

Bezpečnostní projekt objektu vodního hospodářství

Bc. Petr Soják

Diplomová práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA; UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr Soják**
Osobní číslo: **A15186**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Bezpečnostní projekt objektu vodního hospodářství**
Téma anglicky: **A Security Project of a Water Management Site**

Zásady pro vypracování:

1. Pojednejte o legislativním rámci poplachových systémů a jejich relevantních podkategorií.
2. Analyzujte technické a technologické trendy v oblasti bezpečnostních technologií.
3. Navrhněte a popište metodu zpracování bezpečnostního projektu.
4. Na modelovém objektu vodního hospodářství zpracujte bezpečnostní posouzení objektu.
5. Zpracujte bezpečnostní projekt objektu vodního hospodářství.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk. **Bezpečnostní technologie, systémy a management**. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. LUKÁŠ, Luděk. **Bezpečnostní technologie, systémy a management IV**. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2014. ISBN 978-80-87500-67-5.
3. VALOUCH, Jan. **Projektování integrovaných systémů**. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015, 171 s. ISBN 978-80-7454-557-3.
4. VALOUCH, Jan. **Projektování bezpečnostních systémů**. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
5. KŘEČEK, Stanislav. **Příručka zabezpečovací techniky**. Vydání 3. Blatná: Cricetus, 2006. 315 s. ISBN 80-902938-2-4.
6. UHLÁŘ, Jan. **Technická ochrana objektů II**. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-189-0.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jiří Ševčík

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

3. února 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

24. května 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

ředitel ústavu

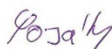
Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 23.5.2017


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Teoretická část diplomové práce je zaměřena na legislativní rámec poplachových systémů, technologické trendy v oblasti bezpečnostních technologií využívaných k zabezpečení objektů a metodu návrhu poplachových zabezpečovacích systémů a kamerových dohledových systémů. Praktická část je zaměřena na vypracování bezpečnostního posouzení a bezpečnostního projektu pro objekt vodního hospodářství.

Klíčová slova: Poplachový zabezpečovací systém, kamerový dohledový systém, bezpečnostní projekt, bezpečnostní posouzení

ABSTRACT

The theoretical part of the thesis is based on the legislative framework of alarm systems, technological trends in the field of security technologies, which are used for the security of objects and the method of proposal of alarm security systems and camera surveillance systems. The practical part of the thesis is focused on the preparation of a safety assessment and a safety project for a particular water management object.

Keywords: Intruder alarm system, video surveillance system, security project, security assessment

Chtěl bych poděkovat panu Ing. Jiřímu Ševčíkovi a panu Ing. Martinu Malušovi za cenné rady při zpracování této diplomové práce. Taktéž bych chtěl poděkovat své rodině i přítelkyni za morální podporu během studia.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ	11
1.1 PŘEDPISOVÁ ZÁKLADNA POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ	11
1.2 ROZDĚLENÍ POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ.....	13
1.2.1 Obecná struktura norem	13
1.3 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÉ SYSTÉMY.....	16
1.3.1 Základní komponenty PZTS	17
1.3.2 Základní české technické normy v oblasti PZTS.....	17
1.4 DOHLEDOVÉ VIDEOSYSTÉMY PRO POUŽITÍ V BEZPEČNOSTNÍCH APLIKACÍCH.....	21
1.4.1 Základní komponenty VSS	21
1.4.2 Provoz VSS	22
1.4.3 Základní české technické normy v oblasti VSS.....	24
1.5 ELEKTRONICKÉ SYSTÉMY KONTROLY VSTUPŮ PRO POUŽITÍ V BEZPEČNOSTNÍCH APLIKACÍCH.....	26
1.5.1 Základní komponenty ESKV	27
1.5.2 Základní české technické normy v oblasti ESKV.....	27
1.6 SYSTÉMY PŘIVOLÁNÍ POMOCI.....	28
1.6.1 Základní české technické normy v oblasti SAS.....	28
2 TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ TRENDY BEZPEČNOSTNÍCH TECHNOLOGIÍ	30
2.1 TRENDY V OBLASTI POPLACHOVÝCH ZABEZPEČOVACÍCH A TÍŠŇOVÝCH SYSTÉMŮ	30
2.2 TRENDY V OBLASTI VIDEO DOHLEDOVÝCH SYSTÉMŮ	32
2.3 TRENDY V OBLASTI ELEKTRONICKÝCH SYSTÉMŮ KONTROLY VSTUPU.....	34
2.4 TRENDY V OBLASTI FYZICKÉ OCHRANY OBJEKTŮ	36
2.5 TRENDY V OBLASTI MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH SYSTÉMŮ	38
2.6 TRENDY V OBLASTI ELEKTRICKÉ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE.....	38
3 METODA ZPRACOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍHO PROJEKTU	40
3.1 ZÍSKÁNÍ POTŘEBNÝCH INFORMACÍ OD ZADAVATELE PROJEKTU	40
3.1.1 Pozorování.....	40
3.1.2 Dotazování	40
3.2 METODIKA NÁVRHU PZTS.....	41
3.2.1 Bezpečnostní posouzení	41
3.2.1.1 Analýza rizik.....	42
3.2.1.2 Ostatní vlivy.....	44
3.2.2 Návrh skladby systému	45
3.3 METODIKA NÁVRHU VSS.....	47
3.3.1 Analýza rizik a odhad hrozeb.....	47
3.3.2 Vytvoření provozních požadavků	48
3.3.3 Specifikace návrhu	48
3.3.4 Plán návrhu.....	52

II PRAKTICKÁ ČÁST	53
4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU	54
4.1 SOUČASNÝ STAV	54
4.2 ANALÝZA BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK	56
4.2.1 Zabezpečované hodnoty	60
4.2.2 Budova	60
4.2.3 Ostatní vlivy	62
4.2.4 Scénáře předpokládaného napadení objektu	63
5 BEZPEČNOSTNÍ PROJEKT	66
5.1 NÁVRH SKLADBY SYSTÉMU PZS	66
5.1.1 Údaje o klientovi a o střežených objektech	66
5.1.2 Stupeň zabezpečení	66
5.1.3 Přehled zařízení	67
5.1.4 Půdorys objektu	73
5.1.5 Rozpis místností a třídy prostředí	73
5.1.6 Konfigurace systému	75
5.1.7 Rozmístění komponentů	78
5.1.8 Napájení	78
5.1.9 Výpočet kapacity náhradního zdroje	79
5.1.10 Výpočet úbytků napětí na vedení	80
5.1.11 Cenová kalkulace	83
5.1.12 Hlášení poplachu a zásah	84
5.1.13 Legislativa, údržba, opravy a servis	84
5.2 NÁVRH SYSTÉMU VSS	85
5.2.1 Lokalita	85
5.2.2 Přehled zařízení	86
5.2.3 Umístění komponentů a jejich účel	88
5.2.4 3D zobrazení	91
5.2.5 Cena kalkulace	93
ZÁVĚR	95
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	97
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	103
SEZNAM OBRÁZKŮ	106
SEZNAM TABULEK	109
SEZNAM PŘÍLOH	111

ÚVOD

Voda je jednou ze základních podmínek pro vznik a udržení života na Zemi. Používáme ji všichni každý den na nejrozličnější účely, aniž bychom si její nenahraditelnost uvědomovali. Voda se stala nedílnou součástí našeho života a všichni ji vnímáme jako samozřejmost. Jen spotřeba pitné vody činí průměrně více než 80 litrů /osobu /den. Pitná voda je nezbytná pro řadu potravinářských zemědělských i průmyslových podniků, kde tato spotřeba je ještě mnohem vyšší. Celkově se dá konstatovat, že vodárenský průmysl v dnešní době je velmi důležitý. V dnešní době zvyšujícího se nedostatku vody nejen vlivem sucha je potřeba chránit vodohospodářská zařízení také proti vniku nepovolaných osob a omezení způsobených škod na přijatelné minimum.

Téma diplomové práce se zaměřuje na zabezpečení provozního areálu objektu vodního hospodářství společnosti XY vybranými poplachovými systémy. Hlavním předmětem činnosti společnosti je provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu ve městech a obcích okresu Uherské Hradiště.

Teoretická část diplomové práce se zaměřuje na jednotlivé legislativní požadavky poplachových systémů. V návaznosti na první kapitolu budou analyzovány současné trendy v oblasti bezpečnostních technologií využívaných k zabezpečení objektů. Účelem třetí kapitoly teoretické části bude zpracovat rozbor kritérií pro návrh výše zmíněných poplachových systémů vedoucích k uspokojení potřeb a splnění požadavků zadavatele projektu.

Praktická část diplomové práce se zaměřuje na vytvoření bezpečnostního projektu pro provozní areál objektu vodního hospodářství společnosti XY. Hlavním výstupem diplomové práce a předpokládaným přínosem bude zpracování návrhu zabezpečení vybranými poplachovými systémy a vytvoření metodiky návrhu bezpečnostního projektu, podle kterého bude následně možné aplikovat navrhovaná řešení. Na základě zvolené metodiky budou vytvořeny podklady, které poslouží pro následnou realizaci zabezpečení tohoto objektu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ

V úvodní kapitole diplomové práce bude rozebrán legislativní rámec poplachových systémů. V podkapitolách bude nastíněna předpisová základna a právní předpisy spojené s poplachovými systémy. Dále budou analyzovány vybrané podkategorie poplachových systémů v návaznosti na základní komponenty a jejich jednotlivé základní legislativní požadavky.

1.1 Předpisová základna poplachových systémů

V evropských společenstvích zařízení používaná v poplachových systémech spadají do působnosti směrnic evropských společenství. Tyto směrnice vydává Evropská komise (EC) a jejich obsahem jsou základní požadavky, které ale nemají přímou právní platnost v rámci členských zemí. Jakmile dojde k projednání a schválení, je daná směrnice vyhlášována v Úředním věstníku Evropské unie. Zásady obsažené v těchto směrnicích je povinností každé členské země zpracovat do národní legislativy v termínu, jež je stanoven příslušnou směrnicí. Ke splnění požadavků směrnic jsou dále vyhlášovány v Úředním věstníku EU tzv. Evropské harmonizované normy. Na tvorbě se podílí zejména Evropský výbor pro normalizaci (CEN) a Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice (CENELEC), Mezinárodní poradní výbor pro radiokomunikace (CCIR), Evropský institut pro normalizaci v telekomunikacích (ETSI). V České Republice jsou technické směrnice EU převzaty formou nařízení vlády. V případě poplachových systémů jsou evropskou normalizační organizací vytvářeny tzv. Evropské normy (EN), jejichž zpracování má na starost technická komise CLC/TC79 Alarm System. Působnost této komise je ve velmi širokém rozsahu a pokrývá nejen poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, ale i video dohledové systémy, elektronické systémy kontroly vstupů, systémy přivolání pomoci, přenosové systémy pro hlášení poplachu a integrované systémy. [1][2]

Proces zavádění EN do ČSN (česká technická norma) zajišťuje Úřad pro normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, který zřizuje Technické normalizační komise (TNK), jejichž působnost spočívá v návrhu normalizační práce, posuzování a zpracování námětů, sledování a spolupráci v mezinárodní normalizaci. [1][2]

Z pohledu poplachových systémů musí být dodrženy relevantní právní předpisy, které jsou závazné, a doporučení technických norem, jejichž používání je dobrovolné, avšak všestranně výhodné. Povinnosti dodržovat požadavky ČSN mohou vyplývat z jiných práv-

ních aktů (právní předpis, smlouva, pokyn nadřízeného, rozhodnutí správního orgánu). Právní předpis je pramen práva označovaný také jako normativní právní akt, který je součástí právního řádu. Právní předpisy lze rozdělit do dvou skupin:

- *právní předpisy primární (zákonné),*
- *právní předpisy sekundární (podzákonné). [1][3]*

Mezi zákonné právní předpisy patří Ústava a ústavní zákony, Zákony a zákonná opatření Senátu. Mezi podzákonné právní předpisy spadají vládní nařízení, vyhlášky – (ústředních správních úřadů, ministerstev nebo České národní banky), obecně závazné vyhlášky obcí nebo krajů, nařízení obcí nebo krajů. [1][3]

Obecně na komponenty poplachových systémů (čtečky karet, tísňové hlásiče, přístupové moduly, kamery, záznamová zařízení a mnoho jiných) lze nahlížet jako na elektronická nebo elektrická zařízení. Lze je označit za výrobky, které by mohly ohrozit zdraví, bezpečnost osob, majetek nebo životní prostředí. Z tohoto důvodu mohou být na trh uvedeny pouze výrobky, které jsou stanoveny zákonnými a podzákonnými předpisy a dále konkretizovány v technických normách. Základní legislativní rámec v oblasti bezpečnosti výrobků tvoří tyto zákony:

- *Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 102/2001 Sb.),*
- *Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů (zákon č. 22/1997 Sb.),*
- *Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 89/2012 Sb.),*
- *Zákon České národní rady č. 64/1986 Sb., o České obchodní inspekci, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 64/1986 Sb.). [1]*

V oblasti jednotlivých komponentů poplachových systémů se jedná i o podzákonné právní předpisy konkretizující požadavky zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů:

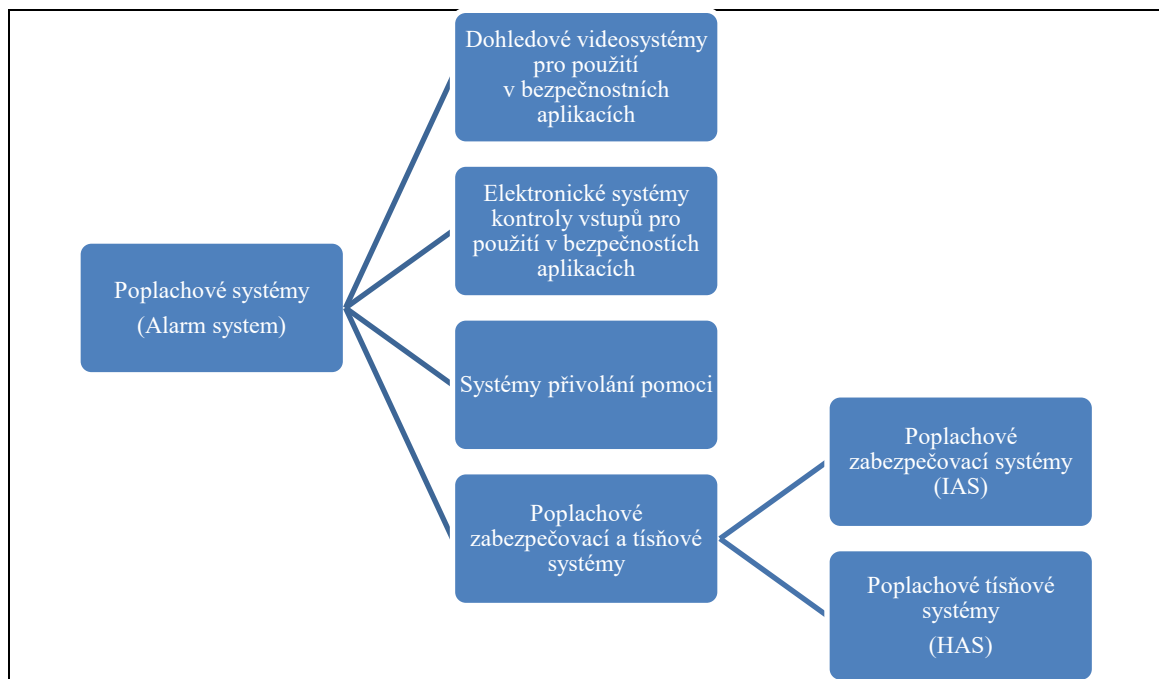
- *Nářízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh (Nářízení vlády č.118/2016 Sb.),*

- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh (Nařízení vlády č. 117/2016 Sb.),
- Nařízení vlády č. 426/2016 Sb., o posuzování shody rádiových zařízení při jejich dodávání na trh (Nařízení vlády č. 426/2016 Sb.). [1]

1.2 Rozdělení poplachových systémů

Do kategorie poplachových systémů jsou řazeny následující technologie:

- dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích,
- elektronické systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích,
- systémy přivolání pomoci,
- poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. [1]



Obr. 1 Hierarchie poplachových systémů [1], Upravil Soják

1.2.1 Obecná struktura norem

Původní české technické normy upravující poplachové systémy se členily do osmi základních řad ČSN EN 50130 až ČSN EN 50137, jejich změny budou rozebrány v příslušných podkapitolách. V rámci základní řady byly dále vydávány nové normy příslušné k technickému zařízení nebo postupu. V níže uvedené tabulce je vynechána řada normy ČSN EN 50135 Poplachové systémy – Systémy tísňové, která neobsahuje žádné normy z důvodu přiřazení tísňových systémů k řadě normy ČSN EN 50131. [1]

Tab. 1 Původní členění technických norem v oblasti poplachových systémů [1]

Řada normy	Název
ČSN EN 50130 - x - y	Poplachové systémy (všeobecné požadavky)
ČSN EN 50131 - x - y	Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
ČSN EN 50132 - x - y	Poplachové systémy - CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50133 - x - y	Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50134 - x - y	Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci
ČSN EN 50136 - x - y	Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení
ČSN EN 50137 - x - y	Poplachové systémy - Systémy kombinované nebo integrované

Z pohledu návrhu a projekční činnosti poplachových systémů jsou považovány za nej-důležitější části jednotlivých řad norem systémové požadavky a pokyny pro aplikaci. Obsahem normy v závislosti na typu poplachového systému části č. 1 - Systémové požadavky je zejména:

- *základní definice,*
- *používané zkratky,*
- *funkce systému,*
- *stupně zabezpečení (třídy, kategorie),*
- *třídy prostředí,*
- *požadavky na provoz,*
- *časové závislosti,*
- *spolehlivost,*
- *typy napájení,*
- *elektrická bezpečnost,*

- *značení,*
- *dokumentace. [1]*

Obsahem normy v závislosti na typu poplachového systému části č. 7 – Pokyny pro aplikaci je zejména:

- *harmonogram zřizování poplachového systému,*
- *bezpečnostní posouzení,*
- *zpracování návrhu,*
- *technické posouzení,*
- *systémová kompatibilita,*
- *projektová dokumentace,*
- *plán montáže,*
- *funkční zkoušky,*
- *zkušební provoz. [1]*

Nedílnou součástí každé normy jsou vedle části č. 1 a č. 7 také části č. 2 až č. 4, jejichž obsahem jsou požadavky na jednotlivé komponenty v závislosti na typu poplachového systému s požadavky na zkoušky. Kromě výše uvedených částí jsou zde zařazeny ještě části č. 5 a č. 6, kde část č. 5 se zabývá požadavky na propojení a komunikaci systému a část č. 6 popisuje požadavky na napájení jednotlivých typů poplachových systémů. Pro přehlednost je uvedena tabulka níže. [1]

Tab. 2 Obecná struktura norem v oblasti poplachových systémů [1]

Číslování normy (řada)	Oblast
ČSN EN 50 13x - 1	Systémové požadavky (funkce, kategorie, typy, apod.)
ČSN EN 50 13x - 2 - 4	Požadavky na jednotlivé části systému (např. požadavky na ústředny, výstražná zařízení, pasivní infračervené detektory)
ČSN EN 50 13x - 5	Komunikace, propojení
ČSN EN 50 13x - 6	Napájení
ČSN EN 50 13x - 7	Pokyny pro aplikace (např. návrh, revize, montáž)

1.3 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS) lze rozdělit na dvě základní oblasti. Na poplachové zabezpečovací systémy (PZS) a poplachové tísňové systémy (PTS). Jedná se tedy o kombinaci PZS a PTS. Podstata PZS spočívá v poskytnutí informací o vniknutí do chráněného, zabezpečeného a střeženého objektu, PTS umožňují uživateli úmyslné vyvolání poplachu a jsou využívány pro poskytnutí informací o jiných nebezpečích, jako jsou zejména:

- *požární nebezpečí,*
- *únik plynu,*
- *zaplavení,*
- *tísňové hlášení při přepadení,*
- *zdravotní obtíže, apod.*

Podrobnější údaje jsou obsaženy v normách ČSN EN 50131-1 ed.2 a ČSN CLC/TS 50131-7. PZTS lze nainstalovat jako autonomní systém, kde se v případě narušení objektu spustí signalizace nebo je odeslána informace majiteli objektu, a ten určí, jak v dané situaci postupovat. [4]

V oblasti zabezpečovacích technologií jsou PZTS zařazovány také do skupiny integrovaných poplachových systémů, dále jen (IPS). IPS je definováno českou technickou normou ČSN CLC/TS 50398 jako: „*Systémy mající jedno nebo více společných zařízení, alespoň jedním, z nichž je poplachová aplikace*“. Mezi poplachové aplikace, které slouží na ochranu života, majetku nebo prostředí vedle PZTS řadíme:

- *systémy přivolání pomoci,*
- *dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích,*
- *elektronické systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích,*
- *elektrickou požární signalizaci,*
- *poplachové systémy vlivu prostředí a poplachové systémy výtahů. [5]*

Tyto systémy jsou integrovány vzájemně, případně i s využitím nepoplachových aplikací:

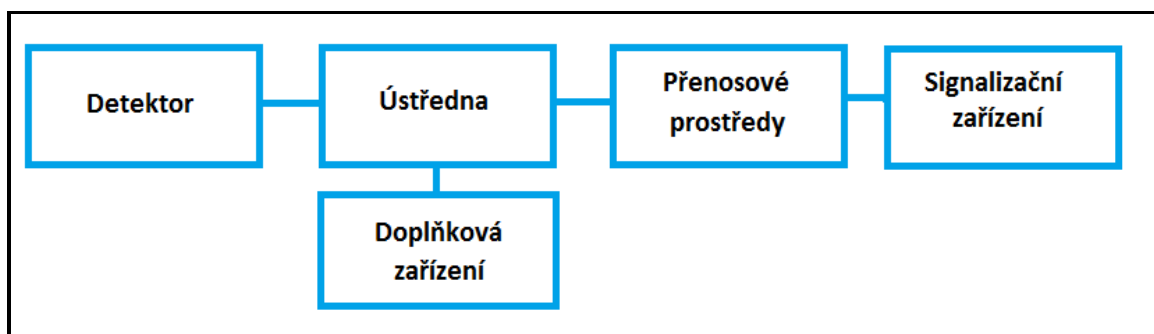
- *osvětlení, vytápění,*
- *klimatizace, ventilace,*
- *zavlažování, vysoušení,*

- *správa budov,*
- *dopravní aplikace, aj. [5]*

1.3.1 Základní komponenty PZTS

PZTS se skládá z několika základních prvků, kde každý prvek má v tomto systému svou specifickou funkci. PZTS je složen z několika prvků:

- *ústředna,*
- *detektory,*
- *přenosové prostředky,*
- *signalizační zařízení,*
- *doplňková zařízení,*
- *napájení a ovládání. [6]*



Obr. 2 Obecné schéma PZTS [6]

Ústředna je považována za „mozek“ systému, který umožňuje ovládání, indikaci a inicializaci následného přenosu informace. Detektor je zařízení reagující na fyzikální změny (jevy) ve střeženém prostoru, objektu nebo manipulaci se střeženým předmětem. Dojde-li k indikaci stavu narušení, reaguje detektor vysláním poplachového signálu nebo zprávy. Napájecí zařízení je důležitou součástí každého PZTS, dodává elektrickou energii komponentům PZTS. Signalizační zařízení opticky nebo akusticky signalizuje výstupní informace ústředny. Doplnkové ovládací zařízení slouží k usnadnění ovládání systému, případně realizaci speciálních funkcí. Poplachové přenosové prostředky přenášejí výstupní informace z ústředny do vzdáleného dohledového poplachového přijímacího centra. [1][6]

1.3.2 Základní české technické normy v oblasti PZTS

Díleč vydané České technické normy z oblasti PZTS zastřešuje základní norma ČSN EN 50131, tyto normy popisují z více jak poloviny požadavky na aplikovatelné detektory.

