, který dopomáhá k zachycení kvalitního obrazu v nočních hodinách. Délka přísvitu je až 30 metrů. Podrobnější technickou specifikaci o IP dome kameře je možné zhlédnout v příloženém odkaze [45].



Obr. 33. IP kamera HikVision
DS-2CD2142FWD-I [45]

Záznamové zařízení

Záznam z IP kamer bude ukládán na videorekordér, který byl vybrán od společnosti HikVision s označením DS-7604NI-K1/4P(B). K videorekordéru je možné připojit celkově 4 IP kamery, které jsou jednotlivě napájeny pomocí PoE portů. Pro ukládání záznamu umožňuje připojit pevný disk o velikosti až 8 TB. Disponuje HDMI a VGA výstupem pomocí nichž je možné sledovat video z rekordéru na připojeném počítači nebo jiném zobrazovacím zařízení. Podrobnější technickou specifikaci o záznamovém zařízení je možné zhlédnout v příloženém odkaze [46].



Obr. 34. Záznamové zařízení HikVision DS-7604NI-K1/4P(B) [46]

Pevný disk

K ukládání záznamu z IP kamer byl zvolen pevný disk WD PURPLE, který je určen pro kamerové systémy. Pevný disk umožňuje nepřetržitý provoz a ukládání záznamu ve vysokém rozlišení. Podrobnější technickou specifikaci o pevném disku je možné zhlédnout v příloženém odkaze [47].

Pomocí programu IP Video System Tool byl zvolen disk o celkové kapacitě 1 TB (viz podkapitola 6.1.5.2), který umožní uchovávat videozáznam z IP kamer po dobu 7 dní.



Obr. 35. Pevný disk WD PURPLE 1 TB [47]

Kabeláž

Celý kamerový systém bude propojen pomocí instalační kabeláže od společnosti Solarix s označením SXKD-5E-UTP-PVC. Kabeláž je dodávána v boxech s délkou instalačního kabelu 305 metrů. Podrobnější technickou specifikaci o kabeláži je možné zhlédnout v příloženém odkaze [48].



Obr. 36. Kabeláž Solarix SXKD-5E-UTP-PVC [48]

Záložní zdroj

Při výpadku elektrické sítě se o chod kamerového systému postará záložní zdroj FSP/Fortron UPS EP o výkonu 2000VA/1200W. Podrobnější technickou specifikaci o záložním zdroji je možné zhlédnout v příloženém odkaze [49].



Obr. 37. Záložní zdroj FSP/Fortron
UPS EP 2000VA/1200W [49]

Informační samolepka CCTV

K informování osob o zabezpečení panelového domu pomocí CCTV systému bude sloužit výstražná samolepka. Samolepky budou umístěny na dveřích hlavního a vedlejšího vstupu.



Obr. 38. Informační samolepka CCTV [50]

6.1.3 Konfigurace systému

PZTS systém má obdobné funkce jako u předchozího návrhu zabezpečení. Rozdílem je, že systém je nyní schopen detekovat rozbití skla a zaplavení sklepních prostor. Dále byl systém rozšířen o tísňová tlačítka, která umožňují ručně vyvolat poplach, který spustí vnitřní sirény v domě (např. při vzniku požáru v bytové jednotce). Tísňová tlačítka jsou ukryta ve skříni s požární hadicí, aby nedocházelo k jejich zneužití.

K zachycení vstupu osob do panelového domu byl instalován IP kamerový systém, který je tvořen ze dvou IP kamer. V případě vzniku škody může záznam z těchto IP kamer pomoci identifikovat narušitele.

PZTS systém je rozdělen celkově do sedmi podsystémů:

- **Detekce vniknutí, pohybu osob a rozbití skla ve sklepních prostorech**
 - podsystém č. 1 – kóje A,
 - podsystém č. 2 – kóje B, odkládací prostor,
 - podsystém č. 3 – kolárna/kočárkárna,
 - podsystém č. 4 – sušárna, odkládací prostor, chodba,
 - podsystém č. 5 – technická místnost,
 - podsystém č. 6 – dílna.
- **Detekce požáru, tiseň a detekce rozbití skla u vstupu do domu**
 - podsystém č. 7 – sklepní prostory, podlaží.

6.1.3.1 Popis podsystémů a nastavení typu zón

PZTS systém byl u návrhu alternativní varianty A rozdělen celkově do sedmi podsystémů, které dále byly rozděleny na jednotlivé zóny. Jedná se spíše o doplnění komponentů předchozího návrhu zabezpečení o detektory rozbití skla, detektory zaplavení a o tísňová tlačítka.

V následující tabulce jsou popsány použité komponenty včetně jejich množství v místnostech a přidělené typy zón. Přidané komponenty do systému jsou zvýrazněné barevně.

Podsystém č. 1

Tento podsystém slouží ke střežení sklepní části s kójemi (A), zde je zahrnut 3x PIR detektor, 7x magnetický detektor otevření a 1x detektor rozbití skla.

Tab. 21. Rozdělení podsystému č. 1 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
1	0.7A	3x PIR detektor	Okamžitá
2	0.7A	7x magnetický detektor otevření	Okamžitá
3	0.7A	1x detektor rozbití skla	Okamžitá

Podsystém č. 2

Slouží ke střežení sklepní části s kójemi (B) a odkládacím prostorem, kde je umístěn 3x PIR detektor, 5x magnetický detektor otevření 1x detektor rozbití skla.

Tab. 22. Rozdělení podsystému č. 2 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
4	0.7B	2x PIR detektor	Okamžitá
5	0.7B	3x magnetický detektor otevření	Okamžitá
6	0.7B	1x detektor rozbití skla	Okamžitá
7	0.8B	1x PIR detektor	Okamžitá
8	0.8B	2x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystem č. 3

Je využit ke střežení prostoru kolárny/kočárkárny, kde se nachází 1x PIR detektor a 1x magnetický detektor otevření.

Tab. 23. Rozdělení podsystemu č. 3 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
9	0.6	1x PIR detektor	Okamžitá
10	0.6	1x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystem č. 4

Zajišťuje střežení místností se sušárnami, odkládacím prostorem a chodbou. Celkově je zde umístěn 10x magnetický detektor otevření, 2x PIR detektor a 1x detektor rozbití skla.

Tab. 24. Rozdělení podsystemu č. 4 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
11	0.3	2x magnetický detektor otevření	Okamžitá
12	0.3	1x PIR detektor	Okamžitá
13	0.4	3x magnetický detektor otevření	Okamžitá
14	0.8A	1x PIR detektor	Okamžitá
15	0.8A	5x magnetický detektor otevření	Okamžitá
16	0.8A	1x detektor rozbití skla	Okamžitá

Podsystem č. 5

Tento podsystem zajišťuje střežení technické místnosti, kde je umístěna ústředna PZTS a videorekordér CCTV. Obsahuje 1x PIR detektor a 1x magnetický detektor otevření.

Tab. 25. Rozdělení podsystemu č. 5 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
17	0.5	1x PIR detektor	Okamžitá
18	0.5	1x magnetický detektor otevření	Okamžitá

Podsystém č. 6

Ke střežení dílny bude sloužit podsystém č. 6, který je vybaven 1x PIR detektorem, 3x magnetickým detektorem otevření a 1x detektorem rozbití skla.

Tab. 26. Rozdělení podsystému č. 6 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
19	0.9	1x PIR detektor	Okamžitá
20	0.9	3x magnetický detektor otevření	Okamžitá
21	0.9	1x detektor rozbití skla	Okamžitá

Podsystém č. 7

Jedná se o nejobsáhlejší podsystém sloužící k detekci požáru a zaplavení, k vyvolání tísňového stavu a k detekci rozbití skla vchodových výplní. Celý tento podsystém obsahuje 17x požární detektor, 11x detektor zaplavení, 2x detektor rozbití skla a 9x tísňové tlačítko.

Tab. 27. Rozdělení podsystému č. 7 do zón

Zóna	Místnost	Popis	Typ zóny
22	0.1	1x požární detektor	Požár
23	0.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá
24	0.1	1x záplavový detektor	Zaplavení
25	0.3	2x požární detektor	Požár
26	0.3	1x záplavový detektor	Zaplavení
27	0.4	3x záplavový detektor	Zaplavení
28	0.5	1x záplavový detektor	Zaplavení
29	0.6	1x požární detektor	Požár
30	0.6	1x záplavový detektor	Zaplavení
31	0.7A	2x požární detektor	Požár
32	0.7A	1x záplavový detektor	Zaplavení
33	0.7B	2x požární detektor	Požár

