

# Technické zabezpečení areálu firemní školky

Markéta Pečeňová

---

Bakalářská práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

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

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Markéta Pečeňová**  
Osobní číslo: **A13097**  
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Technické zabezpečení areálu firemní školky**  
Téma anglicky: **The Technical Security of an In-company Nursery School**

Zásady pro vypracování:

1. Popište konkrétní areál firemní školky a jeho současné zabezpečení.
2. Popište technologie vhodné pro zabezpečení objektu firemní školky.
3. Proveďte analýzu rizik daného objektu.
4. Navrhněte vlastní řešení nebo vylepšení stávajícího technického zabezpečení.
5. Zpracujte orientační ceny navrhovaných řešení.
6. Odhadněte další vývoj bezpečnostních systémů v této společnosti.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005, 229 s. ISBN 80-7251-189-0.
2. LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta technologická, 2003, 64 s. ISBN 80-7318-119-3.
3. KREJČÍŘÍK, Alexandr. *SMS: střežení a ovládání objektů pomocí mobilu a SMS : GSM pagery a alarmy : princip použití, návody, příklady*. 1. vyd. Praha: BEN – technická literatura, 2004, 303 s. ISBN 80-7300-082-2.
4. KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004, 134 s. ISBN 80-7318-165-7.
5. VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. Zlín, 2013. Elektronická skripta. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
6. LUKÁŠ, Luděk a kol., *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. 1. vyd. Zlín : VeRBuM, 2013, 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Hana Charvátová, Ph.D.**

Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání bakalářské práce:

**26. února 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**30. května 2016**

Ve Zlíně dne 16. února 2016

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*



Ing. Jan Valouch, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

**Jméno, příjmení:** Markéta Pečelová

**Název bakalářské/diplomové práce:** Technické zabezpečení areálu firemní školky

**Prohlašuji, že**

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

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně, dne 23. 5. 2018

  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Práce se bude zabývat konkrétním zabezpečením areálu firemní školky. Zhodnotí současný systém zabezpečení a navrhne jeho vylepšení, především v oblasti elektrické požární signalizace, kamerového a přístupového systému. Součástí práce bude ekonomické vyhodnocení jednotlivých řešení a odhad budoucího vývoje.

Klíčová slova: firemní školka, PIR detektory, kamerový systém, přístupový systém

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis deals with specific security for campus of company nursery school. It evaluates the current security system and proposes its improvements, especially in the field of fire alarm, CCTV (Closest Circuit Television) and access control system.

The bachelor thesis contains an economic evaluation of individual solutions and future development forecast.

Keywords: company nursery school, PIR detector, camera system, access system

Chtěla bych poděkovat paní Ing. Haně Charvátové, Ph.D. a panu Ing. Rudolfu Drgovi, Ph.D. za vstřícnost a cenné rady při zpracování práce. Dále chci poděkovat své rodině za trpělivost a podporu po celou dobu studia.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>11</b>
<b>1 KONKRÉTNÍ AREÁL ŠKOLKY A SOUČASNÉ ZABEZPEČENÍ.....</b>	<b>12</b>
1.1 LOKALITA A UMÍSTĚNÍ .....	12
1.2 PERIMETRICKÁ OCHRANA.....	13
1.3 PLÁŠŤOVÁ OCHRANA .....	13
1.4 PROSTOROVÁ OCHRANA .....	14
1.4.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS) .....	14
1.4.2 Elektrická požární signalizace (EPS) .....	15
1.5 REŽIMOVÁ OPATŘENÍ .....	15
1.5.1 Personální zajištění a kapacita .....	16
1.5.2 Přístupový systém .....	16
<b>2 TECHNOLOGIE VHODNÉ PRO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU.....</b>	<b>18</b>
2.1 OCHRANA OBJEKTU .....	18
2.2 STUPNĚ ZABEZPEČENÍ .....	19
2.3 TŘÍDY PROSTŘEDÍ.....	20
2.4 TECHNICKÁ OCHRANA.....	20
2.4.1 Poplachové, zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS) .....	21
2.4.1.1 Prvky pro perimetrickou ochranu .....	21
2.4.1.2 Prvky pro plášťovou ochranu.....	22
2.4.1.3 Prvky pro prostorovou ochranu .....	23
2.4.1.4 Prvky pro předmětovou ochranu.....	24
2.4.1.5 Ústředny.....	24
2.4.1.6 Zóny .....	26
2.4.1.7 Napájecí zařízení.....	26
2.4.1.8 Signalizační zařízení .....	27
2.4.1.9 Ovládací zařízení .....	28
2.4.2 Elektrická požární signalizace (EPS) .....	28
2.4.2.1 Hlásiče .....	28
2.4.2.2 Ústředny.....	29
2.4.3 Kamerové systémy (CCTV).....	29
2.4.3.1 Kamery.....	29
2.4.3.2 Objektivy .....	30
2.4.3.3 Zařízení pro přenos a řízení videosignálu.....	31
2.4.4 Dohledové a přijímací poplachové centrum (DPPC).....	32
2.4.4.1 Přenosové trasy .....	32
2.4.4.2 Doplnkové služby .....	33
2.4.5 Přístupové systémy.....	33
2.4.5.1 Přístupová práva .....	33
2.4.5.2 Autentizace .....	33
2.4.5.3 Třídy identifikace.....	33
2.4.5.4 Docházkové terminály .....	34
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>35</b>
<b>3 ANALÝZA RIZIK DANÉHO OBJEKTU.....</b>	<b>36</b>

3.1	IDENTIFIKACE AKTIV .....	36
3.1.1	Lidské životy a zdraví .....	36
3.1.2	Vnitřní technika .....	36
3.1.2.1	Spotřební elektronika .....	36
3.1.2.2	Ústředny a ovládací panely .....	36
3.1.2.3	Další technika .....	36
3.1.3	Venkovní zahrada .....	36
3.1.4	Nehmotná aktiva .....	37
3.2	STANOVENÍ HODNOTY AKTIV .....	37
3.3	SLABÁ MÍSTA A IDENTIFIKACE HROZEB .....	37
3.3.1	Okolí areálu školky a perimetrická ochrana .....	37
3.3.1.1	Pohyb osob a kriminalita .....	37
3.3.1.2	Vjezd, vstup .....	39
3.3.2	Pohyb dětí v areálu .....	39
3.3.3	Budova .....	39
3.3.3.1	Stavební otvory .....	40
3.3.4	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS) .....	41
3.3.4.1	PIR detektory .....	41
3.3.4.2	Ústředna .....	42
3.3.4.3	Siréna .....	43
3.3.5	Elektrická požární signalizace (EPS) .....	43
3.3.5.1	Hlásiče .....	44
3.3.6	Přístupový systém .....	45
3.3.6.1	RFID karty .....	45
3.3.6.2	Rozdělení zón .....	46
3.3.7	Napojení na DPPC .....	46
3.4	STANOVENÍ ZÁVAŽNOSTI HROZEB .....	47
<b>4</b>	<b>VLASTNÍ ŘEŠENÍ NEBO VYLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO .....</b>	<b>50</b>
4.1	PŘÍSTUPOVÝ SYSTÉM .....	50
4.1.1	Zóny .....	50
4.2	PZTS DETEKTORY .....	51
4.2.1	Detektory .....	51
4.2.2	Ústředna .....	53
4.3	ZABEZPEČENÍ SKLENĚNÝCH PLOCH .....	54
4.3.1	Bezpečnostní vrstvená skla .....	54
4.3.2	Bezpečnostní fólie .....	54
4.3.3	Detektor tříštění skla .....	55
4.3.4	Magnetické kontakty .....	56
4.4	KAMEROVÝ SYSTÉM .....	57
4.4.1	Riziková místa .....	57
4.4.2	Kamera .....	57
4.4.3	Záznamové zařízení .....	61
4.4.4	Software .....	62
4.4.5	Harddisk .....	62
<b>5</b>	<b>ORIENTAČNÍ CENY NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ .....</b>	<b>64</b>



5.1	VARIANTA A .....	64
5.2	VARIANTA B .....	64
5.3	VARIANTA C .....	64
5.4	VARIANTA D .....	64
<b>6</b>	<b>DALŠÍ VÝVOJ BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ V TÉTO SPOLEČNOSTI.....</b>	<b>66</b>
6.1	VÝVOJ V PZTS.....	66
6.2	DOPLNĚNÍ KAMEROVÉHO SYSTÉMU.....	66
6.3	ZMĚNY V REŽIMOVÝCH OPATŘENÍCH .....	67
6.4	ODSTRANĚNÍ HOŘLAVIN Z PROSTORU ÚSTŘEDEN .....	67
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>68</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>69</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>72</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>73</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>74</b>

## ÚVOD

S rostoucími požadavky zaměstnavatelů na flexibilitu zaměstnanců rostou i nároky zaměstnanců na firemní benefity. Jedna z velmi žádaných výhod je možnost umístit své děti do firemní školky.

Daná obchodní firma se jako jedna z prvních v kraji rozhodla vyjít vstříc novým požadavkům a školku pro děti svých zaměstnanců postavit a provozovat. Hlavní důraz byl při tom kladen na bezpečnost a zdravý rozvoj dětí.

Promyšlený zabezpečovací systém, který bude brát ohled na specifika školského zařízení, je podmínkou správného fungování. Je nutno využít komplexně všechny části bezpečnostního systému. Tam patří mechanické zábranné systémy MZS, poplachové, zabezpečovací a tísňové systémy PZTS, elektrická požární signalizace EPS, přístupové systémy a kamerové dohledové systémy. Vše musí být správně projektováno dle platných norem.

Tato bakalářská práce má za cíl zhodnotit zabezpečení konkrétního areálu fungující firemní školky. Zanalyzuje současný systém zabezpečení a navrhne jeho vylepšení, především v oblasti PZTS, EPS, kamerového a přístupového systému. Součástí práce bude ekonomické vyhodnocení jednotlivých řešení a odhad budoucího vývoje.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 KONKRÉTNÍ AREÁL ŠKOLKY A SOUČASNÉ ZABEZPEČENÍ

Stavba areálu firemní školky byla ukončena v srpnu roku 2012. V září 2012 byla činnost zahájena. Budova byla navržena jako nízkoenergetická a celý areál je bezbariérový. Investor zadal práci firmě, se kterou měl již zkušenosti jako se spolehlivou stavební firmou. Tato stavební firma sama navrhovala a instalovala celý zabezpečovací systém, který od začátku vykazoval nezvykle velké množství planých poplachů. V této kapitole bude stručně popsán celý areál školky, její provoz a současné zabezpečení. Z důvodů zajištění bezpečnosti, která by mohla být ohrožena při zveřejnění práce, nebyly firmou poskytnuty veškeré údaje. Informace jsou však dostatečné pro zhodnocení současného stavu a pro návrh vhodného vylepšení.

### 1.1 Lokalita a umístění

Pozemek školky je umístěn v menším městě (cca 20 000 obyvatel) v těsné blízkosti autobusového a vlakového nádraží z jedné strany a s panelovými domy z druhé strany. Kolem areálu je ve dne i v noci velký pohyb osob. Zahrada i budova jsou postaveny v rovině. Uprostřed zahrady je navýšený umělý pahorek ze zeminy, který však nedosahuje až k plotu a nelze jej využít k překonání perimetrické ochrany objektu. [1]



Obr. 1 Mapa školky s vyznačenými hranicemi pozemku. [1]

## 1.2 Perimetrická ochrana

V areálu školky je technický přístřešek, dětské hřiště, budova školky s terasou a parkoviště. Základní perimetrickou ochranu areálu tvoří plot vysoký 180 cm z oplastovaného drátěného pletiva o průměru 2,5 mm. Pletivo je ukotveno k oplastovaným ocelovým sloupkům, které jsou postaveny na prefabrikovaných betonových patkách. Samotná výplň má výšku 1,65 m a šířku 3,5 m a nahoře jsou zajištěny upevňovacími sponami. Na jedné straně je příjezdová posuvná brána pro auta a branka pro pěší. Obě jsou vybaveny bezkontaktní snímací hlavou RFID karet Cominfo H-Pro. Zahrada, kde se pohybují děti, je oddělena nižší plotem od přední části, kde je parkoviště a vchod do budovy.

## 1.3 Plášťová ochrana

Budova školky je postavena z nosné rámové ocelové konstrukce svařené ze žárově pozinkovaných ohýbaných plechových profilů o základním skladebném rozměru 3,60 m x 9,20 m a světlé výšce 3,0 m, který je doplněn lehkým sendvičovým obvodovým pláštěm s tepelnou izolací. Součástí tohoto systému je i zateplená podlaha tvořená konstrukcí ze svařovaných pozinkovaných profilů doplněných tepelnou izolací, vlastní podlahou z desek Fermacell a podlahovou krytinou. Objekt je založen na železobetonových pásech. Střecha je plochá, neodvětrávaná, zateplená minerální vatou a PUR panely s trapézovým plechem jako izolací proti vodě. Střecha je pultová s mírným spádem a venkovními svody. Z jižní strany jsou velké zasklené plochy z tepelně tvrzeného skla vedoucí na terasu. Stejný typ skel je použit na všechna okna a na uzamykatelné celoskleněné posuvné hlavní dveře. Žádné další zabezpečovací prvky použity nejsou.

Budova má dva vchody. Zadní je využíván jen zaměstnanci školky pro vstup na zahradu a je po většinu dne zamčený. Přední vchod tvoří automaticky otvírané posuvné dveře. Přístup je možný pomocí RFID karet.

Pro identifikaci pomocí RFID karet je na rámu hlavních dveří školky umístěna snímací hlava Cominfo H-Pro/K s klávesnicí. [2]



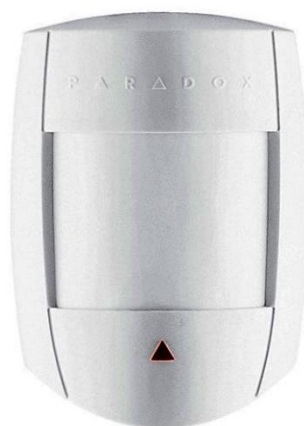
Obr. 2 Bezkontaktní čtecí hlavy H PRO, H PRO/K [2]

## 1.4 Prostorová ochrana

### 1.4.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS)

Prostorová ochrana je řešena v budově školky pomocí pasivních infračervených detektorů (dále jen PIR) typu DIGIGARD 55 a dalších značek. PIR detektory jsou umístěny ve všech místnostech a části chodby a napojeny na ústřednu PZTS Galaxy. Tlačítková klávesnice PZTS je umístěna u hlavního vchodu.