Tab. 3 Dílčí části normy ČSN EN 50131 [1], Upravil Soják

Číslo normy	Název části
ČSN EN 50 131-1 ed.2	Systémové požadavky
ČSN EN 50 131-2-2	Detektory narušení - Pasivní infračervené detektory
ČSN EN 50 131-2-3	Požadavky na mikrovlnné detektory
ČSN EN 50 131-2-4	Požadavky na kombinované pasivní infračervené a mikrovlnné detektory
ČSN EN 50 131-2-5	Požadavky na kombinované pasivní infračervené a ultrazvukové detektory
ČSN EN 50 131-2-6	Detektory otevření (magnetické kontakty)
ČSN EN 50 131-2-7-1	Detektory narušení - Detektory rozbíjení skla (akustické)
ČSN EN 50 131-2-7-2	Detektory narušení - Detektory rozbíjení skla (pasivní)
ČSN EN 50 131-2-7-3	Detektory narušení - Detektory rozbíjení skla (aktivní)
ČSN EN 50 131-3	Ústředny
ČSN EN 50 131-4	Výstražná zařízení
ČSN EN 50 131-5	Požadavky na zařízení využívající bezdrátové propojení
ČSN EN 50 131-6 ed.2	Napájecí zdroje
ČSN EN 50 131-7	Pokyny pro aplikace
ČSN EN 50 131-8	Zamlžovací bezpečnostní zařízení/systém
ČSN EN 50 131-10	Aplikace specifických požadavků na komunikátor ve střeženém prostoru (SPT)

ČSN EN 50 131-1 ed.2 - tato česká technická norma specifikuje požadavky na PZTS instalované v budovách. Byla zpracována technickou komisí CENELEC TC 79 Alarm system. Nejsou zde zahrnuty požadavky pro návrh, projekci, instalaci, provoz a údržbu. Norma se vztahuje i na požadavky PTS a PZS, pokud jsou instalovány samostatně neboli nezávisle. Jednotlivé komponenty PZTS musí být klasifikovány v souladu s jejich odolností vůči vlivům prostředí, musí být rozděleny podle jejich provedení do stupňů zabezpečení

a tyto komponenty se nesmí negativně ovlivňovat. Stupně zabezpečení stanovuje norma na 4 základní, stejně jako jsou dány 4 základní třídy prostředí. Dále norma upravuje zejména funkční požadavky, napájení, spolehlivost, elektrickou bezpečnost, dokumentaci a značení. [7]

Tab. 4 Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 [7], Upravil Soják

Stupeň zabezpečení	Popis narušitele
1 – Nízké riziko	Předpoklad, že narušitelé disponují chabými znalostmi PZTS a jsou vybaveni omezeným sortimentem snadno dostupných nástrojů
2 – Nízké až střední riziko	Předpoklad, že narušitelé disponují omezenými znalostmi PZTS a mají k dispozici základní sortiment nástrojů a přenosných systémů
3 – Střední až vysoké riziko	Předpoklad, že narušitelé jsou obeznámeni s PZTS a disponují rozsáhlým sortimentem nástrojů, přenosných elektronických zařízení
4 – Vysoké riziko	Předpoklad, že narušitelé jsou schopni zpracovat podrobný plán vniknutí a mají kompletní sortiment zařízení včetně prostředků pro náhradu PZTS

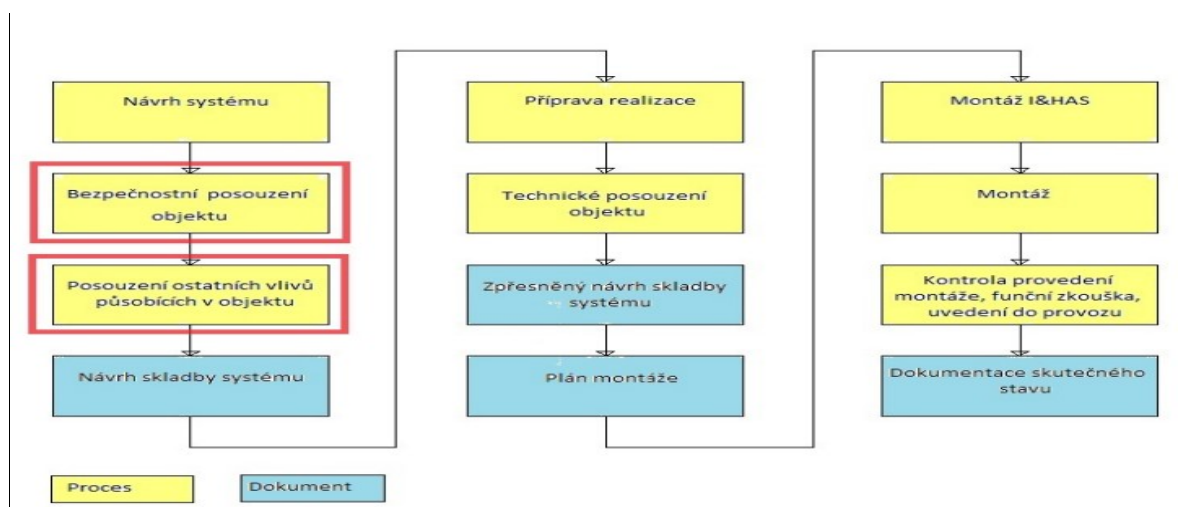
Tab. 5 Třídy prostředí dle ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 [7], Upravil Soják

Třída prostředí	Název	Popis prostředí	Rozsah teplot
I	Vnitřní	Vnitřní prostory při stálé teplotě	+5° C až +40 °C
II	Vnitřní všeobecné	Vnitřní prostory bez stálé teploty (chodby, haly, schodiště)	-10° C až +40 °C

III	Venkovní chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky	Prostředí vně budov, kde komponenty nejsou trvale vystaveny povětrnostním vlivům	-25° C až +50 °C
IV	Venkovní všeobecné	Prostředí vně budov, kde komponenty jsou trvale vystaveny povětrnostním vlivům	-25° C až +60 °C

ČSN CLC/TS 50131-7 - Tato norma je českou verzí technické specifikace CLC/TS 50131-7:2010. Byla zpracována technickou komisí CENELEC TC 79 Alarm system. Překlad zajistil Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Norma obsahuje aplikační pokyny pro navrhování, montáž, provoz a údržbu poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů. Účelem je zajistit, aby systémy PZTS splňovaly požadované funkční vlastnosti při minimálním množství planých poplachů. Pokyny pro aplikaci jsou děleny do sedmi hlavních kapitol:

- *návrh systému,*
- *příprava realizace,*
- *montáž,*
- *kontrola provedení montáže, funkční zkouška a převjíмка,*
- *dokumentace a záznamy o provozu systému,*
- *provoz,*
- *údržba a opravy. [8]*



Obr. 3 Vývojový diagram zřizování PZTS [8]

1.4 Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích

S vývojem v oblasti informačních a komunikačních technologií jsou spojeny i kamerové dohledové systémy. Dříve se tyto systémy nazývaly Closed Circuit Television neboli uzavřené kamerové televizní okruhy. Toto označení v době 21. století je spíše archaický pojem, který využívaly starší typy kamerových systémů. Právě v roce 2016 prošly legislativní změnou české technické normy v této oblasti a byl zaveden nový pojem VSS (Video Surveillance System) neboli kamerové dohledové systémy. S technickým pokrokem zejména také v oblasti přenosových sítí a v oblasti digitalizace video signálu se začínají stále více prosazovat tzv. IP kamery (Internet Protocol) využívající ke svému provozu internetové připojení. IP kamery v podstatě pomalu, ale jistě nahrazují analogové. V dnešní době jsou VSS považovány zejména za běžný nástroj prevence kriminality, podporu logistických procesů průmyslových společností a také za technický prvek ochrany soukromého majetku. [9]

1.4.1 Základní komponenty VSS

Mezi základní prvky kamerové systémů jsou řazeny:

- *kamera,*
- *objektiv,*
- *záznamové zařízení,*
- *zobrazovací zařízení,*
- *přenosové médium,*
- *příslušenství kamer. [10]*

Kamera je považována za nejdůležitější prvek kamerového systému, který slouží ke snímání obrazu sledované scény. Mezi základní kritéria při výběru správné kamery patří výběr kamery podle technologie optického snímače (CMOS nebo CCD), způsobu snímání, velikosti a rozlišení optického snímače, rozlišovací schopnost, atd. Optický snímač musí být doplněn o optický systém neboli objektiv, který hraje důležitou roli v kvalitě obrazu. Zajišťuje promítnutí zmenšeného obrazu snímané scény na plochu fotocitlivého prvku. [10]

Objektiv je tvořen soustavou několika čoček a dalších stavebních částí, které jsou sestaveny v optické ose, jsou tedy opticky centrované. Výběr správného objektivu je důležitý, protože nesprávně zvolený objektiv může zhoršit výsledný obraz. Uchycení objektivu,

ohnisková vzdálenost, světelnost, clona, hloubka ostrosti, možnost nastavení clony i ohniskové vzdálenosti jsou považovány za důležité parametry objektivu. [10]

Záznamová zařízení slouží k uchování záznamu z kamer a v případě potřeby zobrazení dané situace. Záznamová zařízení užívaná pro analogové systémy se označují Digital Video Recorder (DVR) a pro systémy digitální Network Video Recorder (NVR). DVR disponují funkcí multiplexního režimu, což znamená nahrávání obrazu z více kamer. Nejčastěji se jedná o záznam ze 4, 8 případně 16 kamer. DVR opatří záznam při ukládání záznamu na pevný disk časovou stopou, díky kterému lze záznam snadněji vyhledat. NVR zaznamenávají digitální obraz z IP kamery a jsou připojeny k počítačové síti. Slouží tedy jako datové úložiště. Komunikace je zajištěna prostřednictvím IP adres, díky kterým může být prováděn monitoring ze kteréhokoliv PC připojeného do počítačové sítě. NVR jsou dodávány nejčastěji v konfiguraci 4, 8, 16, 24, 32, 48, 64 IP kamer. [10]

Zobrazovací zařízení slouží k zobrazení snímané scény. V dnešní době se již používají LCD monitory, LED monitory, dataprojektory, případně jiné, jejichž hlavními parametry jsou např. úhlopříčka, obnovovací frekvence, kontrast. Přenosová média lze označit za prostředky, jejichž prostřednictvím se přenáší převedený obraz z kamery. V případě analogových systémů se nejčastěji jedná o koaxiální kabel. [10]

Kryty, polohovací hlavice, konzoly, prostředky přepětové ochrany a další lze označit za příslušenství kamer. [10]

1.4.2 Provoz VSS

Provozování VSS se považuje za zpracování osobních údajů, pokud je kromě kamerového sledování:

- *prováděn záznam pořizovaných záběrů (obrazový i zvukový),*
- *účelem pořizovaných záznamů je využití k identifikaci (přímé či nepřímé) fyzických osob v souvislosti s jejich určitým jednáním. [9]*

Zpracovávat osobní údaje je možné jen na základě těchto právních důvodů:

- *pokud je to nezbytné pro ochranu práv a právem chráněných zájmů správce nebo jiného subjektu – typicky z důvodu ochrany majetku, kdy je nutné, aby provozování kamerového systému nadměrně nezasahovalo do práva na soukromí monitorovaných osob dle §5 odst. 2 e) a §10 zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů (zákon č. 101/2000 Sb.),*

- *jestliže je zpracování nezbytně nutné pro dodržení právní povinnosti správce – v rámci plnění úkolů stanovených zákonem, např. zákonem č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 412/2005 Sb.),*
- *na základě souhlasu subjektů údajů – pouze v omezených případech, kdy je možné určit okruh monitorovaných osob, např. v prostorách školy. [9]*

Úřad pro ochranu osobních údajů vydal metodiku - Provozování kamerových systémů, která popisuje základní povinnosti ukládané zákonem č. 101/2000 Sb. Provoz VSS je nutné oznámit Úřadu pro ochranu osobních údajů. Tato oznamovací povinnost je zakotvena v ustanovení §16 zákona č. 101/2000 Sb. Ke splnění oznamovací povinnosti může správce systému využít registrační formulář nacházející se v rubrice registr na stránkách www.uoou.cz. Na těchto stránkách se nachází podrobnější informace k plnění oznamovací povinnosti. Úřad pro ochranu osobních údajů pro zapsání oznámení o zpracování osobních údajů má stanovenou lhůtu v délce 30 dnů. Po zápisu do registru má správce oprávnění zpracovávat osobní údaje. [9]

Existují však výjimky, na které se nevztahuje oznamovací povinnost, a to zejména:

- *při provozování kamerového systému se záznamem pro osobní potřebu za účelem ochrany svého majetku monitorovat soukromý pozemek, objekt, byt včetně vstupu, soukromé parkovací místo, apod. – je nutné provádět tak, aby nedocházelo k nadměrnému zasahování do soukromí jiných osob,*
- *při provozování kamerového systému se záznamem, jehož využití správci ukládá zvláštní zákon nebo je ho potřeba k uplatnění práv a povinností vyplývajících ze zvláštního zákona (§ 18 zákona č. 101/2000 Sb.) – zákon č. 273/2008 Sb., o Policii ČR, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 273/2008 Sb.), zákon České národní rady č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční strážní České republiky, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 555/1992 Sb.), zákon č. 412/2005 Sb. a mnoho dalších zákonů,*
- *při provozování kamerového systému v režimu online bez pořizování záznamu - není považováno za zpracování osobních údajů ve smyslu zákona č. 101/2000 Sb., protože postrádá charakteristické rysy (ukládání, vyhledávání, shromažďování). [9]*

1.4.3 Základní české technické normy v oblasti VSS

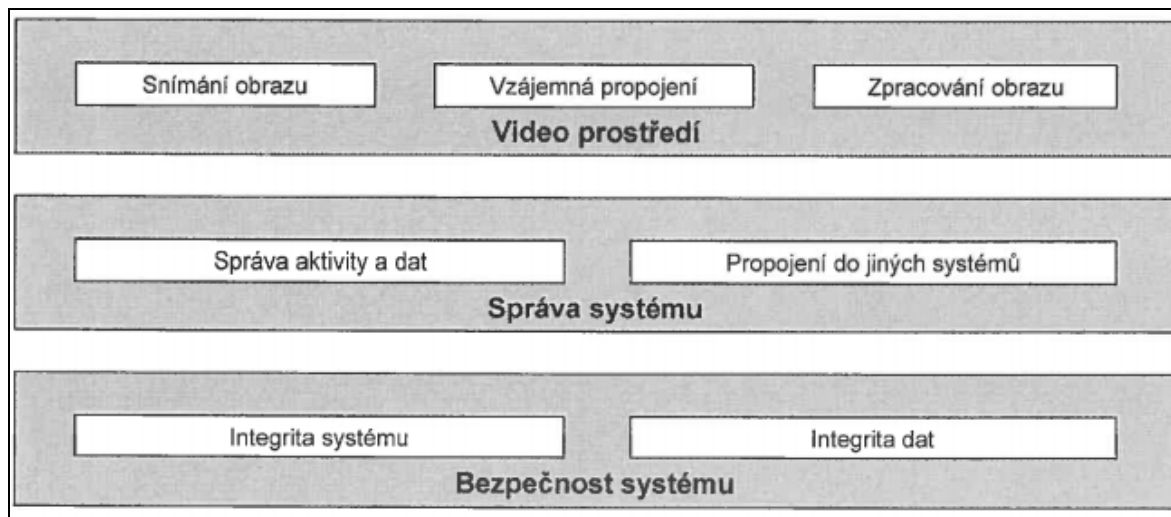
Jak již bylo zmíněno v úvodu podkapitoly VSS, české technické normy v této oblasti v roce 2016 prošly změnou. V současné době platí dvě části původní normy ČSN EN 50132 - Poplachové systémy - CCTV dohledové systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích. Ostatní části této normy byly nahrazeny normou ČSN EN 62676 – x Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích. Pro přehlednost je níže uvedena tabulka souběžně platných norem.

Tab. 6 Přehled norem v oblasti VSS [1], Upravil Soják

Číslo normy	Název části
ČSN EN 50132 - 7 ed.2	Pokyny pro aplikace
ČSN EN 50132 – 5 - 3	Video přenosy - Analogový a digitální video přenos
ČSN EN 62 676 - 1 – 1	Systémové požadavky – Obecně
ČSN EN 62 676 - 1 – 2	Systémové požadavky - Výkonové požadavky na video přenos
ČSN EN 62 676 - 2 – 1	Video přenosové protokoly - Obecné požadavky
ČSN EN 62 676 - 2 – 2	Video přenosové protokoly - Implementace vzájemné spolupráce IP systémů založených na využití http (Hypertext Transfer Protocol) a REST (Representational state transfer)
ČSN EN 62 676 - 2 – 3	Video přenosové protokoly - Implementace vzájemné spolupráce IP systémů založené na síťových službách
ČSN EN 62676 - 3	Analogové a digitální video rozhraní
ČSN EN 62676 - 4	Pokyny pro aplikace

ČSN EN 62 676-1-1 - Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62676-1-1:2014. Překlad zajistil Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Norma předepisuje minimální požadavky a doporučení pro VSS využívané v bezpečnostních aplikacích. Specifikuje minimální výkonnostní a funkční požadavky sjednané v rámci provozních požadavků mezi zákazníkem a dodavatelem. Norma neobsahuje požadavky na návrh,

plánování, montáž, testování provozování nebo údržbu a nezabývá se instalací vzdáleně monitorovaných detektorů. Složení VSS je obvykle tvořeno zařízením zahrnujícím analogové a digitální prvky se softwarem. Jelikož se toto odvětví rychle vyvíjí, lze nahlížet na VSS jako na funkční bloky, které představují různé části a funkce systému. [11]



Obr. 4 Funkční bloky VSS [11]

Stupně zabezpečení VSS definuje norma následovně:

Tab. 7 Stupně zabezpečení VSS [11], Upravil Soják

Stupeň zabezpečení	Popis VSS
1 – Nízké riziko	Monitoring situací s nízkým rizikem. VSS bez ochrany, bez omezení přístupu
2 – Nízké až střední riziko	Monitoring situací s nízkým až středním rizikem, nízká ochrana a nízké omezení přístupu
3 – Střední až vysoké riziko	Monitoring situací se středním až vysokým rizikem, vysoká ochrana a vysoké omezení přístupu
4 – Vysoké riziko	Monitoring situací s vysokým rizikem, velmi vysoká ochrana a velmi vysoké omezení přístupu

VSS obsahující funkce ukládání nebo nahrávání musí splňovat požadavky vycházející ze stupně zabezpečení:

VSS musí být schopen	Stupeň zabezpečení			
	1	2	3	4
Zálohování dat a/nebo redundantního nahrávání			X	X
Provozu zabezpečeného proti poruše (např. RAID 5, kontinuální zrcadlení) nebo automatické přepnutí z jednoho paměťového media na druhé v případě selhání				X
Reakce na aktivací mechanismus s maximální latencí		1 s	500 ms	250 ms
Přehrání snímků z úložného prostoru s maximální latencí po incidentu nebo aktuálního záznamu			2 s	1 s

Obr. 5 Požadavky na ukládání dle stupně zabezpečení [11]

ČSN EN 62 676 - 4 – poskytuje požadavky a doporučení pro výběr, plánování, instalaci, převímku údržbu a zkoušení VSS. Cílem této normy je poskytnout pracovní rámec pro zákazníky, montéry, uživatele, pomoci při výběru vhodného vybavení a poskytnout prostředky k objektivnímu vyhodnocení vlastností VSS. Při návrhu VSS musí být provedena analýza rizik a odhad hrozeb. Neexistuje jednotný model, který by řešil VSS, protože každý objekt s jeho okolím je jedinečný. Tudíž každý objekt má specifický výskyt hrozeb a rizik. Posuzuje se zejména lokalita, osídlení v oblasti, historie krádeží, náklady ztrát. Výsledky hodnocení se využijí jako pomocné informace k tomu, jaký typ VSS navrhnout a nainstalovat. [12]

1.5 Elektronické systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích

Elektronické systémy kontroly vstupu (ESKV) hrají důležitou roli v řízení přístupu do chráněného objektu nebo jeho prostor na základě jednoznačně přidělených přístupových práv. Ve své podstatě rozhodují o tom, komu, kam, kde a kdy bude povolen, resp. zamítnut přístup. Tato přístupová práva jsou jednotlivým osobám přidělována na základě personální politiky, stupně oprávnění, časového harmonogramu, atd. Mezi základní funkce ESKV jsou řazeny:

- *identifikace,*
- *zpracování dat,*
- *ovládání přístupového místa,*
- *programovatelnost,*

- *stavová hlášení,*
- *komunikace,*
- *styk s uživatelem (optické zobrazování/akustické signály),*
- *napájení (systému nebo jednoho přístupového místa),*
- *samo ochrana (ochrana proti sabotáži, neoprávněné manipulaci). [13]*

1.5.1 Základní komponenty ESKV

Základní komponenty ESKV tvoří prvky:

- *místa přístupu (portály),*
- *rozhraní míst přístupu,*
- *snímače místa přístupu,*
- *apas,*
- *řídící jednotka kontroly vstupu,*
- *napájení,*
- *komunikační síť,*
- *management systému. [13] [14]*

Místo přístupu je zařízení využívané k poskytnutí přístupu, jedná se zejména o brány, turnikety, dveře. Rozhraní míst přístupu je považováno za zařízení, které ovládá otevření a zabezpečení místa přístupu. Čtečky, klávesnice, biometrická zařízení jsou zařízení řazená mezi snímače místa přístupu. Apas je tvořen ovládacími prvky (vstupními a výstupními) a senzory přístupového místa. Mezi vstupní prvky spadají magnetické kontakty, spínače, optické závory, atd. Mezi výstupní prvky patří zámek, motor turniketu, atd. Společně jako celek tvoří výše popsané prvky tzv. přístupový bod, který umožňuje kontrolovaný přístup do zabezpečených prostor. Struktura celého přístupového systému se tedy skládá z jednoho nebo více přístupových bodů. Řídící jednotka kontroly vstupu je část ESKV zaměřená na povolení nebo zamítnutí přístupu. Tato jednotka je propojena s ostatními komponenty. Napájení může být centrální nebo lokální. Management systému tvoří řídicí a obslužné pracoviště, kde jsou aplikovány funkce konfigurace, hlášení, oznámení. [13] [14]

1.5.2 Základní české technické normy v oblasti ESKV

Zásadní legislativní změnou prošla i oblast ESKV. Norma ČSN EN 60 839-11-1 - Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy - Část 11-1: Elektronické systémy kontroly vstupu – Požadavky na systém a komponenty nahradila normu ČSN EN 50131 – 1 Popla-

chové systémy – Systémy kontroly vstupu pro použití v bezpečnostních aplikacích, Část 1: Systémové požadavky. V současné době je v souběžné platnosti norma ČSN EN 50133-7 Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupu pro použití v bezpečnostních aplikacích, Část 7: Pokyny pro aplikace s normou ČSN EN 60 839-11-2 Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy – Část 11-2: Elektronické systémy kontroly vstupu – Pokyny pro aplikace. Datum ukončení platnosti ČSN EN 50133 - 7 je stanoveno na 13. 4. 2018. [14]

Tab. 8 Přehled norem v oblasti ESKV [1], Upravil Soják

Číslo normy	Název části
ČSN EN 60 839 - 11 - 1	Elektronické systémy kontroly vstupu – Požadavky na systém a komponenty
ČSN EN 50133 - 7	Pokyny pro aplikace
ČSN EN 60 839 - 11 - 2	Elektronické systémy kontroly vstupu – Pokyny pro aplikace

1.6 Systémy přivolání pomoci

Systémy přivolání pomoci (SAS) hrají důležitou roli v poskytování pomoci pro osoby žijící v ohrožení ve vztahu k jejich zdravotnímu stavu. Těmito osobami jsou myšleni zejména senioři. Tyto systémy musí poskytovat 24 hodinovou pohotovost zejména pro:

- *aktivování poplachu,*
- *identifikaci,*
- *přenos signálu,*
- *přijetí poplachu,*
- *obousměrnou hlasovou komunikaci,*
- *poskytnutí jistoty a pomoci lidem žijícím v ohrožení. [1]*

1.6.1 Základní české technické normy v oblasti SAS

Základní české technické normy v oblasti SAS vycházejí z technických norem řady ČSN EN 50134 Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci. Pro přehlednost je níže uvedena tabulka.