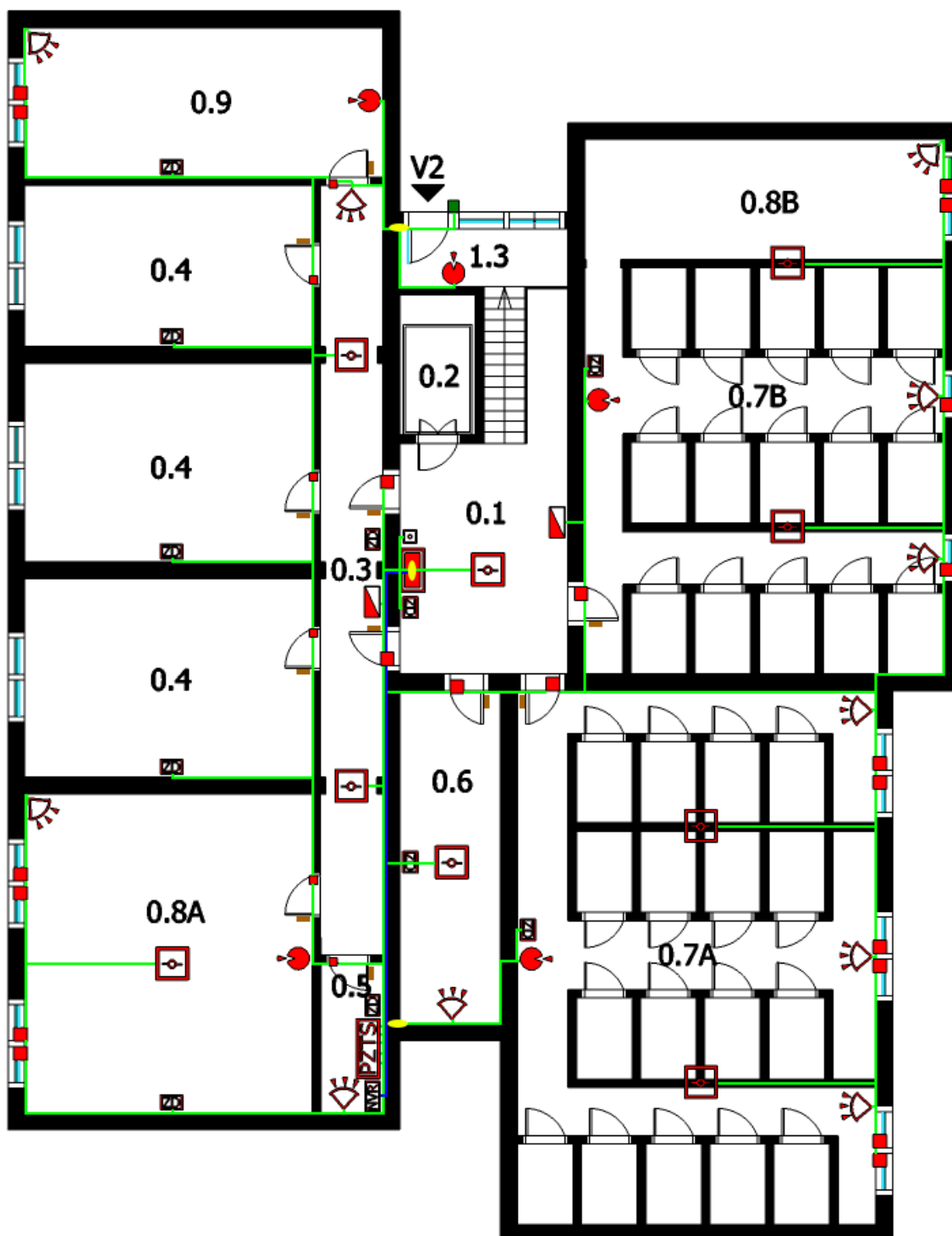
34	0.7B	1x záplavový detektor	Zaplavení
35	0.8A	1x požární detektor	Požár
36	0.8A	1x záplavový detektor	Zaplavení
37	0.9	1x záplavový detektor	Zaplavení
38	1.1	1x požární detektor	Požár
39	1.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá
40	1.3	1x detektor rozbití skla	24 hodinová
41	1.4	1x detektor rozbití skla	24 hodinová
42	2.1	1x požární detektor	Požár
43	2.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá
44	3.1	1x požární detektor	Požár
45	3.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá
46	4.1	1x požární detektor	Požár
47	4.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá
48	5.1	1x požární detektor	Požár
49	5.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá
50	6.1	1x požární detektor	Požár
51	6.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá
52	7.1	1x požární detektor	Požár
53	7.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá
54	8.1	1x požární detektor	Požár
55	8.1	1x tísňové tlačítko	Tíseň hlasitá

6.1.4 Rozmístění komponentů včetně náhledů na snímanou scénu z IP kamer

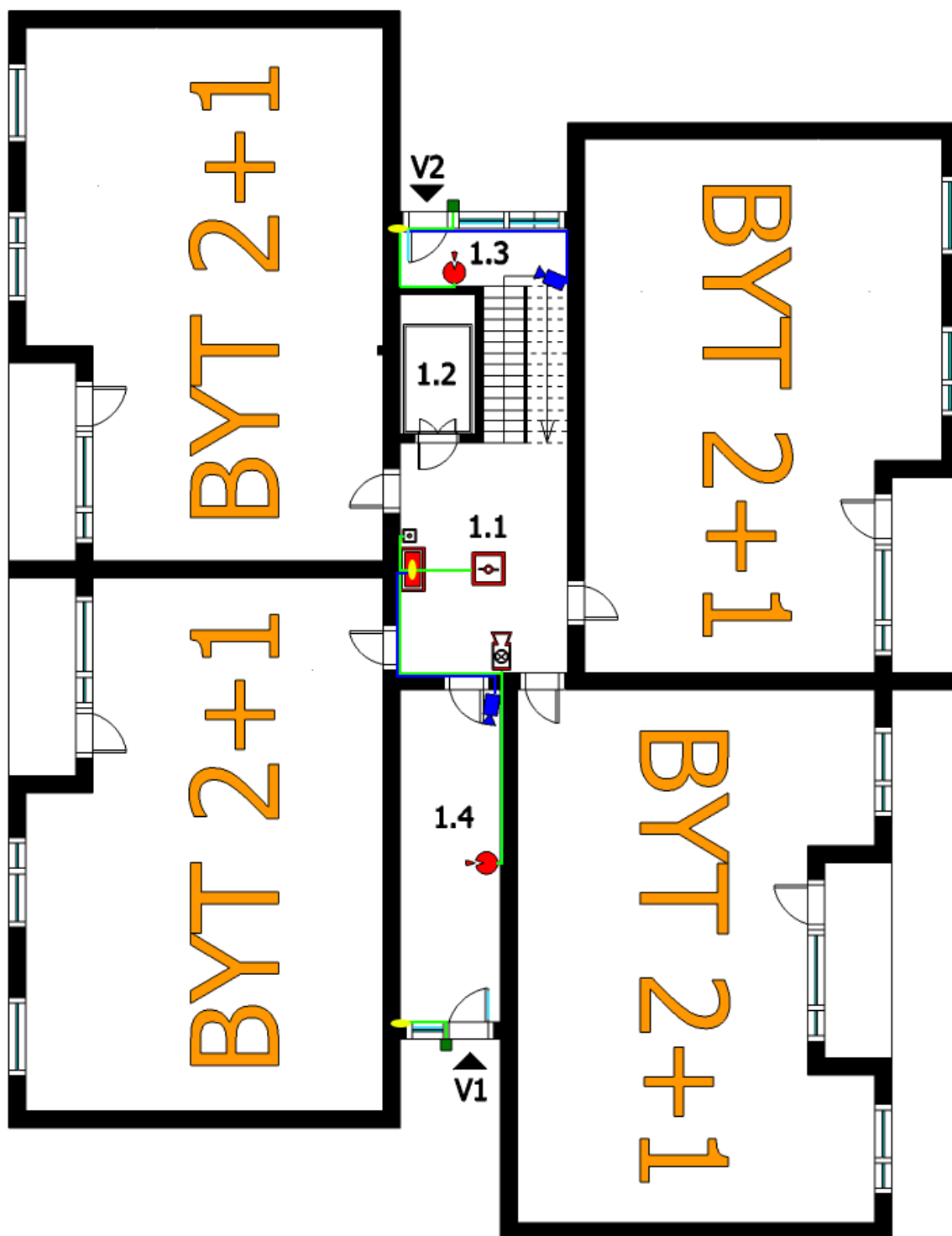
Následující obrázky zobrazují rozmístění komponentů MZS, PZTS a CCTV včetně vedené kabeláže. Dále je možné vidět snímanou scénu z IP kamer u hlavního a vedlejšího vstupu. Záznamové zařízení CCTV bylo přidáno do zabezpečené technické místnosti, ve které je umístěna i ústředna.

Tab. 28. Legenda použitých komponent a značek – varianta A

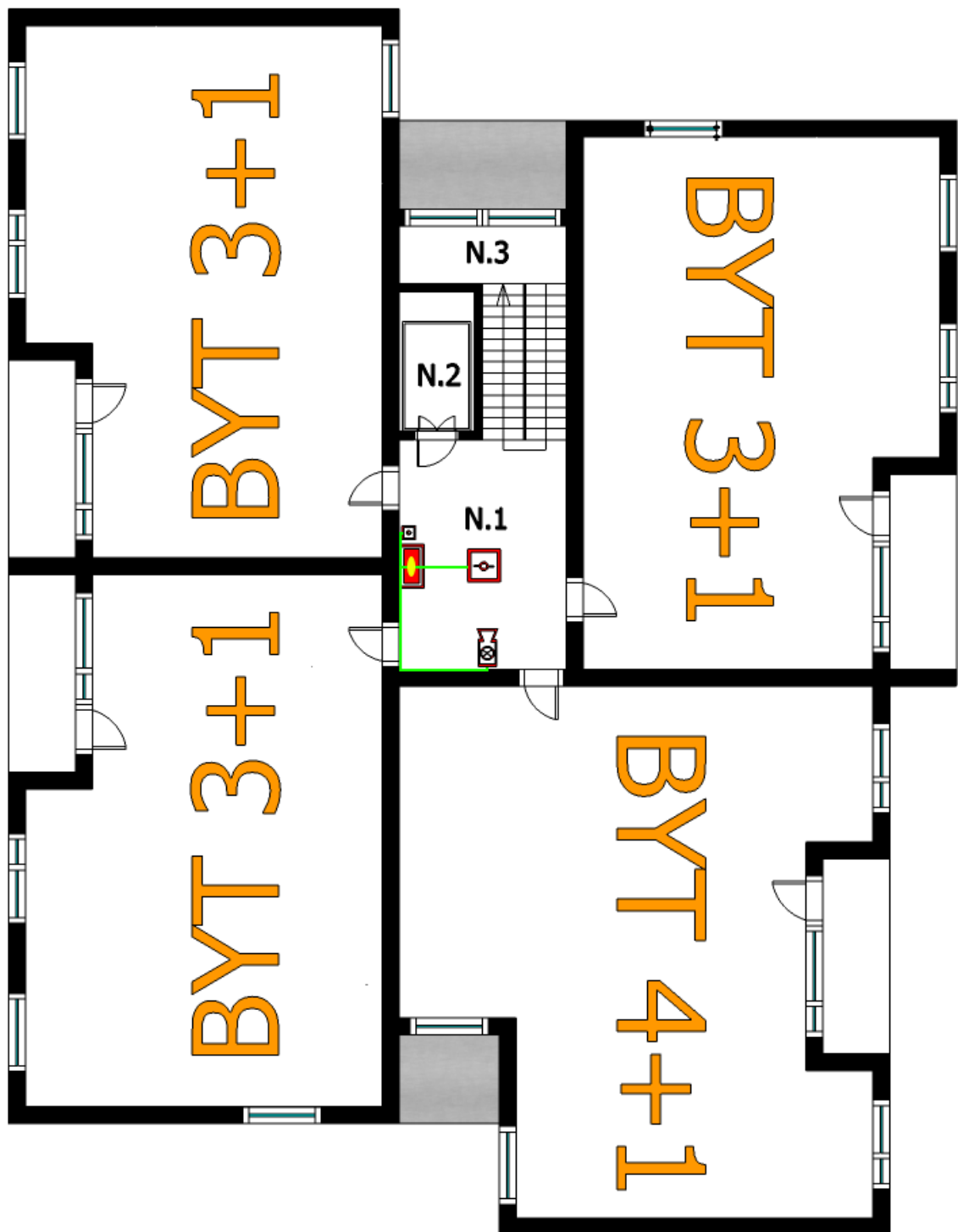
	ÚSTŘEDNA PZTS		MAGNETICKÝ DETEKTOR OTEVŘENÍ
	KLÁVESNICE		RFID ČTEČKA
	DETEKTOR POHYBU		IP KAMERA
	SIRÉNA VNITŘNÍ		ZÁZNAMOVÉ ZAŘÍZENÍ
	POŽÁRNÍ HLÁSIČ		ROZVADĚČ
	DETEKTOR ROZBITÍ SKLA		PRŮNIK PRO KABELÁŽ
	ZÁPLAVOVÝ DETEKTOR		BEZPEČNOSTNÍ FÓLIE
	TÍSŇOVÉ TLAČÍTKO		SAMOZAVÍRAČ DVEŘÍ
	KABELÁŽ		