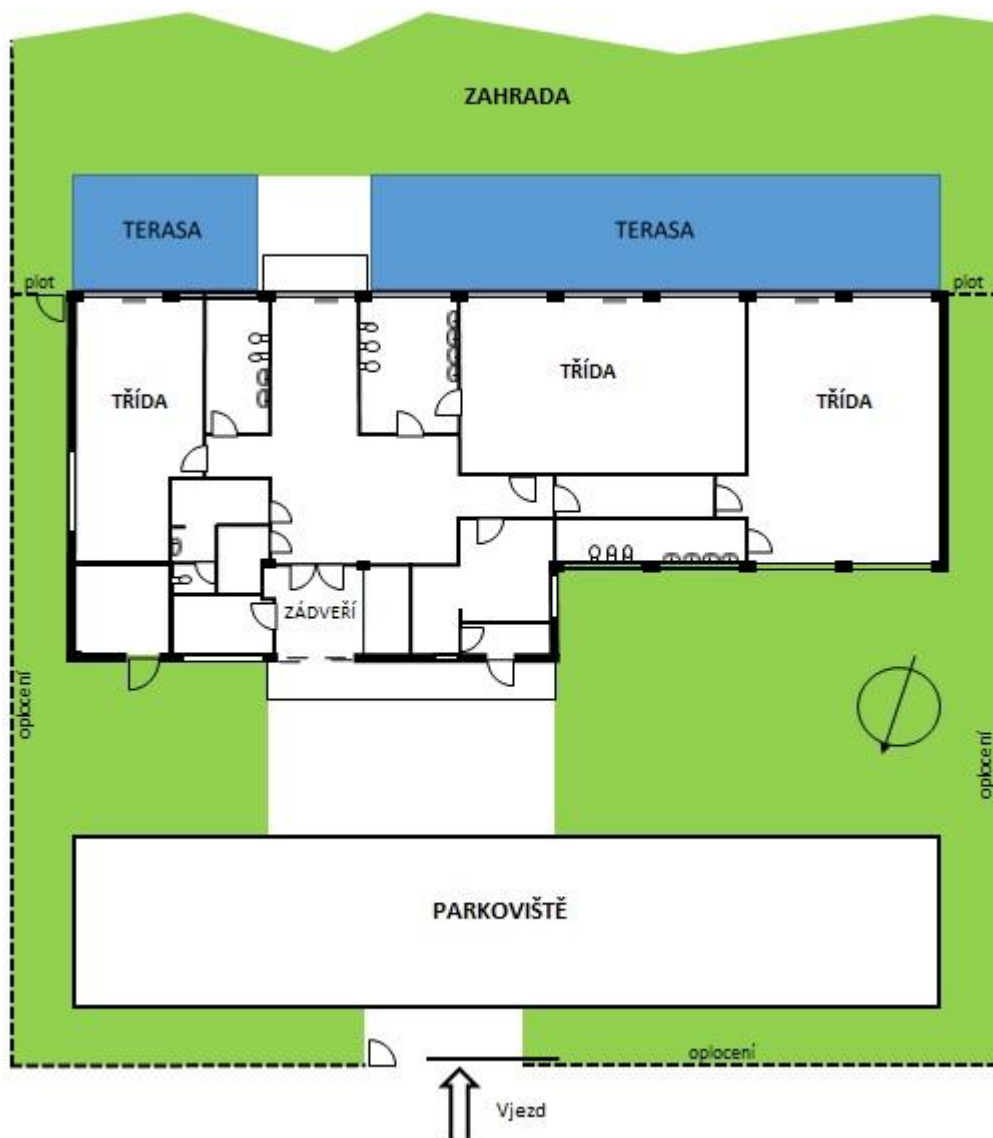
**DIGIGARD 55** - je to duální PIR senzor podporující dvě úrovně citlivosti a teplotní kompenzaci. Zařízení je vybavené kovovým stínícím krytem proti RF rušení. Dosah snímače je 12 m a úhel záběru 110 ° při -20 až 50 °C. [3]



Obr. 3 DIGIGARD DG55 DUAL PIR DETEKTOR [3]

### 1.4.2 Elektrická požární signalizace (EPS)

V budově jsou opticko-kouřové hlásiče napojené na ústřednu EPS a u vchodu je umístěn tlačítkový tísňový hlásič EPS. Obě ústředny jsou napojeny na sirénu PARADOX. Ta je připevněna na plášti budovy poblíž hlavního vchodu. Obě ústředny jsou přístupné z technické místnosti ve střední části budovy společně s ústřednami dalších systémů, jako je vzduchotechnika a ovládání ohřevu teplé vody.



Obr. 4 Plánek školky. [Zdroj autor]

## 1.5 Režimová opatření

Stručně zde budou shrnuta současná pravidla pro pohyb osob a aut v areálu včetně nastavení oprávnění a přístupů.

### 1.5.1 Personální zajištění a kapacita

Kapacita školky je 42 dětí, o které se stará 6 kmenových zaměstnanců školky a 2 zaměstnanci externí firmy. Externí pracovníci se podílejí na technickém chodu školky, jako je stravování a úklid. O bezpečnost mimo pracovní dobu se stará bezpečnostní agentura. Zaměstnanci této agentury kontrolují areál několikrát za noc, případně vyjíždějí k poplachu. Všechny poplachy a výjezdy jsou zároveň posílány textovou zprávou na mobilní číslo správce budov.

### 1.5.2 Přístupový systém

Pracovní doba je každý pracovní den v době od 5:30 – 18:00 hod. V tuto dobu školku otvírá nebo zavírá zaměstnanec bezpečnostní agentury, se kterou má provozovatel smlouvu. Zaměstnanci školky využívají přístupový systém Cominfo, který umožňuje kombinovat ho s docházkovým a se stravovacím systémem. Ovládací klávesnice je umístěna uvnitř budovy poblíž hlavního vchodu.

Stávající přístupový systém umožňuje vstup do areálu nejen zaměstnancům školky ale i některým ze zaměstnanců provozovatele (např. správce budov, personalista, ředitel), zaměstnancům externích firem, rodičům dětí a pracovníkům bezpečnostní agentury. Přístupové práva jsou časově i prostorově omezena. (viz tabulka 1)

Tab. 1 Přehled aktuálních přístupů do školky. [Zdroj autor]

	Přístup		Lokace
	Od	Do	
<b>Personál školky a vybraní zaměstnanci firmy provozovatele</b>	5:30	18:30	celý areál
<b>Rodiče</b>	6:00	18:00	celý areál mimo technických místností
<b>Zaměstnanci údržbové a stravovací firmy</b>	6:00	18:00	celý areál
<b>Zaměstnanci bezpečnostní agentury</b>	nepřetržitě		celý areál



Otevírání je řešeno přístupovou RFID kartou, kterou vydává provozovatel školky. Před vchodem do budovy je parkoviště pro 8 aut, které mohou využívat všichni, kteří mají oprávnění v daném čase pro vstup do areálu.

V celém areálu i okolo něj je nadprůměrně velký pohyb osob a to jak v denní tak noční době. Zároveň ale umístění uprostřed hustě obydlené oblasti umožňuje rychlejší reakci na poplachová hlášení.

Blíže bude celý systém rozebrán v analýze rizik kapitola 3.

## 2 TECHNOLOGIE VHODNÉ PRO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU

Efektivní zabezpečení je v dnešní době již standardem u všech nových komerčních staveb. Jeho kvalita, rozsah a složení závisí na konkrétních podmínkách pro daný areál. Pro výkon práce a pracovní život je bezpečnost a předvídatelnost podmínek nezbytný předpoklad. U školských zařízení je ještě více než jinde kladen důraz na ochranu životů a zdraví osob. S krádežemi, vloupáním, vandalismem apod. jsme se naučili žít a máme možnost se mu bránit nebo snižovat dopady tohoto typu kriminální činnosti. Vážné úrazy nebo fyzické útoky na děti jsou ale oblastí, kterou chceme úplně eliminovat a mnohdy si ani hrozící nebezpečí nepřipouštíme.

V této kapitole budou obecně uvedeny prostředky ochrany, které jsou vhodné pro použití ve školce a které budou dále v bakalářské práci použity.

### 2.1 Ochrana objektu

*„Obecně si pod pojmem ochrana pro daný subjekt představujeme zabezpečené prostředí sladěním všech dostupných prostředků zajišťujících požadovanou nebo definovanou bezpečnost.“ [4]*

*„Mezi základní prostředky ochrany objektů patří [5]:*

- *Klasická ochrana, kde patří mechanické zábranné systémy (závory, mříže, zámky)*
- *Technická ochrana, jako jsou poplachové systémy (detektory, čidla, tísňové hlásiče)*
- *Fyzická ochrana (ostraha)*
- *Režimová ochrana, kde patří systémy kontroly vstupů*

*Pro zvýšení účinnosti je vhodné ochrany kombinovat dle konkrétních požadavků. Získáme tím integrovaný bezpečnostní systém, který může pružně reagovat na změny podmínek, které jsou v daném objektu očekávané.“*



Obr. 5 Integrovaný bezpečnostní systém. Zdroj autor.

## 2.2 Stupně zabezpečení

Pro správné zvolení prvků PZTS je třeba určit požadovaný stupeň zabezpečení s ohledem na konkrétní podmínky objektu a požadavky investora. Dle normy ČSN EN 50131-1 rozlišujeme 4 stupně zabezpečení. Jejich klasifikace je uvedena v tabulce 2.

Tab. 2 Stupně zabezpečení. Tabulka sestavena autorem z ČSN EN 50131-1. [6]

Stupeň	Úroveň rizika	Popis	Příklad
1	Nízké riziko	Narušitelé mají nízkou znalost PZTS a mají k dispozici jen omezený sortiment snadno dostupných nástrojů.	byty, chaty, rodinné domy
2	Nízké až střední riziko	Narušitelé mají omezenou znalost PZTS a mají základní nástroje a přenosné zařízení.	komerční objekty
3	Střední až vysoké riziko	Narušitelé jsou obeznámeni s PZTS a mají rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných elektronických zařízení	lékárny, obchody se zbraněmi, tiskárny cenin
4	Vysoké riziko	Používá se, má-li zabezpečení prioritu před všemi ostatními hledisky. Narušitelé mají podrobný plán vniknutí a kompletní sortiment zařízení, včetně prostředků pro náhradu rozhodujících komponentů PZTS.	objekty národního a vyššího významu

Provedení systému PZTS určuje, do jakého stupně zabezpečení je ho možno použít. Komponent s nejnižším stupněm zabezpečení určuje stupeň celého systému.

Pokud je PZTS rozdělen na jasně definované subsystémy, může každý z nich splňovat jiný stupeň zabezpečení dle použitých komponentů. Stále platí, že komponent s nejnižším stupněm zabezpečení určuje stupeň celého podsystemu. [6]

### 2.3 Třídy prostředí

Pro správné stanovení vhodných prvků PZTS je nutno znát třídu prostředí, kde budou jednotlivé prvky umístěny. Dle podmínek je zvolen prostředek, který dostatečně odolává vlivům prostředí.

Třídu prostředí určuje norma ČSN EN 50131-1, která přesně rozděluje místa použití, dle vystavení povětrnostním vlivům.

Tab. 3 Třídy prostředí. Sestaveno autorem. [7]

Třída	Prostředí	Příklad
I.	Vnitřní vytápěné	Obytné nebo kancelářské prostory
II.	Vnitřní všeobecné	Obchody, restaurace, schodiště, chodby, sklady
III.	Venkovní chráněné	Pergoly, přístřešky - chráněné proti přímému slunci a dešti
IV.	Venkovní všeobecné	Prostory plně vystavené vlivu počasí

V zabezpečovacích systémech se používá kombinace prvků do různých tříd prostředí. V běžné budově se běžně vyskytují všechna tato prostředí. Prostředky, které splňují vyšší třídu, jdou z logiky věci, použít do prostředí s nižším stupněm. Je nutno počítat s tím, že takový prostředek bude dražší a ne vždy je efektivní ho využít.

### 2.4 Technická ochrana

*„Patří mezi základní bezpečnostní opatření objektu, jejichž cílem je odradit pachatele od jeho činu, případně jeho činnost ztížit a prodloužit dobu přístupu k chráněným aktivům. Sama o sobě tedy není ochranou, lze ji spíše charakterizovat jako detekční systém, předávající informace o stavu střeženého objektu a jeho případném napadení. Technické prostředky slouží také jako podpora režimových opatření a zkvalitnění činnosti fyzické ostrahy.“ [8]*

Účinnost technické ochrany je v rychlosti, s jakou detekuje změny v chráněném prostorů a tím mohou i na velkou vzdálenost vyvolat aktivizaci složek, určených k fyzické ochraně (zásahová skupina), spuštění sirény, majáku nebo třeba posláni informační textovou zprávou na zodpovědnou osobu. Finanční nenáročnost, spolu s relativní jednoduchostí montáže z ní učinila často využívaný doplněk fyzické ochrany.

Prostředky technické ochrany využívají změny fyzikálních nebo jiných veličin a tím vyhodnocují, zda dochází k jevu, který by mohl být nebezpečný či nikoliv. Kombinace různých

ných prvků, kdy každý využívá jinou veličinu, z něj činí pro pachatele těžko překonatelnou překážku.

#### 2.4.1 Poplachové, zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS)

Úkolem PZTS je hlídat objekt pomocí detektorů. Ty převádějí změnu fyzikálních veličin v zabezpečeném prostoru na elektrické veličiny, které pak dále může zpracovat ústředna PZTS. Je možno využívat různých druhů detektorů v závislosti na druhu měřené veličiny, způsobu použití, požadované citlivosti apod.

Pro potřeby této práce bylo zvoleno rozdělení podle místa použití. Všechny komponenty systému musí odpovídat ČSN EN řadě 50131.

##### 2.4.1.1 Prvky pro perimetrickou ochranu

Mají za úkol detekovat narušení obvodu chráněného objektu. Jsou proto používány detektory odolné povětrnostním podmínkám ve venkovním nechráněném prostředí.

- **Závory, infračervené závory a bariéry** - jedná se o aktivní detektor, používaný pro venkovní ochranu perimetru. Je složen z části, která infračervený paprsek vysílá a části, která ho přijímá. Závora má jeden paprsek, bariéra jich má víc vějířovitě se překrývajících. Jedná se o rozšířený druh detektoru, hlavně v prostředí bez terénních překážek, kde je možno dosáhnout vzdálenosti pokrytí až 250 m (dle použitého typu). Je třeba ho vhodně nastavit, aby nedocházelo k častým planým poplachům vyvolaných zvířaty.
- **Štěrbinové kabely** - používají se dva koaxiální kabely umístěné 30 cm pod povrchem a 2 metry od sebe. Jeden reaguje jako vysílač a druhý jako přijímač. Jedná se tedy o aktivní prvek. Výhoda je, že je možno nastavit jakoukoliv citlivost. Nevýhoda je nutnost zemních prací a tím vyšších pořizovacích nákladů.
- **Kapacitní detektory** - využívá principu kondenzátoru (dvě elektrody + dielektrikum). Při vstupu mezi elektrody dojde ke změně elektrostatického pole a vyhlášení poplachu. V blízkosti bývá vyhodnocovací procesorová jednotka. Nevýhodou je vyšší náchylnost k falešným poplachům (vítr, zvěř).
- **Mikrovlnné detektory** - jedná se o aktivní prvek, který využívá princip Dopplerova jevu. Používají se buďto jako samostatné detektory (při použití přijímače a vysílače dohromady) nebo jako bariérové detektory, kdy je na jedné straně vysílač a na

druhé přijímač. Dosah je až 300 m. Je třeba dát pozor na umístění a uvědomit si, že mikrovlny procházejí dřevěnými částmi, neproniknou však železobetonem. Výhodou je možnost kombinovat více mikrovlnných detektorů, protože se navzájem neruší. Nevýhodou je velká citlivost, která může vést k častým planým poplachům.

- **Mikrofonní kabely** - speciální kabely, které jsou schopny po celé své délce detekovat mechanické vibrace. V aktivním režimu vytváří akustické pole a řídicí jednotka vyhodnocuje změny kmitočtu. Při zavěšení na plot dokáže rozpoznat přelézání, zvednutí a přestřižení plotu. Při překročení prahové hodnoty vyhlásí poplach. Výhodou je jednoduchá instalace do délky až 305 m.

#### 2.4.1.2 Prvky pro plášťovou ochranu

Plášťovou ochranou se rozumí konkrétní stavební prvky včetně stavebních otvorů a jejich ochrana. Je nutno ji věnovat dostatečnou pozornost, protože je to právě plášťová ochrana, která většinou zastaví narušitele na nejdelší dobu, nebo ho od útoku odradí.