Tab. 9 Přehled norem v oblasti SAS [1], Upravil Soják

Číslo normy	Název části
ČSN EN 50134 – 1	Systémové požadavky
ČSN EN 50134 – 2	Aktivační zařízení
ČSN EN 50134 - 3 ed.2	Místní jednotka a kontrolér
ČSN EN 50134 – 5	Propojení a komunikace
ČSN CLC/TS 50134 - 7	Pokyny pro aplikace

Dílčí závěr

První kapitola diplomové práce pojednala o legislativních požadavcích poplachových systémů. Byla uvedena předpisová základna, rozdělení poplachových systémů v návaznosti na jejich relevantní podkategorie. Zejména oblast PZTS a VSS bude provázána s řešením praktické části diplomové práce pro konkrétní objekt vodního hospodářství.

2 TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ TRENDY BEZPEČNOSTNÍCH TECHNOLOGIÍ

V návaznosti na první kapitolu bude předmětem popisu inovací oblast bezpečnostních technologií využívaných k zabezpečení objektů. Samotná technika i technologické postupy jsou stále více zdokonalovány s výsledkem unikátních zařízení, z nichž některá jsou již využívána v praxi nebo jsou ve fázi zhotovených prototypů a jejich uvedení na trh je jen otázkou času.

2.1 Trendy v oblasti poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů

Za novinku na trhu jsou považovány nízkofrekvenční sirény. Tyto sirény vydávají v případě narušení objektu zvuk o stejné hlasitosti jako vysokofrekvenční sirény, ale liší se od nich jiným tonem. Obecně vydávají akustický signál o kmitočtu 520 Herz (Hz). Studie prokázaly, že nízkofrekvenční sirény jsou schopny mnohem efektivněji upozornit spící osoby, osoby se střední poruchou sluchu, případně vzbudit i malé děti. Na základě provedených testů byly nízkofrekvenční sirény dokonce o 60 % až 100 % účinnější. Tento typ sirén lze aplikovat jako součást PZTS v hotelech, domovech s asistenčními službami, rodinných domech, ubytovnách, aj. [15]



Obr. 6 Vnitřní siréna [15]

Česká společnost Vesys Electronics, spol. s.r.o. vyvinula bezdrátové seismické detektory, které umožňují chránit rozsáhlé areály nebo např. lesy, pole. Jedná se o patentované české detektory využívající bateriové napájení 3,6 Volt s udávanou výdrží baterie až 2 roky s možností aplikace detektoru v náročném terénu. Jsou označovány jako extrémně úsporná zařízení s odběrem 2 miliwatty. Velikost detektoru je v průměru 76 milimetrů (mm) a celková délka dosahuje 695 mm. [16]



Obr. 7 PER 1 - G [16]

Moderní grafickou klávesnici TM-50 s dotykovým LCD (Liquid Crystal Display) displejem k ovládání systému PZTS vyrobila společnost Paradox. Ovládání lze označit za velice přehledné a intuitivní. Tato klávesnice dokáže přímo zobrazit půdorys objektu s jednotlivými stavy začleněných detektorů do systému, poskytnout informace o stavu jednotlivých zón nebo podsystémů a také umožňuje zobrazit vnitřní a venkovní teploty. [17]



Obr. 8 Klávesnice TM – 50 [17]

Společnost Paradox vyvinula bezdrátové PIR detektory Insight HD (High Definition) 77 s vestavěnou HD kamerou s vysoce kvalitním zvukem. Jestliže dojde k narušení objektu, ústředna PZTS vyšle poplachovou zprávu na dohledové poplachové přijímací centrum společně se záznamem z kamery pro vizuální kontrolu operátorovi. Ten na základě záznamu určí, jestli se jedná o planý poplach či nikoliv. [18]



Obr. 9 PIR Insight HD 77 [18]

2.2 Trendy v oblasti video dohledových systémů

V oblasti video dohledových systémů se považuje za novinku technologie 4K síťové kamery, která zachycuje video o rozlišení 3840 x 2160 bodů, což je čtyřikrát více než poskytuje Full HD rozlišení. Tyto kamery jsou na trhu dostupné od všech předních výrobců, jako jsou např. Sony Corporation, Axis Communication, Samsung a poskytují značné množství výhod. Díky vysokému rozlišení lze snadno rozpoznat detaily registračních značek vozidel, rozpoznat obličej v davu lidí nebo rozpoznat položený objekt, atd. Aplikace těchto kamer je vhodná na rušná místa, kde je předpokládán velký výskyt osob. Lze je tedy aplikovat do nákupních center, ulic, výrobních závodů, ale také parkovišť, letišť, nádraží či sportovních stadionů. Z pohledu instalace a následného sledování oblasti je díky 4K technologii nutný menší počet kamer, protože kamera je schopna sledovat rozsáhlejší oblast, což se projeví kladně i na rychlejší instalaci, nižších nákladech na provoz a delší životnosti. Tyto kamery jsou vybaveny řadou pokročilých funkcí, mezi které jsou řazeny, např. inteligentní sledování a vyhodnocení snímané scény, detekce pohybu. [19]



Obr. 10 Technologie 4K síťové kamery [20]

Druhou novinkou se stává kompresní formát H. 265 je označován také HEVC (High Efficiency Video Encoding). Oblast aplikace tohoto kompresního formátu právě souvisí se 4K síťovými kamerami. Účinnost kompresního formátu H. 265 je o 50 % vyšší než u kompresního formátu H. 264. Z toho plyne, že při zachování stejné kvality obrazu, např. při sledování online filmu, postačí pouze polovina šířky pásma v porovnání s H. 264. H. 265 tedy považujeme za druh kompresní technologie, který byl vyvinut pro HD kamery, resp. pro HD video soubory, a tento formát podporuje až 8K UHD (Ultra High Definition) s rozlišením 8192 x 4320 pixelů. Datový tok je díky tomuto formátu snížen o 50 %, zároveň jsou sníženy náklady na ukládání. [21]



Obr. 11 Kompresní formát H. 265 [22]

2.3 Trendy v oblasti elektronických systémů kontroly vstupu

Budoucnost systémů kontroly vstupu vyplynula z potřeb všechny technologie připojovat k internetu. Proto se otevřela možnost změny v této oblasti, a to od analogových k novým otevřeným IP řešením. Analogové systémy jsou velice efektivní, neboť zajišťují spolehlivou kontrolu vstupu osoby do objektu nebo jeho části, příp. zamezí přístupu neoprávněné osobě dle předem definovaných podmínek. Jejich hlavními nevýhodami jsou možné aktualizace jednotlivých prvků, které jsou časové i nákladově náročné. Instalace je omezena kabelovým vedením, možnosti rozšíření systému jsou omezené. IP řešení lze snadněji nainstalovat, jednoduše ovládat, příp. aktualizovat, protože komunikace mezi jednotlivými zařízeními probíhá přes IP síť. Systém lze spravovat odkudkoli prostřednictvím online webového serveru. Napájení je zajištěno přes POE (Power over Ethernet) a pro instalaci postačí pouze jeden kabel, jež je společný, jak pro napájení, tak i přenos dat. Dále je možná vzájemná integrace s ostatními systémy. Na základě integrace s video dohledovými systémy se v případě odmítnutí přístupu osobě do objektu spustí nahrávání. Z oblasti nepolichových aplikací dojde, např. k zapnutí vytápění, klimatizace nebo osvětlení po vstupu zaměstnance do objektu. [23]



Obr. 12 SKV založené na IP [23]

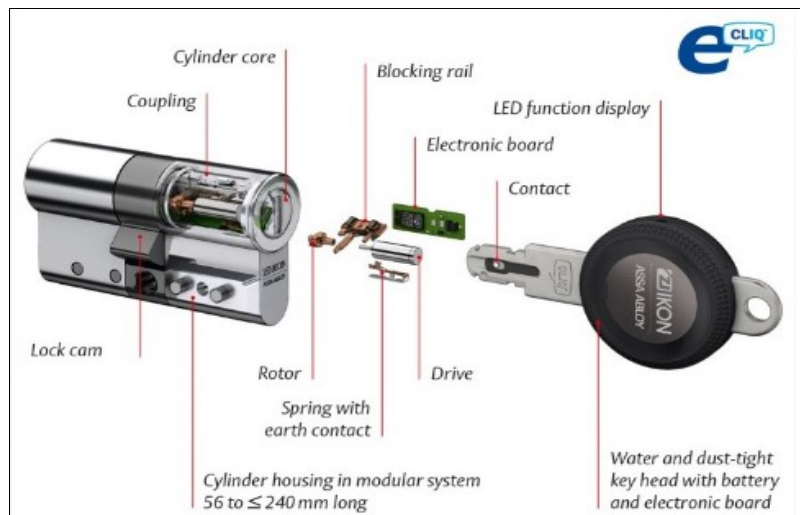
Společnost Vanderbilt, považovaná za světovou jedničku v odvětví výroby nejmodernějších bezpečnostních systémů, uvedla na trh IP řešení systémů kontroly vstupu. Tento systém nese název Aliro a je určen k použití v malých až středně velkých organizacích a nabízí transparentní architekturu s uživatelsky přívětivým softwarem. Díky svému flexibilnímu operativnímu konceptu lze tento systém ovládat prostřednictvím libovolného zaří-

zení připojeného k internetu. Rozhraní obsahuje 15 základních jazyků, kdy každému uživateli může být přiřazen vyhovující jazyk. Software tohoto systému automaticky přiřazuje IP adresy novým komponentům v systému, tudíž konfigurace je velmi jednoduchá a snadná. Systém umožňuje ovládat až 512 dveří, 10 000 uživatelů a 100 000 přístupových karet. Přístupové body lze připojit přes tradiční sběrníkové připojení RS (Recommended Standard) 485. V případě vzniku mimořádné situace, kdy je nutné evakuovat osoby z budovy (např. při požáru), je možné prostřednictvím tohoto systému poskytnout přesné informace o všech osobách a jejich aktuální pozici ve formě prezenční zprávy. [24]



Obr. 13 Systém Aliro [24]

Pro zabezpečení prvků kritické infrastruktury, především energetických objektů, společnost CLIQ vyvinula bezpečnostní přístupový systém nabízející možnost správy programovatelných klíčů a cylindrů. Tento bezpečnostní systém lze využívat, např. i v nemocnicích. Za výhodu systému je považována kombinace mechanické bezpečnosti se šifrovaným elektronickým ověřením klíče, kdy se dají jednotlivé klíče libovolně nastavit pro jednotlivé zámky. Součástí je intuitivní software, ve kterém uživatel může aktualizovat přístupová práva, přidat nové uživatelské klíče, umožnit vstup pouze v určitou hodinu, odstranit klíč v případě ztráty. Pro instalaci systému CLIQ není potřeba žádné kabeláže, protože uživatelské programovatelné klíče obsahují baterii, která se po vložení do cylindru aktivuje. [25]



Obr. 14 Systém CLIQ [25]

2.4 Trendy v oblasti fyzické ochrany objektů

Z pohledu fyzické ochrany objektů společnost Robot Security vyvinula robota SAM (Secure Autonomous Mobile), který monitoruje dění ve střežené oblasti. Tento robot dokáže rozpoznat osoby, předměty. Pokud dojde k narušení střežené oblasti, dokáže odeslat oznámení o narušení. Pohybuje se rychlostí maximálně 10 km/h a kromě vniknutí neoprávněných osob do objektu je schopen rozpoznat i začínající požár nebo přerušení elektrických obvodů. Jeho pohyb je zajištěn prostřednictvím laserového vykreslování terénu, automaticky si aktualizuje uložené mapy a v případě překážky se jí vyhne. Tento robot může být připojen k nejrůznějším bezpečnostním systémům a je schopen komunikovat s dohledovým poplachovým přijímacím centrem. Jeho princip je takový, aby nahradil bezpečnostní pracovníky na vhodných místech, kterými mohou být datová centra, sklady, nákupní centra, přístavy a elektrárny. [26]



Obr. 15 Robot SAM [26]

Druhou novinkou v oblasti fyzické ochrany objektu je využití dronů, které jsou v dnešní době hodně rozvíjeny. Japonská společnost Secom zahájila poskytování této služby ke sledování podezřelých osob a vozidel v průmyslových objektech. Jedná se o první společnost na světě zabývající se využitím dronů pro komerční účely; tyto ale budou plnit doplňkovou funkci. Jestliže dojde k narušení oblasti mimo dosah fixních a PTZ (pan, tilt, zoom) kamer, dron se automaticky přiblíží k tomuto místu, pořídí snímky, videozáznam podezřelého objektu a tyto informace v reálném čase odešle do dohledového poplachového a přijímacího centra. Dron má rozměry 57 x 22 x 5 centimetrů a hmotnost 2,2 kilogramů, je schopen dosáhnout výšky až 5 metrů a jeho maximální rychlost dosahuje 10 km/h. Počáteční investice včetně ovládacích zařízení s potřebným příslušenstvím se pohybuje okolo 165 tisíc Kč. [27]



Obr. 16 Dron společnosti Secom [27]

2.5 Trendy v oblasti mechanických zábranných systémů

V oblasti MZS (Mechanických zábranných systémů) byla vyvinuta inteligentní motorická vložka FAB ENTR schopná bezdotykově otevírat dveře. Instalace je jednoduchá a spočívá ve výměně původní cylindrické vložky za inteligentní vložku. Dveře lze otevírat samozřejmě klasickým klíčem či pomocí smartphonu, jiným chytrým zařízením, biometrickou čtečkou otisků prstů, PIN klávesnicí, dálkovým ovladačem. Vložka je napájena autonomně prostřednictvím baterie s uváděnou výdrží na jedno nabití až 3 měsíce. Při odchodu z domu vložka automaticky zamkne dveře a při jejich nedovření vydá zvukový alarm. Cena se pohybuje okolo 12 tisíc Kč. [28]



Obr. 17 FAB ENTR [28]

2.6 Trendy v oblasti elektrické požární signalizace

Na poli požární techniky se inovacemi zabývá organizace DARPA přechodem od chemických hasiv k využití fyzikálních zákonů. Tato organizace vyvinula technologii postavenou na reproduktoru, který generuje zvukové vlny o frekvenci 30 až 60 Hz, kde toto zvukové vlnění působí na vzduch v místě požáru. V současnosti je v praxi toto uplatnění v menším měřítku, např. při hašení menších požárů v domácnostech, ale v budoucnosti bude možné uhasit i velké lesní požáry nebo požáry na vesmírných stanicích. Obrovskou předností této technologie je, že nedochází ke znečištění životního prostředí. Nevýhoda zařízení, které vyvinula organizace DARPA, spočívá v nemožnosti přenést přístroj z místa na místo. Ovšem studenti Seth Robertson a Viet Tran z Univerzity Mason předvedli svůj prototyp

přenosného hasícího reproduktoru vyvinutého ve školním projektu posledního magisterského studia na své univerzitě. [29]



Obr. 18 Přenosný prototyp hasícího reproduktoru [29]

Dílčí závěr

Druhá kapitola diplomové práce analyzovala bezpečnostní technologie, které jsou ve větší míře již dostupné na trhu, avšak některé jsou teprve na začátku svého vývoje. Byly popsány technické a technologické trendy zařízení využívaných k zabezpečení objektů se zaměřením na jejich základní parametry, principy, funkce s možnostmi aplikace.

3 METODA ZPRACOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍHO PROJEKTU

Třetí kapitola diplomové práce se zaměřuje na vytvoření metodiky poplachového zabezpečovacího a tísňového systému a video dohledového systému, protože v praktické části diplomové práce budou tyto systémy aplikovány pro konkrétní objekt vodního hospodářství. Účelem této kapitoly bude zpracovat rozbor kritérií pro návrh výše zmíněných poplachových systémů vedoucích k uspokojení potřeb a splnění požadavků zadavatele projektu.

3.1 Získání potřebných informací od zadavatele projektu

Prvním krokem zpracování bezpečnostního projektu je zajištění potřebných informací od zadavatele projektu. Tyto informace jsou nesmírně důležité, unikátní a závisí zejména na lokalitě, kde se objekt nachází, hodnotě chráněných aktiv, pohybu osob uvnitř a vně objektu, a mnoho dalších faktorech.

Pro zajištění potřebných informací jsou využívány základní metody a techniky sběru dat. Podle zdroje informací lze rozdělit techniky sběru dat na 2 základní skupiny:

- *získávání primárních dat* – přímo získávané informace; pozorování, experiment, dotazování, aj.,
- *získávání sekundárních dat* – zahrnují informace obecného charakteru, např. údaje z databází a publikací, kdy výhodou je rychlá dostupnost informace, avšak tyto informace mohou být nepřesné a nemusí odpovídat potřebám pro zpracování projektu. [30]

3.1.1 Pozorování

V plánu pozorování musí být stanoveno, kde se bude pozorování konat, jakým způsobem budou jevy sledovány, co má být předmětem pozorování a čas, kdy bude prováděn záznam pozorovaného. Metoda pozorování má vždy výběrový charakter. Účelem je záměrné, cílevědomé, soustavné a plánovité vnímání zaznamenávaných jevů a procesů vedoucích k zjištění podstatných souvislostí a vztahů sledované skutečnosti. [30]

3.1.2 Dotazování

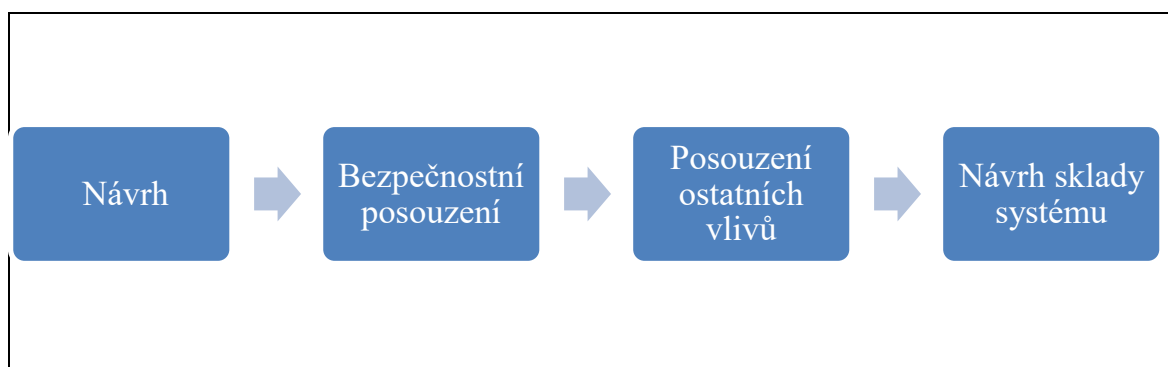
Dotazování je základní metodou výzkumu získávání primárních dat, která se uskutečňuje pomocí nástrojů (dotazník, záznamový arch) a především vhodně zvolené komunikace řešitele se zadavatelem projektu. Podle kontaktu s dotazovaným se rozlišují jednotlivé

techniky dotazování, a to osobní, telefonické, písemné a elektronické. Principem osobního dotazování je přímá komunikace s respondentem. Hlavní výhodou je přímá zpětná vazba mezi tazatelem a respondentem a vysoká spolehlivost získaných údajů. Tyto metody jsou využívány zejména ve společenských vědách, mezi které jsou řazeny zejména:

- *psychologie,*
- *sociologie,*
- *demografie,*
- *marketing. [30]*

3.2 Metodika návrhu PZTS

Pro vytvoření metodiky návrhu PZTS budou autorem diplomové práce využity jednotlivé kroky návrhu systémů PZTS dle české technické normy ČSN CLC/TS 50131 – 7. Jednotlivé kroky návrhu systému PZTS jsou zobrazeny na níže uvedeném obrázku.

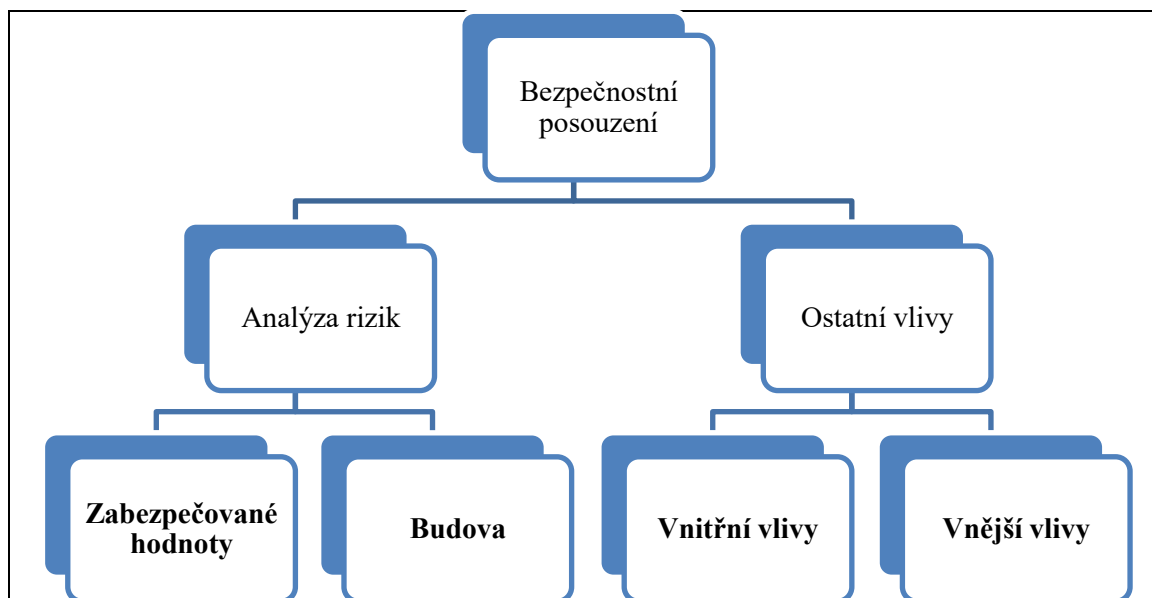


Obr. 19 Jednotlivé kroky návrhu systému PZTS [31]

3.2.1 Bezpečnostní posouzení

Legislativní rámec bezpečnostního posouzení vychází z technické normy ČSN CLC/TS 50131 – 7, TNI (technická normalizační informace) 33 4591 – 1 a ze směrnicí České asociace pojišťoven. Hlavním principem, proč se bezpečnostní posouzení provádí, je považováno zjistit potřebnou míru zabezpečení posuzovaného objektu a následně toto zabezpečení realizovat s využitím vhodně zvolených komponentů poplachových systémů. Přitom ale musí být brán ohled na všechny faktory, jimiž by mohly být tyto komponenty ovlivňovány. Samotné bezpečnostní posouzení je označováno jako: „*proces analýzy faktorů ovlivňujících návrh poplachových systémů*“ a lze jej rozdělit na dvě základní oblasti. Jedná se o analýzu rizik a ostatní vlivy. Analýza rizik se dále dělí na zabezpečované hodnoty a bu-

dovu. Ostatní vlivy se dělí na vnitřní vlivy a vnější vlivy. Zabezpečované hodnoty, budova, vnější a vnitřní vlivy jsou považovány za základní čtyři oblasti zájmu, které musíme brát v úvahu při návrhu poplachových systémů. Výsledkem zpracování bezpečnostního posouzení objektu je dokumentace označovaná jako: „*Zápis o bezpečnostním posouzení objektu*“. [31] [32]



Obr. 20 Základní oblasti zájmu bezpečnostního posouzení [31]

3.2.1.1 Analýza rizik

Pomocí analýzy rizik se zjišťuje míra nebezpečí (hrozba), kterým je organizace vystavena, v jaké míře jsou její aktiva vůči těmto hrozbám zranitelná, jak vysoká je pravděpodobnost, že hrozba nastane (zranitelnost), a jaký dopad to na organizaci může mít. Analýza rizik zpravidla obsahuje:

- *identifikace aktiv* – stanovuje rozsah posuzovaného subjektu a opis jeho aktiv,
- *stanovení hodnoty aktiv* – spočívá ve vymezení hodnoty a významu aktiv pro daný subjekt, ohodnocení při jejich ztrátě, změně nebo poškození,
- *identifikace hrozeb a slabin* – spočívá ve vymezení druhů událostí, jež mohou negativně ovlivnit hodnotu aktiv, a v určení slabých míst subjektu, jež mohou umožnit působení hrozeb,
- *stanovení závažnosti* – spočívá v určení pravděpodobnosti výskytu hrozby a míry zranitelnosti subjektu k dané hrozbě. [33]

Analýza rizik je zpracovávána v souladu s technickou normou ČSN EN 50 131 - 1 ed.2, která si klade za cíl stanovit pro daný objekt vhodný stupeň zabezpečení. Tyto stupně zabezpečení jsou již popsány v tabulce č. 4 - Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 nacházející se v podkapitole 1.3.2. [31]

Existuje řada metod, které lze využít pro zpracování analýzy rizik, avšak neexistuje univerzální metoda. Pro každý případ je nutné zvolit optimální metodu analýzy rizik, příp. kombinaci metod, z nichž nejfrekventovanějšími jsou:

- *check list* – analýza pomocí kontrolního seznamu,
- *what - if ?* – analýza toho, co se stane, když,
- *safety audit* – bezpečnostní kontrola,
- *preliminary hazard analysis* (PHA) – předběžná analýza ohrožení,
- *even tree analysis* (ETA) – analýza stromu událostí,
- *fault tree analysis* (FTA) – analýza stromu poruch,
- *human reliability analysis* (HRA) – analýza lidské spolehlivosti,
- *failure mode and effect analysis* (FMEA) – analýza selhání a jejich dopadů,
- *process quantitative risk analysis* (QRA) – analýza kvantitativních rizik procesu,
- *hazard operation process* (HAZOP) - analýza ohrožení a provozuschopnosti. [33]

Zabezpečované hodnoty

Charakter střeženého majetku je závislý na míře rizika vloupání do střežených prostor. Posouzení zabezpečovaných hodnot, které je nutné zohlednit při návrhu PZTS, charakterizují následující faktory:

- *druh majetku,*
- *hodnota majetku,*
- *množství nebo velikost majetku,*
- *historie krádeží,*
- *nebezpečnost majetku pro okolí,*
- *poškození. [8]*

Budova

Při bezpečnostním posouzení je nutno zohlednit i stavební dispozice budovy. Jednotlivé skutečnosti, které je nutné analyzovat, jsou následující:

- *konstrukce,*
- *otvory,*
- *režim provozu objektu,*
- *držitelé klíčů,*
- *lokalita,*
- *stávající zabezpečení,*
- *historie krádeží loupeží a výhrůžek,*
- *místní právní a správní předpisy,*
- *bezpečnostní prostředí. [8]*

3.2.1.2 Ostatní vlivy

Druhou větví bezpečnostního posouzení lze označit proces posouzení ostatních vlivů, který si klade za cíl vyhodnotit všechny faktory (vnitřní i vnější), jimiž by mohly být komponenty PZTS ovlivňovány.