Obr. 39. Rozmístění komponentů ve sklepních prostorech – varianta A



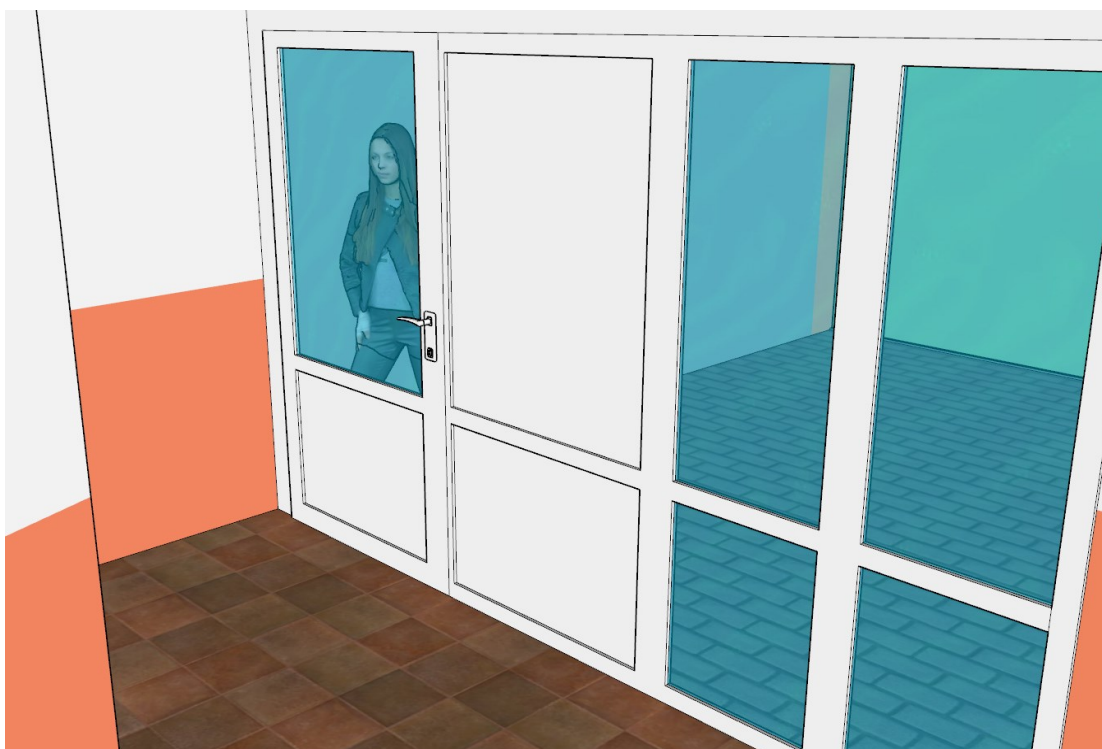
Obr. 40. Rozmístění komponentů v přízemí – varianta A



Obr. 41. Rozmístění komponentů v N podlaží – varianta A



Obr. 42. Snímaná scéna z vnitřní IP kamery – hlavní vstup [Autor]



Obr. 43. Snímaná scéna z vnitřní IP kamery – vedlejší vstup [Autor]

6.1.5 Výpočet potřebné kapacity komponentů PZTS a CCTV

V této podkapitole budou provedeny výpočty k zjištění potřebné kapacity záložního akumulátoru PZTS a potřebné kapacity pevného disku k CCTV.

6.1.5.1 Kapacita záložního akumulátoru PZTS

K zjištění velikosti kapacity záložního akumulátoru pro PZTS se bude postupovat stejně jako v předchozím návrhu zabezpečení. Vzhledem k novým komponentům a jejich množství bude nutné přepočítat minimální i maximální hodnotu zatížení. Způsob napájení PZTS systému bude zanechán jako v předchozím návrhu zabezpečení.

Následující tabulka obsahuje proudový odběr komponent PZTS, který je nutné znát k výpočtu kapacity záložního akumulátoru.

Tab. 29. Proudový odběr komponentů PZTS – varianta A

Komponenty	Označení	Počet	Minimální zatížení [mA]	Maximální zatížení [mA]
Ústředna	JA-106KR-3G	1	200	200
Přístupový modul	JA-114E	2	30	100
RFID čtečka	JA-122E	2	30	30
Magnetický detektor otevření	JA-111M	27	135	135
Pohybový detektor	JA-110P PET	11	55	55
Požární detektor	JA-111ST	17	85	170
Vnitřní siréna	JA-110A	2	10	60
Detektor rozbití skla	JA-110B	5	25	25
Záplavový detektor	JA-110F	11	55	55
Tísňové tlačítko	JA-112J	9	45	45
Celkové minimální a maximální zatížení [mA]			670	875

Z výše uvedené tabulky je možné vidět, že při maximálním zatížení zabezpečovacího systému je odebíráný proud 875 mA.

Minimální kapacitu záložního akumulátoru lze tedy vypočítat ze vztahu:

$$C = T \times I \quad (2)$$

C [Ah] – minimální kapacita záložního akumulátoru,

T [h] – minimální doba napájení,

I [A] – proud při maximální zátěži

Dosazení zjištěných hodnot do vztahu:

$$C = 12 \times 0,875 \rightarrow C = 10,5 \text{ Ah}$$

Výpočtem bylo zjištěno, že minimální kapacita záložního akumulátoru je 10,5 Ah. Pro navrhovaný zabezpečovací systém je z nabídky od společnosti JABLOTRON ALARMS a.s. opět nejvhodnější bezúdržbový akumulátor s označením SA214-18 s kapacitou 18 Ah.

6.1.5.2 Kapacita pevného disku CCTV

Kapacita pevného disku byla určena pomocí programu IP Video System Designer Tool. Z následující tabulky je možné vidět, že ze dvou IP kamer při rozlišení Full HD (1920 x 1080) a snímkové frekvenci 30 fps je možné záznam uchovávat po dobu 7 dní na pevný disk o kapacitě 1 TB. Záznam je po uplynutí doby 7 dní automaticky přemazáván.

Rozlišení	Komprese	Velikost snímku*, KB	FPS	Dnů	Kamer	Záznam %	Šířka pásma, Mbit/s	Velikost na disku, GB	Datový tok, kbit/s
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Vysoká kvalita)	23	30	7	1	100	5,65	427,3	5652
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Vysoká kvalita)	23	30	7	1	100	5,65	427,3	5652

Celkem FPS	Místo na disku, GB	Šířka pásma, Mbit/s
60	854,6	11,3

Obr. 44. Určení kapacity disku pomocí programu IP Video System Designer Tool – varianta A

6.1.6 Hlášení poplachu a zásah

Stejně jako v předešlém návrhu zabezpečení panelového domu budou akustický poplach signalizovat dvě vnitřní sirény. Pro zkvalitnění zabezpečení bude již ústředna PZTS připojena k DPPC ke společnosti SYSTEM plus Zlín s.r.o., která sídlí přibližně 3 km od panelového domu. Při spuštění poplachu v době od 5:30 do 20:00 bude před vysláním zásahové jednotky kontaktována domovnice společně s jejím zástupcem z důvodu potvrzení výjezdu jednotky. V době od 20:00 přibližně do 5:00 bude zahájen výjezd zásahové jednotky

ihned. Při vyhlášení poplachu bude nastaveným osobám zaslána poplachová SMS zpráva. Předpokládaná doba dojezdu pro vykonání zásahu je do 10 minut.

6.1.7 Údržba, opravy a servis

O údržbu, opravy a servis se stejně jako u předchozího návrhu zabezpečení postará společnost JABLOTRON ALARMS a.s.

6.1.8 Cenová kalkulace

V následující tabulce je provedena cenová kalkulace alternativního návrhu zabezpečení varianty A. V cenové kalkulaci je zahrnuta i cena za práci představující montáž MZS prvků, PZTS komponentů včetně nastavení systému a kamerového systému včetně jeho nastavení.

Předpokládaná doba montáže MZS prvků je 1 pracovní den (tzn. 8 hodin), což při hodinové mzdě 200 Kč/hod. činí 1 600 Kč. Doba montáže včetně nastavení PZTS systému je odhadována na 5 pracovní dny (40 hodin), což odpovídá při hodinové mzdě 300 Kč/hod. částce 12 000 Kč. Doba instalace CCTV včetně jeho nastavení je odhadována na 1 pracovní den (8 hodin), což při hodinové mzdě 300 Kč/hod. odpovídá částce 2 400 Kč.