- **Detektory tříštění skla** - reagují na zvuk, který vzniká při tříštění skla. Pro eliminaci planých poplachů je vhodné nastavit citlivost tak, že pro spuštění poplachu je nejdříve detekována tlaková vlna a pak zvuk rozbitého skla. To však lze nastavit jen u typu, který se lepí přímo na sklo. Je ještě možno použít typ, který se instaluje poblíž více skleněných ploch a reaguje jen na zvuk. Může tak snímat více skleněných ploch najednou.

*„Zvukové vlny o nízké frekvenci způsobené nárazem jsou analyzovány vysokofrekvenčním kanálem. Pokud dojde ke vzniku zvuku o vysoké frekvenci (zvuk tříštěného skla), který je zachycen ve vysokofrekvenčním kanálu do několika sekund, dojde ke spuštění poplachu.“ [9]*

- **Magnetické kontakty** - používají se pro detekci narušení bran, dveří a oken. Fungují na principu spínání elektrického obvodu. Jedná se o dva jazýčkové kontakty z magneticky měkkého materiálu uzavřené v baňce s inertním plynem, které ovlivňuje permanentní magnet jako druhá část detektoru. Při odstranění magnetu dojde k vyhlášení poplachu, při nahrazení magnetu za jiný, bude detekována sabotáž. Na rozpoznání sabotáže musí být použity tři jazýčkové kontakty. Výhodou je dlouhá životnost, snadná montáž, lehká údržba a odolnost vnějším vlivům.

- **Bezpečnostní fólie, bezpečnostní skla** – vrstvená skla, většinou ze dvou nebo více tabulí skla, mezi kterými je polyvinylbutyralová fólie. Dle typu fólie a vzdálenosti vrstev se liší vlastnosti výsledného vrstveného skla (odolné nárazu, výstřelu, výbuchu). V této práci bude více prostoru věnováno bezpečnostním sklům, které zabraňují rozlámání skla na velké kusy a které jsou zároveň odolné pokusům o vniknutí do objektu. Fólie může být nalepena na sklo i dodatečně a zlepšit tak některé vlastnosti skla (zvýšená odolnost proti UV záření, hluku, nárazu apod.)
- **Otřesové detektory** – „*Jsou to seizmická čidla pracující na principu selektivního zpracování vlnění, které se šíří pevnými tělesy. Výhodou otřesových čidel je, že poplach je vyhlášen dříve, než pachatel pronikne ochranným krytím předmětu. Jsou schopna zareagovat na termické i mechanické napadení.*“ [10]

### 2.4.1.3 Prvky pro prostorovou ochranu

Zajišťují ochranu ohraničených prostorů v budovách.

- **Pasivní infračervené detektory (PIR)** - vyhodnocují změny prostředí v infračerveném pásmu elektromagnetického vlnění pomocí pyrosnímače. Je to pasivní prvek, který snímá pohyb a teplotu v chráněném prostoru. Nejrozšířenější prvek prostorové ochrany, protože má dlouhou životnost, snadnou údržbu a je levný. Může být doplněn o další části, které zlepšují jejich spolehlivost. Antimasking – integrovaná mikrovlnná jednotka nebo infračervená bariéra vevnitř PIR, která hlásí zakrytí detektoru jako sabotáž. Teplotní kompenzace – umožňuje nastavení vyšší odolnosti na falešné poplachy. Paměti poplachu a dálkový reset – využívá se pro více detektor apod. Využití má vnitřní i venkovní, kde se často kombinuje s kamerami. Dosah má až 200 m. Při venkovním použití je třeba dbát na montáž v místě, kde nebude negativně ovlivňován slunečním zářením nebo přímým osvětlením.
- **Aktivní ultrazvukové detektory** - pomocí Dopplerova jevu vyhodnocuje přítomnost odchylky. Může být ovlivněn prouděním vzduchu, proto je třeba dávat pozor na vlající závěsy či záclony a topné tělesa. Kombinuje se často s PIR detektory pro zvýšení spolehlivosti celého systému a snížení počtu falešných poplachů.

- **Aktivní mikrovlnné detektory** - podobně jako mikrovlnné detektory pro venkovní použití využívají principu Dopplerova jevu. Mívají dosah 15 – 30 metrů ve vnitřním prostředí.

#### 2.4.1.4 Prvky pro předmětovou ochranu

- **Otřesová čidla** – „*Seismická čidla pracující na principu selektivního zpracování vlnění, které se šíří pevnými tělesy. Výhodou otřesových čidel je, že poplach je vyhlášen dříve, než pachatel pronikne ochranným krytím předmětu. Jsou schopna zareagovat na termické i mechanické napadení.*“ [10]
- **Čidla na ochranu závěsných předmětů** – využívá se pro zavěšené předměty, které jsou zavěšené na lanko. Čidlo na lanku vyhodnocuje síly, které na něho působí a dle nastavené citlivosti vyhlašuje poplach.

#### 2.4.1.5 Ústředny

Ústředna je klíčovou jednotkou každého systému. Informace z detektorů se dostávají do ústředny PZTS, kde se dále zpracovávají a vyhodnocují. Tak je ústřednou zajišťováno napájení všech komponentů. Komunikace detektorů s ústřednou může probíhat různými způsoby v závislosti na způsobu zapojení nebo na druhu přenosového kanálu.

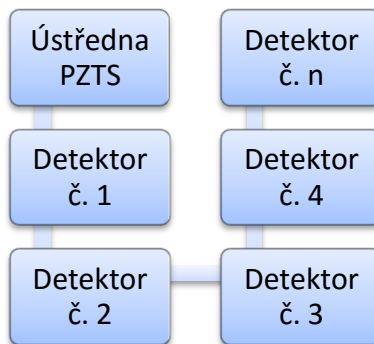
- **Analogové, smyčkové**

„*Pro každou poplachovou smyčku existuje vstupní vyhodnocovací obvod. Změna odporu smyčky způsobená aktivací některého detektoru vede k vyvolání poplachu. Poplachové smyčky tvoří sériově zapojené rozpínací kontakty detektorů. Nevýhodou typu této ústředny je nutnost většího množství kabeláže, protože ke každému detektoru musí vést vodič pro napájení, pro poplachový a sabotážní kontakt čidla, vodiče dodatkových funkcí (typ paměti, poplachu, test chůzí...).*“ [5]

- **Sběrníkové s přímou adresací** - Jedná se o drátové zapojení, kdy každé zřízení má svou přímou adresu a dle toho může ústředna přesně určit, který detektor vyvolal poplach. Většinou se využívají smyčky o délce 100 – 200 m.

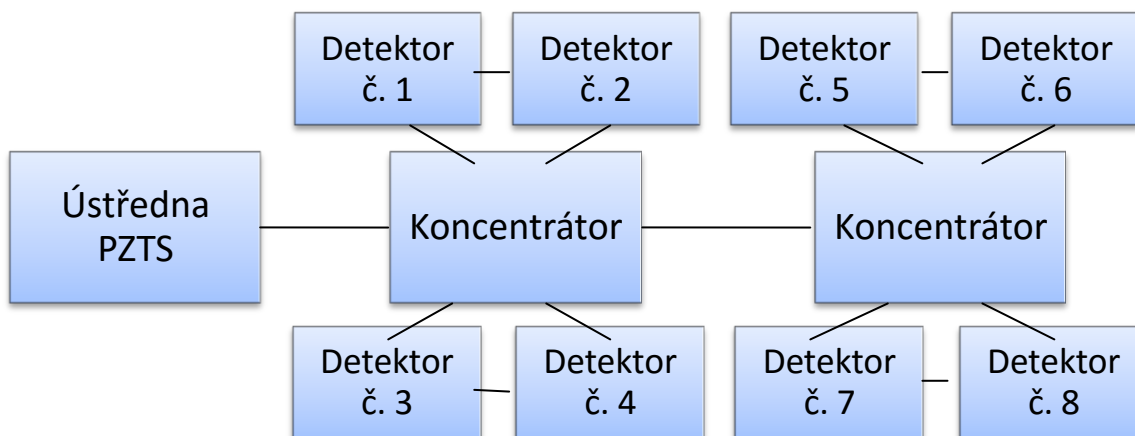
„*Ústředna generuje adresy jednotlivých čidel, komunikuje právě s jedním prvkem systému, využívá tzv. časového multiplexu. Každý komponent musí mít v rámci systému přiřazené jedinečné ID. Výhodou tohoto systému je minimální kabelová síť (čtyřvodičové vedení – 2 vodiče pro napájení, 2 vodiče pro sběrnici) a vysoká odolnost proti sabotáži.*“ [4]





Obr. 6 Blokové schéma sběrnice ústředny. Zdroj autor.

- Koncentrátorové (smíšeného typu)** - „Využívá výhod dvou předchozích typů. Ústředna pracuje na principu komunikace ústředna – koncentrátor (sběrnice) pomocí datové sběrnice. Detektory jsou ke koncentrátorům připojeny pomocí smyček. Je-li kapacita ústředny dostatečná, lze na smyčku jednotlivého koncentrátoru připojit právě jedno čidlo a takto realizovat systém až několika sty adresnými čidly. Tento typ ústředny je vhodný pro rozsáhlejší objekt.“ [4]



Obr. 7 Blokové schéma koncentrátorové ústředny. Zdroj autor.

- Bezdrátové ústředny** - pro spojení s detektory se využívá komunikace přes rádiové vlny. Z toho důvodu bývá připojena centrální rádiová nastavba. Při jednosměrné komunikaci dávají detektory v pravidelných intervalech zprávu (v řádu několika bitů) o svém stavu ústředně. Využívá se zapojení typu hvězda. Při obousměrné komunikaci vychází výzva o nahlášení stavu konkrétního detektoru ze strany ústředny. Výhodou je možnost použití i v prostorech, kde není možno vést kabeláž.

#### 2.4.1.6 Zóny

Prvky systému bývají zapojeny do smyček (zón), které obvykle pokrývají jednu místnost nebo logickou oblast. Způsob používání místnosti určuje, jaký typ zóny bude vhodné nastavit. V této části jsou uváděny nejčastěji používané typy zón a ty, které budou při návrhu systému využity.

- **Okamžitá zóna**

Zapnuto – narušení detektoru (střežené zóny) způsobí okamžitý poplach.

Vypnuto – narušení detektoru je ignorováno.

- **Zpožděná zóna** - používá se, když je klávesnice, kde se zadává kód na odstřežení, umístěna ve střeženém prostoru. Při narušení prostoru je spuštěno odpočítávání času, který je nutný pro pohyb mezi vstupem do objektu a klávesnicí PZTS.

Zapnuto – narušení detektoru spustí čas pro příchod nebo odchod.

Vypnuto – narušení detektoru je ignorováno.

- **Podmínečně zpožděná**

Zapnuto – narušení detektoru způsobí okamžitý poplach. Pokud je podmínečně zpožděná zóna narušena během času vymezeného na příchod nebo odchod ze střeženého prostoru a pokud do skončení nastaveného zpoždění nedojde k zadání správného kódu.

Vypnuto – narušení detektoru je ignorováno

- **24 hodinová** - narušení detektoru způsobí okamžitý poplach. Používá se pro systémy, které musí být neustále aktivní (tampery, EPS, hlídání úniku plynu).

#### 2.4.1.7 Napájecí zařízení

*„Napájecí zdroje musí napájet ústředny a ostatní komponenty PZTS nepřetržitě. Napájecí zdroj musí splňovat požadavky pro jednotlivé stupně zabezpečení. Napájecí zdroj může být součástí PZTS ale i samostatný. Existují tři druhy napájecích zdrojů bez ohledu na stupeň zabezpečení.“ [11]*

Tab. 4 Přehled napájecích zdrojů. Sestaveno autorem z ČSN EN 50131-1. [6]

Typ	Běžný provoz	Při výpadku vnějšího zdroje	Minimální doba napájení pomocí náhradního zdroje		Maximální doba dobíjení náhradního zdroje	
			Pro stupeň zabezpečení 1 a 2	Pro stupeň zabezpečení 3 a 4	Pro stupeň zabezpečení 1 a 2	Pro stupeň zabezpečení 3 a 4
A	Energie dodávána z vnějšího zdroje	Energie dodávána z náhradního zdroje napojeného na vnější zdroj	12 hod.	60 hod.	72 hod.	24 hod.
B	Energie dodávána z vnějšího zdroje	Energie dodávána z náhradního zdroje nena- pojeného na vnější zdroj	24 hod.	120 hod.	72 hod.	24 hod.
C	Energie dodávána ze záložního zdroje		72 hod.		za 24 hodin musí být nabitý z 80%	

#### 2.4.1.8 Signalizační zařízení

„Hlášení poplachu je možné uskutečnit pomocí lokálních signalizačních zařízení, kam řadíme akustická výstražná zařízení (např. siréna, zvonek, hlasové zařízení) a optická výstražná zařízení (např. výbojky, žárovky) nebo poplachového přenosového systému (dálková hlášení).“ [11]

#### 2.4.1.9 Ovládací zařízení

Slouží k obsluze ústředny PZTS, tak aby to bylo uživatelsky příjemné, např. klávesnicí. Pomocí klávesnic lze celý systém ovládat (uvést do stavu střeženo, ukončení střežení, zkouška, servis apod.) a jsou zde také indikovány stavy systému.

#### 2.4.2 Elektrická požární signalizace (EPS)

Systém EPS je dnes již nezbytný ve všech nových budovách. Kromě komerčních prostor, kdo pomáhá chránit lidské životy a majetek, se běžně používá i do rodinných domů. Pomocí požárních hlásičů dokáže systém EPS požár detekovat, určit místo vzniku, vyhlásit poplach, aktivizovat hasicí systém, evakuační systém a komunikovat s hasičským záchranným sborem. Včasným odhalením přispívá k předcházení vzniku větších, devastujících požárů. Tento systém je na rozdíl od PZTS trvale v provozu.

*„Pro splnění základní funkce systému EPS je nezbytná ústředna EPS a hlásiče požáru.*

*Vedení propojující hlásiče požáru s ústřednou EPS se obvykle nazývá požární smyčka,*

*někdy je možné se setkat i s názvem hlásicí linka. Požadavky na jednotlivé součásti systému EPS jsou uvedeny zejména v normách řady ČSN EN 54, které specifikují technické požadavky a postupy zkoušení.“ [12]*

##### 2.4.2.1 Hlásiče

Různými způsoby dokážou automaticky rozeznat vznikající požár dle jeho průvodních znaků (kouř, zvýšená teplota, barva plamene apod.). Uvedené hlásiče patří mezi nejběžnější a nejčastěji používané.

- **Opticko-kouřové hlásiče** - detektor, který má ve svém nitru prostor, kde se nedostane světlo, ale kouř ano. Přítomnost kouře je detekována snížením svítivosti infračervených diod na přijímači záření. Není vhodný ho používat do prašných prostředí.
- **Teplotní hlásiče** - pomocí termistoru na vstupu poznají rozdíl v okolní teplotě a spustí poplach při překročení nastavené mezní hodnoty nebo při výrazně rychlém růstu teploty v krátkém čase. Tyto dva způsoby se mohou kombinovat nebo se využije inteligentní vyhodnocování pomocí zabudovaného mikroprocesoru.
- **Tlačítkové hlásiče požáru** - je určen na aktivaci pomocí člověka. Bývá umístěn tak, aby šlo loktem rozbít ochranné sklo a zmáčknutím tlačítka spustit poplach ručně.

### 2.4.2.2 Ústředny

Jsou centrálními jednotkami EPS, kde se scházejí informace z jednotlivých hlásičů. Tyto informace ústředna zpracovává a vyhodnocuje a případně vyhláší.