Vnitřní vlivy působící na PZTS

Považujeme je za faktory, které působí uvnitř chráněného objektu. Tyto faktory jsou ovlivnitelné uživatelem a mohou negativně ovlivnit celkovou funkci PZTS. Mezi tyto faktory řadíme:

- *vodovodní potrubí,*
- *vytápění, vzduchotechnické a klimatizační systémy,*
- *vývěsné štíty nebo zavěšené předměty,*
- *výtahy,*
- *zdroje světla,*
- *elektromagnetické rušení,*
- *vnější zvuky,*
- *divoká nebo domácí zvířata,*
- *průvan,*
- *uspořádání skladovaných předmětů,*
- *stavební konstrukce střežených prostorů,*
- *zvláštní pozornost,*
- *riziko planých poplachů. [8]*

Vnější vlivy působící na PZTS

Považujeme je za faktory, které působí na zájmový objekt zvnějšku. Tyto faktory nejsou ovlivnitelné uživatelem prostorů a mohou negativně ovlivnit celkovou funkci PZTS. Mezi tyto faktory řadíme:

- *dlouhodobě působící faktory,*
- *krátkodobě působící faktory,*
- *vlivy počasí,*
- *vysokofrekvenční rušení,*
- *sousední objekty,*
- *vlivy prostředí,*
- *ostatní vlivy. [8]*

3.2.2 Návrh skladby systému

Návrh skladby systému je též označován jako návrh systému PZTS, systémový návrh nebo studie a slouží jako podklad k jednání se zadavatelem. Návrh skladby systému poskytuje zadavateli možnost vznést připomínky k navrženému řešení zpracovatelem či vyjádřit své stanovisko k rozpočtu dodávky a je možné je v průběhu zřizování projektové dokumentace nebo při montáži měnit, avšak veškeré změny musí být odsouhlaseny smluvními stranami a patřičně zaznamenány. Obsahem návrhu skladby systému jsou položky níže uvedené:

- *údaje o klientovi* - informace nutné k identifikaci zadavatele (jméno, adresa, obchodní jméno, aj.),
- *údaje o střežených prostorech* – zahrnuje název, adresu střežených objektů, účel využití objektu, popis typu konstrukce, počet poschodí,
- *stupeň zabezpečení* - vychází z bezpečnostního posouzení, lze jej stanovit pro celý systém, případně pro jednotlivé jednoznačně definované subsystemy zvlášť, jednotlivé stupně jsou obsahem tabulky č. 4 - Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 nacházející se v podkapitole 1.3.2.,
- *třída okolního prostředí* – je zvolena dle předpokládaného umístění PZTS a stanovuje se pro každý komponent zvlášť, přičemž komponenty z vyšší třídy mohou být aplikovány pro třídy nižší, jednotlivé třídy prostředí jsou obsahem tabulky č. 5 – Třídy prostředí dle ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 nacházející se v podkapitole 1.3.2.,

- *seznam materiálů* – z technického hlediska jedna z nejdůležitější části, jejím obsahem je seznam použitých komponentů a jejich rozmístění (slovně nebo ve schématické podobě), předpokládané pokrytí detektory pohybu, výběr jednotlivých komponentů vychází ze stupně zabezpečení a druhů narušení, které lze předpokládat v místě střežených prostorů dle informativní přílohy ČSN CLC/TS 50131 – 7.,

Vzít v úvahu	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Obvodové dveře	O	O	O+P	O+P
Okna		O	O+P	O+P
Ostatní otvory		O	O+P	O+P
Stěny				P
Stropy nebo střechy				P
Podlahy				P
Místnosti	T	T	T	T
Předmět (vysoké riziko)			S	S
Klíč: O = otevření P = průnik (tj. dohled na stavební komponenty pro detekci narušení nebo pokusu o narušení) S = objekt, vyžadující zvláštní pozornost T = past (tj. dohled ve vybraných prostorech, v nichž je vysoká pravděpodobnost detekce)				

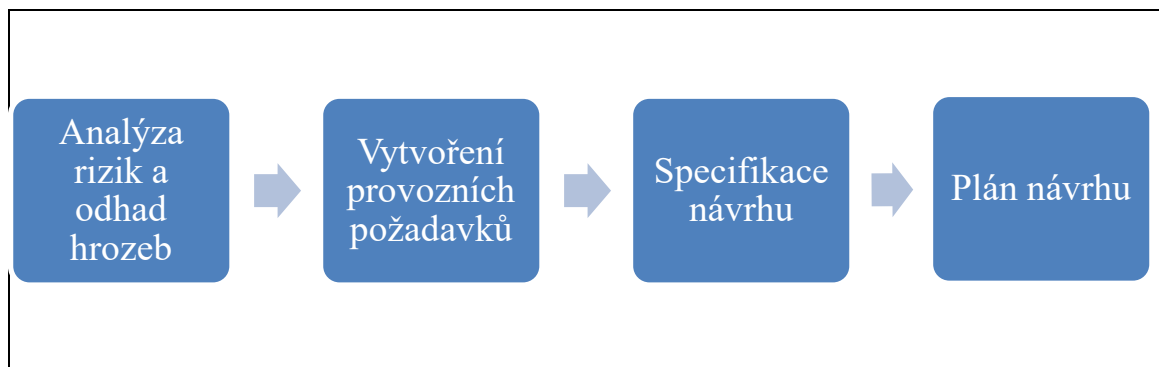
Obr. 21 Informativní příloha ČSN CLC/TS 50131-7[8]

- *konfigurace systému* – základní informace a postupy pro uvádění do stavu střežení/klid celého systému, příp. jeho jednotlivých částí,
- *hlášení poplachu* – popis typu a umístění výstražných zařízení a komunikátorů, způsob hlášení poplachu, název poplachového přijímacího centra, kam se přenášejí poplachové signály,
- *legislativa* – informace o shodě PZTS nebo jeho jednotlivých komponent s požadavky místní či národní legislativy,
- *normy* - informace o shodě PZTS nebo jeho jednotlivých komponent s požadavky příslušných národních nebo evropských norem,
- *další předpisy* - informace o shodě PZTS nebo jeho jednotlivých komponent s dalšími předpisy, např. směrnicemi pojišťoven,
- *certifikace* – obsahuje prohlášení o certifikaci PZTS i jeho jednotlivých komponent,
- *zásah* – plánovaná odezva na aktivaci poplachu nebo poruchy,
- *údržba* – informace o četnosti servisních prohlídek, jejichž účelem je ověřit správnou funkci systému PZTS i jeho jednotlivých komponent, a seznam prací, které musí být při prohlídce provedeny,

- *opravy* – popis servisní firmy nebo střediska, jejichž prostřednictvím budou prováděny servisní opravy, dále jména kontaktních osob, denní telefonní čísla, kontakt na 24 hodinový servis. [8] [31]

3.3 Metodika návrhu VSS

Pro vytvoření metodiky návrhu VSS budou autorem diplomové práce využity čtyři doporučené kroky zahrnuté v normě ČSN EN 62676 - 4 - Pokyny pro aplikace. Prvním krokem je provedení odhadu hrozeb a analýzy rizik. Druhý krok spočívá ve vytvoření provozních požadavků VSS. Ve třetím kroku dochází ke specifikaci návrhu. Posledním krokem je plán návrhu.



Obr. 22 Doporučené kroky návrhu VSS [12]

3.3.1 Analýza rizik a odhad hrozeb

Prvním krokem, který předchází samostatnému návrhu tohoto systému je provedení analýzy rizik a odhad hrozeb. Hlavním účelem navržení VSS je minimalizace rizik na základě provedené analýzy. Bohužel neexistuje jednotný model aplikovatelný při návrhu VSS z důvodu specifického výskytu hrozeb a rizik u každého objektu a jeho okolí. Na základě vyhodnocení rizik je pro daný VSS stanoven příslušný stupeň zabezpečení uvedený v tabulce č. 7 - Stupně zabezpečení VSS nacházející se v podkapitole 1.4.3. Předmětem posouzení jsou následující oblasti:

- *náklady ztrát* – hodnota (finanční, intelektuální, atd.) věcí v dané lokalitě, dopad na přerušení aktivit,
- *lokalita* – kvalita a rozsah fyzického zabezpečení objektu, kriminalita v dané oblasti, specifické klimatické podmínky,
- *historie krádeží a hrozeb* – dokumentace historie krádeží, loupeží a hrozeb v lokalitě, způsoby napadení,

- *osídlení* – existence bezpečnostních služeb, přístupnost lokality a její osídlení. [12]

3.3.2 Vytvoření provozních požadavků

Druhý krok v rámci zřizování VSS spočívá ve stanovení provozních požadavků. Jedná se o písemný dokument, ve kterém jsou stanoveny jednotlivé požadavky zadavatele projektu na funkce systému VSS. Tyto požadavky popisují, co zadavatel očekává od funkcí vykonávaných systémem. Tento dokument by měl obsahovat vyjádření všech dotčených osob, které budou daný systém využívat. Zejména se jedná o obsluhu a majitele systému VSS. Navrhovanou implementaci je nutné v průběhu návrhu kontrolovat pro zajištění splnění provozních požadavků tak, aby navržený systém splnil zcela svůj účel. Obsahem provozních požadavků jsou skutečnosti uvedené v následující tabulce. [12]

Tab. 10 Obsah provozních požadavků [12]

Základní účel/funkčnost	Monitorování a ukládání záznamu
Definice omezení dohledu	Export obrazového záznamu
Definice sledovaného místa	Rutinní činnosti
Definice zachycených aktivit	Provozní odezva
Výkon systému/obrazu	Vytížení obsluhy
Doba provozu	Výcvik
Místní podmínky	Rozšiřování
Odolnost	Seznam dalších zvláštních faktorů

3.3.3 Specifikace návrhu

Při specifikaci návrhu VSS musí být kladen důraz i na funkční požadavky, jejichž účelem je poskytnout zejména informace o předmětu sledování, počtu a typu kamer, vybavení a rozmístění, způsobu napájení, vyhodnocení stávajících světelných podmínek, propojení. [12]

Jednotlivá kritéria pro výběr kamery a objektivu, které je nutné zohlednit, jsou následující:

- *převažující světelné podmínky a předpokládané nejhorší světelné podmínky, typ osvětlení,*
- *citlivost, clonové číslo objektivu, tepelná citlivost snímacího prvku,*

- *ohnisková vzdálenost objektivu ve vztahu k velikosti snímacího prvku,*
- *rozlišovací schopnost kamery a objektivu,*
- *plocha vytvořeného obrazu objektivem - musí být stejná nebo větší než efektivní úhlopříčka snímacího prvku kamery. [12]*

Důležité technické parametry pro výběr kamery, které musí vyhovovat provozním požadavkům za všech předpokládaných podmínek prostředí, jsou následující:

- *vyvážení bílé u barevných kamer,*
- *dynamický rozsah a šum snímacího prvku,*
- *dlouhý expoziční čas s ohledem na pohyb ve snímané scéně,*
- *spektrální citlivost s ohledem na typ osvětlení,*
- *záložní napájení,*
- *možnost dálkové kalibrace a synchronizace. [12]*

Volba správného objektivu je stejně tak důležitá, jako je správný výběr kamery. Špatný výběr objektivu může významně ovlivnit celou funkci navrženého VSS. Proto je nutné při volbě objektivu zohlednit zejména:

- *záběr objektivu – může být ovlivněn zobrazovacím zařízením,*
- *odrazy na vnitřních plochách čoček – mohou výrazně ovlivnit výsledný obraz,*
- *specifikace filtrů – vhodně zvolené filtry pro snížení zamlžení za slunečních světelných podmínek, např. filtry redukující ultrafialové záření,*
- *kryty – vhodně zvolené kryty musí být schopny odolat podmínkám prostředí v souladu s třídami prostředí dle ČSN EN 62676 – 1- 1. [12]*

Pokrytí sledovaného místa, zvolení počtu a rozmístění kamer je provedeno na základě vytvoření plánu místa, jehož obsahem je dokumentace snímané scény (zájmového prostoru), a na míře detailů požadované pro stanovenou aktivitu, např. identifikace. Skutečný počet kamer závisí na typu použitých kamer, jejich objektivěch požadovaných k dosažení potřebného záběru a geografických omezeních. Jednotlivé stupně identifikace můžeme charakterizovat jako závislost rozlišení snímacího zařízení vůči výšce osoby ve snímané scéně. Jestliže není rozlišovací schopnost snímacího zařízení shodná s rozlišovací schopností zobrazovacího zařízení, nemohou se v zobrazované scéně zobrazit potřebné detaily. Jednotlivé stupně identifikace osob popisuje tabulka uvedená níže. [12]

Optimální záběr kamery je založen na správném umístění kamery. Při nastavování zorného pole kamery je důležité zohlednit i tyto environmentální faktory:

- *listí* – stromy a rostliny mohou zakrývat zorné pole kamery v závislosti na ročním období,
- *osvětlení* – externí bodové zdroje a časově řízené osvětlení mohou narušovat výhled,
- *sluneční svit* – v závislosti na ročním období může vyvolat odlesky nebo zhoršovat světelné podmínky,
- *odrazy* – zejména okna, budovy, vodní plochy, odrazivé povrchy mohou způsobovat špatné světelné podmínky,
- *uliční mobiliář/reklamní tabule* – mohou zakrývat zorné pole kamery v závislosti na umístění,
- *aktivita scény* – ostatní aktivity ve scéně nesmí narušit požadované zachycení snímku, např. frekventovaný chodník před chodem. [12]

Video lze přenášet jako analogový nebo digitální tok, který může být komprimovaný nebo nekomprimovaný. Přenos videosignálu je řešen několika způsoby a je považován za velmi důležitou součást video dohledového systému, který vyžaduje pečlivé provedení, protože může dojít k degradaci kvality videosignálu i z vysoce kvalitních zařízení. K přenosu videosignálu jsou využívána níže uvedená drátová spojení:

- *koaxiální kabel* – nejběžnější forma spojení pro analogový přenos, obvykle zakončen BNC (Bayonet Neill Connector) konektory, dosah standardního koaxiálního kabelu je do vzdálenosti kolem 200 metrů, vyššího dosahu lze dosáhnout použitím korelačních zesilovačů nebo kabelů s menším útlumem,
- *twisted pairs (kroucené páry)* – sestávají se ze čtyř párů měděných vodičů, používají se pro analogové nebo digitální přenosy,
- *optická vlákna* – alternativní řešení, poskytující zejména vysokou kapacitu a přenosovou rychlost, odolnost proti elektromagnetickému rušení, nízkou latenci, přenos na velké vzdálenosti. [12]

Další možností přenosu videosignálu dochází prostřednictvím bezdrátového spojení využívajícího tyto technologie:

- *analogové radiofrekvenční* – jednoduchá obsluha, přenosová vzdálenost v budovách přibližně 30 metrů bez přímé viditelnosti, vně budov 100 metrů bez přímé viditelnosti,
 - *wifi* – obecně nevhodné pro přenos na větší vzdálenosti, rozsah a propustnost jsou závislé na síle signálu v místě přijímače, přenosová vzdálenost v budovách je stejná jako v případě analogového radiofrekvenčního,
 - *mobilní WiMax* – umožňuje přenos na velkou vzdálenost (až 50 km) nebo vysokou přenosovou rychlost,
 - *2G (GSM)* – využíváno pro přenos statických obrázků, řeč a video s velmi nízkou přenosovou rychlostí, vyžaduje provozovatele mobilní sítě,
 - *3G (HSDPA)* – vyžaduje provozovatele mobilní sítě, přenos až 14,4 MBit/s.
- [12]

3.3.4 Plán návrhu

Součástí návrhu VSS by mělo být i zpracování plánů objektu, ve kterých se zaznamenává zejména umístění kamer s typem jejich záběrů, umístění řídicích a ovládacích pracovišť, způsob napájení, přenosové dráhy pro přenos video signálu. Plán návrhu obecně obsahuje všechny informace nutné k umístění hlavních komponent systému. [12]

Dílčí závěr

Třetí kapitola diplomové práce byla zaměřena na vytvoření metody zpracování bezpečnostního projektu. Na vytvoření jednotlivých návrhů poplachových systémů jsou kladeny odlišné požadavky. Oblast VSS je dělena na čtyři doporučené kroky dle české technické normy ČSN EN 62676 - 4 - Pokyny pro aplikace. Oblast PZTS vychází z požadavků české technické normy ČSN CLC/TS 50131 – 7 – Pokyny pro aplikace.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

Předmětem praktické části diplomové práce byl autorem vybrán provozní areál vodohospodářské společnosti XY. Hlavním předmětem činnosti společnosti je provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu ve městech a obcích okresu Uherské Hradiště. Provozování vodovodů spočívá v realizaci, příp. opravách stávajících vodovodních přípojek, opravách a údržbách venkovních vodovodů, lokalizaci poruch na vodovodních řadech. Provozování kanalizací spočívá v čištění kanalizací a kanalizačních přípojek, vývozu odpadních vod z jímků a septiků, odvodňování čistírenských kalů, monitoringu kanalizační sítě, atd.

4.1 Současný stav

Zájmový objekt je umístěn v průmyslové části města Uherský Brod. Do objektu vede pouze jedna příjezdová cesta z hlavní silnice. V těsné blízkosti areálu se nachází prodejna uzenin a masa společnosti VOMA s.r.o. a prodejna s názvem Vitamínka. V okolí areálu objektu protéká řeka Olšava a nejbližší obydlené objekty jsou ve vzdálenosti 100 metrů nacházející se na druhé straně hlavní silnice.



Obr. 23 Lokace areálu

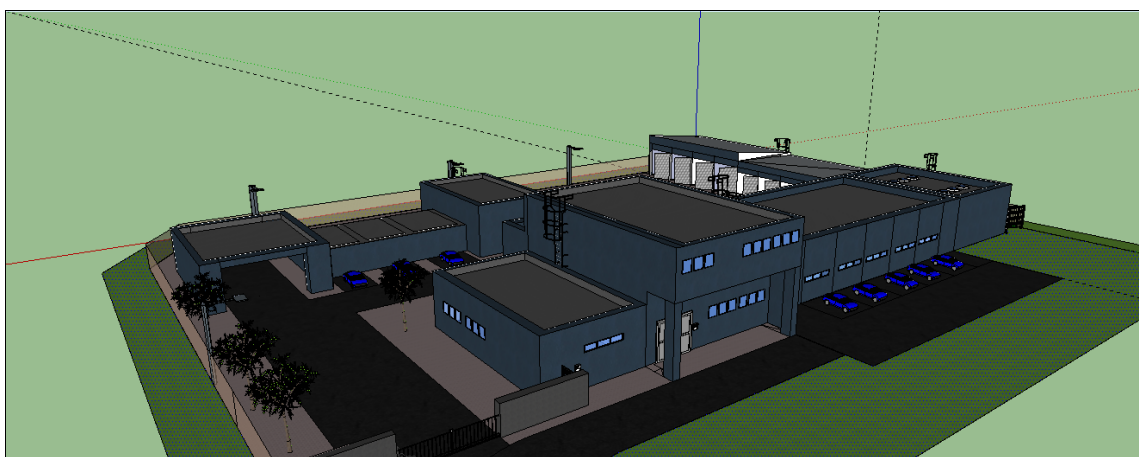
Rozloha provozního areálu společnosti XY je přibližně 4000 m². V areálu firmy se nachází pět budov (dále označeny písmeny A až E). Budova A je považována za hlavní budovu (sociální a správní). Budova B je považována za sklady a dílnu. Budova C slouží jako

garáže pro parkování firemních automobilů. Budova D je také sklad, který slouží zejména k uskladnění PVC (polyvinyl chlorid) potrubí. Budova E je mycí hala, ve které dochází k čištění firemních automobilů. Mezi budovou D a E jsou umístěny prostory k venkovnímu skladování materiálu (např. písek). Pro zobrazení celkové situace areálu byly autorem diplomové práce přepracovány poskytnuté mapové podklady v tištěné formě do formátu dwg. v programu AutoCad 2017 nacházející se v příloze P I – celková situace.



Obr. 24 Reálné fotografie areálu objektu

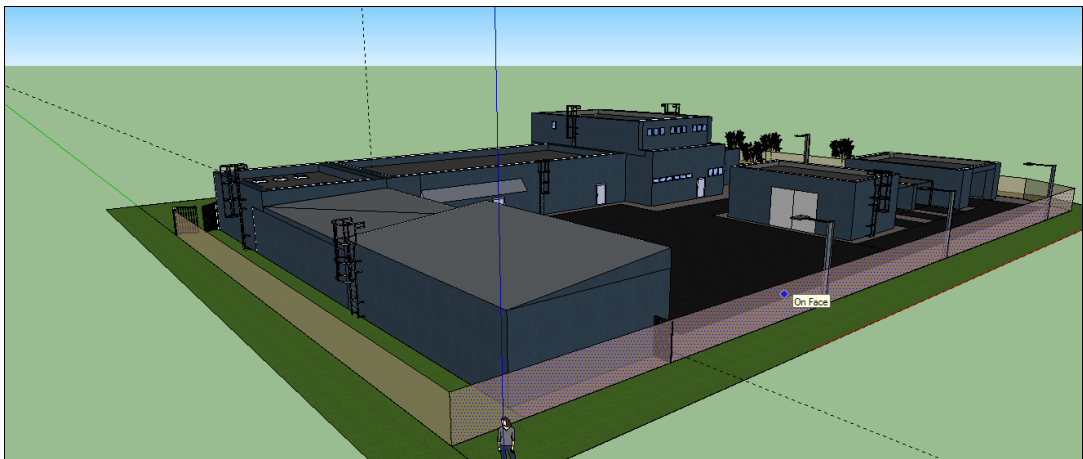
Autorem diplomové práce byla vytvořena 3D vizualizace zájmového objektu vodo-hospodářské společnosti XY v programu Google Sketch Up, která poslouží pro vizualizaci celkové situace objektu a bude využita i pro návrh poplachových systémů.