Tab. 30. Cenová kalkulace navrženého zabezpečení – varianta A

	Komponent	Označení	Počet	Cena za ks	Cena celkem
MZS	Bezpečnostní fólie	SC 7	20 m ²	550 Kč/m ²	11 000 Kč
	Samozavírač dveří	GEZE TS 2000 V	11 ks	1 084 Kč	11 924 Kč
	Montáž	-	-	1 600 Kč	1 600 Kč
PZTS	Ústředna	JA-106KR-3G	1 ks	13 300 Kč	13 300 Kč
	Záložní akumulátor	SA214-18	1 ks	1 274 Kč	1 274 Kč
	Kabeláž	CC-03	1 balení	4 359 Kč	4 359 Kč
	Přístupový modul	JA-114E	2 ks	2 201 Kč	4 402 Kč
	Ovládací segment	JA-192E	4 ks	107 Kč	428 Kč
	RFID čtečka	JA-122E	2 ks	1 931 Kč	3 862 Kč
	RFID čip	JA-192J	130 ks	79 Kč	10 270 Kč
	Mag. detektor otevření	JA-111M	27 ks	387 Kč	10 449 Kč
	Pohybový detektor	JA-110P PET	11 ks	668 Kč	7 348 Kč
	Požární detektor	JA-111ST	17 ks	1 055 Kč	17 935 Kč
	Vnitřní siréna	JA-110A	2 ks	592 Kč	1 184 Kč
	Informační samolepka	PZTS	2 ks	39 Kč	78 Kč
	Detektor rozbití skla	JA-110B	6 ks	875 Kč	5 250 Kč
	Záplavový detektor	JA-110F	11 ks	438 Kč	4 818 Kč
	Tísňové tlačítko	JA-112J	9 ks	529 Kč	4 761 Kč
	Montáž + nastavení	-	-	12 000 Kč	12 000 Kč
CCTV	Vnitřní IP kamera	DS-2CD2142FWD-I	2 ks	4 091 Kč	8 182 Kč
	Záznamové zařízení	DS-7604NI-K1/4P(B)	1 ks	4 842 Kč	4 842 Kč
	Pevný disk	WD PURPLE 1 TB	1 ks	1 451 Kč	1 451 Kč
	Kabeláž	SXKD-5E-UTP-PVC	1 balení	2 140 Kč	2 140 Kč
	Záložní zdroj	FSP/Fortron UPS EP 2000VA/1200W	1 ks	6 049 Kč	6 049 Kč
	Informační samolepka	CCTV	2 ks	42 Kč	84 Kč
	Montáž + nastavení	-	-	2 400 Kč	2 400 Kč
Celková cena (včetně DPH)					151 390 Kč

6.2 Návrh zabezpečení panelového domu – varianta B

Tato podkapitola bude zaměřena na zpracování alternativní varianty B pro návrh zabezpečení panelového domu. Alternativní varianta B bude dále zkvalitňovat oba předchozí návrhy zabezpečení. Zkvalitnění bude spočívat ve vybavení hlavních sklepních dveří o elektromechanické zámky a RFID čtečky. IP kamerový systém bude dále rozšířen o dvě IP kamery, které budou snímat vstupy sklepních prostor a výtah.

6.2.1 Stupeň zabezpečení a třída prostředí

Stupeň zabezpečení a třída prostředí budou stejné jako v předchozích návrzích zabezpečení panelového domu. Bude se tedy jednat o 2. stupeň zabezpečení a třída prostředí bude minimálně II. a III.

6.2.2 Přehled a popis použitých komponentů a materiálu

PZTS systém bude nadále rozšířen o komponenty od společnosti JABLOTRON ALARMS a.s. IP kamerový systém bude doplněn o další kamery společnosti HikVision.

6.2.2.1 Mechanické zábranné systémy

U varianty B budou již stávající hlavní sklepní dveře vybaveny elektromechanickými zámky, které budou využity k otevírání dveří pomocí RFID čipů a zároveň zajistí jistotu uzamknutí těchto dveří.

Tab. 31. Přehled přidávaných prvků MZS v návrhu zabezpečení – varianta B

Název komponentu	Označení
Elektromechanický zámek	BERA

Elektromechanický zámek

Vstupní dveře do sklepních prostor budou dovybaveny elektromechanickým zámekem BERA. Jedná se o samozamykací zámek s vysokou bezpečnostní odolností. Pomocí elektrického impulzu přiložením čipu k RFID čtečce se zámek odemkne. Zámek obsahuje i systém tzv. panik, který umožňuje otevřít dveře pomocí kliky z vnitřní strany. Podrobnější technickou specifikaci o elektromechanickém zámku je možné zhlédnout v příloženém odkaze [51].



Obr. 45.
Elektromechanický
zámek [51]

6.2.2.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Systém PZTS je již dostatečně vybaven o komponenty PZTS, proto varianta B bude spočívat pouze v doplnění dalších RFID čteček, které budou sloužit k otevírání dveří do sklepních prostor pomocí RFID čipů.

Tab. 32. Přehled přidaných komponentů PZTS v návrhu zabezpečení – varianta B

Název komponentu	Označení
RFID čtečka	JA-122E

RFID čtečka

Jedná se pouze o navýšení počtu stejného typu RFID čteček, proto podrobnější informace o použité RFID čtečce je možné zhlédnout v kapitole 5.4.2.5.

6.2.2.3 Kamerový systém

Alternativní varianta B bude rozšiřovat IP kamerový systém o další IP kamery od společnosti HikVision. Bude se jednat o přidání dalších dvou IP kamer do vnitřních prostor panelového domu, které budou snímat hlavní vstupy sklepních prostor a výtah.

Následující tabulka zobrazuje přehled komponentů, které budou rozšiřovat předchozí IP kamerový systém.

Tab. 33. Přehled přidanych komponentů CCTV v návrhu zabezpečení – varianta B

Název komponentu	Označení
IP kamera	HikVision DS-2CD2142FWD-I
Pevný disk	WD PURPLE 2 TB
Informační samolepka	CCTV

IP kamera

Jedná se pouze o navýšení počtu stejného typu IP kamer, proto podrobnější informace o použité IP kameře je možné zhlédnout v kapitole 6.1.2.2.

Pevný disk

K ukládání záznamu z IP kamer byl zvolen pevný disk WD PURPLE, který je učený pro kamerové systémy. Pevný disk umožňuje nepřetržitý provoz a ukládání záznamu ve vysokém rozlišení. Podrobnější technickou specifikaci o pevném disku je možné zhlédnout v příloženém odkaze [52].

Pomocí programu IP Video System Tool byl zvolen disk o celkové kapacitě 2 TB (viz podkapitola 6.2.5.2), který umožní uchovávat video záznam z IP kamer po dobu 7 dní.



Obr. 46. Pevný disk WD
PURPLE 2 TB [52]

Informační samolepka

Vzhledem k přidání nových IP kamer bude do těchto monitorovaných prostor potřeba přidat i další informační samolepky CCTV, které jsou uvedeny v kapitole 6.1.2.2.

6.2.3 Konfigurace systému

U alternativní varianty B má PZTS systém obdobné funkce jako u předchozích návrzích zabezpečení, protože se jedná pouze o rozšíření systému o další komponenty. Rozdílem je, že u této varianty je nyní možné hlavní sklepní dveře otevírat pomocí přiložení čipu k RFID čtečce a dveře jsou automaticky uzamýkány pomocí elektromechanických zámků.

Ke zvýšení bezpečnosti byl IP kamerový systém rozšířen o další dvě IP kamery. V případě nahlášení škody obyvatelem domu může být ze záznamu dohledána a identifikována osoba, která se pohybovala ve sklepním prostoru v daném čase. Kamera umístěna ve výtahu umožňuje identifikovat osoby, které se dopouští jeho poškozování.

6.2.3.1 Popis podsystémů a nastavení typu zón

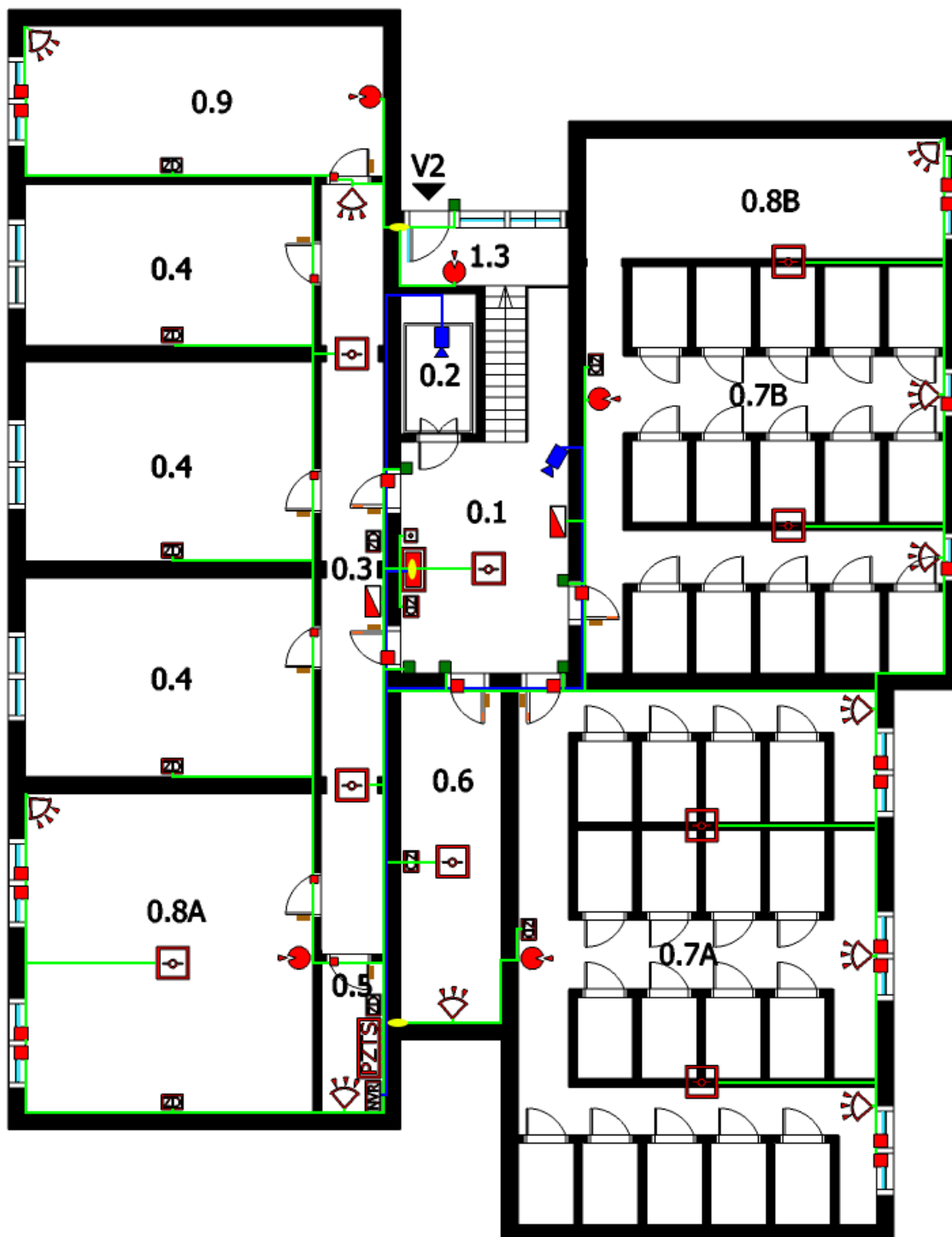
Popis podsystémů a nastavení zón bude stejné jako v návrhu zabezpečení alternativní varianty A, viz kapitola 6.1.3.1.