- **Analogové** - využívají analogově naměřené veličiny. Používá se zapojení v okruhu přes sběrnici. Na každý okruh je možno napojit až 128 detektorů, které bývají po 10 odděleny izolátory. Každý z hlásičů má svou adresu, což umožňuje rychlou identifikaci místa poplachu. Na analogové ústředně může být detekován stav klid, poplach, porucha a znečištění.
- **Konvenční neadresné** - při spuštění poplachu ústředna nepozná konkrétní hlásič, který poplach spustil, ale je třeba prověřit všechny hlásiče na dané smyčce. Pro malé objekty bývá toto zapojení postačující.
- **Konvenční adresné** - při tomto zapojení má každý hlásič svou vlastní, jedinečnou adresu, lze tedy rychle určit, kde přesně poplach vznikl. Do každé ze smyček se dává cca 10 hlásičů tak, aby byl zajištěn bezporuchový provoz. Zapojení bývá v typologii hvězda. Systém může být zapojen se sériovou adresací (hlásič jsou zapojeny v sérii a ústředna vyhodnocuje časové intervaly mezi proudovými impulsy) nebo paralelní adresací (hlásiče jsou zapojeny paralelně a ústředna komunikuje s detektory digitální pomocí proudových nebo napěťových změn). Protože je každý z hlásičů jednoduše identifikován, je tento systém velmi odolný proti sabotáži.

### 2.4.3 Kamerové systémy (CCTV)

Kamerové systémy CCTV – Closed Circuit Television, (systémy uzavřených televizních okruhů) slouží k monitorování, zaznamenávání, identifikaci a detekci osob v reálném čase v místě jejich instalace. Všechny komponenty musí odpovídat ČSN EN řadě 50132.

#### 2.4.3.1 Kamery

Kamery jsou základním prvkem kamerového systému. Skládají se z optického snímače (CCD, CMOS), objektivu, procesoru. Signál ze snímačových čipů zaznamená obrazovou informaci a předává ji dál v analogovém tvaru. Pomocí A/D převodníků se digitalizuje pro zpracování procesorem. Vhodné jsou na použití vevnitř i venku.

- **Konstrukce** - Kompaktní s pevným objektivem, nebo klasické válcovitého tvaru (BULLET) s výměnným objektivem. PTZ (Pan-tilt-zoom) kamer, které umožňují

dálkově ovládaný pohyb včetně přibližování obrazu (zoomování), stropní polokoule (DOME kamery), vodotěsné, skryté (jako součást PIR čidla), miniaturní deskové.

- **Rozlišení** - Kvalitní rozlišení je základ každého obrazového záznamu. Záleží na počtu aktivních obrazových bodů snímače (pixelů). Pro bezpečnostní použití je vhodnější vysoké rozlišení od 1280 x 720 px (AHD systémy) až po 2560 x 1920 px (IP systémy).
- **Analogové** - zpracovávají analogový signál (PAL, NTSC). Používají se od 80. let 20. století. Instalace byla náročná na počet žil v připojovacích kabelech. Obraz se mohl rozdělit na obrazovce dohledového centra pomocí multiplexeru. Pro další zpracování se signál dále digitalizuje.
- **Digitální** - zaznamenává obraz na CCD nebo CMOS čip. Digitální záznam umožňuje větší možnost různé instalace. Kamery už mohou mít v sobě záznamové zařízení a není třeba všechny záběry skladovat v dohledovém centru.

Stále se používají v černobílé verzi kvůli lepší citlivosti při zhoršených světelných podmínkách.

#### 2.4.3.2 *Objektiv*

Může být výměnný nebo napevno součástí kamery.

- **Světelnost objektivu** – Průměr objektivu určuje jeho světelnost. Čím větší, tím více světelných paprsků jím projde. Dostatečně světelné objektivy mohou lépe zpracovávat obraz i ve špatných světelných podmínkách.
- **Ohnisková vzdálenost** - je vzdálenost čočky objektivu od jejího ohniska. Může být pevná nebo s možností přiblížení, které může být ovládáno pomocí servopohonů z dohledového centra. Částečně je možno přibližovat obraz opticky (většinou 2 x až 3 x), větší přiblížení je řešeno digitálně na úkor rozlišení. Kdyby to mělo být řešeno opticky, objektiv by se příliš vysouval a působil by nápadně. Objektiv může být doplněn o různé filtry pro odstranění nežádoucích světelných jevů (polarizační filtr) nebo IR filtry pro zpracování obrazu v IR spektru. Ohnisková vzdálenost také určuje výsledný zorný úhel kamery.

- **Zorný úhel** – je úhel, ve kterém kamera snímá okolí. Běžně oko člověka vidí v úhlu přibližně 45°. Při takovémto zobrazení se zdá obraz nezdeformovaný. Pro použití v rozlehlém prostoru je vhodnější využít širokoúhlé objektivy, které mohou při ohniskové vzdálenosti 2,8 mm mít zorný úhel až 130° (digitální kamera). Při širokoúhlém použití se využívá celá světelnost objektivu. Při přiblížení je nutno počítat s celkovým ztmavením obrazu.

Výhoda digitálních kamer je v tom, že čipy CCD a CMOS mají sice nižší rozlišovací schopnost než kinofilmový negativ, ale jsou menší než políčko kinofilmu. Proto se nemusí tolik dávat zřetel na rozlišovací schopnosti optiky a je možno dosáhnout stejného přiblížení pomocí menších délek objektivů než u kinofilmu.

#### 2.4.3.3 *Zařízení pro přenos a řízení videosignálu*

- **Bezdrátový přenos** - je možno realizovat při použití analogového i IP kamerového systému, je třeba ale splnit náročné požadavky na spolehlivost a kvalitu přenosu signálu. Nevýhodou je vysoká pořizovací cena. Využívá se v prostorech, kde není možno vést kabelové vedení. (historické budovy).
- **Koaxiálním kabelem** – s impedancí 75  $\Omega$  použitelný až do vzdálenosti 500 m bez nutnosti dalších prvků na trase. Na delší vzdálenosti už není vhodné ho použít kvůli úbytku signálu a náchylnosti k rušení okolním prostředím.
- **Datovým párovým kabelem** – nejčastěji je využíván UTP nebo STP pro přenos analogového videosignálu. Použitelný pro trasy délky až 1 km. Při použití více párových kabelů je možno každý pár využít pro jeden videosignál. Pro připojení těchto kabelů se nejčastěji využívá konektor RJ45 – což je typ 8P8C (8 pozic, 8 vodičů), který slouží k připojení kabelů do ústředny nebo samostatného komunikátoru do sítě LAN. [12]
- **Optickým kabelem** – možnost použití i v řádu desítek kilometrů. Je třeba použít převodníky pro přenos videosignálu po optickém vláknu. Nevýhodou jsou vyšší pořizovací náklady a technická náročnost na instalaci.

S dnešní přístupností kamerové techniky a záznamových prostředků je použití v zabezpečení objektů výrazně jednodušší. Z důvodu efektivnosti je vhodné je kombinovat s dalšími zabezpečovacími prvky a obraz v čase poplachu ukládat tak, aby nebyl přemazáván a byl použitelný pro další úkony orgánů činných v trestním řízení.

#### 2.4.4 Dohledové a přijímací poplachové centrum (DPPC)

Informace z ústředen PZTS, EPS, kamerových a jiných systémů mohou být zpracovávány přímo lidmi v daných objektech, nebo k tomu využívají služby dohledových a přijímacích poplachových center. Většinou se jedná o kombinaci obojího v závislosti na denní době. Na DPPC se informace ústředen zobrazují, zpracovávají a vyhodnocují. V případě vyhlášení poplachu některým z prvků systémů dochází k ověření. (většinou spuštěním poplachu na dalším z prvků v logickém časovém limitu nebo fyzickou, optickou či akustickou kontrolou na místě samém. DPPC také komunikuje se složkami IZS (PČR, HZS, ZZS) a se zákazníky o vzniklých poplachových situacích.

##### 2.4.4.1 Přenosové trasy

Typ přenosové trasy se volí s ohledem na možnosti jednotlivých DPPC a zákazníků většinou tím nejvhodnějším způsobem. Stále však musí být zajištěn bezpečný a bezporuchový provoz.

- **JTS (Jednotná telefonní síť)** - využijí jednotné telefonní sítě je vhodné při použití v zabydlených oblastech a při předpokládaném malém množství poplachových hlášení. Nevýhodou je nemožnost kontroly přenosové trasy v reálném čase.
- **GSM (Global System for Mobile Comuications)** – *„Přenos informací pomocí GSM brány má své výhody i nevýhody. Nevýhodou je zejména jistá nejistota v doručení zprávy, kdy do přenosu vstupuje GSM operátor, který může např. místní buňku pro přenos GSM zpráv i dočasně odstavit z provozu. Za další nevýhodu je možno považovat při velkém počtu přenášených zpráv i jejich cenu.“* [14]  
Výhodou je možnost spojení na jakoukoliv vzdálenost. [14]
- **Internet** - *„Umožňuje mnohem větší možnosti přenášení informací mezi PZTS a DPPC. Kromě přenosu poplachových a stavových informací lze přenášet i obraz a zvuk. Také je zde možnost vzdáleného dohledu a ovládání PZTS. Přenos obrazu z kamerových systémů eliminuje výjezdy k planým poplachům.“* [14]
- **Rádiový signál** - přenos radiovým signálem je velmi bezpečný a rychlý. Vhodný je pro DPPC, které operují na větším území, např. v rámci více krajů nebo celé ČR. Nevýhodou je nutnost vybudování retranslačních stanic, které šíří signál o dohodnuté frekvenci dál. Střežené objekty, které stojí v oblastech s pokrytím tímto radio-



vým signálem, mají uvnitř zabudován vysílač. DPPC má přijímač a může kontrolovat stav spojení kdykoliv.

#### **2.4.4.2 Doplnkové služby**

Společnosti, které provozují DPPC běžně poskytují i služby fyzické ostrahy objektu nebo servisní služby k bezpečnostním systémům. Při vyhlášení poplachu může zasílat zprávy zákazníkovi, ať už pomocí textové zprávy nebo přes internet.

#### **2.4.5 Přístupové systémy**

Pokud se při vstupu zaměstnanec jednoznačně identifikuje, je možné přístupový systém propojit s docházkovým systémem a dalšími systémy (objednávání stravy, evidence služebních cest a školení apod.). Pokud je možno přijít i bez jednoznačné identifikace, je třeba, aby přístupový systém minimálně věděl časový údaj příchodu a odchodu, a byla možná zpětná kontrola o počtu lidí v objektu.

##### **2.4.5.1 Přístupová práva**

Ve většině objektů není třeba, aby všichni měli přístup kdykoliv na všechna místa. Proto jsou vstupní oprávnění omezena.

- Generální oprávnění ke vstupu – přístup je umožněn kamkoliv a v jakoukoliv dobu.
- Generální oprávnění omezené – přístup je možný kamkoliv a kdykoliv, ale pouze za přítomnosti další osoby k tomu oprávněné.
- Časově omezené oprávnění – přístup je možný kamkoliv, ale pouze v určitém čase
- Prostorově a časově omezené oprávnění – přístup je možný pouze v určitém čase a do určitých prostorů. [16]

##### **2.4.5.2 Autentizace**

Prokázání totožnosti znalostí nějaké informace (PIN, heslo), identifikačním prvkem (RFID karty) nebo pomocí biometrické autentizace.

##### **2.4.5.3 Třídy identifikace**

Dle způsobu identifikace rozlišujeme třídy. Čím vyšší třídu identifikace požadujeme, tím vyšší nároky jsou na osoby, které chtějí vstoupit do chráněného prostoru.

Tab. 5 Třídy identifikace. [Zdroj autor]

<b>Třída</b>	<b>Přístup pomocí</b>
0	Tlačítko
1	(PIN) kód
2	Identifikační předmět (ID karta, biometrický prvek)
3	Kombinace předešlých

#### **2.4.5.4 Docházkové terminály**

Vhodný typ docházkové terminálu musí odpovídat požadavkům zákazníka. Je možno použít kombinaci pro otvírání vstupních dveří a zároveň identifikaci osoby. Při propojení s docházkovým systémem je možno na terminálu sledovat odpracovanou pracovní dobu, nastavovat čas příchodu a odchodu na dovolenou nebo služební cestu apod. V tom případě je třeba, aby byl terminál ovládán dotykovým displejem nebo klávesnicí. [17]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 ANALÝZA RIZIK DANÉHO OBJEKTU

Analýza rizik je nezbytná pro nastavení priorit při ochraně. Chránit se mohou osoby, procesy, budovy a předměty. V případě firemního školského zařízení je nutno k analýze rizik přistupovat komplexně a věnovat pozornost nejen hmotným ale i nehmotným aktivům.

Už od počátku plánování firemní školky bylo bezpečí dětí a učitelek na prvním místě. Volily se materiály a uspořádání vhodné pro malé děti i s případným fyzickým hendikepem. Do školky přichází přes den velké množství lidí, kteří si sice zdrží jen chvíli, přesto i pro ně je třeba zajistit bezpečnost po celou dobu pobytu v areálu.

#### 3.1 Identifikace aktiv

Budou zde popsána aktiva pro provozovatele a pro zákazníky (v tomto případě rodiče dětí).

##### 3.1.1 Lidské životy a zdraví

Prvotní je ochrana dětí, zaměstnanců a pomocného personálu. Ochrana příbuzných dětí je důležitá v krátkém časovém úseku.

##### 3.1.2 Vnitřní technika

Jedná se o materiál, který slouží k běžnému provozu školky a jehož ztráta by mohla mít krátkodobý negativní vliv na její chod.

###### 3.1.2.1 Spotřební elektronika

V budově je elektronika používána pro výuku dětí i pro běžný provoz školky. Jedná se o jednu interaktivní a dvě plazmové televize, dataprojektor, stolní počítač a 3 notebooky.

###### 3.1.2.2 Ústředny a ovládací panely

Kromě ústředny PZTS a EPS je v budově i ústředna rozvodu teplé vody a centrální ovládní klimatizace.

###### 3.1.2.3 Další technika

Solární panely na střeše, zařízení na ohřev teplé užitkové vody, kuchyňské spotřebiče.

##### 3.1.3 Venkovní zahrada

Na pozemku stojí venkovní altán, který slouží jako skladiště hraček na ven a zahradního nářadí. Dětské hřiště s prolézačkami, skluzavkou a pískovištěm.

### 3.1.4 Nehmotná aktiva

Osobní informace o dětech, rodičích a zaměstnancích, přístupové kódy, nastavení zabezpečení, nastavení režimového systému a smlouvy s externími firmami.

## 3.2 Stanovení hodnoty aktiv

Hodnota aktiva byla stanovena v tomto pořadí:

1. **Lidský život** – hodnota lidského života je nevyčíslitelná morálně, navíc by případné zranění nebo smrt ve školce výrazně poškodila její pověst a v závislosti na tom i pověst celé firmy provozovatele.
2. **Ztráta nebo poškození spotřební elektroniky** – Interaktivní televize by byla největší ztráta finanční. Stolní počítač v ředitelně je nejdůležitější v rámci ochrany osobních údajů.
3. **Poškození ústředen** – všechny se nacházejí v jedné místnosti a je možnost, že by při ztrátě nebo poškození jedné ústředny, mohlo dojít i ke ztrátě nebo poškození ostatních. (například při požáru). Může tím dojít k nefunkčnosti jiných systémů.
4. **Poškození pláště budovy** – velké skleněné plochy je třeba i při menším poškození vyměňovat celé. Navíc se mohou při poškození stát největší slabinou plášťové ochrany budovy nebo může dojít k ohrožení zdraví a života osob. Patří sem i případné projevy vandalizmu, především nápisy na fasádě.