Obr. 25 3D vizualizace – pohled 1



Obr. 26 3D vizualizace – pohled 2



Obr. 27 3D vizualizace – pohled 3

4.2 Analýza bezpečnostních rizik

K analýze bezpečnostních rizik byla autorem diplomové práce využita analýza možných důsledků a poruch v procesu – PFMEA. Na základě bezpečnostního posouzení byly autorem diplomové práce určeny aktiva zájmového objektu a bezpečnostní hrozby působící na daný objekt.

Tab. 13 Hrozby působící na zájmový objekt

Označení	Hrozby	Popis
1	Požár	Technická závada nebo aktivity člověka
2	Vandalismus	Poškození pláště budov, oplocení

3	Vloupání	Mimo pracovní dobu
4	Krádež	Uvnitř objektu nebo v areálu objektu
5	Živelné pohromy	Zaplavení celého objektu nebo jeho části

Tab. 14 Aktiva zájmového objektu

Označení	Aktiva
A	Objekt
B	Osoby
C	Vybavení
D	Stroje a nářadí
E	Vozový park
F	Informace

Dalším krokem ve zpracování analýzy bezpečnostních rizik byly autorem diplomové práce přiřazeny vztahy jednotlivých hrozeb k aktivům. Pro přehlednost byla vytvořena níže uvedená tabulka. Vzájemná souvislost mezi hrozbou a aktivem je vyjádřena v tabulce pomocí slovního vyjádření ANO, pokud hrozba s aktivem nesouvisí, je uvedeno NE.

Tab. 15 Vzájemná souvislost hrozeb k aktivům

Aktiva	Hrozby				
	1 Požár	2 Vandalismus	3 Vloupání	4 Krádež	5 Živelné pohromy
A) Objekt	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
B) Osoby	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
C) Vybavení	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
D) Stroje a nářadí	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano

E) Vozidla	Ano	Ano	Ne	Ano	Ano
F) Informace	Ano	Ne	Ne	Ano	Ano

Hodnocení rizik se provádí na základě vyhodnocení třech základních parametrů. První je označován jako závažnost dopadu rizika (Z), druhý jako pravděpodobnost výskytu rizika (P) a třetí je označován jako detekce (odhalitelnosti) rizika (O). Součinem všech tří vstupních parametrů je získána hodnota ukazatele priority rizika neboli index RPN (Risk Priority Number). Pokud je hodnota RPN vyšší než součin středních hodnot pro Z, P, O na základě zvoleného bodového ohodnocení, tím víc je nutné daný problém řešit. Před započítáním hodnocení rizik bylo nutno autorem diplomové práce definovat bodové ohodnocení pro jednotlivé parametry Z, P, O. [34]

Tab. 16 Bodové hodnocení závažnosti, pravděpodobnosti a odhalitelnosti

Hodnocení	Závažnost dopadu rizika (Z)	Pravděpodobnost výskytu rizika (P)	Odhalitelnost Rizika (O)
1	Žádná	Nepravděpodobná	Jistá
2	Malá	Malá	Velká
3	Střední	Střední	Střední
4	Vysoká	Vysoká	Malé
5	Vážná	Jistá	Nemožná

Jelikož je zájmový objekt vodohospodářské společnosti XY vybaven určitými aktuálními opatřeními k jednotlivým hrozbám, byla sepsána tato opatření do přehledné tabulky uvedené níže. Tato tabulka obsahuje i návrhy na zlepšení aktuálních opatření k daným hrozbám.

Tab. 17 Výčet aktuálních a navrhovaných opatření

Hrozby	Aktuální opatření	Navrhované opatření
Požár	Hasicí přenosné přístroje	Požární detektory
Vandalismus	MZS	VSS
Vloupání	PZS, MZS	Rozšíření PZS, VSS

Krádež	MZS, PZS	Rozšíření PZS, VSS
Živelné pohromy	Hromosvody, kanalizace	-

Tab. 18 Hodnocení rizik

Hrozba - Aktivum	Závažnost dopadu (Z)	Pravděpodobnost výskytu (P)	Odhalitelnost (O)	RPN
1 - A	4	3	3	36
1 - B	5	3	3	45
1 - C	2	3	3	18
1 - D	2	3	3	18
1 - E	4	3	4	32
1 - F	3	2	2	12
2 - A	2	4	4	32
2 - C	2	1	3	6
2 - D	2	1	3	6
2 - E	2	2	4	16
3 - A	3	3	4	36
3 - C	3	4	3	36
3 - D	3	4	3	36
4 - C	4	4	3	48
4 - D	4	4	3	48
4 - E	5	4	3	60
4 - F	3	2	3	18
5 - A	4	2	2	16
5 - C	4	2	2	16
5 - D	4	2	2	16
5 - E	4	2	2	16
5 - F	4	2	2	16

Z výsledků zpracované analýzy lze konstatovat, že je nutné věnovat pozornost hrozbě požáru, vandalismu, vloupání a krádeže. Je nutné tedy aplikovat taková opatření, která povedou ke snížení hodnoty RPN.

Jako opatření pro snížení rizika bylo autorem diplomové práce navrženo:

- rozšíření PZS (magnetické kontakty, PIR detektory, požární hlásiče),
- aplikace VSS (IP kamerový systém),
- zavedení formy fyzické ochrany (kontrolně propustková služba).

4.2.1 Zabezpečované hodnoty

Majetkem společnosti jsou budovy v hodnotě větší než 25 milionů korun. Zabezpečovanou hodnotou vodohospodářské společnosti XY v sociální a správní budově (budova A) je zejména kancelářské vybavení. Jedná se zejména o počítače, notebooky, tiskárny nacházející se v kancelářských prostorech. Aktiva nejsou v tomto případě tvořena jen kancelářským vybavením firmy, je nutné vzít v úvahu také jednotlivá data nacházející se v objektu v papírové nebo digitální podobě (např. stavební výkresy). Aktiva v budově B (sklady a dílny) představují především samotné výrobky (např. vodoměry) a veškeré potřebné nářadí pro jejich opravy. Vozový park v budově C (garáže) představuje nejhodnotnější aktivum firmy. Jedná se zejména o firemní automobily. Firma v současné době vlastní 8 firemních dodávek sloužících k dopravě zaměstnanců na místo výkonu práce. V garážích se nachází i bagr, který je používán ke každodennímu provozu firmy. Poškození či odcizení vozového parku firmy by mělo zásadní dopad na provoz podniku. Aktiva v budově D (sklad) jsou tvořena vodohospodářským materiálem, zejména PVC potrubím, speciálním nářadím pro spojování potrubí a také elektrickým ručním nářadím. V budově E (mycí hala) je umístěno vybavení nutné k očištění firemních automobilů. Celková hodnota vybavení, strojů a zařízení v nemovitostech A až E byla vyčíslena zadavatelem projektu přibližně na 12 milionů Kč.

4.2.2 Budova

Jak již bylo zmíněno, areál vodohospodářské společnosti XY je tvořen pěti budovami, z nichž budova A je dvoupodlažní a je spojena s budovou B prostřednictvím společné chodby. Budovy B, C, D, E jsou jednopodlažní. Obvodové zdivo u všech budov kromě budovy D a E je z plných cihel tloušťky 400 mm a příčky jsou také z plných cihel tloušťky 200 mm. Budova D a E je tvořena kovovou konstrukcí s ocelovým pláštěm. Budova A, B, C, D obsahuje požární žebříky umožňující bezpečný přístup na střechy jednotlivých budov. Budova A, B, D má plochou střechu a umožňuje tedy bezpečný pohyb po střeše. Střecha budovy C je mírně šikmá se sklonem přibližně 10 °. Na střeše budovy A, C se nacházejí střešní světlíky.

Hlavní vstupní dveře do budovy A jsou dvoukřídlové plastové konstrukce o rozměru 1580 x 2080 mm. Tento vstup je určen jak pro zaměstnance, tak pro zákazníky. Pro zákazníky jsou vstupní dveře odemknuty pouze v úředních hodinách, jinak jsou tyto dveře trvale zamknuty. Všechny vstupní dveře jsou osazeny cylindrickou vložkou. Po obvodu budovy

A je umístěno 27 jednokřídlových plastových oken o rozměru 600 x 1200 mm v přízemí. V prvním nadzemním podlaží budovy A je umístěno po obvodu 24 jednokřídlových plastových oken o rozměru 1100 x 1250 mm.

Budova B má po obvodu 13 jednokřídlových plastových oken o rozměru 600 x 1200 mm. Do budovy B je možný vstup z areálu objektu, a to trojími dveřmi, z nichž dvoje jsou plastová a třetí plechová nebo prostřednictvím společné chodby z budovy A.

Budova C nemá po obvodu žádná okna a vstup je umožněn pouze prostřednictvím dvoukřídlových plechových vrat. Budova D nemá po obvodu žádná okna a vstup je umožněn dvoukřídlovými plechovými vraty. Budova E neobsahuje žádné dveře ani okna a je trvale průchozí.

Současný počet zaměstnanců v zájmové firmě je 50, tito pracovníci pracují v jednosměnném provozu. Pracovní doba je stanovena od 6:00 do 15:00 hodin v rozmezí pondělí až pátek. Po skončení pracovní doby i o víkendu není v objektu přítomna žádná osoba.

Z pohledu vandalismu je nutné zmínit každoročně pořádanou veřejnou akci nazývanou Uherskobrodská pouť, při které se do tohoto města sjíždí velké množství lidí. V minulosti v souvislosti se zmíněnou akcí byl poškozen plášť budovy A.

Perimetr objektu je zabezpečen pouze oplocením areálu. Výška plotu je 1,5 metru a plot neobsahuje, např. šikmé vzpěry, na kterých by byl nainstalovaný ostnatý nebo žiletkový drát, sloužící jako ochrana proti překonání. Plot u budovy A navazuje na dvě betonové stěny, mezi nimiž se nachází dálkově ovládaná vstupní brána kovové konstrukce, která je využívána při vjezdu a výjezdu automobilů. U budovy C navazuje plot na branku kovové konstrukce, která je trvale uzamčena.

Stávající zabezpečovací systém firmy byl instalován v roce 2000 firmou GAN, a.s. Plášťová ochrana objektu zde není řešena vůbec. Prostorová ochrana je zajištěna prostřednictvím pasivních infračervených (PIR) detektorů jen v některých místnostech budovy A. Srdcem zabezpečovacího systému je starší ústředna DSC Power 832. Objekt je napojen na DPPC zásahové služby Kruh. Současné zabezpečení provozního areálu není dle názoru zadavatele i autora diplomové práce dostačující. Od instalace zabezpečovacího systému uběhlo 17 let. V posledních 6 měsících byl vyvolán falešný poplach 2x, který byl způsoben neznámou technickou příčinou. S ohledem na stáří zabezpečovací techniky, malý rozsah

a počet falešných poplachů se společnost rozhodla investovat do nového zabezpečovacího systému.

4.2.3 Ostatní vlivy

V této části bezpečnostního posouzení byly autorem diplomové práce vyhodnoceny současné nebo budoucí vlivy, jimiž by mohla být ovlivněna funkce komponentů PZTS. Předmětem posouzení byla skupina faktorů vnitřních a vnějších vlivů.

Vnitřní vlivy na PZTS

Vodovodní potrubí v jednotlivých budovách je realizováno formou PVC potrubí vedených ve zdech objektu. Nepředpokládá se tedy negativní účinek na detektory. Ve všech budovách se nevyužívají žádné vzduchotechnické systémy. Klimatizační jednotky jsou umístěny pouze v budově A v některých kancelářských prostorech. Pro osvětlení jednotlivých budov jsou využívána okna a zářivkové osvětlení. Firma nainstalovala stožárové lampy po perimetru objektu k osvětlení venkovního areálu. K osvětlení venkovního areálu jsou využívány i reflektory. V zabezpečovaném objektu ani jeho nejbližším okolí se nenacházejí žádné zdroje elektromagnetického rušení. V areálu podniku se běžně nevyskytují žádná domácí zvířata. V objektu se nenachází žádné výtahové systémy, protože objekt je pouze dvoupodlažní. K zastínění zorného pole detektorů by mohlo dojít především při venkovním skladování materiálu. V objektu se nenacházejí závěsné tabule ani jiné předměty. V areálu objektu se nepracuje se zařízeními, která vytvářejí elektromagnetické rušení. Ovlivňování komponentů PZTS by mohlo být způsobeno, např. při výskytu průvanu, kdy zaměstnanci zapomenou zavřít všechna okna při opuštění objektu.

Vnější vlivy

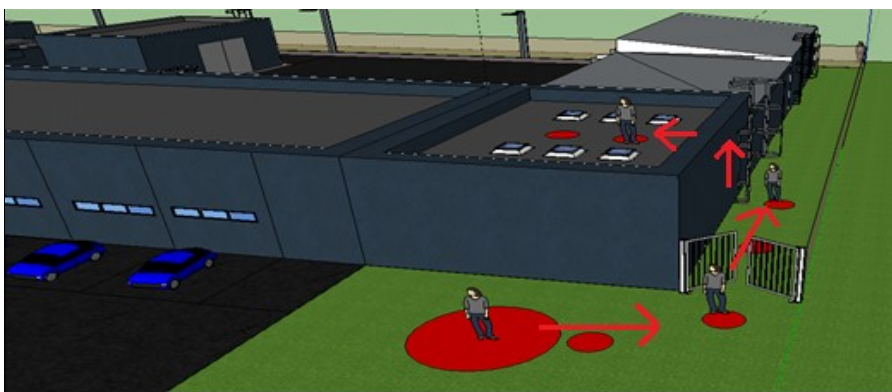
Za vnější faktor, který by mohl negativně ovlivnit funkci PZS v objektu, je považována lokace hlavní cesty. Při projíždění motorových vozidel by mohlo dojít k odrazu světelných paprsků ze světlometů od nějakého předmětu umístěného v zájmovém objektu nebo by mohly být zaznamenány otřesy a vibrace při průjezdu těžkých nákladních automobilů. V blízkém okolí objektu v současné době neprobíhá žádná výstavba. Objekt se nenachází v lokalitě se seismickou aktivitou. V blízkosti objektu se nenacházejí žádné vysílače elektromagnetického rušení. Vnější faktorem ovlivňujícím část poplachových systémů lze označit vliv počasí, proto je potřeba volit venkovní komponenty tak, aby byly schopny provozu za příslušných klimatických podmínek. Nadměrné dešťové srážky by mohly způ-

sobit zvýšení hladiny řeky Olšavy a v nejhorším případě způsobit zaplavení objektu, přestože se v minulosti řeka Olšava, u které je umístěn zájmový objekt, ještě nikdy z koryta nevyhlila.

4.2.4 Scénáře předpokládaného napadení objektu

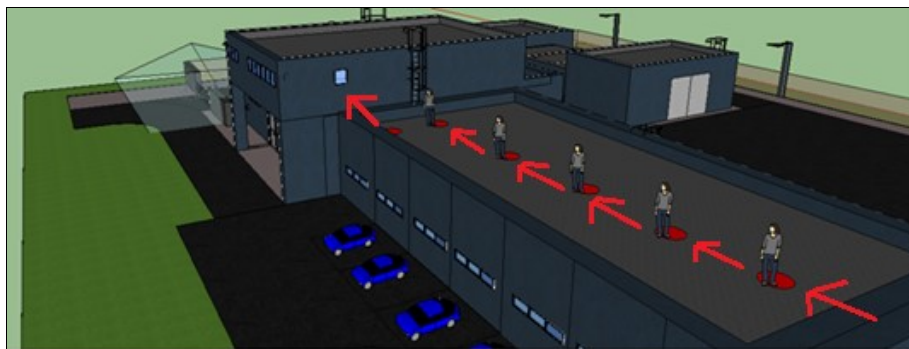
Očekávaným narušitelem by mohla být osoba, která koná bez předchozí přípravy a je vybavena pouze omezeným sortimentem lehce dostupných nástrojů. Scénáře byly vytvořeny na základě úvahy, že se narušitel snaží proniknout nejkratší možnou cestou k cíli. Předpokládaná doba narušení objektu je po skončení pracovní doby, tedy v odpoledních hodinách a hlavně v noci, kdy v objektu není přítomna žádná osoba.

V první variantě se narušitel ocitne v areálu objektu pouhým přelezením brány nebo plotu, příp. prostřížením plotu, následně pak může využít požárně bezpečnostních žebříků k přístupu na střechu. K přístupu do budovy může využít střešní světlík. Předpokládaná trajektorie pohybu je nastíněna na následujícím obrázku.



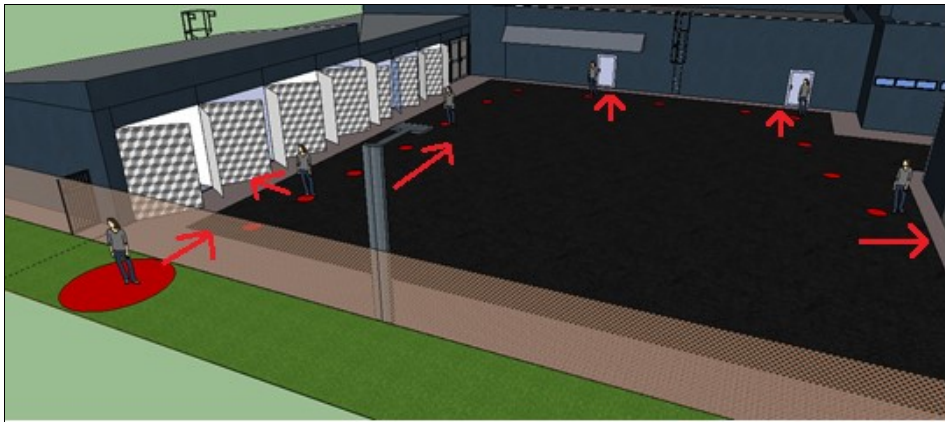
Obr. 28 Předpokládaná trajektorie první varianty

Druhý scénář vychází ze stejné trajektorie, ale pachatel využije snadnější přístup do budovy prostřednictvím okna.

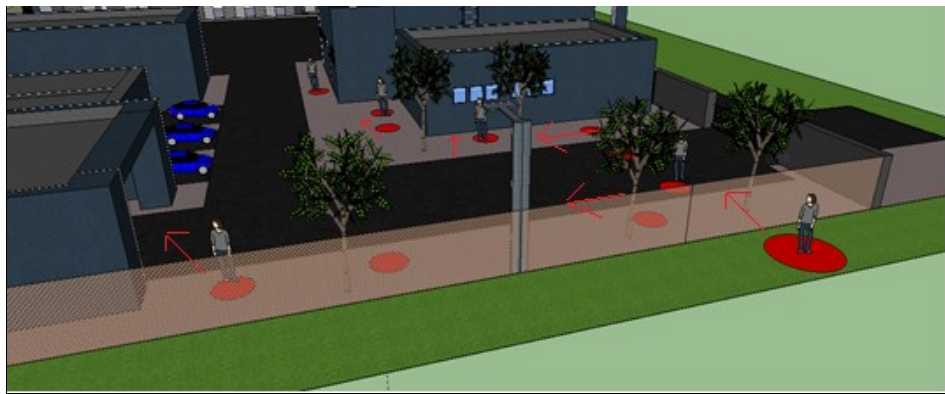


Obr. 29 Předpokládaná trajektorie druhé varianty

Třetí scénář vychází z překonání plotu na jižní a východní straně. Narušitel se ocitne v areálu objektu a může se zde bezproblémově pohybovat.

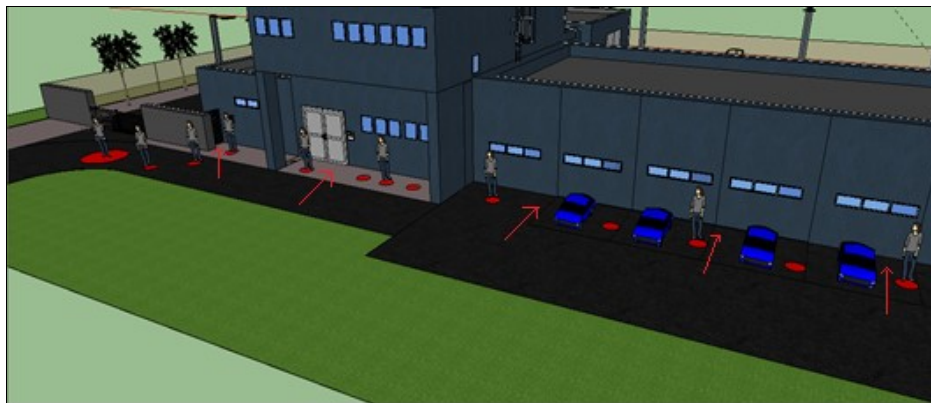


Obr. 30 Pohled jižní strana s předpokládanou trajektorií



Obr. 31 Pohled východní strana s předpokládanou trajektorií

Předposlední scénář vychází z možnosti narušení objektu bez nutnosti dostat se do areálu objektu. Předpokládaný narušitel by mohl využít okna a vstupní dveře, příp. pouze poškodit plášť budovy.



Obr. 32 Pohled severní strana s předpokládanou trajektorií

Poslední scénář se odvíjí od toho, že předpokládaným narušitelem může být rovněž zaměstnanec společnosti, který v pracovní době odcizí některá z aktiv firmy.

Jako možná opatření k výše zmíněným možnostem narušení objektu autor diplomové práce navrhl vedení firmy vhodně rozmístit kamerový systém, okna a dveře ošetřit magnetickými kontakty, prostor místností vybavit pasivními infračervenými detektory a zavést formu fyzické ochrany (kontrolní propustková služba).

Dílčí závěr

Bezpečnostní posouzení objektu vodohospodářské společnosti XY bylo vykonáno na základě bezpečnostní obhlídky objektu. Na základě bezpečnostního posouzení byly autorem diplomové práce identifikovány aktiva zájmového objektu a bezpečnostní hrozby působící na daný objekt. K analýze bezpečnostních rizik byla autorem diplomové práce využita analýza možných důsledků a poruch v procesu – PFMEA. Jednotlivá bodová hodnocení byla konzultována s vedením společnosti. Byly vytvořeny možné scénáře narušení objektu a konzultována jednotlivá opatření s vedením společnosti.

5 BEZPEČNOSTNÍ PROJEKT

Tato kapitola je zaměřena na hlavní výstup diplomové práce. V této kapitole budou vytvořeny jednotlivé návrhy na PZS a VSS autorem diplomové práce jako podklad pro následnou realizaci bezpečnostního projektu. Potřebné informace vedoucí k uspokojení potřeb zadavatele projektu byly získávány prostřednictvím společných pracovních setkání, na kterých byly definovány cíle projektu.

Požadavky zadavatele:

- navrhnout systém VSS pro vjezd a výjezd do objektu, areál objektu, parkoviště a vstupu do objektu s ohledem na cenu a kvalitu od výrobce Samsung,
- navrhnout jedno inovativní řešení PZS s ohledem na cenu a kvalitu,
- umístit požární detektory na společné chodby a do garáží budovy C,
- vypracovat projekt dle příslušných norem a analýz,
- dodržet cenu za komponenty obou systémů maximálně do výše 220 000 Kč.

5.1 Návrh skladby systému PZS

V této podkapitole kapitole bude vypracován návrh poplachového zabezpečovacího systému pro objekt vodního hospodářství XY.

5.1.1 Údaje o klientovi a o střežených objektech

Obsahem této části návrhu skladby systému jsou informace, které slouží pro jednoznačnou identifikaci klienta, přesnou lokalizaci posuzovaného objektu a detailní popis střežených objektů. Při pracovních schůzkách stanovilo vedení společnosti požadavek, aby tyto informace nebyly zveřejněny. Dále bylo stanoveno vedením společnosti, aby byl návrh orientován primárně na budovy A, B, C a perimetr objektu.

5.1.2 Stupeň zabezpečení

Pro zájmový objekt vodohospodářské společnosti byl zvolen autorem diplomové práce stupeň zabezpečení 2 (nízké až střední riziko). Předpokládá se, že narušitel má omezené znalosti o systému PZS a disponuje pouze základním sortimentem běžného náradí a přenosných přístrojů. Tento stupeň byl zvolen na základě bezpečnostního posouzení, které bylo vypracováno v kapitole 4 této diplomové práce.

5.1.3 Přehled zařízení

Srdce poplachového zabezpečovacího systému vytvoří sběrnice ústředna s označením Evo HD. Tato ústředna disponuje zesílenou zdrojovou částí a zesíleným sběrnice výstupem, jehož prostřednictvím lze odebírat proud 2 A. Ústředna bude umístěna v technické místnosti v půdoryse označené jako místnost 2.12 v boxu připevněném ke zdi. Součástí boxu bude mimo ústředny také napájecí transformátor a záložní akumulátor.