6.2.4 Rozmístění komponentů včetně náhledů na snímanou scénu z IP kamer

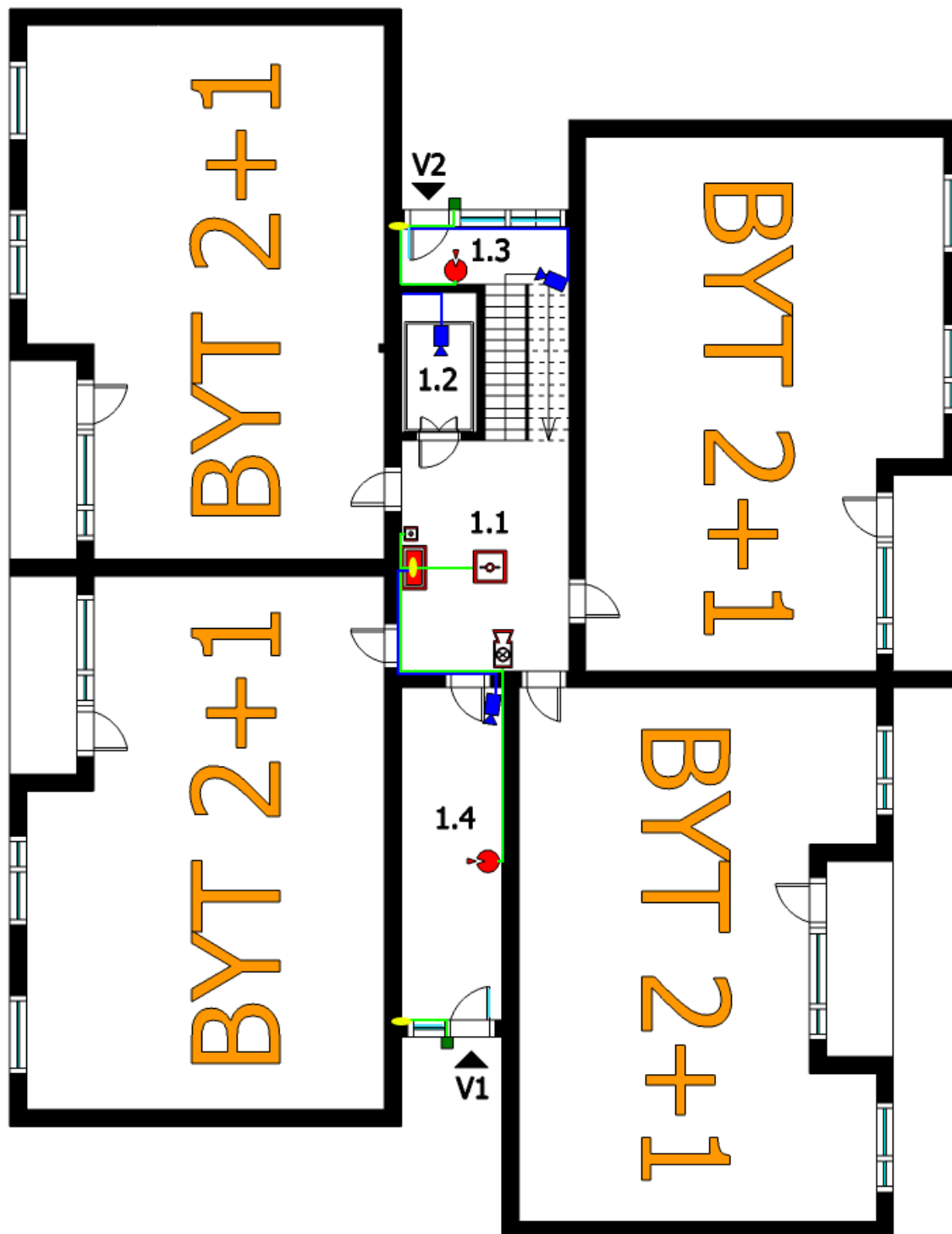
V následujících obrázcích je možné vidět rozmístění přidanych komponentů z oblastí MZS, PZTS a CCTV. U CCTV je možné zhlédnout snímanou scénu z přidanych IP kamer.

Tab. 34. Legenda použitých komponentů a značek – varianta B

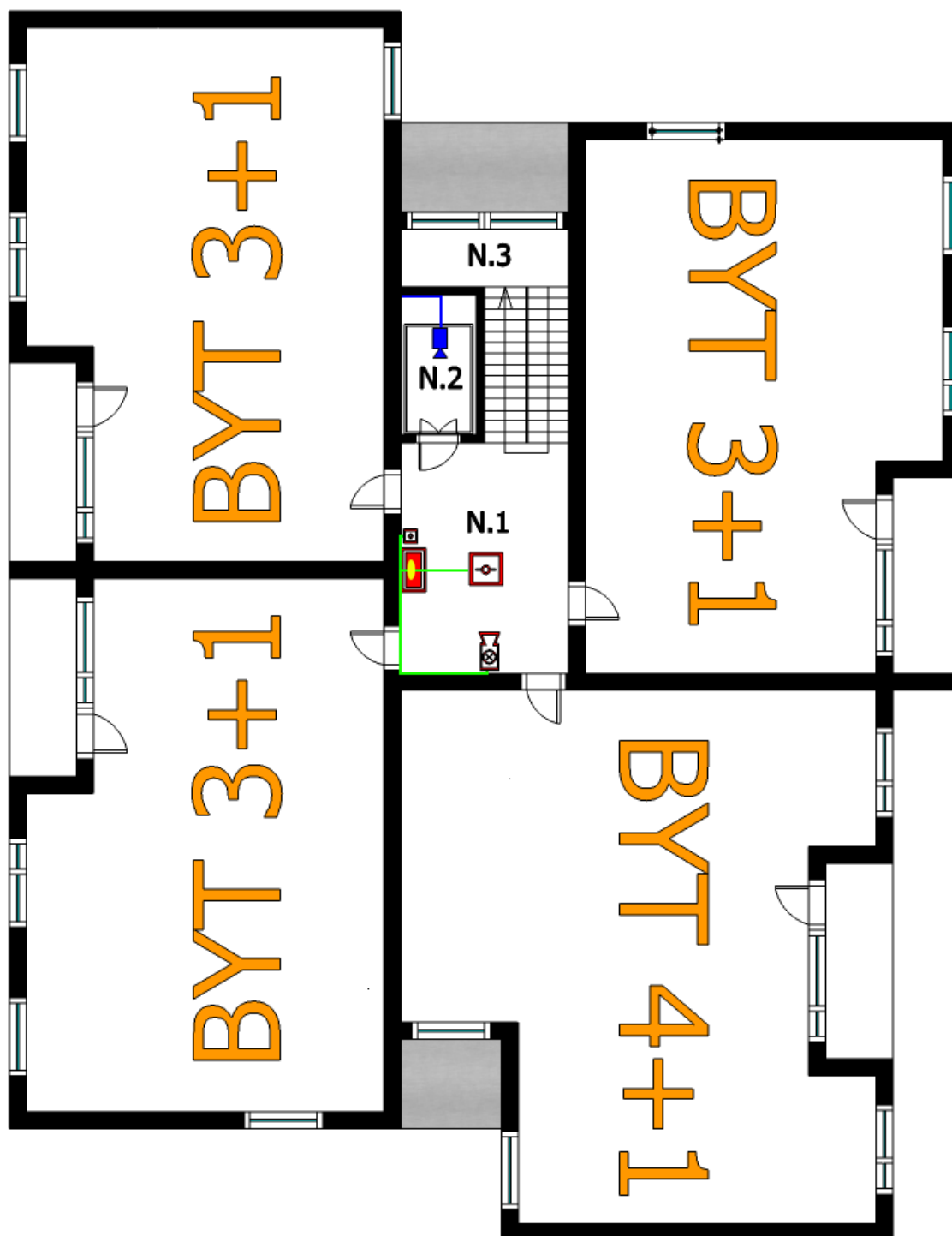
	ÚSTŘEDNA PZTS		MAGNETICKÝ DETEKTOR OTEVŘENÍ
	KLÁVESNICE		RFID ČTEČKA
	DETEKTOR POHYBU		IP KAMERA
	SIRÉNA VNITŘNÍ		ZÁZNAMOVÉ ZAŘÍZENÍ
	POŽÁRNÍ HLÁSIČ		ROZVADĚČ
	DETEKTOR ROZBITÍ SKLA		PRŮNIK PRO KABELÁŽ
	ZÁPLAVOVÝ DETEKTOR		BEZPEČNOSTNÍ FÓLIE
	TÍSŇOVÉ TLAČÍTKO		SAMOZAVÍRAČ DVEŘÍ
	KABELÁŽ		ELEKTROMECHANICKÝ ZÁMEK



Obr. 47. Rozmístění komponentů ve sklepních prostorech – varianta B



Obr. 48. Rozmístění komponentů v přízemí – varianta B



Obr. 49. Rozmístění komponentů v N podlaží – varianta B



Obr. 50. Snímaná scéna z vnitřní IP kamery – sklepní prostory [Autor]



Obr. 51. Snímaná scéna z vnitřní IP kamery – výtah [Autor]

6.2.5 Výpočet potřebné kapacity komponentů PZTS a CCTV

V této podkapitole budou znovu provedeny výpočty ke zjištění potřebné kapacity záložního akumulátoru PZTS a potřebné kapacity pevného disku k CCTV.

6.2.5.1 Kapacita záložního akumulátoru PZTS

Kvůli rozšíření PZTS systému je nutné opět provést kontrolní výpočet kapacity záložního akumulátoru PZTS. Postup pro výpočet kapacity záložního akumulátoru bude identický s předchozími variantami zabezpečení.

Následující tabulka obsahuje proudový odběr komponent PZTS, který je nutné znát k výpočtu kapacity záložního akumulátoru.

Tab. 35. Proudový odběr komponentů PZTS – varianta B

Komponenty	Označení	Počet	Minimální zatížení [mA]	Maximální zatížení [mA]
Ústředna	JA-106KR-3G	1	200	200
Přístupový modul	JA-114E	2	30	100
RFID čtečka	JA-122E	7	105	105
Magnetický detektor otevření	JA-111M	27	135	135
Pohybový detektor	JA-110P PET	11	55	55
Požární detektor	JA-111ST	17	85	170
Vnitřní siréna	JA-110A	2	10	60
Detektor rozbití skla	JA-110B	5	25	25
Záplavový detektor	JA-110F	11	55	55
Tísňové tlačítko	JA-112J	9	45	45
Celkové minimální a maximální zatížení [mA]			745	950

Z výše uvedené tabulky je možné vidět, že při maximálním zatížení zabezpečovacího systému je odebíráný proud 950 mA.

Minimální kapacitu záložního akumulátoru lze tedy vypočítat ze vztahu:

$$C = T \times I \quad (3)$$

C [Ah] – minimální kapacita záložního akumulátoru,

T [h] – minimální doba napájení,

I [A] – proud při maximální zátěži

Dosazení zjištěných hodnot do vztahu:

$$C = 12 \times 0,950 \rightarrow C = 11,4 \text{ Ah}$$

Výpočtem bylo zjištěno, že minimální kapacita záložního akumulátoru je 11,4 Ah. Pro alternativní návrh zabezpečení B opět postačí bezúdržbový akumulátor s označením SA214-18 s kapacitou 18 Ah.