Další aktiva mají svou hodnotu dle skutečných finančních nákladů na jejich opravu nebo náhradu, ale nejsou pro provoz školky nezbytná.

## 3.3 Slabá místa a identifikace hrozeb

Zde budou podrobněji rozepsána slabá místa zabezpečovacích systémů a běžného provozu v areálu a hrozby z toho vyplývající.

### 3.3.1 Okolí areálu školky a perimetrická ochrana

Dle údajů ze statistik policejního prezidia je celkově kriminalita v daném kraji nízká, přesto je třeba si uvědomit, že objasněnost takových trestných činů, jako je třeba vloupání, se dlouhodobě pohybuje jen okolo 20%.

#### 3.3.1.1 Pohyb osob a kriminalita

V blízkosti školky jsou oblíbené restaurační zařízení a vlakové a autobusové nádraží. V nočních hodinách chodí přímo kolem plotu školky množství osob, často i pod vlivem

návykových látek. Investor byl magistrátem města upozorněn, že v této části je větší obecná kriminalita než v jiných částech města, přesto bylo nutno splnit požadavek na dobrou dopravní dostupnost a výhody umístění tak převážily nad obavami z kriminálních činů.

- **Slabé místo**

Ačkoliv je plot vyroben standardním způsobem pro takového použití, chybí jakákoliv detekce manipulace s plotem. Výška není pro běžného člověka nepřekonatelná a na východní straně je v plotu vystřižen otvor kvůli přípojce NN.

- **Hrozba**

Překonání plotu je možno i velmi nenápadným způsobem. I když nebude narušitel pokračovat dál do objektu, může způsobit škodu vandalismem na altánku, dětském hřišti, na firemních autech na parkovišti v areálu nebo na zdech školky.



Obr. 8 Areál školky s okolím. [1]

### 3.3.1.2 Vjezd, vstup

Na severní straně je posuvná přístupová brána pro vjezd na parkoviště před školkou a branka pro vchod. K bráně vede krátká (5 m) příjezdová cesta. Pro auta i pro pěší je nainstalovaná RFID čtecí hlava Cominfo H-Pro.

- **Slabé místo**

Příjezdovou trasu využívají cizí osobní i nákladní auta k otáčení. Brána je mechanicky poškozená (prohnutá) a správně nezapadá do patky na doraz. Během prvních 4 měsíců provozu došlo k 7 opravám nefunkčního systému zavírání a otevírání. Dle servisní firmy jsou na vině pravděpodobně bludné proudy, které mohou vznikat při křížení železnice a vedení vysokého napětí opodál. Vzhledem k tomu, že při přezkoušení jde brána normálně a za pár hodin zase nefunguje, je možné, že k tomu jevu dochází při podjezdu tohoto křížení konkrétními vlaky.

Po 4 měsících užívání bylo ovládání změněno a brána vykazuje mnohem menší počet chyb (3 chyby od začátku roku 2013 do března 2016), přesto se i tak může stát, že se brána samovolně otevře nebo nebude reagovat. Brána má v sobě systém ochrany přes sevření, který však počítá jen s auty. Pokud se brána teprve zavírá, tak dospělý člověk bránu lehce zastaví a ta se znovu otevře.

- **Hrozba**

Poškození brány (úmyslné nebo neúmyslné) a tím zabránění jeho funkčnosti. Možnost přerušit systém uzavírání. Možné zranění dítěte s nižší vahou při zavírání i otevírání brány.

### 3.3.2 Pohyb dětí v areálu

Zahrada, kde se pohybují děti, je oddělena nízkým plotem od části, kam mohou vjet auta. Jedná se o metrový plot na jedné straně budovy a o branku o stejné výšce na druhé straně.

- **Slabé místo**

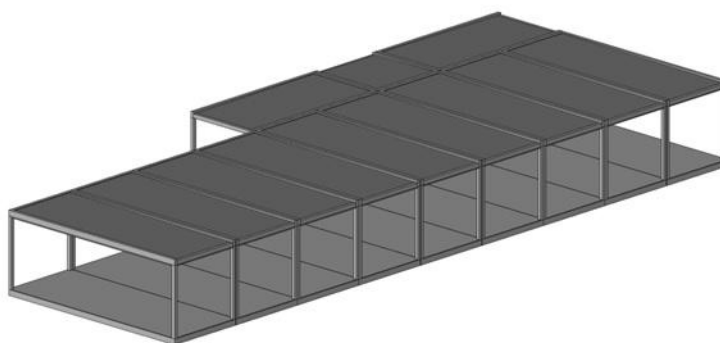
Plot je nízký a lehce překonatelný pro větší děti. Branku zaměstnanci neuzavírají.

- **Hrozba**

Zranění dětí při překonávání plotu. Děti se mohou dostat do prostoru, kde se pohybují auta a kde je nikdo nečeká. Případně se mohou dostat i mimo areál.

### 3.3.3 Budova

Hlavní nosnou konstrukci tvoří soustava buněk z ocelových rámců a sendvičových panelů.



Obr. 9 Vizualizace konstrukce budovy. [Zdroj autor]

### 3.3.3.1 *Stavební otvory*

Výplně otvorů jsou navrženy z hliníkových profilů a z tepelně-izolačního skla. Patří sem prosklené hliníkové obvodové stěny, okna, střešní světlík, dveře, markýzy, vnitřní okenní žaluzie, vynášecí konstrukce pro zařízení umístěné na střeše, pro rozvody potrubí instalací, zádržný systém na střeše, dilatační lišty a ukončující profily, průchodky, čistící zóny, venkovní zábradlí teras atd. Okna nejsou opatřeny žádným dalším zabezpečením. (magnetické detektory, detektory tříštění skla).

- **Slabé místo**

Výplně oken i dveří jsou z tepelně tvrzeného skla, které se při rozbití rozpadá na malé kousky a je zvukově i teplotně dostatečně nepropustné. Z hlediska možnosti vloupání je nedostatečné a nevytváří žádnou ochranu. Zárubně jsou z hliníkového profilu, který je dostatečně pevný.



Obr. 10 Prasklé sklo ve školce. [Foto autor]

- **Hrozba** – průchod narušitele prostým rozbitím skleněných výplní.



### 3.3.4 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS)

Ze strany provozovatele byl správce PZTS několikrát upozorňován na množství planých poplachů, přesto se situace nezlepšila.

#### 3.3.4.1 PIR detektory

V budově je 27 kusů PIR detektorů různých typů. Vizualně byl pracovníky bezpečnostní agentury určen jeden z nich jako typ DIGIGARD 55. Ostatní nebyly nijak označeny a ani v dokumentaci typy detektorů uvedeny nejsou.



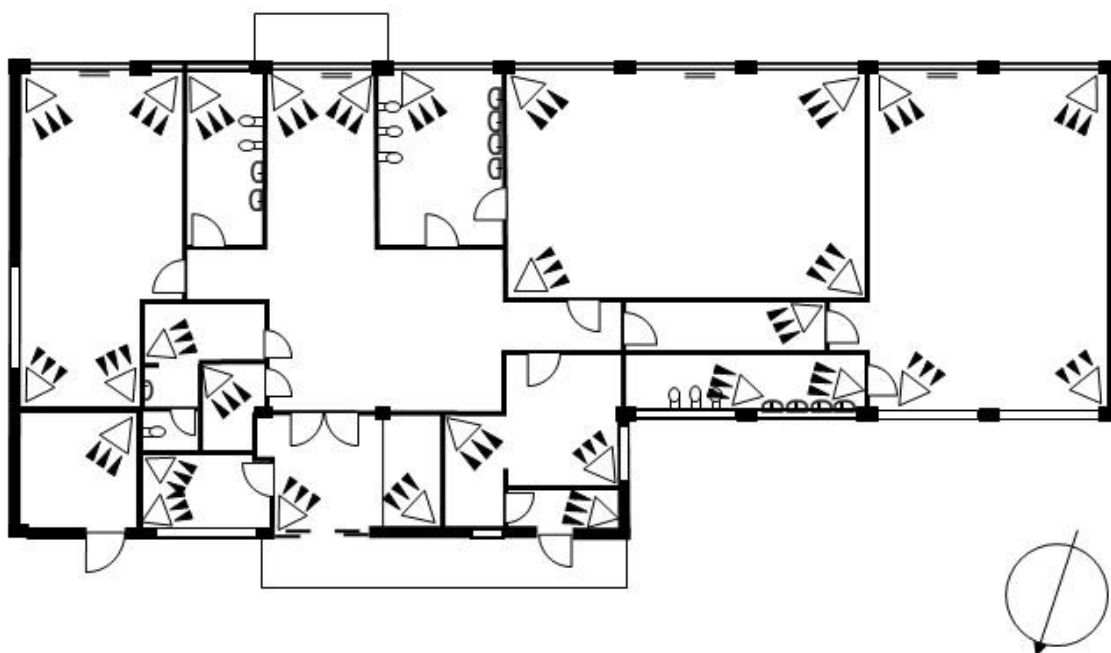
Obr. 11 Aktuální umístění PIR detektoru ve školce. [Foto autor]

- **Slabé místo**

PIR detektory jsou nevhodně umístěné v místnostech. Některá místa v budově mají v úhlu záběru 4 PIR detektory a některá místa nepokrývá žádný. Část detektorů je zastíněna (květinami, žaluziemi) a většina má ve svém zorném úhlu závěsné předměty a vnitřní žaluzie.

- **Hrozba**

Omezení funkčnosti PIR detektorů, časté plané poplachu, nezjištění skutečného poplachu.



Obr. 12 Současné umístění PIR detektorů. [Zdroj autor]

#### 3.3.4.2 Ústředna

V budově je použita ústředna Galaxy pro 48 adres. 16 adres je napojeno přímo z desky ústředny, dalších 32 adres je možno napojit s použitím 4 ks koncentrátorů, propojených s ústřednou pomocí datové sběrnice. Je napojena na DPPC a vnější optickou a akustickou signalizaci. Tato ústředna je spolehlivá a umožňuje nastavení podmíněčně zpožděné zóny až na 20 minut.

- **Slabé místo** – V místnosti, kde je umístěna, jsou soustředěny i všechny ostatní ústředny (telefonní, vzduchotechnika, internet). Přesto tam zaměstnanci skladují chemické látky, hořlavé kapaliny I. třídy nebezpečnosti a prostředky s extrémní hořlavostí (spreje).
- **Hrozba** – Při požáru kterékoliv části mohou být ohroženy i všechny ostatní systémy. Hrozba je posílena nevhodným skladováním čisticích prostředků.



Obr. 13 Stav v technické místnosti. [Foto autor]

### 3.3.4.3 *Siréna*

Siréna je umístěna na plášti budovy ve výšce 3 m.

- **Slabé místo**

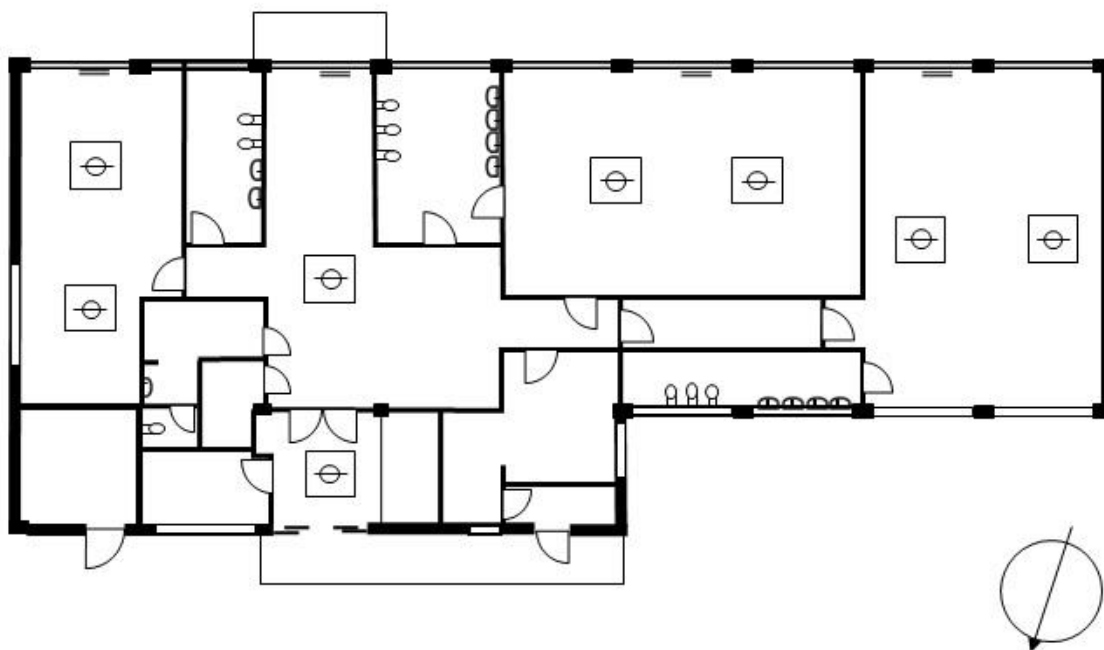
Na základě stížností obyvatel okolních domů byla na siréně vypnuta akustická část, takže v současné době při poplachu siréna pouze bliká.

- **Hrozba**

Vzhledem k napojení na nedaleké DPPC (500 m od školky) a s jejím dojezdovým časem 10 minut je světelná signalizace dostačující a omezená funkčnost sirény není vnímána jako hrozba.

### 3.3.5 **Elektrická požární signalizace (EPS)**

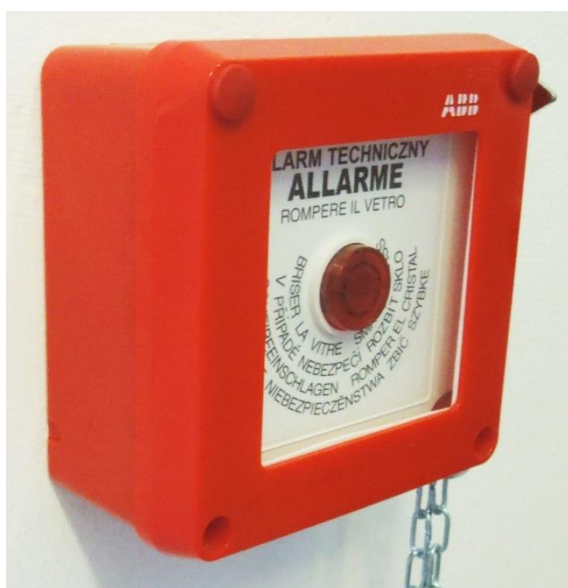
Systém EPS je nainstalován v souladu s ČSN EN 54 (34 2710) V budově jsou správně a dostatečně označeny únikové cesty. V případě požáru se vypne vzduchotechnika, spustí se zařízení pro odvod kouře a otevřou se hlavní posuvné dveře.



Obr. 14 Rozmístění hlásičů v budově, stávající stav. [Zdroj autor]

### 3.3.5.1 Hlásiče

Hlásiče jsou umístěny na vhodných místech a v dostatečném počtu. Jsou použity opticko-kouřové hlásiče IQ8Quad. U hlavního vstupu do objektu je na zdi tlačítkový tísňový hlásič.



Obr. 15 Tísňový hlásič u vchodu do budovy. [Foto autor]

- **Opticko-kouřový hlásič IQ8Quad** - „Procesně analogový hlásič s decentralizovanou inteligencí, vlastní kontrolou funkce, redundancí v nouzových situacích, paměť poplachů a provozních dat, indikací poplachu, softwarovým adresováním a samostatnou provozní indikací. Oddělovač vedení je integrován do hlásiče.“ [18]



Obr. 16 Opticko-kouřový hlásič IQ8Quad [18]

- **Slabé místo** – možnost náhodného mechanického poškození opticko-kouřového hlásiče při dětské hře.
- **Hrozba** – možnost chybového hlášení daného hlásiče.