Obr. 33 Ústředna Paradox EVO HD [35]

Dle doporučení výrobce bude použit plechový box s označením VT a transformátor o výkonu 80 VA. Připojení BUS (sběrnice) detektorů v návrhu značně snižuje množství kabeláže. Základní informace o ústředně popisuje níže uvedená tabulka.

Tab. 19 Základní parametry ústředny

Základní parametry ústředny Paradox EVO HD	
Odběr ústředny	100 mA
Počet modulů v systému	254
Maximální počet zón	192
Počet uživatelských kódů	999
Počet podsystémů	8
Maximální počet klávesnic	254
Stupeň zabezpečení	3 - střední až vysoké

Pro naprogramování a ovládání systému byla zvolena doporučená kompatibilní klávesnice K641. Klávesnice bude umístěna v budově A v místnosti 1.02.



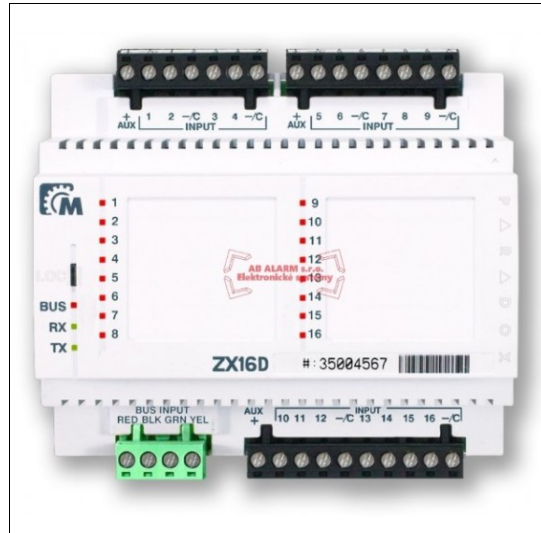
Obr. 34 Klávesnice K 641 [36]

Předání poplachové zprávy na DPPC bude zajištěno prostřednictvím GSM/GPRS modulu s označením PCS250G. Tento modul umožňuje připojit dvě simkarty. Modul také umožňuje zasílat SMS zprávy pověřeným osobám o stavu systému, konkrétních zón a vzdálenou správu systému.

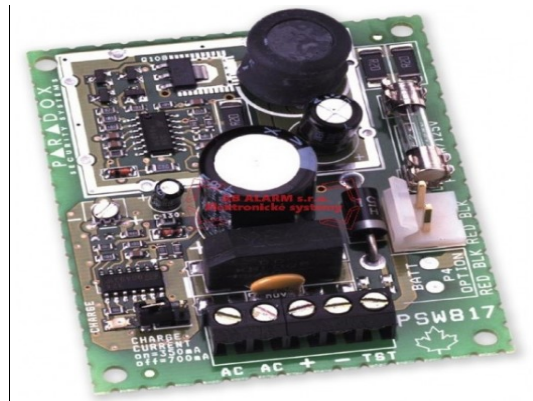


Obr. 35 PCS250G [37]

Pro úsporu kabeláže bylo navrženo autorem diplomové práce zahrnout do systému jeden expandér s označením ZX16D. Tento expandér bude umístěn v budově B v místnosti 1.23. Protože je celkový odběr všech zařízení větší než celkový maximální proudový odběr ústředny proto bylo nutné dokoupit doplňkový zdroj s transformátorem 40VA a záložním akumulátorem. Expandér bude umístěn v plechovém boxu s označením S-20. Rozměry boxu jsou 322 x 304 x 90 mm.



Obr. 36 Expandér ZX16D [38]



Obr. 37 Doplnkový zdroj PS817 [39]

Pro záložní napájení ústředny je vybrán akumulátor 12 V o kapacitě 18 Ah. Rozměry akumulátoru jsou 181 x 167 x 76 mm (šířka x výška x hloubka). Tudíž tento akumulátor lze umístit do boxu společně s ústřednou, který má rozměry 322 x 397 x 90 mm.



Obr. 38 Akumulátor SMART SM 18 [40]

Pro záložní napájení expandéru byl vybrán akumulátor 12V o kapacitě 4 Ah. Rozměry akumulátoru jsou 90 x108 x 70 mm. Tento akumulátor bude součástí boxu v místnosti 1.23.



Obr. 39 Akumulátor SMART SM 4 [41]

K ochraně pláště budov (oken a dveří) budou použity povrchové sběrnice magnetické kontakty ZC 1. Plechová dvoukřídlová vrata, která se nacházejí v budově C, budou opatřena magnetickými kontakty MASS-303, které jsou určeny pro venkovní prostředí, kde se teploty pohybují v rozmezí od - 40 °C až do 70 °C.



Obr. 40 Magnetický kontakt ZC 1 [42]

Prostorová ochrana objektu bude zajištěna prostřednictvím pasivních infračervených detektorů pohybu (PIR) s označením DM 50, které se připojují na sběrnici BUS ústředny. Prostorová ochrana v budově C bude zajištěna prostřednictvím pasivních infračervených detektorů s označením Pro Plus 476.



Obr. 41 PIR Pro plus 476 [43]



Obr. 42 PIR DM50 [44]

V objektu není nainstalován systém elektrické požární signalizace, proto byly do návrhu zahrnuty i požární detektory, které budou plnit doplňkovou funkci PZS. Byly vybrány požární duální detektory kouře a teploty od firmy Paradox s označením SD168-ar.



Obr. 43 Detektor kouře a teploty SD168-ar [45]

Venkovní optická a akustická signalizace poplachu bude zajištěna prostřednictvím zálohované sirény Teknim 720-WR, která rozpozná neoprávněnou manipulaci. Siréna bude

připojena na výstup ústředny BELL a bude umístěna na plášti budovy A. Siréna je vhodná pro venkovní prostředí, protože splňuje stupeň krytí IP 44.



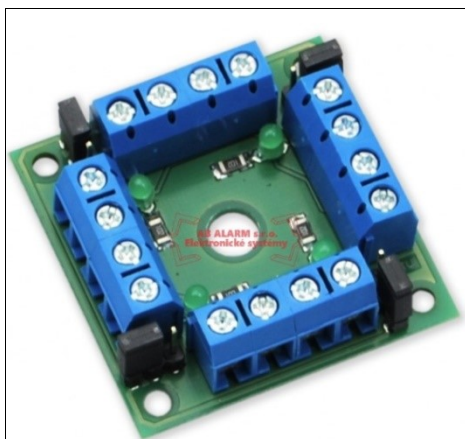
Obr. 44 Teknim 720-WR [46]

Akustická signalizace uvnitř objektu bude zajištěna prostřednictvím sirény určené do vnitřních prostor s označením SPW – 210R. Tato siréna bude umístěna v prostoru mezi budovou A, B označeném v půdorysu jako společná chodba 1.13, a to maximální možné výšce.



Obr. 45 SPW – 210 R [47]

Sběrnice byla rozdělená do 7 větví. Pro její rozdělení byly vybrány rozbočovače sběrnice od společnosti Paradox s označením RV – 4 -4.



Obr. 46 Rozbočovač sběrnice [48]

Pro připojení transformátoru k rozvodu síťového napětí 230 V / 50 Hz a ústředně byly vybrány kabely CYKY- J 3 x 1,5. Systém byl navržen jako sběrnice, který značně snižuje množství kabeláže. Jedinou výjimkou jsou požární hlásiče a PIR detektory s magnetickými kontakty v budově C, které jsou připojeny na příslušné vstupy expandéru. Pro vedení sběrnice i požární detektory bylo navrženo využít kabel VD 06 – 6 x 0,5. Tento typ kabelu je nabízen v délce po 300 metrech. Celková délka kabeláže byla vypočtena na 850 metrů, bude tedy nutné zakoupit 3 balení.

Tab. 20 Cena kabeláže

Typ	Délka [m]	Cena
CYKY – J 3 x 1,5	10	110 Kč
VD 06 – 6 x 0,5	850	10341 Kč

5.1.4 Půdorysy objektu

- půdorys přízemí budovy A je obsažen v příloze P II: Půdorys budovy A - přízemí,
- půdorys 1.NP budovy A je obsažen v příloze P III: Půdorys budovy A – 1.NP,
- půdorys budovy B je obsažen v příloze P IV: Půdorys budovy B,
- půdorys budovy C je obsažen v příloze P V: Půdorys budovy C.

5.1.5 Rozpis místností a třídy prostředí

Třída prostředí pro jednotlivé komponenty PZS byla určena v závislosti na předpokládaném umístění v jednotlivých místnostech budov. Vše je uvedeno v následujících tabulkách.

Tab. 21 Místnosti a třídy prostředí budovy A v přízemí

Budova – A přízemí	Číslo místnosti	Popis	Třída prostředí
	1.01	Krytý vstup	III.
	1.02	Zádveří	II.
	1.03	Vstupní hala	II.
	1.04	Schodiště do 1.NP	II.
	1.05	Archiv	I.
	1.06	Denní místnost	I.
	1.07	Čajová kuchyňka	I.
	1.08	Chodba	II.
	1.09	Šatna uklízečky	I.
	1.10	WC, umývárna	I.
	1.11	Krytá rampa	III.
	1.12	Šatna	I.
	1.13	Chodba do budovy B	II.
	1.14	Sušárna oděvů	I.
	1.15	WC	I.
	1.16	Umývárna	I.
	1.17	Chodba	II.
	1.18	WC	I.
	1.19	Plynová kotelna	II.
	1.20	Odbyt (voda, kanalizace)	II.
1.21	Přepážková hala	I.	

Tab. 22 Místnosti a třídy prostředí budovy A v 1. NP

Budova – A 1. NP	Číslo místnosti	Popis	Třída prostředí
	2.01	Schodiště do přízemí	II.
	2.02	Vstupní hala	II.
	2.03	Chodba	II.
	2.04	Čajová kuchyňka	I.
	2.05	Úklidová místnost	I.
	2.06	WC	I.
	2.07	WC	I.
	2.08	Schodiště do budovy B	II.
	2.09	Kancelář	I.
	2.10	Zasedací místnost	I.
	2.11	Kancelář	I.
	2.12	Kancelář	I.
	2.13	Kancelář	I.
	2.14	Kancelář	I.
	2.15	Kancelář	I.
	2.16	Chodba	II.
	2.17	Plochá střecha	IV.
2.18	Plochá střecha	IV.	

Tab. 23 Místnosti a třídy prostředí budovy B

Budova – B	Číslo místnosti	Popis	Třída prostředí
	1.13	Chodba do budovy A	II.
	1.22	Hrubá očištěna	II.
	1.23	Sklad vodoměrů	II.
	1.24	Chodba	II.
	1.25	Sklad	II.
	1.26	Dílna	II.
	1.27	Sklad	II.
	1.28	Sklad nářadí	II.

Tab. 24 Místnosti a třídy prostředí budovy C

Budova – C	Číslo místnosti	Popis	Třída prostředí
	1.29	Vytápěná garáž	I.
	1.30	Garáž	II.
	1.31	Garáž	II.
	1.32	Sklad	II.
	1.33	Sklad	II.

5.1.6 Konfigurace systému

Rozdělení systému na podsystémy nebylo vedením společnosti vyžadováno. Autor diplomové práce se rozhodl nastínit možné rozdělení celého systému na jednotlivé podsystémy, které popisují následující níže uvedené tabulky. Podsystém 1 je 1. nadzemní podlaží (1.NP) budovy A, podsystém 2 je přízemí budovy A, podsystém 3 je přízemí budovy B, podsystém 4 je přízemí budovy C.

Tab. 25 Rozdělení systému na podsystémy

Konfigurace systému		
Podsystém	Místnosti	Komponenty
1	2.03, 2.08, 2.09, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16	9x PIR detektor 1x Magnetický kontakt 2x Požární detektor
2	1.02, 1.03, 1.05, 1.07, 1.08, 1.09, 1.12, 1.13, 1.14, 1.17, 1.19, 1.20	11 x PIR detektor 1x Klávesnice 31x Magnetický kontakt 2x Požární detektor

3	1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 1.27, 1.28	14x Magnetický kontakt 2x Magnetický kontakt vratový 6x PIR detektor 2x Požární detektor
4	1.29,1.30,1.31	4x Požární detektor 5x PIR detektor 18x Magnetický kontakt vratový

Následující níže uvedená tabulka zobrazuje detailní popis připojení detektorů do jednotlivých zón.

Tab. 26 Připojení detektorů na jednotlivé zóny

Podsystém 1			
Zóna	Místnost	Prvek	Typ zóny
1	2.12	PIR B. 1	Okamžitá
2	2.13	PIR B. 2	Okamžitá
3	2.14	PIR B. 3	Okamžitá
4	2.15	PIR B. 4	Okamžitá
5	2.02	PIR B. 5	Okamžitá
6	2.11	PIR B. 6	Okamžitá
7	2.10	PIR B. 7	Okamžitá
8	2.09	PIR B. 8	Okamžitá
9	2.08	PIR B. 9	Okamžitá
10	2.08	MG B. 1	Okamžitá
11	2.12	Tampér ústředny	24 hodinová
12	2.17	Tampér venkovní sirény	24 hodinová
13	2.03	1x Požární detektor	Okamžitá požární
14	2.16	1x Požární detektor	Okamžitá požární
Podsystém 2			
15	1.03	PIR B. 10	Okamžitá
16	1.08	PIR B. 11	Okamžitá
17	1.08	MG B. 2	Okamžitá
18	1.09	MG B. 3	Okamžitá
19	1.07	MG B. 4	Okamžitá
20	1.07	MG B. 5	Okamžitá
21	1.07	MG B. 6	Okamžitá
22	1.06	PIR B. 13	Okamžitá

23	1.06	MG B. 7	Okamžitá
24	1.06	MG B. 8	Okamžitá
25	1.06	MG B. 9	Okamžitá
26	1.05	PIR B. 14	Okamžitá
27	1.05	MG B. 10	Okamžitá
28	1.05	MG B. 11	Okamžitá
29	1.05	MG B. 12	Okamžitá
30	1.02	MG B. 13	Zpožděná
33	1.02	MG B. 14	Zpožděná
34	1.02	PIR B. 15	Zpožděná
35	1.17	MG B. 15	Okamžitá
36	1.17	PIR B. 16	Okamžitá
37	1.19	PIR B. 17	Okamžitá
38	1.19	MG B. 16	Okamžitá
39	1.19	MG B. 17	Okamžitá
40	1.19	MG B. 18	Okamžitá
41	1.20	PIR B. 18	Okamžitá
42	1.20	MG B. 19	Okamžitá
43	1.20	MG B. 20	Okamžitá
44	1.20	MG B. 21	Okamžitá
45	1.20	MG B. 22	Okamžitá
46	1.20	MG B. 23	Okamžitá
47	1.20	MG B. 24	Okamžitá
48	1.14	MG B. 25	Okamžitá
49	1.12	MG B. 25	Okamžitá
50	1.12	MG B. 25	Okamžitá
51	1.12	MG B. 25	Okamžitá
52	1.12	MG B. 25	Okamžitá
53	1.12	MG B. 30	Okamžitá
54	1.12	PIR B. 19	Okamžitá
55	1.14	MG B. 31	Okamžitá
56	1.14	MG B. 32	Okamžitá
57	1.14	MG B. 33	Okamžitá
58	1.14	PIR B. 20	Okamžitá
59	1.03	Požární detektor	Okamžitá požární
60	1.17	Požární detektor	Okamžitá požární
61	1.13	Tampér vnitřní sirény	24 hodinová
Podsystem 3			
62	1.22	PIR B. 21	Okamžitá
63	1.13	PIR B. 22	Okamžitá
64	1.22	MG B. 34	Okamžitá
65	1.22	MG B. 35	Okamžitá
66	1.28	PIR B. 23	Okamžitá

67	1.28	MG B. 36	Okamžitá
68	1.28	MG B. 37	Okamžitá
69	1.28	MG B. 38	Okamžitá
70	1.27	PIR B. 24	Okamžitá
71	1.27	MG B. 39	Okamžitá
72	1.27	MG B. 40	Okamžitá
73	1.27	MG B. 41	Okamžitá
74	1.27	MG B. 42	Okamžitá
75	1.27	MG B. 43	Okamžitá
76	1.27	MG B. 44	Okamžitá
77	1.27	PIR B. 25	Okamžitá
78	1.26	MG B. 45	Okamžitá
79	1.26	MG B. 46	Okamžitá
80	1.26	MG B. 47	Okamžitá
81	1.24	PIR B. 26	Okamžitá
82	1.24	MG B. 48	Okamžitá
83	1.26	2x MG vratový	Okamžitá
84	1.27	1x Požární detektor	Okamžitá požární
85	1.26	1x Požární detektor	Okamžitá požární
86	1.23	Tampér expandéru	24 hodinová
Podsystem 4			
87	1.29	1x PIR, 2x MG vratový	Okamžitá
89	1.29	1x Požární detektor	Okamžitá požární
90	1.30	2x PIR, 6x MG vratový	Okamžitá
91	1.31	2x Požární detektor	Okamžitá požární
92	1.31	2x PIR, 10x MG vratový	Okamžitá

5.1.7 Rozmístění komponentů

Jednotlivé rozmístění komponentů je obsahem příloh:

- Příloha P VI: Praktické řešení – Celková situace
- Příloha P VII: Praktické řešení – Budova A – 1. nadzemní podlaží
- Příloha P VIII: Praktické řešení – Budova – A – přízemí
- Příloha P IX: Praktické řešení – Budova - B
- Příloha P X: Praktické řešení – Budova - C

5.1.8 Napájení

Ústředna bude napájena prostřednictvím transformátoru o zdánlivém výkonu 80 VA, který bude připojen k síťovému napětí 230V/50Hz. Tento transformátor je schopen dodat potřebný proud 3,207 A.

Tab. 27 Napájení systému

Prvek	Typ	Počet	Klidový odběr [mA]	Maximální odběr [mA]
Ústředna	EVO HD	1	100	100
GSM komunikátor	PCS250	1	100	450
Klávesnice	K641+	1	100	200
Siréna vnitřní	SPW 210 - R	1	85	120
Siréna vnější	Teknim 720 WR	1	30	450
PIR Detektor	Pro plus 476	5	15	27
PIR Detektor	DM 50	26	13	24
Magnetický kontakt	ZC 1	47	5	14
Požární detektor	SDA168 - AR	10	20	35
Zónový expandér	ZX16D	1	70	70
Doplňkový zdroj	PS817	1	50	50
Odběr systému bez dobíjecího akumulátoru			1383	3207
Dobíjení akumulátoru				1500
Celkový odběr				4707
Maximální proud dodávaný transformátorem				5000
Proudová rezerva				293

Tab. 28 Odběr expandéru s připojenými komponenty

Prvek	Typ	Počet	Klidový odběr [mA]	Maximální odběr [mA]
Požární detektor	SDA 168- AR	5	20	35
Expandér	ZX16D	1	60	60
PIR detektor	Pro plus 476	5	15	27
Odběr systému bez dobíjecího akumulátoru				370
Dobíjení akumulátoru				700
Celkový odběr				1070
Maximální proud dodávaný transformátorem				2000
Proudová rezerva				930

5.1.9 Výpočet kapacity náhradního zdroje

Stanovená doba provozu na akumulátor je 12 hodin. Požadavek dobíjení náhradního zdroje na 80% jeho maximální kapacity je 72 hodin. Tento požadavek ústředna splňuje. Autor diplomové práce vycházel z předpokladu, že systém většinu funkční doby bude v klidu a jen občas bude vyhlášen poplachový stav. Tím je myšleno 15 minut/24h z celkové požadované doby zálohování systému. Kapacitu záložního akumulátoru lze vypočítat podle vztahu:

$$KNZ = (T - 0,25) * I_k + 0,25 * I_p$$

kde: KNZ – jmenovitá kapacita akumulátoru,
T – doba provozu systému na náhradní zdroj,
I_k – proud systému odebíraný v klidovém stavu,
I_p – proud systému odebíraný v poplachovém stavu. [50]

$$KNZ = (12 - 0,25) * 1,383 + 0,25 * 3,207 = \mathbf{17,05 Ah}$$

Kapacita záložního akumulátoru ústředny byla vypočtena na 17,05 Ah. Nejbližší vyšší kapacita akumulátoru je 18 Ah. K ústředně bude zakoupen dokoupen 18 Ah akumulátor.

Kapacita záložního akumulátoru pro expandér:

$$KNZ = (12 - 0,25) * 0,235 + 0,25 * 0,370 = \mathbf{2,85 Ah}$$

Kapacita záložního akumulátoru pro expandér s připojenými komponenty byla vypočtena na 2,85 Ah. Nejbližší vyšší kapacita akumulátoru je 4 Ah. K expandéru bude zakoupen 4 Ah akumulátor.

5.1.10 Výpočet úbytků napětí na vedení

Výrobce udává, že pro zajištění plné funkcionality systému nesmí napětí na vedení klesnout pod 11 V. Pro stanovení úbytku napětí je nutné zjistit průřez, délku kabelu a proudové odběry veškerých komponentů v systému. Sběrnice byla rozdělena na 7 větví a pro každou větev zvlášť byl vypočítán úbytek napětí. Pro vedení sběrnice byla použita kabeláž VD06 o průměru 0,5 mm. Odpor páru vodiče (tam a zpět) je dle výrobce 0,08 Ω / m. Podle Ohmova zákona je úbytek napětí vypočítán dle vztahu:

$$U = R \times l \times I [V]$$

kde: U – úbytek napětí na vedení [V],
I – maximální odebíraný proud [A],
l – délka kabelu [m]. [51]

Tab. 29 Úbytek napětí na 1. větvi

Prvek	Odpor páru na 1m [Ω]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek napětí [V]
PIR B. 1	0,08	7	0,024	0,01344
PIR B. 5	0,08	8	0,048	0,03072
PIR B. 6	0,08	7	0,072	0,04032
PIR B. 7	0,08	8	0,096	0,06144
PIR B. 8	0,08	4	0,12	0,0384
PIR B. 9	0,08	4	0,144	0,04608
MG B. 1	0,08	1	0,159	0,01272
Celkový úbytek na 1. Větvi				0,49

Tab. 30 Úbytek napětí na 2. větvi

Prvek	Odpor páru na 1m [Ω]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek napětí [V]
PIR B. 2	0,08	6	0,024	0,01152
PIR B. 3	0,08	3	0,048	0,01152
PIR B. 4	0,08	3	0,063	0,01512
PIR B. 21	0,08	8	0,078	0,04992
MG B. 34	0,08	2	0,093	0,01488
MG B. 35	0,08	4	0,108	0,03456
Celkový úbytek na 2. Větvi				0,22

Tab. 31 Úbytek napětí na 3. větvi

Prvek	Odpor páru na 1m [Ω]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek napětí [V]
PIR B. 10	0,08	10	0,024	0,0192
PIR B. 11	0,08	1	0,048	0,00384
MG B. 2	0,08	2	0,063	0,01008
MG B. 3	0,08	2	0,078	0,01248
MG B. 4	0,08	5	0,093	0,0372
MG B. 5	0,08	1	0,108	0,00864
MG B. 6	0,08	1	0,123	0,00984
PIR B. 12	0,08	2	0,147	0,02352
PIR B. 13	0,08	3	0,171	0,04104
MG B. 7	0,08	1	0,186	0,01488
MG B. 8	0,08	1	0,201	0,01608
MG B. 9	0,08	1	0,216	0,01728
Celkový úbytek na 3. Větvi				0,51

Tab. 32 Úbytek napětí na 4. větvi

Prvek	Odpor páru na 1m [Ω]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek napětí [V]
PIR B. 15	0,08	8	0,024	0,01536
MG B. 14	0,08	1	0,039	0,00312
MG B. 13	0,08	1	0,054	0,00432
Klávesnice	0,08	1	0,184	0,01472
MG B. 12	0,08	2	0,199	0,03184
MG B. 11	0,08	1	0,214	0,01712
MG B. 10	0,08	1	0,229	0,01832
PIR B. 14	0,08	1	0,253	0,02024
Celkový úbytek na 4. Větvi				0,32

Tab. 33 Úbytek napětí na 5. větvi

Prvek	Odpor páru na 1m [Ω]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek napětí [V]
MG B. 15	0,08	30	0,015	0,036
PIR B. 16	0,08	1	0,039	0,00312
PIR B. 17	0,08	4	0,063	0,02016
MG B. 16	0,08	1	0,078	0,00624
MG B. 17	0,08	1	0,093	0,00744
MG B. 18	0,08	1	0,108	0,00864
PIR B. 18	0,08	1	0,132	0,01056
MG B. 19	0,08	1	0,147	0,01176
MG B. 20	0,08	1	0,162	0,01296
MG B. 21	0,08	1	0,177	0,01416
MG B. 22	0,08	1	0,192	0,01536
MG B. 23	0,08	1	0,207	0,01656
MG B. 24	0,08	1	0,222	0,01776
Celkový úbytek na 5. Větvi				0,79

Tab. 34 Úbytek napětí na 6. větvi

Prvek	Odpor páru na 1m [Ω]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek napětí [V]
MG B. 25	0,08	10	0,015	0,012
MG B. 26	0,08	1	0,03	0,0024
MG B. 27	0,08	1	0,045	0,0036
MG B. 28	0,08	2	0,06	0,0096
MG B. 29	0,08	1	0,075	0,006
MG B. 30	0,08	1	0,099	0,00792

PIR B. 19	0,08	1	0,114	0,00912
MG B. 31	0,08	2	0,129	0,02064
MG B. 32	0,08	1	0,144	0,01152
MG B. 33	0,08	1	0,159	0,01272
PIR B. 20	0,08	1	0,183	0,01464
Celkový úbytek na 6. Větví				0,32

Tab. 35 Úbytek napětí na 7. větvi

Prvek	Odpor páru na 1m [Ω]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek napětí [V]
PIR B. 22	0,08	20	0,024	0,0384
PIR B. 23	0,08	5	0,048	0,0192
MG B. 36	0,08	1	0,063	0,00504
MG B. 37	0,08	1	0,078	0,00624
MG B. 38	0,08	1	0,093	0,00724
PIR B. 24	0,08	2	0,117	0,01872
MG B. 39	0,08	2	0,132	0,02122
MG B. 40	0,08	1	0,147	0,01176
MG B. 41	0,08	1	0,162	0,01152
MG B. 42	0,08	4	0,177	0,01272
MG B. 43	0,08	1	0,192	0,01464
MG B. 44	0,08	1	0,207	0,01566
PIR B. 25	0,08	2	0,231	0,03696
PIR B. 26	0,08	8	0,255	0,1632
MG B. 48	0,08	4	0,27	0,0864
MG B. 45	0,08	3	0,285	0,0684
MG B. 46	0,08	1	0,3	0,024
MG B. 47	0,08	1	0,315	0,0252
PIR B. 27	0,08	2	0,33	0,0528
Celkový úbytek na 7. Větví				0,89

5.1.11 Cenová kalkulace

Celková cena (v Kč) byla vypočítána dle ceníku uvedeného na stránkách firmy AB Alarm s.r.o. V celkové ceně není započítán instalační materiál a celková cena za instalaci.