6.2.5.2 Kapacita pevného disku CCTV

Vzhledem k přidání nových IP kamer je potřeba určit znovu kapacitu pevného disku. K tomu bude opět využit program IP Video System Designer Tool.

Z následující tabulky je možné vidět, že ze čtyř IP kamer při rozlišení Full HD (1920 x 1080) a snímkové frekvenci 30 fps je možné záznam uchovávat po dobu 7 dní na pevný disk o kapacitě 2 TB. Záznam je po uplynutí doby 7 dní automaticky přemazáván.

Rozlišení	Komprese	Velikost snímku*, KB	FPS	Dnů	Kamer	Záznam %	Šířka pásma, Mbit/s	Velikost na disku, GB	Datový tok, kbit/s
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Vysoká kvalita)	23	30	7	1	100	5,65	427,3	5652
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Vysoká kvalita)	23	30	7	1	100	5,65	427,3	5652
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Vysoká kvalita)	23	30	7	1	100	5,65	427,3	5652
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Vysoká kvalita)	23	30	7	1	100	5,65	427,3	5652

Celkem FPS	Místo na disku, GB	Šířka pásma, Mbit/s
120	1709,2	22,6

Obr. 52. Určení kapacity disku pomocí programu IP Video System Designer Tool – varianta B

6.2.6 Hlášení poplachu a zásah

Hlášení poplachu a provedení zásahu bude stejné jako u návrhu alternativní varianty zabezpečení A. Bude se tedy jednat k připojení PZTS k DPPC.

6.2.7 Údržba, opravy a servis

O údržbu, opravy a servis stejně jako u předchozích návrhů zabezpečení, se postará společnost JABLOTRON ALARMS a.s.

6.2.8 Cenová kalkulace

V následující tabulce je provedena cenová kalkulace alternativního návrhu zabezpečení varianty B, kde je zahrnuta i cena za práci představující montáž MZS prvků, PZTS komponentů včetně nastavení systému a kamerového systému včetně jeho nastavení.

Doba montáže MZS prvků se předpokládá na 10 hodin čistého času, což při hodinové mzdě 200 Kč/hod. odpovídá částce 2 000 Kč. U montáže a nastavení PZTS systémů je odhadovaná doba na 5,5 pracovního dne (44 hodin), což při hodinové mzdě 300 Kč/hod. činí 13 200 Kč. Potřebná doba pro instalaci a nastavení CCTV se předpokládá na 1,5 pracovního dne (12 hodin), což při hodinové mzdě 300 Kč/hod. odpovídá částce 3 600 Kč.

Tab. 36. Cenová kalkulace navrženého zabezpečení – varianta B

	Komponent	Označení	Počet	Cena za ks	Cena celkem
MZS	Bezpečnostní fólie	SC 7	20 m ²	550 Kč/m ²	11 000 Kč
	Samozavírač dveří	GEZE TS 2000 V	11 ks	1 084 Kč	11 924 Kč
	Elektromechanický zámek	BERA	5 ks	5 600 Kč	28 000 Kč
	Montáž	-	-	2 000 Kč	2 000 Kč
PZTS	Ústředna	JA-106KR-3G	1 ks	13 300 Kč	13 300 Kč
	Záložní akumulátor	SA214-18	1 ks	1 274 Kč	1 274 Kč
	Kabeláž	CC-03	1 balení	4 359 Kč	4 359 Kč
	Přístupový modul	JA-114E	2 ks	2 201 Kč	4 402 Kč
	Ovládací segment	JA-192E	4 ks	107 Kč	428 Kč
	RFID čtečka	JA-122E	7 ks	1 931 Kč	13 517 Kč
	RFID čip	JA-192J	130 ks	79 Kč	10 270 Kč
	Mag. detektor otevření	JA-111M	27 ks	387 Kč	10 449 Kč
	Pohybový detektor	JA-110P PET	11 ks	668 Kč	7 348 Kč
	Požární detektor	JA-111ST	17 ks	1 055 Kč	17 935 Kč
	Vnitřní siréna	JA-110A	2 ks	592 Kč	1 184 Kč
	Informační samolepka	PZTS	2 ks	39 Kč	78 Kč
	Detektor rozbití skla	JA-110B	6 ks	875 Kč	5 250 Kč
	Záplavový detektor	JA-110F	11 ks	438 Kč	4 818 Kč
	Tísňové tlačítko	JA-112J	9 ks	529 Kč	4 761 Kč
	Montáž + nastavení	-	-	13 200 Kč	13 200 Kč
CCTV	Vnitřní IP kamera	DS-2CD2142FWD-I	4 ks	4 091 Kč	16 364 Kč
	Záznamové zařízení	DS-7604NI-K1/4P(B)	1 ks	4 842 Kč	4 842 Kč
	Pevný disk	WD PURPLE 2 TB	1 ks	1 935 Kč	1 935 Kč
	Kabeláž	SXKD-5E-UTP-PVC	1 balení	2 140 Kč	2 140 Kč
	Záložní zdroj	FSP/Fortron UPS EP 2000VA/1200W	1 ks	6 049 Kč	6 049 Kč
	Informační samolepka	CCTV	4 ks	42 Kč	168 Kč
	Montáž + nastavení	-	-	3 600 Kč	3 600 Kč
Celková cena (včetně DPH)					200 595 Kč

7 KOMPARACE NÁVRHŮ ZABEZPEČENÍ PANELOVÉHO DOMU

Tato kapitola porovnává zpracované návrhy zabezpečení panelového domu. K přehlednému porovnání jednotlivých návrhů zabezpečení je vytvořena následující tabulka, kde je možné vidět postupné zkvalitňování návrhů zabezpečení včetně celkových pořizovacích nákladů.

Tab. 37. Komparace návrhů zabezpečení panelového domu

	Návrh zabezpečení dle požadavků investora	Alternativní návrh zabezpečení – varianta A	Alternativní návrh zabezpečení – varianta B
MZS	20 m ² bezpečnostní fólie 11x samozavírač dveří	20 m ² bezpečnostní fólie 11x samozavírač dveří	20 m ² bezpečnostní fólie 11x samozavírač dveří 5x elektromechanický zámek
PZTS	1x ústředna PZTS 1x záložní akumulátor kabeláž 2x přístupový modul 4x ovládací segment 2x RFID čtečka 130x RFID čip 27x mag. detektor otevření 11x pohybový detektor 17x požární detektor 2x vnitřní siréna 2x informační samolepka	1x ústředna PZTS 1x záložní akumulátor kabeláž 2x přístupový modul 4x ovládací segment 2x RFID čtečka 130x RFID čip 27x mag. detektor otevření 11x pohybový detektor 17x požární detektor 2x vnitřní siréna 6x detektor rozbití skla 11x záplavový detektor 9x tísňové tlačítko 2x informační samolepka	1x ústředna 1x záložní akumulátor kabeláž 2x přístupový modul 4x ovládací segment 7x RFID čtečka 130x RFID čip 27x mag. detektor otevření 11x pohybový detektor 17x požární detektor 2x vnitřní siréna 6x detektor rozbití skla 11x záplavový detektor 9x tísňové tlačítko 2x informační samolepka
CCTV	Žádné komponenty CCTV	2x vnitřní IP kamera 1x záznamové zařízení 1x pevný disk (1 TB) kabeláž 1x záložní zdroj 2x informační samolepka	4x vnitřní IP kamera 1x záznamové zařízení 1x pevný disk (2 TB) kabeláž 1x záložní zdroj 4x informační samolepka
	109 013 Kč	151 390 Kč	200 595 Kč
Celkové pořizovací náklady (včetně DPH)			

Prvotní návrh zabezpečení panelového domu byl zpracován dle požadavků, které si stanovil samotný investor. V požadavcích investora je vidět, že doplnění MZS prvků nechal na mém uvážení. Ohrožená místa byla doplněna prvky MZS o bezpečnostní fólie, které zpevňují skleněné výplně vchodových dveří a sklepních oken. Dále veškeré sklepní dveře byly vybaveny samozavírači dveří, který zajistí jistotu jejich uzavření. Komponenty PZTS byly vybrány investorem. Jedná se o magnetické detektory otevření, pohybové detektory, požární detektory, vnitřní sirény, přístupové moduly a RFID čtečky společně s čipy.

Alternativní varianta A rozšiřuje předchozí zabezpečovací systém o detektory rozbití skla, kterými byly vybaveny sklepní prostory se zabezpečovaným majetkem a vstupní chodby domu. Dále byl zabezpečovací systém rozšířen o záplavové detektory, jejichž umístění bylo zvoleno na základě instalovaných vodovodních rozvodů. K možnosti vyvolání ručního poplachu bylo do jednotlivých podlaží přidáno tísňové tlačítko, které je dostatečně ukryté před zneužitím. K monitorování hlavního a vedlejšího vstupu do domu byla varianta A vybavena IP kamerovým systémem skládající se ze dvou IP kamer, záznamového zařízení, pevného disku a záložního zdroj. Z tabulky je možné vidět, že rozšíření předchozího zabezpečení vyjde o 42 377 Kč více.

U alternativní varianty B byly použity komponenty z alternativní varianty A. Navíc byly MZS doplněny o elektromechanické zámky, kterými byly vybaveny hlavní sklepní dveře. K ovládání těchto zámků byly tyto dveře doplněny o RFID čtečky, které zajistí jejich pohodlné otevírání pomocí RFID čipu a zároveň umožní přístup do prostoru pouze uživatelům s přiřazeným oprávněním. IP kamerový systém oproti alternativní variantě A byl rozšířen o další dvě IP kamery k monitorování hlavních sklepních dveří a vnitřního prostoru výtahu. Vzhledem k zvýšení počtu IP kamer byl použit pevný disk o větší kapacitě. Rozšíření alternativní varianty B je oproti prvotnímu návrhu zabezpečení dražší už o 91 582 Kč, což překračuje skoro dvojnásobně stanovený rozpočet.

V následující tabulce je možné vidět porovnání pořizovacích nákladů jednotlivých typů zabezpečovacích systémů včetně celkových pořizovacích nákladů konkrétních návrhů zabezpečení.