### 3.3.6 Přístupový systém

Pro ochranu života a zdraví dětí a zaměstnanců je nezbytně nutné vědět, kdo do školky přichází a zda je k tomu oprávněn.

#### 3.3.6.1 RFID karty

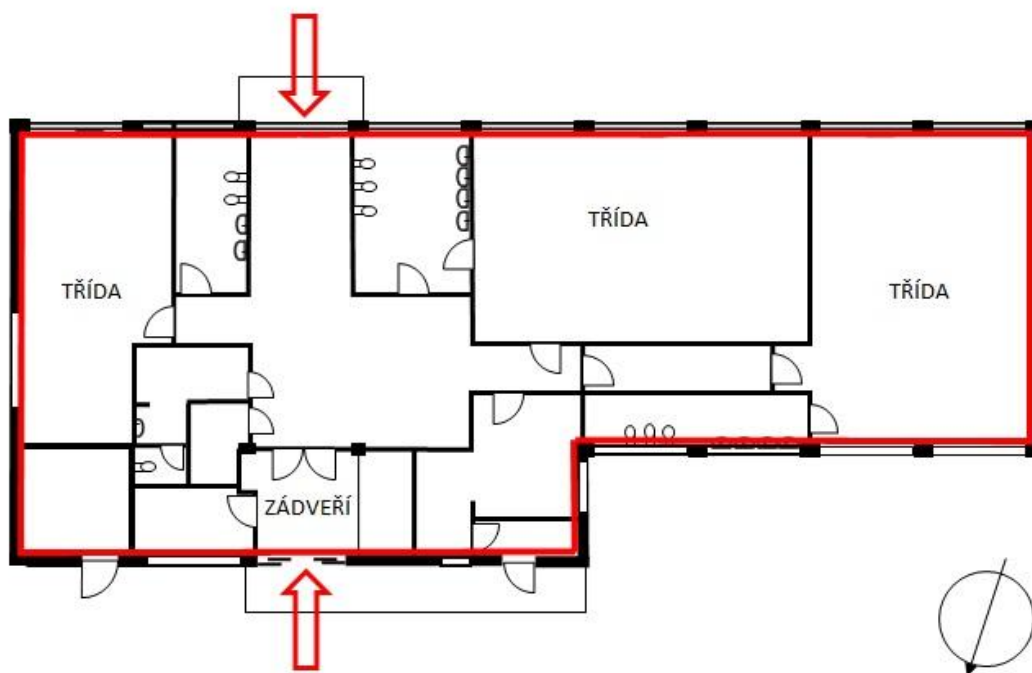
RFID karty jsou vydávány provozovatelem školky rodičům dětí. Každý rodič má právo zažádat o vlastní RFID kartu, která ho jednoznačně identifikuje.

- **Slabé místo** – vydávání karet velkému množství lidí. RFID karta není ze své podstaty přenositelná, přesto se tak běžně děje. (například při vyzvedávání dětí prarodiči).
- **Hrozba** - zaměstnanci školky neví přesné rodinné poměry každého dítěte. V případě nesezdaných nebo rozvedených párů hrozí, že jeden z rodičů odvede dítě bez souhlasu druhého rodiče, případně využije prostor školky pro násilné řešení rodinného problému. Útok na děti.

### 3.3.6.2 Rozdělení zón

Budova školky má dva vchody. Jeden vchod na zahradu je využíván pouze zaměstnanci školky a dětmi při pobytu na zahradě, v jiném čase bývá zamčený. Hlavní vchod slouží pro příchod návštěv a po identifikaci RFID kartou se dveře automaticky otevřou a každý má v té chvíli přístup až do místností, kde se pohybují děti. Zamčené jsou jenom technické místnosti. U vchodu do budovy a u branky je umístěn zvonek a komunikátor, kde se může ohlásit návštěva bez RFID karty. (většinou dovoz jídla, soz prádla apod.). Ty jsou poté na dálku (možno i přes telefon ve třídách) vpuštěny do areálu.

- **Slabé místo** – celá budova školky je v jedné zóně.
- **Hrozba** – pohyb cizích lidí mezi dětmi, možnost fyzického útoku, zastrašování.



Obr. 17 Aktuální zapojení do jedné zóny. [Zdroj Autor]

Červeně je vyznačena oblast, která je zapojena do jedné zóny. Šipky označují vchody do budovy.

### 3.3.7 Napojení na DPPC

Celý systém je napojen na místní bezpečnostní agenturu, se kterou je smluvně dohodnut dojezdový čas 10 min. Každý výjezd je zpoplatněn.

- **Slabé místo** – nemožnost ověření falešného poplachu jinak než výjezdem hlídky.

- **Hrozba** – Zvyšování nákladů na provoz bezpečnostního systémů

### 3.4 Stanovení závažnosti hrozeb

Pro přehledné určení závažnosti hrozeb byla využita matice rizik (tabulka 6), kde je uvedena pravděpodobnost a dopad dané hrozby. Pro určení rizika slouží tento vzorec.

$$R = D \times P$$

- R - míra rizika
- D - dopad
- P - pravděpodobnost výskytu rizika

Tab. 6 Matice rizik. [Zdroj autor]

Pravděpodobnost výskytu (P)	Dopad (D)				
	Zanedbatelný (1)	Málo významný (2)	Lehký (3)	Těžký (4)	Kritický (5)
Vysoce pravděpodobně – trvale (5)	5	10	15	20	25
Velmi pravděpodobně - týdně až denně (4)	4	8	12	16	20
Pravděpodobně – měsíčně (3)	3	6	9	12	15
Málo pravděpodobné - několikrát za rok (2)	2	4	6	8	10
Nepravděpodobně – zřídka (1)	1	2	3	4	5

Pravděpodobnost výskytu rizika a závažnost dopadu byly bodově ohodnoceny od 1 do 5.

Míry rizika byl stanoveny takto:

Tab. 7 Stanovení míry rizika. [Zdroj autor]

Míra rizika	
1 - 8	Nízké riziko
9 - 14	Střední riziko
15 - 25	Vysoké riziko

Události, které mohou v areálu školky nastat, byly zpracovány do tabulky 8 a bodově ohodnoceny.

Tab. 8 Ohodnocení jednotlivých událostí. [Zdroj autor]

Událost	Dopad (D)	Pravděpodobnost (P)	Riziko (D x P)
Proniknutí podnapi- lých osob	1	3	3
Vstup cizích osob přes oplocení, vandalismus	3	3	9
Poškození brány	4	2	8
Překonání oplocení dětmi zevnitř zahrady	4	2	8
Rozbití skleněných výplní oken	4	3	12
Vstup přes otevřené okna	4	4	16
Rozmístění PIR v místnostech	3	5	15
Ústředna (skladování hořlavých látek)	5	3	15
Nefunkčnost akustic- ké sirény	2	3	6
Výpadek EPS	4	2	8
Vstup cizích osob do objektu	4	4	16
Výpadek PZTS	4	2	8



Z uvedené tabulky 8 je zřejmé, že nejdříve je nutno se věnovat omezením, které brání ve správné funkčnosti PIR detektorů a zamezení přístupu cizích osob do budovy. Pozornost bude věnována lepšímu plášťovému zabezpečení budovy a omezení volného pohybu návštěvníků v budově školky.

## 4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ NEBO VYLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO

Na zabezpečení areálu a budovy školky byla nalezena celá řada chyb, které snižují účinnost konkrétních prvků systému. Tato kapitola se bude věnovat především zlepšení v oblasti PZTS (plášťové i prostorové ochrany), přístupového a kamerového systému.

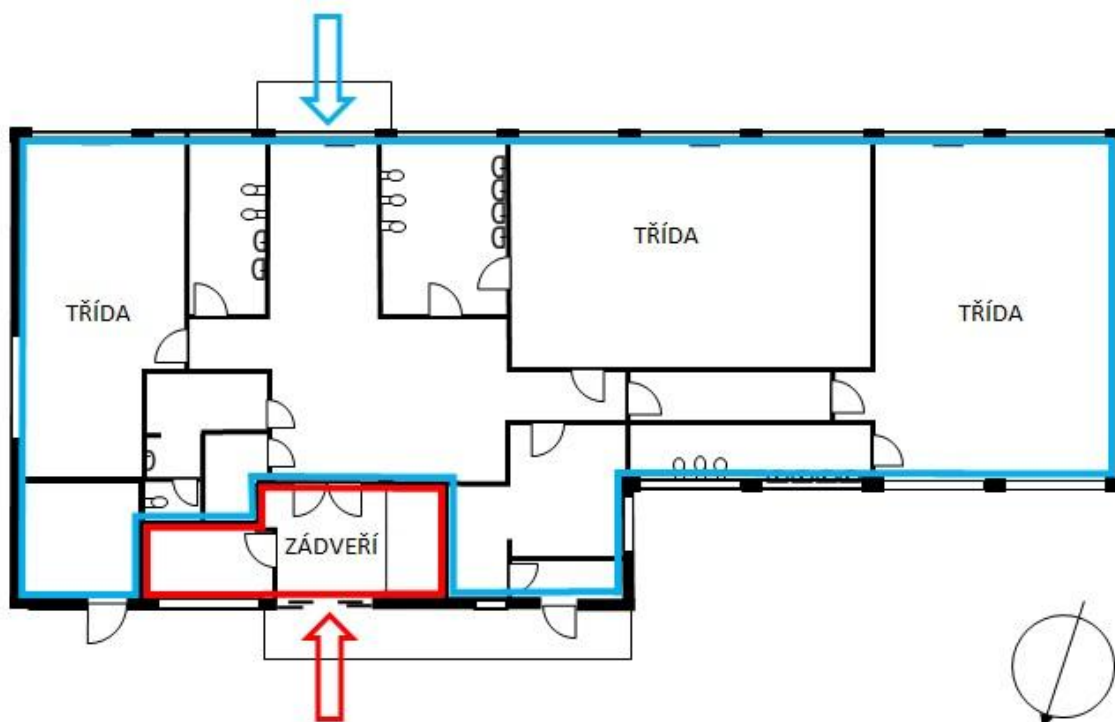
System EPS byl vyhodnocen jako dostatečný a nebude tedy navrhováno vylepšení. Navrhované vylepšení se nebude věnovat ani ochraně perimetru.

### 4.1 Přístupový systém

#### 4.1.1 Zóny

Po otevření hlavních vstupních dveří je možno se dostat do všech prostor, kde se pohybují děti. Je nezbytně nutné, aby v prostoru za dveřmi byla oddělená zóna, tak jak to bylo myšleno i stavebně.

Pro vstup do školky by mohli rodiče a externí firmy využít své přístupové oprávnění a dostat se do zádveří, kde je dostatek prostoru i pro umístění kočárku. Pro další postup do budovy by už ale přístup neměli. Museli by čekat na zaměstnance školky, který by je po vizuální identifikaci pustil do další zóny (modré).



Obr. 18 Návrh rozdělení zón. [Zdroj autor]

**Zóna 1** – přístup je možný po načtení identifikační RFID karty. Pokud návštěvník použije komunikátor na hlavních dveřích, je umožněno, že bude vpuštěn do této zóny na dálku přes telefony ze tříd.

**Zóna 2** – (modrá) je prostor, kde se mohou volně pohybovat děti. Přístup je možný jen pro zaměstnance školky a jen oni mohou pomocí přihlášení přes svou RFID kartu vpustit další osobu do zóny 2. Mezi zónou 1 a 2 musí být umístěna další bezkontaktní čtecí hlava čipových karet kompatibilní s RFID kartami, které už zaměstnanci vlastní. Nejlépe od firmy Cominfo typ H PRO/WA. [2]



Obr. 19 Čtecí hlava Cominfo H PRO/WA [2]

## 4.2 PZTS detektory

Situace s PIR detektory je velice špatná. Na jedné straně je jich v budově velké množství, na druhé straně jsou nelogicky umístěny. Při montáži byly použity detektory různých typů a značek a tím je celý systém více náchylný k falešným poplachům.

### 4.2.1 Detektory

Pro zvýšení spolehlivosti byly navrženy duální detektory.

- **Satel GREY** - je duální (PIR+MW) detektor pohybu, který kombinuje PIR technologii s mikrovlnou technologií. Má pokrytí 13 x 10 m, digitální zpracování signálu, digitální kompenzace teploty pro PIR část, volitelná imunita proti domácím zvířatům (do 15 kg), kontrolu napájení a detekce, nastavitelná citlivost PIR i MW. Cena 1120,-Kč /1 ks. [19]



Tab. 9 Technické informace k PIR detektoru Satel GREY [19]

Technické parametry	
Napájecí napětí	12 V DC
Detekční rychlost	0,3...3 m/s
Pracovní teplota	-10...+55 °C
Doporučená montážní výška	2,4 m
Proudová spotřeba, v klidu	10 mA
Proudová spotřeba, maximální	17 mA
Hmotnost	98 g
Zátěž (odporová)	40 mA / 16 V DC
Maximální vlhkost	93±3%
Rozměry	63 x 96 x 49 mm
Třída prostředí podle EN50130-5	II
Čas signalizace poplachu	2 s
Frekvence mikrovlny	24 GHz

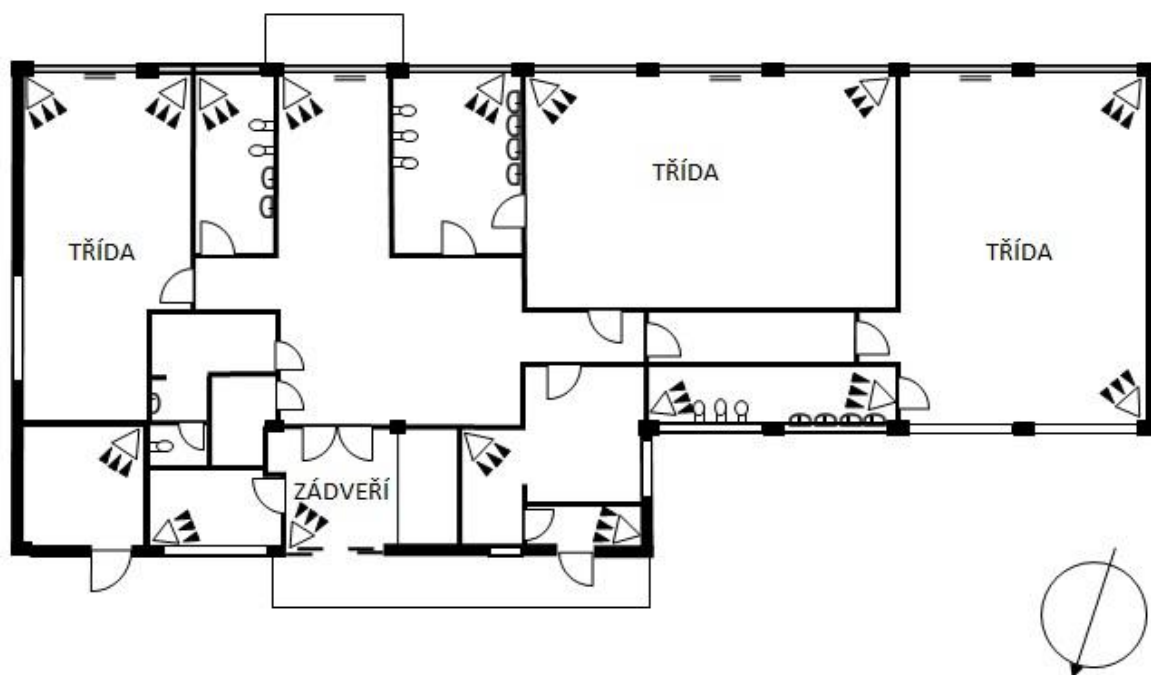
Také by se měl změnit jejich počet na 2 až 3 detektory v místnostech, kde je možnost vstupu do budovy (přes okna, dveře). Vnitřní místnosti, do kterých je vstup z ostatních částí budovy, mohou zůstat bez PIR detektorů.