Tab. 36 Cenová kalkulace

Prvek	Typ	Počet kusů/metrů	Cena za kus včetně DPH	Cena x počet
Ústředna	EVO HD	1	3880	3880
Box + transformátor	Box S	1	1300	1300

Siréna vnitřní	SPW 210R	1	486	486
Siréna vnější	Teknim 720 WR	1	991	991
Záložní akumulátor	Smart SM4,0	1	538	538
Záložní akumulátor	Smart SM18,0	1	1609	1609
GSM Komunikátor	PSC20G	1	5630	5630
Klávesnice	K641+	1	3915	3915
PIR detektor	Pro plus 476	5	352	1760
PIR detektor	DM 50	31	775	24025
Magnetický kontakt vratový	MASS 303	20	380	7600
Magnetický kontakt	ZC1	47	1014	47658
Detektor požáru	SDA 168AR	10	700	7000
Doplňkový zdroj	PS817	1	556	556
Expandér	ZX16D	1	2590	2590
BOX včetně transformátoru	Box S (40VA Transformátor)	1	805	805
Rozbočovač sběrnice	RV 4-4	5	556	2780
Kabeláž	CYKY J 3 x1,5	10	10	100
Kabeláž (po 300 metrech)	VD 06 - 6 x 0,5	3	3447	10341
Cena za komponenty				123564 Kč

5.1.12 Hlášení poplachu a zásah

V objektu bude vyhlášení poplachu realizováno jednou vnitřní a jednou vnější sirénou. Obě sirény mají optickou signalizaci. Dálkové hlášení poplachu na příslušné DPPC sídlící v Uherském Brodě je realizováno prostřednictvím GSM/GPRS komunikátoru. Příjezd závažové skupiny je do 7 minut. Sídlo DPPC se nachází pouze 1,5 kilometru od zájmového objektu. Kromě odeslání poplachové zprávy na DPPC bude o poplachu informován i ředitel společnosti prostřednictvím SMS zprávy.

5.1.13 Legislativa, údržba, opravy a servis

Jednotlivé legislativní požadavky byly rozebrány v první kapitole této diplomové práce. Údržbu opravy a servis bude zajišťovat společnost, která zajistí instalaci navrženého systému. Přezkoušení celého systému PZS by mělo být realizováno v pravidelných intervalech, např. 2 x ročně.

5.2 Návrh systému VSS

V této podkapitole bude vytvořen návrh na kamerový systém dle stanovených požadavků zadavatele projektu. Vnitřní i vnější prostory areálu zájmového objektu budou vybaveny bezobslužným IP kamerovým systémem. Obrazový záznam bude ukládán a přenášen do sítě pomocí NVR. IP kamery budou napájeny prostřednictvím PoE. Na pracovních schůzkách byly definovány prostory a místa, která má navržený systém snímat. Zadavatel projektu vyslovil požadavek, aby jednotlivé kamery byly vybrány od výrobce Samsung. Všechna snímaná místa jsou v majetku společnosti.

5.2.1 Lokalita

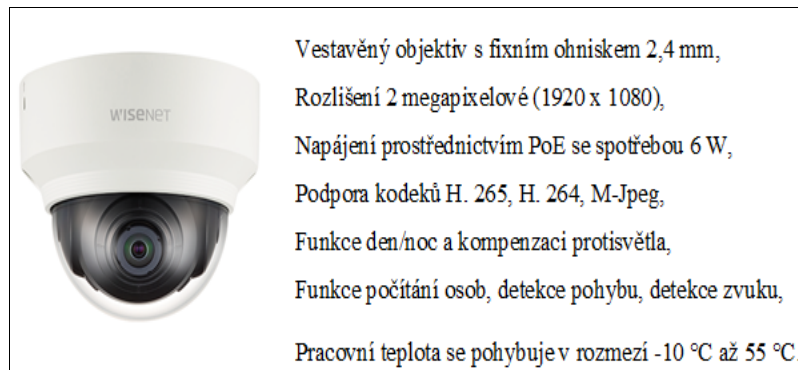
Vedení společnosti mělo přibližnou představu, které vnitřní/vnější plochy by měly být snímány v rámci zabezpečení objektu. Po provedení bezpečnostní obhlídky objektu bylo konzultováno s vedením společnosti umístění jednotlivých kamerových bodů. Tyto body jsou zobrazeny na níže uvedeném obrázku. Pro kameru K1 byla zvolena třída prostředí II., tato kamera bude umístěna v budově A v místnosti 1.02. Pro všechny ostatní kamery byla zvolena třída prostředí IV., kde se předpokládá plné vystavení komponentů povětrnostním vlivům.



Obr. 47 Umístění kamerových bodů a snímané plochy

5.2.2 Přehled zařízení

Do místnosti 1.02 byla vybrána vnitřní kamera s označením XND 6010RP. Kamera má tyto vybrané vlastnosti:



Obr. 48 XND 6010RP [52]

Pro vnější prostory byly vybrány kamery s označením QNO6030 RP, QNO 6020RP a QNO6080RP. Spotřeba všech venkovních kamer je 6.6 W při napájení přes PoE.



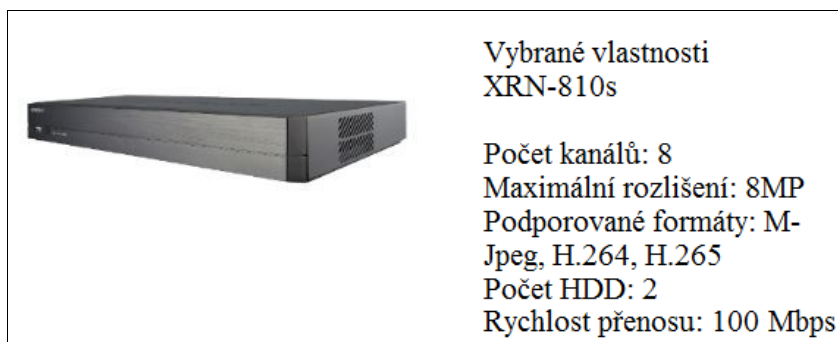
Obr. 49 QNO 6030RP [53]



Obr. 50 QNO 6020RP [54]

Kamera QNO 6080RP je vybavena podobnými vlastnostmi jen s rozdílem, že tato kamera je vybavena varifokálním objektivem. Uživatel má tedy možnost nastavit manuálně ohniskovou vzdálenost, doostření a míru otevření clony.

Záznamové zařízení bude umístěno v budově A v prvním podlaží v půdoryse označené jako místnost 2.15. Vybrané vlastnosti jsou uvedeny na obrázku níže.



Obr. 51 Záznamové zařízení XRN – 810S [55]

Dále bude nutné záznamové zařízení opatřit o harddisk příslušné kapacity, která se odvíjí od požadované doby archivace, počtu kamer, rozlišení, typu komprese a snímkovací frekvence.



Obr. 52 Seagate SV35 2TB HDD [56]

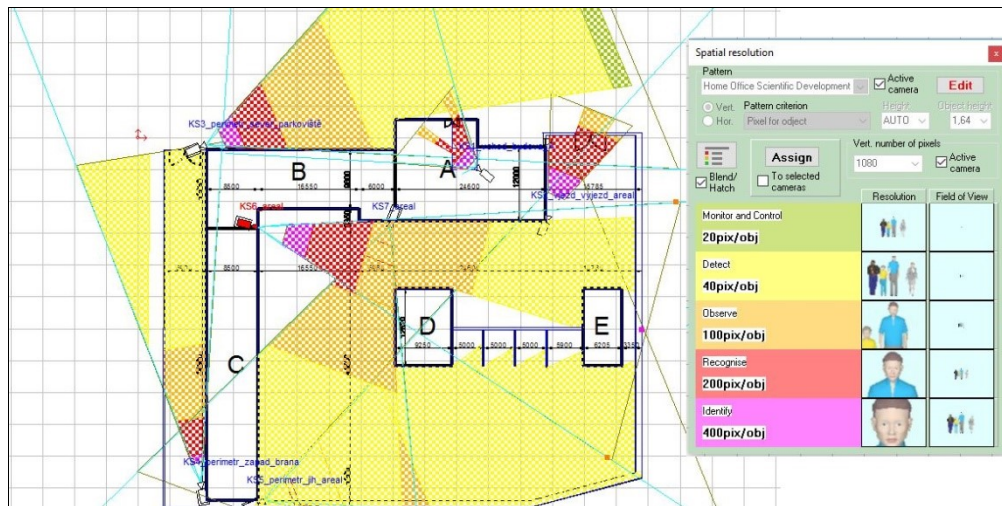
IP kamery budou připojeny k videorekordéru prostřednictvím stíněného kabelu FTP cat5e.



Obr. 53 Kabel FTP cat5e [57]

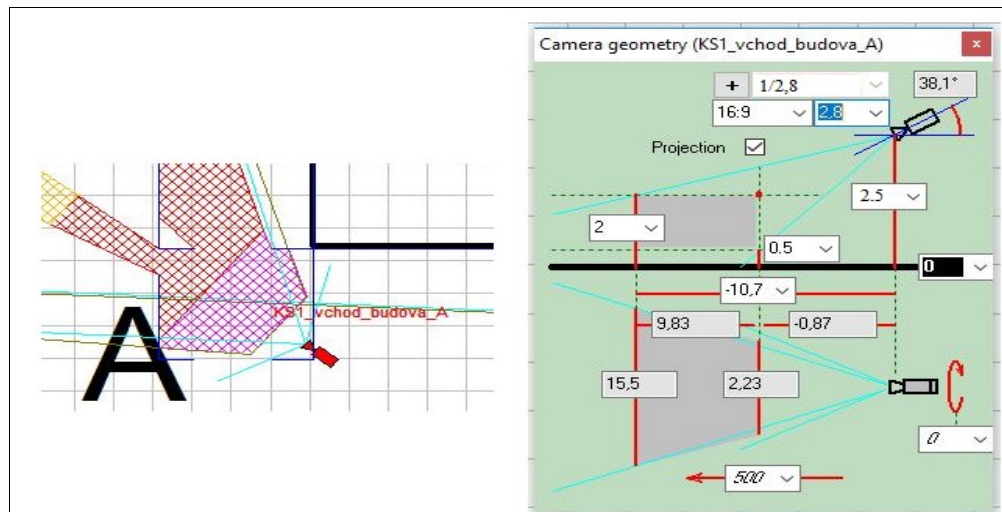
5.2.3 Umístění komponentů a jejich účel

Tuto podkapitolu lze označit jako nejpodstatnější část projektu VSS, která byla vytvořena v programu VideoCad 8. Byly zde přesně nasimulovány snímací charakteristiky všech kamer. Na obrázku níže jsou vyzobrazeny snímací charakteristiky všech kamer a legenda.



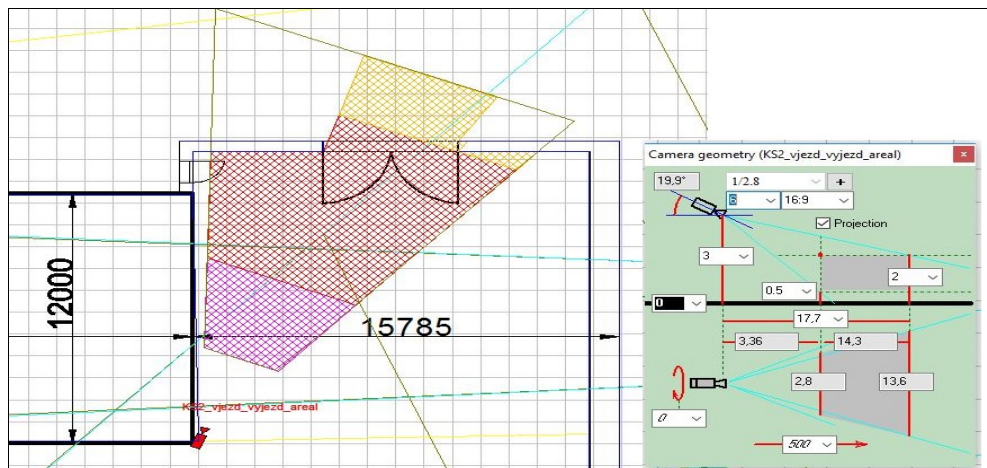
Obr. 54 Snímací charakteristika všech kamer s legendou

Účel kamery KS. 1 spočívá ve snímání osob vstupujících a vystupujících z hlavní budovy A. Na níže uvedeném obrázku je uvedena specifikace kamery a její umístění ve 2D. Kamera bude umístěna v místnosti 1.02 v instalační výšce 2,5 metrů.



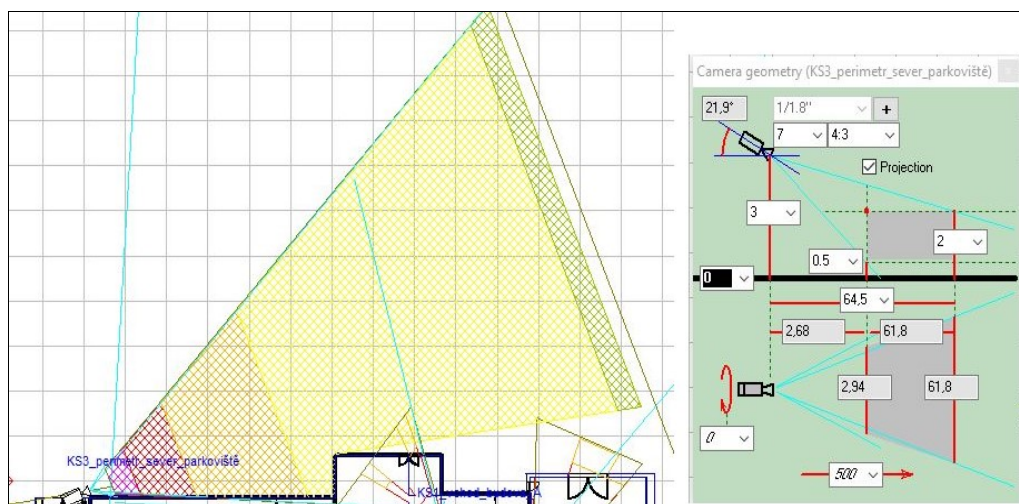
Obr. 55 Umístění kamery KS. 1 ve 2D a specifikace kamery

Účel kamery KS. 2 spočívá ve snímání vjezdu a výjezdu vozidel do areálu firmy, na níže uvedeném obrázku je uvedena specifikace kamery a její umístění ve 2D. Kamera bude umístěna rohu budovy A v instalační výšce 3 metrů.



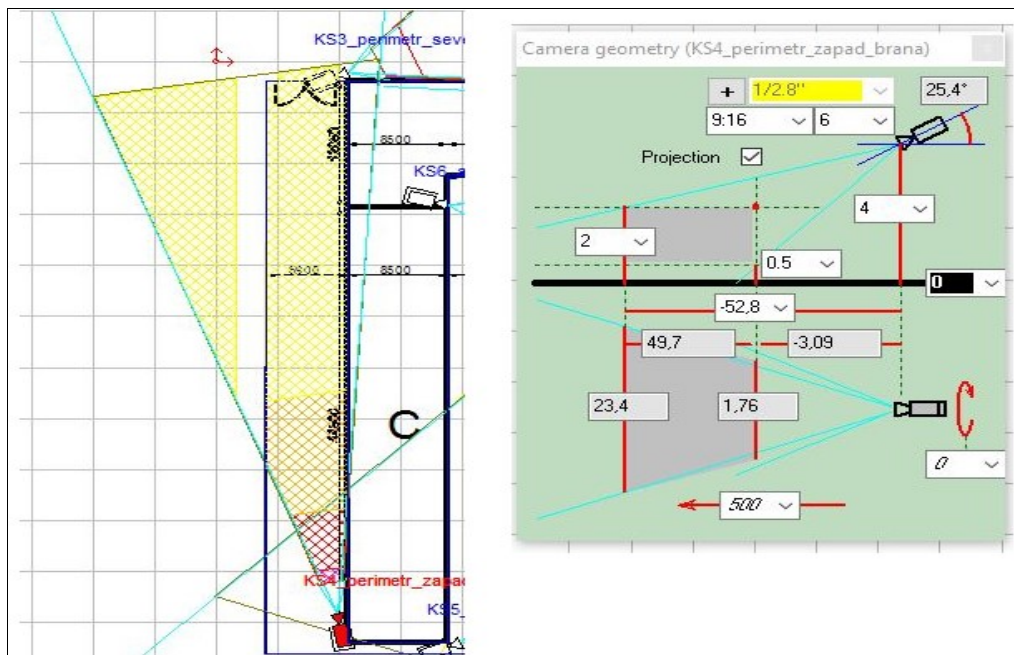
Obr. 56 Umístění kamery KS. 2 ve 2D a specifikace kamery

Účel kamery KS. 3 spočívá ve snímání pláště budovy A i přilehlého parkoviště. Na níže uvedeném obrázku je uvedena specifikace kamery a její umístění ve 2D. Kamera bude umístěna rohu budovy A v instalační výšce 3 metrů.



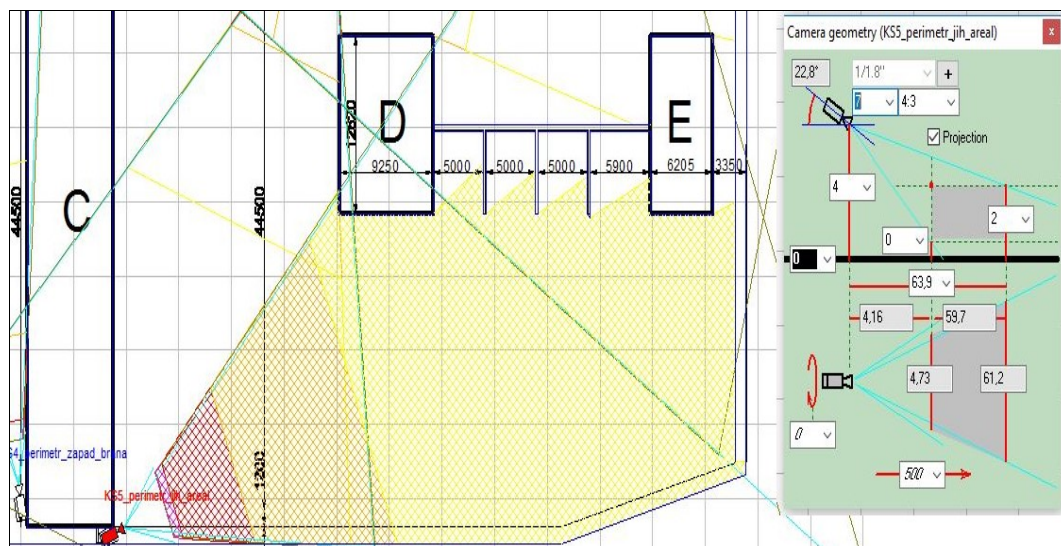
Obr. 57 Umístění kamery KS. 3 ve 2D a specifikace kamery

Účel kamery KS. 4 spočívá ve snímání pláště budovy C a západní strany perimetru. Na níže uvedeném obrázku je uvedena specifikace kamery a její umístění ve 2D. Kamera bude umístěna rohu budovy C v instalační výšce 4 metrů.



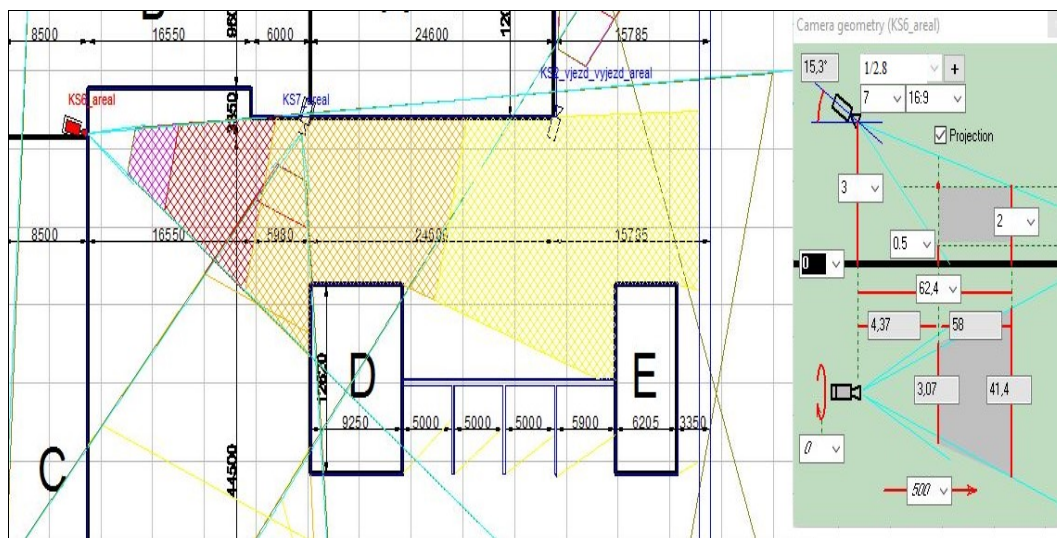
Obr. 58 Umístění kamery KS. 4 ve 2D a specifikace kamery

Účel kamery KS. 5 spočívá ve snímání areálu objektu části jižní strany perimetru. Na níže uvedeném obrázku je uvedena specifikace kamery a její umístění ve 2D. Kamera bude umístěna jižním rohu budovy C v instalační výšce 4 metrů.