Tab. 38. Porovnání pořizovacích nákladů na jednotlivé zabezpečovací systémy

	Návrh zabezpečení dle požadavků investora	Alternativní návrh zabezpečení – varianta A	Alternativní návrh zabezpečení – varianta B
MZS	24 524 Kč	24 524 Kč	52 924 Kč
PZTS	84 489 Kč	101 718 Kč	112 573 Kč
CCTV	-	25 148 Kč	35 098 Kč
	109 013 Kč	151 390 Kč	200 595 Kč
Celkové pořizovací náklady (včetně DPH)			

Vzhledem k vzrůstajícím nákladům jednotlivých typů zabezpečovacích systémů je možné vidět, že alternativní varianta A byla zaměřena na zkvalitnění zabezpečení v oblastech PZTS a CCTV. U alternativní varianty B se zkvalitnění zabezpečení týká všech tří oblastí, tedy MZS, PZTS a CCTV. Lze si všimnout, že celkové pořizovací náklady návrhů zabezpečení jsou postupně od sebe rozdílné o necelých 50 000 Kč.

Časová náročnost realizace jednotlivých návrhů zabezpečení je uvedena v níže uvedené tabulce. Lze si všimnout, že realizace návrhu zabezpečení dle požadavků investora je nejméně časově náročná, a to převážně z důvodu chybějícího kamerového systému. Alternativní varianty zabezpečení jsou náročnější na realizaci, jelikož obsahují nové komponenty, kterými jsou detektory rozbití skla, detektory zaplavení, kamerové systémy a další.

Tab. 39. Časová náročnost realizace návrhů zabezpečení

	Návrh zabezpečení dle požadavků investora	Alternativní návrh zabezpečení – varianta A	Alternativní návrh zabezpečení – varianta B
MZS	8 hod.	8 hod.	10 hod.
PZTS	32 hod.	40 hod.	44 hod.
CCTV	-	8 hod.	12 hod.
	40 hod.	56 hod.	66 hod.
Celkový počet hodin			

Z hlediska administrativních činností je náročnost u návrhu zabezpečení dle požadavků investora oproti alternativním variantám zabezpečení daleko jednodušší. Důvodem je absence zabezpečení pomocí kamerového systému, kde jsou v souvislosti s provozováním kamerového záznamu povinnosti správce vést záznamy o činnostech zpracování.

Z hlediska komplexního zabezpečení a zároveň přijatelné ceny je nejvhodnější návrh alternativní varianty A, který obsahuje IP kamerový systém tvořený dvěma IP kamerami. IP kamery zde snímají vstupy osob do panelového domu a mohou také zachytit osoby poškozující schránky, domovní zvonky či vstupní dveře. V případě vzniku škod bude možné pomocí kamerového záznamu tyto osoby identifikovat. Alternativní varianta A překračuje stanovený rozpočet přibližně o 40 000 Kč, což vzhledem k značnému navýšení úrovně zabezpečení není až tak závratná částka.

ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvořit návrh zabezpečení pro panelový bytový dům, který se nachází na největším sídlišti ve městě Zlín. Návrh zabezpečení byl zpracován dle požadavků daných investorem. Dále na základě dohody s investorem byly zpracovány další dva návrhy alternativních variant zabezpečení, které spočívají v postupném zkvalitňování prvotního návrhu zabezpečení.

První kapitola teoretické části pojednává o bezpečnostních opatření, která lze využít k zabezpečení objektu a osob. Následně jsou popsány jednotlivé druhy ochran, které je možné rozdělit podle prostorového působení.

Obsáhlejší druhá kapitola teoretické části je zaměřena konkrétněji na jednotlivé technické prostředky, které je možné využít k ochraně objektu. Jsou zde rozebrány mechanické zábranné systémy, poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, kamerové systémy, elektrická požární signalizace a systémy kontroly vstupu.

Praktická část začíná třetí kapitolou, která je věnována seznámení se s panelovým domem a jeho okolím. Je zde popsáno situování panelového domu společně s jeho charakteristikou.

Kapitola čtyři je zaměřena na provedené bezpečnostní posouzení panelového domu, které je součástí každého návrhu zabezpečení. Bezpečnostní posouzení zahrnuje analýzu rizik a ostatních vlivů. Těchto poznatků je pak využito při návrhu zabezpečení panelového domu.

V kapitole pět je zpracován samotný návrh zabezpečení panelového domu podle požadavků daných investorem. Součástí této kapitoly je vymezení požadavků investora, stanovení stupně zabezpečení a třídy prostředí, přehled použitých komponentů, konfigurace systému, rozmístění komponentů v panelovém domě a cenová kalkulace.

Kapitola šest obsahuje zpracované návrhy dvou alternativních variant zabezpečení pro panelový dům, které postupně zkvalitňují prvotní návrh zabezpečení. Každý návrh obsahuje taktéž stanovený stupeň zabezpečení a třídu prostředí, přehled použitých komponentů včetně náhledu na snímanou scénu z IP kamer, konfiguraci systému, rozmístění komponentů v panelovém domě a cenovou kalkulaci.

Závěrečná kapitola sedm zahrnuje komparaci zpracovaných návrhů zabezpečení panelového domu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7
- [2] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů: II. díl – Elektrické zabezpečovací systémy II*. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2009. 232 s. ISBN 978-80-7251-313-0
- [3] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu*. Zlín: UTB, 2014, 219 s. ISBN 978-80-7454-410-1.
- [4] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů: I. Díl – Mechanické zábranné systémy II*. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2004. 179 s. ISBN 80-7251-172-6
- [5] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5
- [6] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. [skriptum]. Zlín: UTB, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [7] KŘEČEK Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vydání 3. Blatná: Cricetus, 2006. 315 s. ISBN 80-902938-2-4
- [8] *Jaký je rozdíl mezi použitím frekvence 433 MHz a 868 MHz?* [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <https://www.tssgroup.cz/item/jaky-je-rozdil-mezi-pouzitim-frekvence-433-mhz-a-868-mhz/>
- [9] *Pohybové detektory*. [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/katalog-produktu/alarmy/jablotron-100/detektory/pohybove/>
- [10] *Chytré ovládání*. [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkty/chytre-ovladani/ja-100-pg/>
- [11] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4

- [12] *Kamerové systémy*. [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <http://www.veria.eu/portfolio-produktu/kamerove-systemy>
- [13] LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. *Bezpečnostné systémy: kamerové bezpečnostné systémy*. Žilina: Žilinská univerzita, 2008, 283 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-8070-893-1
- [14] *Typy kamerových systémů*. [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <http://www.kameryskladem.cz/content/7-cctv-kamerove-systemy-typy-kamerovych-setu>
- [15] *Rozdělení a druhy bezpečnostních kamer CCTV*. [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <http://www.hlidacikamery.cz/druhy-kamer/>
- [16] *Porovnání technologií CCTV*. [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <https://www.kamerylevne.cz/rady-a-navody/porovnani-technologie-cctv/>
- [17] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2013, 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4
- [18] *Požární signalizace*. [online]. [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <https://business.interconnect.cz/bezpecnostni-systemy/pozarni-signalizace>
- [19] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů: III. Díl – Ostatní zabezpečovací systémy*. Vyd. Praha: Policejní akademie České republiky, 2006. 246 s. ISBN 80-7251-235-8
- [20] *Elektrická požární signalizace* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/18052/mod_resource/content/4/09_Elektrick%C3%A1%20po%C5%BE%C3%A1rn%C3%AD%20signalizace.pdf
- [21] KYNCL, Jaromír. *Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií*. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014, 400 s. ISBN 978-80-260-7115-0
- [22] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2014, 390 s. ISBN 978-80-87500-57-6
- [23] *Bezkontaktní RFID přístupový systém* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://havel.mojeservery.cz/produkty-sluzby/bezkontaktni-rfid-pristupovy-system/>

- [24] *Počet obyvatel v obci Zlín.* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.obyvateleceska.cz/Zl%C3%Adn/Zl%C3%Adn/585068>
- [25] *Zlín – sídliště Jižní Svahy.* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.strednihana.cz/turistika-cz?id=68002&action=detail>
- [26] *Google Maps.* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/>
- [27] *Bezpečnostní fólie. NEXT* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.next.cz/bezpecnostni-folie>
- [28] *Bezpečnostní fólie SC 7.* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://i.cdn.nrholding.net/41783280/2000/2000>
- [29] *GEZE zavírač dveří TS 2000 V. KOVÁNÍ-KLIKY.CZ* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.kovani-kliky.cz/zavirac-dveri-geze-ts-2000-v/>
- [30] *Ústředna. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/ustredna-se-zabudovany-3g-lan-komunikatorem-a-radiovym-modulem-599/>
- [31] *Bezúdržbový akumulátor. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezudrzbovy-akumulator-35/>
- [32] *Instalační kabeláž PZTS. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/instalacni-kabel-pro-system-jablotron-100-446/>
- [33] *Přístupový modul. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-pristupovy-modul-s-displejem-klavesnici-a-rfid-211/>
- [34] *Ovládací segment. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/ovladaci-segment-pristupovych-modulu-241/>
- [35] *RFID čtečka. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicova-venkovni-ctecka-rfid-316/>

- [36] *RFID čip. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/rfid-privesek-510/>
- [37] *Magnetický detektor otevření. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-magneticky-detektor-otevreni-292/>
- [38] *Pohybový detektor. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/114ablotr/sbernicovy-pir-detektor-pohybu-se-zakladni-imunitou-proti-zviratum-1242/>
- [39] *Požární detektor. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-kombinovany-detektor-koure-a-teploty-se-sirenkou-396/>
- [40] *Vnitřní siréna. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicova-sirena-vnitri-214/>
- [41] *Výstražná samolepka PZTS. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/makety-atrapy-bezpecnostnich-systemu/varovne-bezpecnostni-tabulky/objekt-strezen-vystrazna-samolepka-a5-zluta-%5Bw344A%5D>
- [42] *Detektor rozbití skla. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-akusticky-detektor-rozbiti-skla-218/>
- [43] *Záplavový detektor. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-zaplavovy-detektor-295/>
- [44] *Tísňové tlačítko. JABLOTRON* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicove-tisnove-nebo-ovladaci-nastenne-tlacitko-302/>
- [45] *IP kamera. VIAKOM* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.viakom.cz/hikvision-ds-2cd2142fwd-i-2-8mm/product-930>
- [46] *Záznamové zařízení. VIAKOM* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.viakom.cz/hikvision-ds-7604ni-k1-4p-b/product-3991>