Vzhledem k možnosti osvětlení z venku bude vhodné umístit detektory k oknům. Závěsné předměty na stropě jsou umístěné ve výšce 2,40 – 2,60 m a neměly by spouštět plané po-

plachy, pokud budou detektory umístěny do výšky 2,30 m. Zároveň budou detektory správně pokrývat celou plochu místnosti.

Aby bylo zamezeno falešným poplachům při pohybu vnitřních žaluzií, je nutno detektory umístit ve vhodné vzdálenosti od oken. Přesto žaluzie v zorném poli detektorů zůstanou. To se dá vyřešit buďto částečným zaslepením konkrétních úhlů záběru, nebo využitím nastavení zpožděné zóny na ústředně.

Použití detektorů s funkcí antimasking v tomto případě není nutné, protože se detektory vyskytují v prostředí, kde je skoro vždy více osob a není pravděpodobné, že by se je případný narušitel pokusil za provozu školky zastínit. Také by mohlo kvůli zavěšeným dekoracím docházet k častým falešným poplachům.



Obr. 20 Návrh umístění detektorů. [Zdroj autor]

Tím se sníží počet PIR detektorů na 16 kusů, a přesto bude budova prostorově dostatečně zabezpečena. Měl by se také snížit počet falešných poplachů.

#### 4.2.2 Ústředna

Ústředna Galaxy umožňuje nastavit až 20 minutovou zpožděnou zónu. To znamená, že po hlášení narušení od detektoru ústředna čeká 20 minut, zda bude některý z detektorů hlásit další narušení.

- Pokud ne, tak informaci o narušení smaže.

- Pokud ano, a do 20 minut dojde k dalšímu narušení, je vyhlášen poplach.

### 4.3 Zabezpečení skleněných ploch

Protože plášťová bezpečnost se odvíjí od bezpečnosti nejslabšího prvku, je třeba na všechny skleněné plochy pohlížet komplexně a uvažovat o zabezpečení vždy všech skel. Nebezpečí hrozí jak při rozbití oken (narušitelem, vlivem počasí), tak i ve chvíli, když nejsou všechna okna při odchodu zaměstnanců uzavřena.

#### 4.3.1 Bezpečnostní vrstvená skla

Jsou řešením, pokud chceme kromě ochrany před hlukem, UV zářením a rozbitím skla na velké části, ochránit i prostor za nimi. Vhodné by bylo vrstvené sklo **Connex 33.1**. o tloušťce 4 mm, které dokáže zabránit i vniknutí cizích osob do objektu. V popisu od výrobce však není uvedeno, zda se uvažuje o útočnickovi, který je něčím vyzbrojen.

Cena za je při tloušťce skla 4 mm 1050,- Kč /1 m<sup>2</sup> Při skleněné ploše 73,5 m<sup>2</sup> se jedná o celkovou částku 77 175,- Kč. [20]

#### 4.3.2 Bezpečnostní fólie

Další variantou by bylo použít stávající sklo a nalepit na ně bezpečnostní fólii dodatečně. Výhodou je jednoduchá montáž a možnost použití na všechny typy oken. Po nalepení ale nebude vhodná aplikace akustických detektorů tříštění skla, protože fólie může změnit akustiku rozbití okna.

- **Bezpečnostní fólie SCX** je třívrstvá fólie o síle 0,35 mm, která se lepí na sklo. Má atest P2A dle evropské normy EN 356 E, který je většinou vyžadován pojišťovny.
- **Třída odolnosti P2A** – „Zkouška probíhá ve zkušebním zařízení, kterým je pádová věž zkušebny, umožňující uchycení pádového tělesa v požadované výšce. Pro kategorii odolnosti P2, P2A jsou to tři metry. Pádovým tělesem je ocelová koule o průměru 100 milimetrů a hmotnosti 4,11 kg. Po uvolnění padá koule volným pádem na zkušební vzorek 110 krát 90 centimetrů, uložený v upínacím rámu. Na každý vzorek se nechá koule dopadnout třikrát, a to do vrcholů rovnostranného trojúhelníka o délce strany 130 mm, zkonstruovaného kolem geometrického středu zkušební vzorku. Zkouška se provádí na třech zkušebních vzorcích po sobě. Výsledek zkoušky je považován za vyhovující, pokud ani jeden ze tří po sobě zkoušených

vzorků nebude proražen, tj. koule jím nepropadne. O zkoušce je sepsán protokol a zkušební orgán vydá certifikát shody.“ [21]

Cena této fólie je bez montáže 690,- Kč /1,83 m<sup>2</sup>. To je celkově 27 713,- Kč. Je třeba počítat s odpady a dát si rezervu 10%, výsledná cena je 30 484,- Kč.

#### 4.3.3 Detektor tříštění skla

Je uvažován detektor, který je možno použít, i když se investor rozhodne použít bezpečnostní skla. Při použití bezpečnostních fólií není umístění tohoto detektoru vhodné.

- **DSC LC-105DGB** – duální digitální detektor tříštění skla, která má dosah 10 m. Může se připevnit na strop a snímá všechna skla v dosahu. Umožňuje detekovat i řezání skla diamantem.  
Cena je 473,- Kč/1 ks. Při instalaci do všech místností s okny je ho třeba 11 ks.  
Celkové náklady by byly 5203,- Kč. [22]



Obr. 21 Detektor tříštění skla DSC LC-105DGB [22]

Tab. 10 Technické parametry LC-105DGB [22]

Technické parametry	
Napájení	9-16 V
Proudová spotřeba	v klidu: 15mA/12V
Proudová spotřeba při poplachu	40 mA při 12V
Tabulové sklo	10m max.
Tvrzené sklo	10m max.
Vrstvené sklo	8m max.
Drátované sklo	8m max.

Potažené sklo	8m max.
Zdvojené sklo	8m max.
Řez diamantem	3m max.
Rozměry skla	od 0,3 x 0,3 m do 3 x 3 m
Tloušťka skla	2,4 - 6,4 mm
Provozní teplota	od - 20°C do 50°C
Provozní vlhkost	95% relativní vlhkost, bez kondenzace
Skladovací teplota	od - 30°C do 70°C

#### 4.3.4 Magnetické kontakty

Okna ve školce jdou skoro všechny otvírat a běžně se to využívá při každodenním větrání. Magnetické kontakty umožní detekovat zapomenuté otevřené okno, případně pokus narušitele okno otevřít zvenku.

- **Satel B-1** je malý povrchový magnetický kontakt. Vzhledem k dobrému stavu oken v budově je jeho montáž vhodná do horních rohů skleněných ploch. Na plášti budovy jsou jedny neprosklené dveře do technické místnosti, kde jsou umístěny kotle na ohřev teplé vody. I tento prostor patří do střežené oblasti a dveře by měly mít magnetický kontakt.

Cena je 93,- Kč /1 ks, při montáži na všechny otvíratelné otvory na plášti budovy je celková cena 1860,- Kč. [23]



Obr. 22 Magnetické kontakty Satel B-1 [23]



Tab. 11 Technické parametry Satel B-1 [23]

Technické parametry	
Montážní vzdálenost	24 mm
Maximální spínané napětí	100 V
Rozměry magnetu	28x12,5 mm
Detekční vzdálenost	29 mm
Maximální spínaný proud	0,5 A
Typ kontaktu	NC (rozpínací)

#### 4.4 Kamerový systém

Ačkoliv byl původně plánován, nebyl nakonec kamerový systém do ochrany budovy zahrnut. Množství falešných poplachů, ke kterým musí vyjíždět hlídka bezpečnostní agentury, však dokazuje, že kromě omezení počtu těchto poplachů je třeba doplnit i další systém k ověřování.

##### 4.4.1 Riziková místa

Na budově jsou 4 pravděpodobná místa útoku. Jsou to prosklené plochy z terasy na jižní straně a hlavní dveře a okna v rohu budovy na severní straně (tato okna nejsou vidět z panelových domů ani chodníku okolo a jsou ve stínu).

##### 4.4.2 Kamera

Pokud se použijí kamery s pevným nastavením úhlu je jednu nutno umístit na jižní část budovy, tak aby snímala terasu a okna. Další jednu až dvě na severní stranu.

Vhodný je typ kamery s pevným objektivem a IR přísvitem a s dostatečným IP krytím na použití venku a s možností přehrávání záznamu. Kryt „antivandal“ není nutný, protože by byly kamery instalovány na soukromém pozemku.

- **HikVision DS-2CE56C5T-VFIT3** – Tato kamera splňuje všechny požadavky. Navíc má varifokální objektiv (s proměnnou ohniskovou vzdáleností) a tím umožňuje nejvhodnější možné nastavení pro různé umístění. Cena je 2977,- Kč /1 ks.

[24]



Obr. 23 Kamera HikVision DS-2CE56C5T-VFIT3 [24]

Tab. 12 Technické parametry DS-2CE56C5T-VFIT3 [24]

Technické parametry	
Snímací senzor	1/3" Progressive Scan CMOS
Obrazový systém	PAL/NTSC
Efektivní pixely	1305 (H) x 1049 (V)
Objektiv	2,8 mm - 12 mm
Úhel záběru	78° - 28°
Citlivost	0,01 Lux @ (F1,2, AGC zap.), 0 Lux s IR; 0.0014 Lux @ (F1.4,AGC zap.),0 Lux s IR
El. závěrka	1/50 s až 1/50 000 s (PAL)
Den/Noc	IR cut filter
IR přísvit	až 50 m (Smart IR)
Synchronizace	Interní
Odstup signál/šum	Větší než 52 dB
Video výstup	1x HD video výstup
CVBS výstup	1x (BNC)
Provozní teplota	-20°C - 60°C
Krytí	IP66
Vlhkost	max. 90% (nekondenzující)
Napájení	12 V DC ± 10%
Příkon	6 W
Rozměry	130,54 mm x 93,24 mm
Hmotnost	380 g

Pro pokrytí by byly třeba minimálně dvě. Jedna na jižní straně s nastavením záběru na okna vedoucí na terasu a druhá na severní straně s nastavením úhlu na celou přední stranu.

V tomto případě se může použít umístění na jeden ze sloupů venkovního osvětlení, které jsou ještě na pozemku školky.

Při umístění kamer přímo na budovu školky je třeba použít na severní stranu kamery dvě, aby pokryly všechna riziková místa, takže dohromady by byly tři kamery.

Níže jsou vizualizace obou umístění. Červenými šipkami jsou označena nejrizikovější místa z hlediska vloupání. Ta především musí záběr kamer pokrývat.



Obr. 24 Návrh umístění při použití tří kamer. [Zdroj autor]

Důvod, proč se kamery umísťují naproti sobě, je většinou ten, že se navzájem hlídají a natočí případné poškození druhé kamery mimo její vlastní záběr. V tomto případě na sebe kamery nevidí, ale jejich zorné pole se překrývají v místě možného ohrožení.

Při použití dvou kamer se může využít jeden ze sloupů osvětlení parkoviště, který stojí na pozemku školky.



Obr. 25 Návrh umístění při použití dvou kamer. [Zdroj autor]

Kamera namířena přímo proti budově uvidí částečně do objektu a budeme mít díky ní lepší přehled o poškození oken.

Použití otočené kamery není v tomto případě vhodné, protože by mohla snímat i prostor mimo střežený areál.

#### 4.4.3 Záznamové zařízení

Pro provoz je nutno připojit záznamové zařízení (v tomto případě pro připojení 2 až 3 kamer).

- **DS-7104HGHI-E1** je 4 kanálové záznamové zařízení s dostatečně velikou pamětí, tak aby umožnilo přehrát si zaznamenané události za 2350,- Kč /1 ks. [25]



Obr. 26 Záznamové zařízení DS-710HGHI-E1 [25]

Tab. 13 Technické parametry k DS-7104HGHI-E1 [25]

Technické parametry	
Video komprese	H.264
Analogové a HD-TVI vstupy	4, BNC konektory (1.0Vp-p, 75 Ω)
Podporované typy kamer	720P/25, 720P/30, CVBS
Audio komprese	G.711u
Audio vstupy (dvoucestné)	1 kanál, RCA (2.0 Vp-p, 1 KΩ)
HDMI/VGA výstup	1920 × 1080/60 Hz, 1280 × 1024/60 Hz, 1280 × 720/60 Hz, 1024 × 768/60 Hz
Rozlišení hlavního streamu	720P / WD1 / 4CIF / VGA / CIF
Substream	2CIF (ne v reálném čase)/CIF
Rychlost snímkování	1/16 fps
Video bitrate	32 Kbps ~ 4 Mbps
Audio výstup	1 kanál, RCA (Linear, 1KΩ)
Audio bitrate	64 Kbps
Dual-stream	Ano

Typy streamu	Video, Video i Audio
Synchronní přehrávání	4 kanály
Rozlišení přehrávání ze záznamu	720P / VGA / WD1 / 4CIF / CIF / QVGA / QCIF
Vzdálená připojení	32
Síťové protokoly	TCP/IP, PPPoE, DHCP, EZVIZ Cloud P2P, DNS, DDNS, NTP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, UPnP™, HTTPS
HDD	1, až 6 TB
Síťové rozhraní	1; 10M/100M adaptivní ethernetové rozhraní
USB porty	2 × USB 2.0
Napájení	12 VDC
Příkon (bez HDD)	≤ 8W
Provozní podmínky	-10 °C ~+55 °C, vlhkost 10% ~ 90%
Rozměry	200 × 200 × 45mm
Hmotnost (bez HDD)	≤ 0.8 kg

#### 4.4.4 Software

K tomu se dá stáhnout zdarma dohledový software IVMS-4200 pro správu záznamu a k tomu i aplikace pro Windows a iOS (Apple), která umožňuje sledovat obraz z kamer v živém čase nebo ze záznamu. Software je kompatibilní s kamerami Hikvision.

#### 4.4.5 Harddisk

- **DR-HDD-1TB** – byl vybrán jako pevný disk s dostatečnou kapacitou 1 TB. Jeho cena je 2301,- Kč /1 ks. [26]



Obr. 27 Pevný zdroj DR-HDD-TB [26]

## 5 ORIENTAČNÍ CENY NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ

Zlepšení bezpečnostního nastavení je možno dosáhnout různými způsoby a bude záležet na investorovi, kterou variantu zvolí jako nejvhodnější možné řešení. Některé prvky bezpečnostního systému budou pro všechny varianty společné. Mezi ně patří rozdělení zón, výměna PIR detektorů za spolehlivější typ a umístění magnetických kontaktů na otvíratelné prvky budovy.

### 5.1 Varianta A

Jako hlavní plášťová ochrana je zvoleno bezpečnostní vrstvené sklo **Connex 33.1** o tloušťce 4 mm. Není uvažováno o zabezpečení kamerami. Jedná se hlavně o ochranu před rozbitím skel, jak ze strany případných narušitelů, tak ze strany zaměstnanců školky a dětí.

### 5.2 Varianta B

Místo bezpečnostních skel by bylo využito stávající zasklení doplněné o třívrstvou bezpečnostní fólii typu SCX o tloušťce 0,35 mm. Není uvažováno o zabezpečení kamerami.