- [47] *Pevný disk 1 TB. VIAKOM* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: https://www.viakom.cz/pages/product.aspx?pro_id=2426
- [48] *Instalační kabeláž CCTV. VIAKOM* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.viakom.cz/solarix-sxkd-5e-utp-pvc-305m-box/product-3142>
- [49] *Záložní zdroj. NEJKAM* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.nejkam.cz/p/fsp-fortron-eps-2000va-1200w>
- [50] *Výstražná samolepka CCTV. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/Atrapy-makety-alarmu/kamerovy-system-se-zaznamem-vystrazna-samolepka-a5-dle-system-1012000-sb-%5Bw346c%5D>
- [51] *Elektromechanický zámek. FAB-SHOP.CZ* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.nejkam.cz/p/fsp-fortron-eps-2000va-1200w>
- [52] *Pevný disk 2 TB. VIAKOM* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: https://www.viakom.cz/pages/product.aspx?pro_id=2427

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

MZS	Mechanický zábranný systém
PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém
PZS	Poplachový zabezpečovací systém
PTS	Poplachový tísňový systém
CCTV	Closed Circuit Television
EPS	Elektrická požární signalizace
ACS	Access Control System
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum
GSM	Global System Mobile Communications
GPRS	General Packet Radio Service
LAN	Local Area Network
SMS	Short Message Service
PIR	Pasiv Infra Red detector
US	Ultrasonic detector
MW	Microwave detector
RFID	Radio Frequency Identification
HD	High-Definition
IP	Internet Protocol
PTZ	Pan, Tilt, Zoom
VGA	Video Graphics Array
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
DVR	Digital Video Recording
PoE	Power over Ethernet
ČSN	Česká státní norma

IZS	Integrovaný záchranný systém
DPH	Daň z přidané hodnoty
IR	Infra red
m	Metr
m ²	Metr čtverečný
Hz	Hertz
TB	Terabajt
GB	Gigabajt
Ah	Ampér-hodina
MPix	Megapixel
h	hodina
V	Volt
A	Ampér
fps	frames per second
°C	Stupeň Celsia
Kč	Koruna česká

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Znázornění členění ochrany objektu [Autor]</i>	15
<i>Obr. 2. Schéma poplachového zabezpečovacího a tísňového systému [Autor]</i>	22
<i>Obr. 3. Schéma IP kamerového systému [12]</i>	29
<i>Obr. 4. Schéma elektronické požární signalizace [18]</i>	32
<i>Obr. 5. Schéma systému kontroly vstupu [23]</i>	35
<i>Obr. 6. Situování panelového domu [26]</i>	38
<i>Obr. 7. Vizualizace panelového domu a přilehlého okolí – jihozápad [Autor]</i>	39
<i>Obr. 8. Vizualizace panelového domu a jeho přilehlého okolí – jihovýchod [Autor]</i>	40
<i>Obr. 9. Vizualizace panelového domu a jeho přilehlého okolí – severovýchod [Autor]</i>	40
<i>Obr. 10. Vizualizace panelového domu a jeho přilehlého okolí – severozápad [Autor]</i>	41
<i>Obr. 11. Přehled bezpečnostního posouzení objektu [6]</i>	42
<i>Obr. 12. Půdorys sklepního prostoru panelového domu [Autor]</i>	51
<i>Obr. 13. Půdorys přízemí panelového domu [Autor]</i>	52
<i>Obr. 14. Půdorys N podlaží panelového domu [Autor]</i>	53
<i>Obr. 15. Bezpečnostní fólie SC 7 [28]</i>	54
<i>Obr. 16. Samozavírač dveří GEZE TS 2000 V [29]</i>	55
<i>Obr. 17. Ústředna JA-106KR-3G [30]</i>	56
<i>Obr. 18. Záložní akumulátor SA214-18 [31]</i>	57
<i>Obr. 19. Instalační kabel CC-03 [32]</i>	57
<i>Obr. 20. Přístupový modul JA-114E a ovládací segment JA-192E [33], [34]</i>	58
<i>Obr. 21. Venkovní RFID čtečka JA-122E a RFID přístupový čip JA-192J [35], [36]</i>	59
<i>Obr. 22. Magnetický detektor otevření JA-111M [37]</i>	59
<i>Obr. 23. Pohybový detektor JA-110P PET [38]</i>	60
<i>Obr. 24. Požární detektor JA-111ST [39]</i>	60
<i>Obr. 25. Vnitřní siréna JA-110A [40]</i>	61
<i>Obr. 26. Informační samolepka PZTS [41]</i>	61
<i>Obr. 27. Rozmístění komponentů ve sklepních prostorech – dle požadavků investora</i>	67
<i>Obr. 28. Rozmístění komponentů v přízemí – dle požadavků investora</i>	68

<i>Obr. 29. Rozmístění komponentů v N podlaží – dle požadavků investora</i>	69
<i>Obr. 30. Akustický detektor rozbití skla JA-110B [42]</i>	75
<i>Obr. 31. Záplavový detektor JA-110F [43]</i>	76
<i>Obr. 32. Tisňové tlačítko JA-112J [44]</i>	76
<i>Obr. 33. IP kamera HikVision DS-2CD2142FWD-I [45]</i>	77
<i>Obr. 34. Záznamové zařízení HikVision DS-7604NI-K1/4P(B) [46]</i>	78
<i>Obr. 35. Pevný disk WD PURPLE 1 TB [47]</i>	78
<i>Obr. 36. Kabeláž Solarix SSKD-5E-UTP-PVC [48]</i>	79
<i>Obr. 37. Záložní zdroj FSP/Fortron UPS EP 2000VA/1200W [49]</i>	79
<i>Obr. 38. Informační samolepka CCTV [50]</i>	80
<i>Obr. 39. Rozmístění komponentů ve sklepních prostorech – varianta A</i>	86
<i>Obr. 40. Rozmístění komponentů v přízemí – varianta A</i>	87
<i>Obr. 41. Rozmístění komponentů v N podlaží – varianta A</i>	88
<i>Obr. 42. Snímaná scéna z vnitřní IP kamery – hlavní vstup [Autor]</i>	89
<i>Obr. 43. Snímaná scéna z vnitřní IP kamery – vedlejší vstup [Autor]</i>	89
<i>Obr. 44. Určení kapacity disku pomocí programu IP Video System Designer Tool – varianta A</i>	91
<i>Obr. 45. Elektromechanický zámek [51]</i>	95
<i>Obr. 46. Pevný disk WD PURPLE 2 TB [52]</i>	96
<i>Obr. 47. Rozmístění komponentů ve sklepních prostorech – varianta B</i>	98
<i>Obr. 48. Rozmístění komponentů v přízemí – varianta B</i>	99
<i>Obr. 49. Rozmístění komponentů v N podlaží – varianta B</i>	100
<i>Obr. 50. Snímaná scéna z vnitřní IP kamery – sklepní prostory [Autor]</i>	101
<i>Obr. 51. Snímaná scéna z vnitřní IP kamery – výtah [Autor]</i>	101
<i>Obr. 52. Určení kapacity disku pomocí programu IP Video System Designer Tool – varianta B</i>	103

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Stanovení stupně zabezpečení pro panelový dům [6].....</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 2. Minimální rozsah střežení pro daný stupeň zabezpečení [6]</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 3. Stanovení třídy prostředí [6]</i>	<i>49</i>
<i>Tab. 4. Popis místností a přiřazení třídy prostředí sklepního prostoru panelového domu</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 5. Popis místností a přiřazení třídy prostředí v přízemí panelového domu.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 6. Popis místností a přiřazení třídy prostředí v N podlaží panelového domu</i>	<i>53</i>
<i>Tab. 7. Přehled komponentů MZS v návrhu zabezpečení – dle požadavků investora</i>	<i>54</i>
<i>Tab. 8. Přehled komponent PZTS v návrhu zabezpečení – dle požadavků investora.</i>	<i>55</i>
<i>Tab. 9. Rozdělení pod systému č. 1 do zón</i>	<i>63</i>
<i>Tab. 10. Rozdělení pod systému č. 2 do zón</i>	<i>63</i>
<i>Tab. 11. Rozdělení pod systému č. 3 do zón</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 12. Rozdělení pod systému č. 4 do zón</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 13. Rozdělení pod systému č. 5 do zón</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 14. Rozdělení pod systému č. 6 do zón</i>	<i>65</i>
<i>Tab. 15. Rozdělení pod systému č. 7 do zón</i>	<i>65</i>
<i>Tab. 16. Legenda použitých komponent a značek – dle požadavků investora.....</i>	<i>66</i>
<i>Tab. 17. Proudový odběr komponentů PZTS – dle požadavků investora</i>	<i>70</i>
<i>Tab. 18. Cenová kalkulace navrženého zabezpečení – dle požadavků investora</i>	<i>73</i>
<i>Tab. 19. Přehled přidaných komponentů PZTS v návrhu zabezpečení – varianta A .</i>	<i>75</i>
<i>Tab. 20. Přehled komponentů CCTV v návrhu zabezpečení – varianta A.....</i>	<i>77</i>
<i>Tab. 21. Rozdělení pod systému č. 1 do zón</i>	<i>81</i>
<i>Tab. 22. Rozdělení pod systému č. 2 do zón</i>	<i>81</i>
<i>Tab. 23. Rozdělení pod systému č. 3 do zón</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 24. Rozdělení pod systému č. 4 do zón</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 25. Rozdělení pod systému č. 5 do zón</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 26. Rozdělení pod systému č. 6 do zón</i>	<i>83</i>
<i>Tab. 27. Rozdělení pod systému č. 7 do zón</i>	<i>83</i>
<i>Tab. 28. Legenda použitých komponent a značek – varianta A.....</i>	<i>85</i>
<i>Tab. 29. Proudový odběr komponentů PZTS – varianta A.....</i>	<i>90</i>
<i>Tab. 30. Cenová kalkulace navrženého zabezpečení – varianta A.....</i>	<i>93</i>
<i>Tab. 31. Přehled přidaných prvků MZS v návrhu zabezpečení – varianta B</i>	<i>94</i>

<i>Tab. 32. Přehled přidaných komponentů PZTS v návrhu zabezpečení – varianta B</i>	<i>.95</i>
<i>Tab. 33. Přehled přidaných komponentů CCTV v návrhu zabezpečení – varianta B</i>	<i>96</i>
<i>Tab. 34. Legenda použitých komponentů a značek – varianta B</i>	<i>.....97</i>
<i>Tab. 35. Proudový odběr komponentů PZTS – varianta B</i>	<i>.....102</i>
<i>Tab. 36. Cenová kalkulace navrženého zabezpečení – varianta B</i>	<i>.....105</i>
<i>Tab. 37. Komparace návrhů zabezpečení panelového domu</i>	<i>.....106</i>
<i>Tab. 38. Porovnání pořizovacích nákladů na jednotlivé zabezpečovací systémy</i>	<i>....108</i>
<i>Tab. 39. Časová náročnost realizace návrhů zabezpečení</i>	<i>.....108</i>