### 5.3 Varianta C

Pro zvýšení plášťové ochrany objektu by byly použity detektory tříštění skla s umístěním na strop, aby mohly snímat více oken najednou. Byl by instalován kamerový systém s dvěma kamerami. Kamera na severní straně by byla umístěna na sloupu osvětlení parkoviště.

### 5.4 Varianta D

Podobně jako varianta C, ale při použití 3 kamer, které by byly všechny umístěny na plášť budovy, tak aby pokrývaly všechny rizikové místa.

Všechny varianty vylepší stávající zabezpečení budovy a pomůžou předcházet falešným poplachům. Doplněním o další detektory nebo o kamerový systém zlepší informovanost bezpečnostní agentury a tím jí pomůže k přesnějšímu vyhodnocení situace. Zároveň se zvýší zabezpečení prostorů, kde se pohybují děti.



Tab. 14 Cenové srovnání všech variant. [Zdroj autor]

	Varianta A	Varianta B	Varianta C	Varianta D
Změna zón	500	500	500	500
Duální PIR detektory 16 ks	17920	17920	17920	17920
Nastavení zpožděné zóny	200	200	200	200
Detektory tříštění skla 11 ks	0	0	5203	5203
Magnetické kontakty	1860	1860	1860	1860
Kamery 3 ks	0	0	0	8931
Kamery 2 ks	0	0	5954	0
Záznamové zařízení	0	0	2350	2350
Pevný disk	0	0	2301	2301
Software	0	0	0	0
Bezpečnostní skla	77175	0	0	0
Bezpečnostní fólie	0	30484	0	0
<b>Celkem Kč (cena vč. DPH)</b>	<b>97655</b>	<b>50964</b>	<b>36288</b>	<b>39265</b>

Z tabulky 14 je patrné, že finančně nejvýhodnější je varianta C s použitím 2 kamer. Ceny jsou v tomto případě jen orientační k posouzení poměru finanční náročnosti různých řešení. Pokud by prvky instalovala firma, která se věnuje montáži zabezpečovacích systémů, nabídla by zákazníkovi ceny bez DPH.

U žádné varianty není započítána cena práce, protože to je položka, která jde nejvíc ovlivnit. Jiná cena práce bude, pokud by se něco realizovalo jako reklamace (změna zón, změna PIR detektorů). Celková cena by o tyto částky klesla. Další slevu může zákazník získat příslibem další zakázky, snížením doby splatnosti apod.

## 6 DALŠÍ VÝVOJ BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ V TÉTO SPOLEČNOSTI

Tak jako každá úspěšná organizace i společnost provozovatele chce co nejlépe využít ty prostředky, které už má. Důkladnou analýzou všech činností je možno odhalit neefektivitu v procesu nebo v technickém využití prostředků. Nečekají se velké investice do zabezpečovacích prostředků v této společnosti, přesto po zhodnocení návratnosti je možno očekávat rozšíření stávajícího bezpečnostního systému.

### 6.1 Vývoj v PZTS

Společnost bude chtít i nadále využívat PZTS zabezpečení, které v budově školky má a bude vyžadovat po správci systému jeho větší efektivitu a omezení duplicit v technických prostředcích.

- Měly by být odstraněny ty PIR detektory, které jsou umístěny navíc a sjednotit detektory na jeden a spolehlivější typ.
- Protože použití vnitřních žaluzií se ukázalo jako nezbytné, je nutno změnit umístění PIR detektoru, tak aby neměly detektory zakrytý výhled a mohly správně fungovat.
- Zaměstnanci školky byli poučeni o vlivu zavěšených dekorací a žaluzií na PIR detektory.
- Bezpečnostní agentura by měla nastavit podmíněně zpožděnou zónu na ústředně Galaxy.
- Doplnění okenních a dveřních skleněných ploch o magnetické kontakty a detektory tříštění skla bylo zvoleno jako nejvýhodnější varianta zabezpečení. Výměna skleněných ploch za bezpečnostní skla nebo doplnění o bezpečnostní fólie je finančně náročné řešení a nebyla tato varianta společností přijata jako vhodná.

### 6.2 Doplnění kamerového systému

Po finančním rozboru a po dohodě s bezpečnostní agenturou bylo zjištěno, že je výhodnější investovat do kamerového systému, než platit množství planých výjezdů. Dále bude umístění kamer tvořit psychologickou zábranu pro vniknutí do areálu a tím sníží pravděpodobnost vloupání nebo vandalismu. V dalším fiskálním roce se bude rozhodovat o tom, které variantě kamerového systému se dá přednost.

### **6.3 Změny v režimových opatřeních**

V režimových opatřeních byly nalezeny velké mezery. Rozdělení budovy do dvou zón bylo odsouhlaseno jako správné a snadno uskutečnitelné řešení bez větších nákladů. Výrazněji to neomezí ani rodiče dětí, pro které by bylo velké zpřísnění režimových opatření těžko akceptovatelné. Navrhovaná varianta samostatné zóny za hlavními dveřmi byla námátkovým dotazováním mezi rodiči dětí zjištěna jako vhodná a měli pro ni pochopení. Dveře do zóny s pohybem dětí nebude možno otevřít na dálku přes telefon ze tříd, ale zaměstnanci školky budou muset fyzicky přijít ke dveřím a návštěvníka pustit pomocí své karty. Tak bude zajištěna vizuální kontrola příchozích návštěvníků.

### **6.4 Odstranění hořlavin z prostoru ústředí**

Toto bylo navrženo, ale zatím není schválen jiný prostor pro uložení hořlavin. Nabízí se kabinet pro učitelky, který je hned vedle. Bude nutná aktivita ze strany zaměstnanců školky po vyřešení úložného prostoru. Na starosti to dostal správce budovy školky.

## ZÁVĚR

Cílem práce bylo zhodnotit zabezpečení konkrétního objektu firemní školky a navrhnout vylepšení stávajícího systému. Ačkoliv se jedná o poměrně nový objekt, kde bylo s bezpečnostním systémem počítáno již při návrhu, byla nalezena celá řada problémů a chyb při konkrétní realizaci.

V teoretické části byla stávající situace popsána v závislosti na místě použití daného systému a to včetně režimových opatření. Dále byly uvedeny prostředky, které se pro zabezpečení školky hodí a stejným způsobem byly i tyto rozděleny.

V praktické části byla provedena důkladná analýza celého areálu a nastavení postupů při chodu zařízení. U každého z bodů byla uvedena slabá místa a hrozba z nich vyplývající. Matice rizik pomohla s nastavením priorit při řešení nalezených problémů. Ne všechny chyby v zabezpečovacím systému byly v práci řešeny dál až do návrhu vhodného vylepšení. Po dohodě s provozovatelem areálu byly vyhodnoceny jako méně důležité a nebyl jim proto v této práci věnován další prostor v kapitole 4 až 6.

Po průzkumu na trhu a komunikaci s pracovníky různých bezpečnostních agentur byly vybrány vhodné typy zabezpečovacích prostředků, které měly požadované vlastnosti a které byly zároveň v takové cenové výši, aby byla pro investora zajímavá.

Z těchto prostředků se mohly sestavit 4 varianty zabezpečení a bude záležet na prioritách zákazníka, kterou z nich si vybere. Hlavní důraz byl kladen především na kontrolu a návrh zlepšení přístupového systému, systému PZTS a kamerového systému.

Život v bezpečném prostředí bereme v naší republice jako standard. Ale aby tento stav zůstal, je třeba být pořád o krok napřed a být připraven na všechny možné okolnosti. Firemní školky jsou objekty, které jsou v historii stavebnictví poměrně nové, a věřím, že tato práce pomůže i dalším firmám, které o podobném projektu uvažují, zvolit vhodnou kombinaci zabezpečovacích systémů.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Čtecí hlavy RFID. *COMINFO* [online]. Zlín: Cominfo [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://fcominfo.gedip.com/cz/kategorie/cteci-hlavy-rfid>.
- [2] Paradox DIGIGARD DG55 dual PIR detektor. *TSS GROUP s.r.o.* [online]. Zlín: TSS Group, ©2004-2015 [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/paradox-digigard-dg55-dual-pir-detektor/#prislusenstvi>
- [3] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-189-0.
- [4] KŘEČEK, Stanislav a kol. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 3. Blatná: Cricetus, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
- [5] ČSN EN 50131-1. *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy: Systémové požadavky*. Ed. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2007. Toto je parafráze z ČSN EN 50131-1 ed. 2
- [6] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta technologická, 2003. ISBN 80-7318-119-3.
- [7] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [8] INDIGO. *EUROALARM* [online]. Praha: EUROALARM, © 2007 [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/tristeni-skla-a-vibrace/indigo>
- [9] ČANDÍK, Marek. *Objektová bezpečnost II*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-217-3.
- [10] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [11] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [12] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. Vyd. 1. Zlín, 2013. Elektronická skripta. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [13] KREJČÍŘÍK, Alexandr. *SMS: střežení a ovládání objektů pomocí mobilu a SMS : GSM pagery a alarmy : princip použití, návody, příklady*. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN 80-7300-082-2.

- [14] PROCHOROV, Pavel. *Varianty nejčastějších zásahů na varovný signál PZTS*. Zlín, 2014. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce JUDr. Jiří Kameník.
- [15] DRGA, Rudolf. *Elektronické bezpečnostní systémy: Přístupové systémy* [online]. Zlín, 2013 [cit. 2016-04-24]. Výukový materiál. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [16] GABRIELOVÁ, Leona. *Návrh přístupového systému pro konkrétní budovu místní samosprávy*. Zlín, 2013. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Rudolf Drga.
- [17] Optickokouřový hlásič IQ8Quad, s oddělovačem. *Honeywell* [online]. Praha: Honeywell, 2015 [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.hls-czech.com/cs-cz/business/fire-alarm-systems/esser-by-honeywell/products/automatic-detectors/series-iq8quad-intelligent-addressable/detectors-without-integrated-alarm-devices/802371>
- [18] GRAY. *EUROALARM* [online]. Praha: EUROALARM, © 2007 [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/dualni-pirmw/grey>
- [19] Bezpečnostní sklo Connex: Bezpečnostní vrstvené sklo Connex. *TM SKLO* [online]. Praha: Horák, © 2006 [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.tmsklo.cz/bezpecnostni-sklo>
- [20] EN 356. *BEZPEČNOSTNÍ-FÓLIE* [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostni-folie.eu/okenni-bezpecnostni-folie.php>
- [21] LC-105DGB. *EUROALARM* [online]. Praha: EUROALARM, © 2007 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/tristeni-skla-a-vibrace/lc-105dgb>
- [22] B-1. *EUROALARM* [online]. Praha: EUROALARM, © 2007 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/magneticke-kontakty/b-1>
- [23] DS-2CE56C5T-VFIT3. *EUROALARM* [online]. Praha: EUROALARM, © 2007 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/bezpecnostni-kamerove-systemy-cctv/turbo-hd-systemy/kamery-720p/varifokalni-objektiv/ds-2ce56c5t-vfit3>
- [24] DS-7104HGHI-E1. *EUROALARM* [online]. Praha: EUROALARM, © 2007 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/bezpecnostni-kamerove-systemy-cctv/turbo-hd-systemy/dvr/ds-7104hghi-e1>

[25] DS-2CE16C5T-AVFIR3. *EUROALARM* [online]. Praha: EUROALARM, © 2007 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/bezpecnostni-kamerove-systemy-cctv/pevne-disky-hdd/dr-hdd-1tb>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

A/D	Analog/Digital
AHD	Analog High Definition
CCD	Charge-Coupled Device
CCTV	Closed Circuit Television
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor
ČSN EN	Česká technická norma převzatá z evropské normy
DC	Direct Current
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum
EPS	Elektrická požární signalizace
GPRS	General Packet Radio Service
HD	High Definition
HZS	Hasičský záchranný sbor
ID	Identifikace
IP	Internet Protocol
IR	Infrared Radiation
IZS	Integrovaný záchranný systém
LAN	Local Area Network
MW	Micro Wave
NC	Normally Closed
NN	Nízké napětí
PČR	Policie České republiky
PIN	Personal Identity Number
PIR	Passive Infra Red
PUR	Polyuretan
PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém
RFID	Radio Frequency IDentification
RJ45	RJ – Registered Jack
STP	Shielded Twisted Pair
UTP	Unshielded Twisted Pair
ZZS	Zdravotní záchranná služba



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Mapa školky s vyznačenými hranicemi pozemku. [1] .....	12
Obr. 2 Bezkontaktní čtecí hlavy H PRO, H PRO/K [2] .....	14
Obr. 3 DIGIGARD DG55 DUAL PIR DETEKTOR [3].....	14
Obr. 4 Plánek školky. [Zdroj autor].....	15
Obr. 5 Integrovaný bezpečnostní systém. Zdroj autor.....	18
Obr. 6 Blokové schéma sběrníkové ústředny. Zdroj autor. ....	25
Obr. 7 Blokové schéma koncentrátorové ústředny. Zdroj autor.....	25
Obr. 8 Areál školky s okolím. [1] .....	38
Obr. 9 Vizualizace konstrukce budovy. [Zdroj autor] .....	40
Obr. 10 Prasklé sklo ve školce. [Foto autor].....	40
Obr. 11 Aktuální umístění PIR detektoru ve školce. [Foto autor].....	41
Obr. 12 Současné umístění PIR detektorů. [Zdroj autor] .....	42
Obr. 13 Stav v technické místnosti. [Foto autor].....	43
Obr. 14 Rozmístění hlásičů v budově, stávající stav. [Zdroj autor] .....	44
Obr. 15 Tisňový hlásič u vchodu do budovy. [Foto autor].....	44
Obr. 16 Opticko-kouřový hlásič IQ8Quad [18].....	45
Obr. 17 Aktuální zapojení do jedné zóny. [Zdroj Autor] .....	46
Obr. 18 Návrh rozdělení zón. [Zdroj autor].....	50
Obr. 19 Čtecí hlava Cominfo H PRO/WA [2].....	51
Obr. 20 Návrh umístění detektorů. [Zdroj autor].....	53
Obr. 21 Detektor tříštění sklad DSC LC-105DGB [22] .....	55
Obr. 22 Magnetické kontakty Satel B-1 [23].....	56
Obr. 23 Kamera HikVision DS-2CE56C5T-VFIT3 [24] .....	58
Obr. 24 Návrh umístění při použití tří kamer. [Zdroj autor].....	59
Obr. 25 Návrh umístění při použití dvou kamer. [Zdroj autor] .....	60
Obr. 26 Záznamové zařízení DS-710HGHI-E1 [25].....	61
Obr. 27 Pevný zdroj DR-HDD-TB [26] .....	63

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 Přehled aktuálních přístupů do školky. [Zdroj autor].....	16
Tab. 2 Stupně zabezpečení. Tabulka sestavena autorem z ČSN EN 50131-1. [6].....	19
Tab. 3 Třídy prostředí. Sestaveno autorem. [7].....	20
Tab. 4 Přehled napájecích zdrojů. Sestaveno autorem z ČSN EN 50131-1. [6].....	27
Tab. 5 Třídy identifikace. [Zdroj autor].....	34
Tab. 6 Matice rizik. [Zdroj autor].....	47
Tab. 7 Stanovení míry rizika. [Zdroj autor].....	48
Tab. 8 Ohodnocení jednotlivých událostí. [Zdroj autor].....	48
Tab. 9 Technické informace k PIR detektoru Satel GREY [19].....	52
Tab. 10 Technické parametry LC-105DGB [22].....	55
Tab. 11 Technické parametry Satel B-1 [23].....	57
Tab. 12 Technické parametry DS-2CE56C5T-VFIT3 [24].....	58
Tab. 13 Technické parametry k DS-7104HGHI-E1 [25].....	61
Tab. 14 Cenové srovnání všech variant. [Zdroj autor].....	65