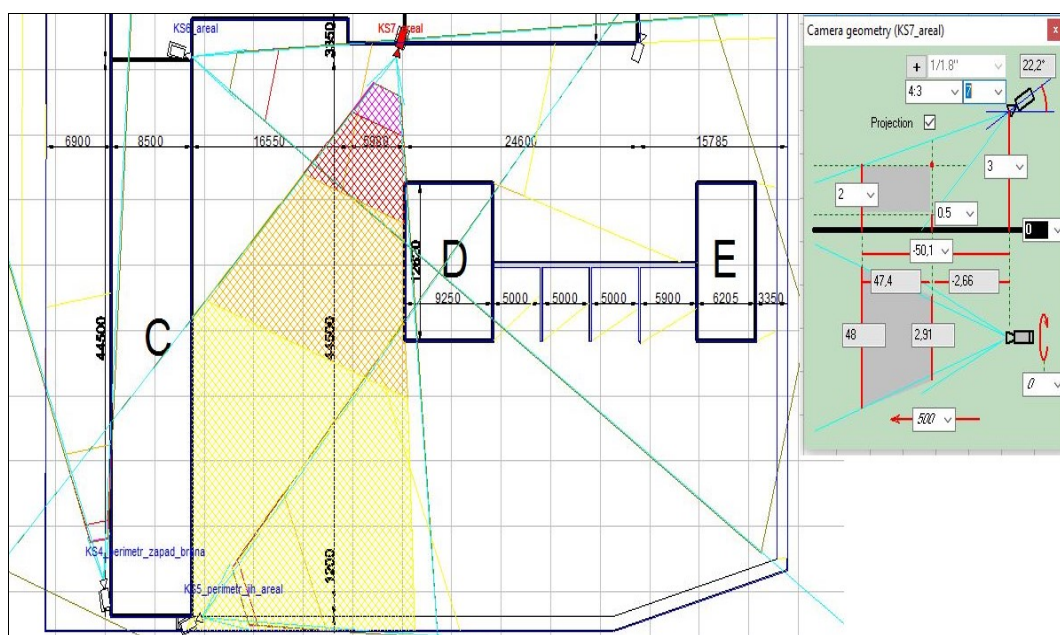
Obr. 59 Umístění kamery KS. 5 ve 2D a specifikace kamery

Účel kamery KS. 6 spočívá ve snímání areálu objektu a části západní strany perimetru. Na níže uvedeném obrázku je uvedena specifikace kamery a její umístění ve 2D. Kamera bude umístěna severním rohu budovy C v instalační výšce 3 metrů.



Obr. 60 Umístění kamery KS. 6 ve 2D a specifikace kamery

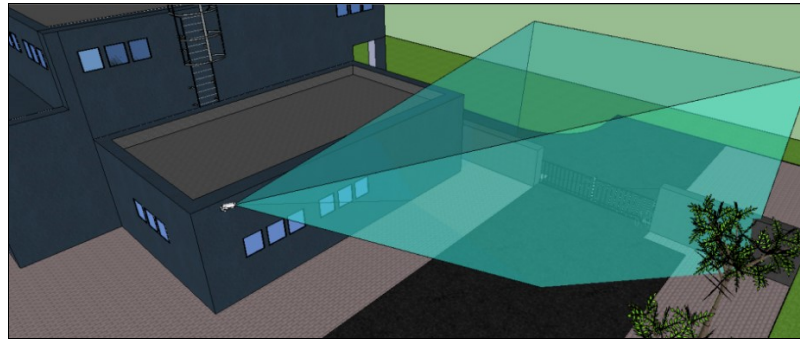
Účel kamery KS. 7 spočívá ve snímání areálu objektu části jižní strany perimetru a části pláště budovy C. Na níže uvedeném obrázku je uvedena specifikace kamery a její umístění ve 2D. Kamera bude umístěna na jihovýchodním rohu budovy A v instalační výšce 3 metrů.



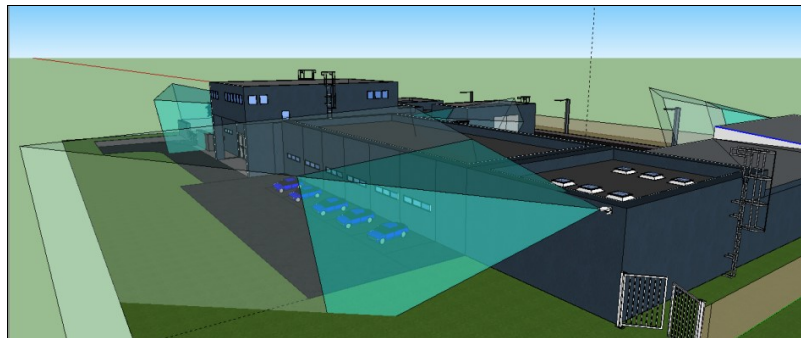
Obr. 61 Umístění kamery KS. 7 ve 2D a specifikace kamery

5.2.4 3D zobrazení

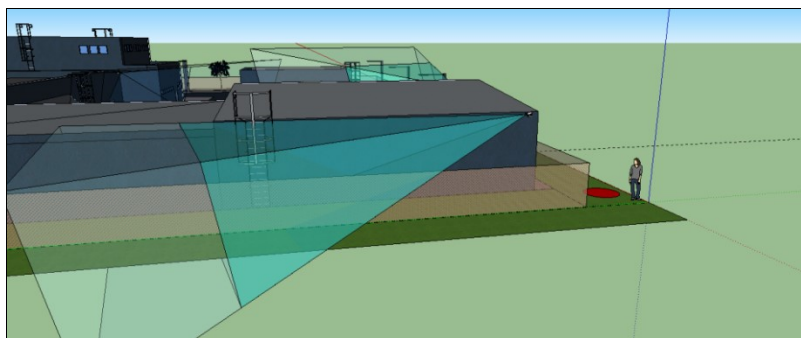
V této podkapitole byla autorem diplomové práce vytvořena 3D vizualizace umístění kamer pro zadavatele projektu pro lepší vizualizaci projektu v programu Google Sketch Up. Kamera KS. 1 byla vynechána, protože bude umístěna ve vnitřních prostorech.



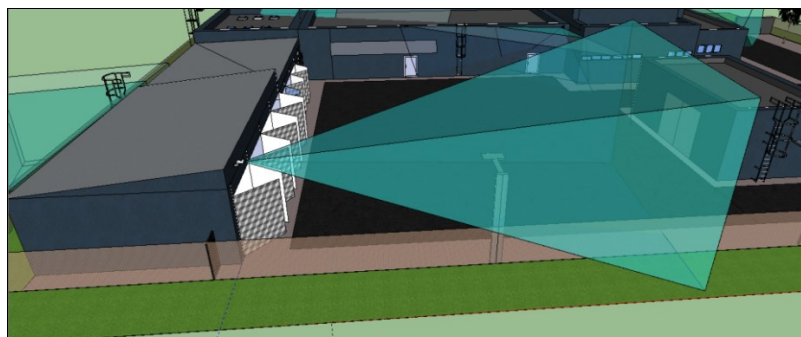
Obr. 62 Umístění kamery KS. 2



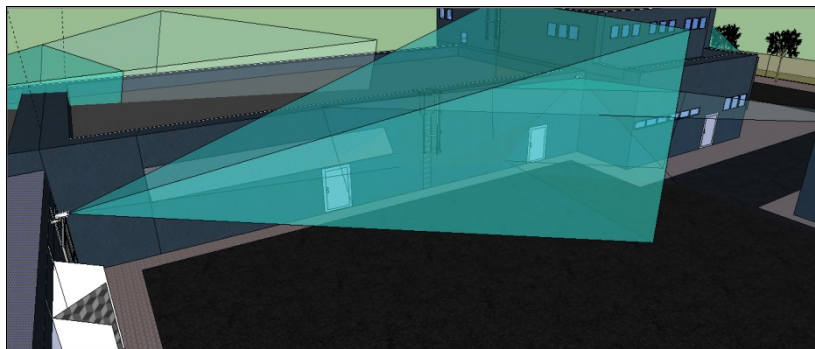
Obr. 63 Umístění kamery KS. 3



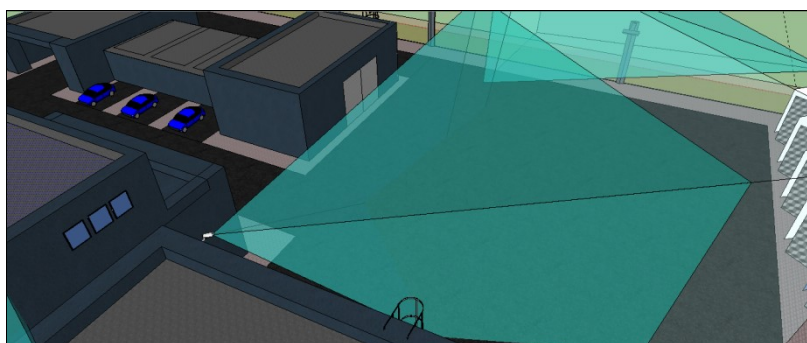
Obr. 64 Umístění kamery KS. 4



Obr. 65 Umístění kamery KS. 5



Obr. 66 Umístění kamery KS. 6



Obr. 67 Umístění kamery KS. 7

5.2.5 Cena kalkulace

Obsahem níže uvedené tabulky je cenová kalkulace (v Kč) vycházející z požadavků zadavatele projektu. Potřebná kabeláž byla vypočítána podle výkresů PZS. Kapacita hardisku byla vypočítána podle VSS kalkulátoru, kde bylo nutné zohlednit počet kamer, rozlišení, typ komprese, snímkovací frekvenci a dobu archivace. Doba archivace byla stanovena na 7 dní se 100 % záznamem. Kvůli délce kabeláže musí být zakoupen switch.

Tab. 37 Cenová kalkulace

Prvek	Typ	Počet kusů	Cena za kus včetně DPH	Cena x počet
Záznamové zařízení	XRN-810S	1	16 281	16 281
Kamera (IP)	XND – 6010RP/EX	1	10 250	10 250
Kamera (IP)	QNO – 6030RP/EX	2	7 100	14 200
Kamera (IP)	QNO – 6020RP/EX	1	7 100	7 100
Kamera (IP)	QNO – 6080RP/EX	3	9 126	27 378
Kabeláž (305 metrů)	CAT5E, FTP	1	3 026	3 026
Hard disk	Seagate 2TB	1	2 500	2 500
Monitor	PX 220WE	1	8 000	8 000
Switch	EC-POE408	1	3 981	3 981
Cena za komponenty				92 356 Kč

Dílčí závěr

Pátá kapitola diplomové práce byla zaměřena na vytvoření bezpečnostního projektu. V první části bezpečnostního projektu byl vytvořen návrh na zabezpečení objektu prostřednictvím poplachového zabezpečovacího systému. Cena za komponenty byla spočítána na 123 564 Kč. V druhé části bezpečnostního projektu byl vytvořen návrh na zabezpečení perimetru a areálu objektu prostřednictvím video dohledového systému. Cena za komponenty video dohledového systému byla vyčíslena na 92 356 Kč. Oba dva návrhy byly vytvořeny ve 2D podobě i 3D. Pro zpracování bylo nutné využít programy Autocad 2017, Google SketchUp a VideoCad 8. Navrhované systémy splňují požadavky zadavatele projektu.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vytvoření bezpečnostního projektu pro objekt vodního hospodářství společnosti XY. První kapitola teoretické části pojednala o jednotlivých legislativních požadavcích poplachových systémů. V druhé kapitole byly analyzovány technologické trendy v bezpečnostních aplikacích. Z autorova pohledu je nutné konstatovat, že celkově vývoj bezpečnostních technologií jde neustále dopředu. Třetí kapitola teoretické části byla zaměřena na rozbor jednotlivých kritérií pro návrh vybraných poplachových systémů vedoucích k uspokojení potřeb a splnění požadavků zadavatele projektu.

Jednotlivá kritéria stanovená zadavatelem projektu spočívala v návrhu inovativního řešení pro poplachový zabezpečovací systém a vybudování video dohledového systému s ohledem na cenu a kvalitu. Do návrhu poplachového zabezpečovacího systému byl stanoven požadavek umístění požárních detektorů, které by měly plnit doplňkovou funkci, protože firma v současné době nemá potřebný kapitál na vybudování systému elektrické požární signalizace. Dále zpracovat projekt dle příslušných norem i analýz a navrhnout video dohledový systém pro vjezd a výjezd do objektu, samotný areál objektu, parkoviště a hlavní vstup do objektu s ohledem na cenu a kvalitu od výrobce Samsung. Vedení společnosti stanovilo maximální cenu za komponenty obou systémů do výše 220 000 Kč.

Metodu zpracování bezpečnostního projektu autor diplomové práce založil na strukturovaném interview se zadavatelem projektu. V rámci pracovních setkání byl analyzován každodenní provoz firmy. Bezpečnostní posouzení objektu bylo zpracováno dle příslušné normy a obohaceno o prognostické scénáře ve 3D zobrazení. Při zpracování možných scénářů se autor diplomové práce snažil podívat na situaci očima pravděpodobného narušitele a pokusil se zmapovat jeho trajektorii v areálu objektu. V rámci bezpečnostního posouzení byla zpracována analýza rizik na principu metody analýzy možných způsobů a důsledků poruch, kde jednotlivá bodová ohodnocení byla konzultována s vedením společnosti. Ze zpracované analýzy vyplynulo, že potencionální hrozbou by mohl být požár, vandalismus, krádež a vloupání.

Jako protiopatření ke zjištěným hrozbám bylo navrženo autorem diplomové práce aplikovat magnetické kontakty, požární detektory, pasivní infračervené detektory a zavést formu fyzické ochrany.

Autor diplomové práce vytvořil 3D model zájmového objektu, pro lepší vizualizaci tohoto projektu. Díky navržené kombinaci sběrnicevého a smyčkového systému nebude

realizace projektu vysoce časově náročná. Navržený systém by mohl být v budoucnu rozšířen, např. o přístupový systém. Pro zpracování praktické části bylo nutno využít programy Autocad 2017, Google Sketch Up a VideoCad 8.

Závěrem tedy byla propojena známá fakta od zadavatele projektu s průzkumy kritických míst areálu s prognózami možného narušení, na základě kterých byl vytvořen takový návrh zabezpečení objektu vodního hospodářství společnosti XY, aby byl objekt co nejefektivněji chráněn za pomoci nejlépe dostupné technologie s ohledem na kvalitu, cenu a stanovené požadavky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů.[skriptum] Zlín: UTB, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [2] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vydání 3. Blatná: Cricetus, 2006. 315 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [3] *Iuridictum: Encyklopedie o právu* [online]. Tomáš Pecina, 2013 [cit. 2017-01-25]. Dostupné z:https://iuridictum.pecina.cz/w/Pr%C3%A1vn%C3%AD_p%C5%99edpis
- [4] Inovace v oblasti PZTS a perimetrických systémů. LUČAN, Jiří a Josef MIGDAL. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, s. 101. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [5] VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů.[skriptum] Druhé vydání. Zlín: UTB, 2015. ISBN 978-80-7454-557-3.
- [6] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů II*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-189-0.
- [7] ČSN EN 50131-1 ed.2 *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky*. Praha: ČNI 2007, 40 s. Třídící znak 334591.
- [8] ČSN CLC/TS 50131-7. *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace*. Praha: ÚNMZ 2011, 44 s. Třídící znak 334591.
- [9] Instalace a provozování kamerových systémů. ŠEVČÍK, Jiří. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, s. 208-216. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [10] Inteligentní kamerové systémy a jejich současné možnosti. LOVEČEK, Tomáš. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, s. 111-122. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [11] ČSN EN 62676-1-1 *Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1-1: Systémové požadavky - Obecně*. Praha: ÚNMZ 2014, 48 s. Třídící znak 334592.

- [12] ČSN EN 62676-4 *Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 4: Pokyny pro aplikace*. Praha: ÚNMZ 2016, 64 s. Třídící znak 334592.
- [13] Přístupové systémy a jejich aplikace. VÍTEK, Tomáš, Miroslav HUSÁK a Tomáš TEPLÝ. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, s. 123-138. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [14] Funkce a požadavky na systémy kontroly vstupu. VALOUCH, Jan. *Bezpečnostní technologie, systémy a management IV*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, s. 17-30. ISBN 978-80-87500-57-6.
- [15] *SecurityGuide: Nízkofrekvenční sirény* [online]. ©2016 [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <https://www.securityguide.cz/security/viewArticle/nizkofrekvenčni-sireny>
- [16] *Vesys: PERISA - Bezdrátové seismické detektory* [online]. ©2016 [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <http://www.vesys.cz/cs/perisa>
- [17] *StasaNet: Paradox TM50* [online]. ©2016 [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Klavesnice/TM50-barevna-graficka-dotykova-klavesnice.html>
- [18] *AB Alarm s.r.o.: PARADOX INSIGHT™ HD77 - PIR DETEKTOR S HD KAMEROU* [online]. ©2016 [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/sbernicove-detektory/1939-paradox-insight-hd77-pir-detektor-s-hd-kamerou-720p.html>
- [19] *SecurityGuide: 5 důvodů, proč si vybrat síťové kamery s 4K rozlišením pro video dohledové systémy* [online]. ©2004-2016 [cit. 2017-02-13]. Dostupné z: <https://www.securityguide.cz/security/viewArticle/Proc-si-vybrat-sitove-kamery-s4k-rozlisenim>
- [20] *CCTV, Video Security: Sony Professional* [online]. © 2004 – 2016 [cit. 2017-02-13]. Dostupné z: <http://www.sony.cz/pro/products/video-security>
- [21] *SecurityGuide: Kompresní formáty H.264 a H.265* [online]. © 2004-2016 [cit. 2017-02-13]. Dostupné z: <https://www.securityguide.cz/security/viewArticle/kompresni-formaty-h-264-a-h-265>
- [22] *Wondershare: All that You Need to Know about H.265* [online]. © 2017 [cit. 2017-02-13]. Dostupné z: <https://www.wondershare.com/tips/what-is-h265.html>

- [23] *SecurityGuide: Budoucnost přístupových systémů je v IP řešení [online]*. © 2017 [cit. 2017-02-13]. Dostupné z: https://www.securityguide.cz/security/viewArticle/budoucnost_pristupovych_systemu_je_v_IP_reseni
- [24] *Vanderbilt: Vanderbilt se svým systémem Aliro stanovuje nové standardy v oblasti IP kontroly vstupu [online]*. © 2016 [cit. 2017-02-15]. Dostupné z: <http://news.cision.com/vanderbilt/r/vanderbilt-se-svym-systemem-aliro-stanovuje-nove-standardy-v-oblasti-ip-kontroly-vstupu,c9890062>
- [25] *SecurityGuide: Přístupový systém CLIQ [online]*. © 2016 [cit. 2017-02-15]. Dostupné z: <https://www.securityguide.cz/security/viewArticle/pristupovy-system-CLIQ>
- [26] *Robotsecurity: Robot security for you Datacenter [online]*. © 2016 [cit. 2017-02-15]. Dostupné z: <http://www.robotbeveiliging.com/>
- [27] *SecurityGuide: Drony jako fyzická ostraha objektů [online]*. © 2016 [cit. 2017-02-15]. Dostupné z: <https://www.securityguide.cz/security/viewArticle/drony-jako-fyzicka-ostraha-objektu>
- [28] *FAB: Dálkově ovládaný zámek FAB ENTR [online]*. © 2016 [cit. 2017-02-15]. Dostupné z: <http://www.fab.cz/ENTR>
- [29] *EkonTech: Studenti vynalezli reproduktor, který hasí požáry [online]*. © 2016 [cit. 2017-02-15]. Dostupné z: <http://www.ekontech.cz/clanek/studenti-vynalezli-reproduktor-ktery-hasi-pozary>
- [30] Kvalitativní výzkum. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Portál, 2016, s. 160-165. ISBN 978-80-262-0982-9.
- [31] Zřizování poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů. VALOUCH, Jan. *Bezpečnostní technologie, systémy a management V*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, s. 228-249. ISBN 978-80-87500-67-5.
- [32] Bezpečnostní posouzení objektu. ŠEVČÍK, Jiří. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015, s. 195-205. ISBN 978-80-87500-05-7.

- [33] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, C ©2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.
- [34] PETRÁŠOVÁ, I. *Analýza možných způsobů a důsledků poruch (FMEA)*. 4. vydání. Praha: Česká společnost pro jakost, 2008. s. 143. ISBN 978-80-02-02101-8.
- [35] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/ustredny-a-sestavy/1938-paradox-evo-hd-panel-ustredna-digiplex-evo-hd.html>
- [36] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/klavesnice/1819-paradox-k641-lcd-klavesnice.html>
- [37] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/gsm-komunikatory/1424-paradox-pcs250-gsm-gprs-komunikator.html>
- [38] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/expandery/434-zx16d-expander-16-vstupu-bez-atz-din-lista.html>
- [39] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/posilovaci-zdroje/984-paradox-ps817-doplňkový-zdroj.html>
- [40] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/baterie-akumulatory/224-sm180-akumulator-bezudrzbovy-12v-180ah.html>
- [41] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/baterie-akumulatory/221-sm40-akumulator-bezudrzbovy-12v-40ah.html>
- [42] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/sbernicove-detektory/399-zc1-bus-magneticky-kontakt-.html>
- [43] *Abalarm s.r.o: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/analogove-pir/544-pro-plus-476.html>

- [44] *Abalarm s.r.o.: Elektronické systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/sbernicove-detektory/392-dm50-bus-detektor-dual.html>
- [45] *Eurosat: Bezpečnostní systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/produkt/48717/SD168-AR>
- [46] *Abalarm s.r.o.: Bezpečnostní systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/venkovni-signalizace/417-tekdim-720wr-zalohovana-piezo-sirena-s-elegantnim-designem-8698764600875.html>
- [47] *Euroalarm* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/signalizacni-prvky/sireny-vnitri/spw-210-r>
- [48] *Abalarm s.r.o.: Bezpečnostní systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/elektronicke-doplanky/2378-paradox-rv-4-4-rozbovac-sbernice-bus-8595584609432.html>
- [49] *Abalarm s.r.o.: Bezpečnostní systémy* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.abalarm.cz/ishop/cs/posilovace-sbernice/440-hub2-posilovac-sbernice-bus-.html>
- [50] *Akumulátory: Kapacity náhradních zdrojů* [online]. ©2016 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/out/media/Zaciname%20s%20EZS.html>
- [51] LÁNÍČEK, Robert. *Elektronika: obvody, součástky, děje*. Praha: BEN - technická literatura, 1998. ISBN 80-86056-25-2.
- [52] *Hanwha: Techwin Europe* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-20]. Dostupné z: <https://www.hanwha-security.eu/cs/business-security-products/xnd-6010/>
- [53] *Hanwha: Techwin Europe* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-20]. Dostupné z: <https://www.hanwha-security.eu/cs/business-security-products/qno-6030r/>
- [54] *Hanwha: Techwin Europe* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-20]. Dostupné z: <https://www.hanwha-security.eu/cs/business-security-products/qno-6020r/>
- [55] *Hanwha: Techwin Europe* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-20]. Dostupné z: <https://www.hanwha-security.eu/business-security-products/xrn-810s/>
- [56] *Softcom: Seagate SV35 2TB HDD* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-20]. Dostupné z: http://www.softcom.cz/eshop/seagate-sv35-2tb-hdd-pro-24x7-video-surveillance-sata-600_d119646.html

- [57] *Profialarmy.cz: Ftp cat5e* [online]. ©2017 [cit. 2017-05-20]. Dostupné z:
<http://www.profi-alarmy.cz/kabely-veria/datovy-kabel-ftp-stineny-cat-5e-detail>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

§	Paragraf
%	Procenta
1.NP	První nadzemní podlaží
2D	Dvojměrný prostor
3D	Trojměrný prostor
A	Ampér
Ah	Ampér hodina
Aj.	A jiné
Apod.	A podobně
Atd.	A tak dále
CMOS	Complementary metal oxide semiconductor
Cm	Centimetr
CCD	Charged coupled device
CCIR	Mezinárodní poradní výbor pro radiokomunikace
CENELEC	Evropský výbor pro normalizaci
CCTV	Uzavřené kamerové televizní okruhy
ČSN	Česká technická norma
DIČ	Daňové identifikační číslo
DPPC	Dohledové poplachové přijímací centrum
DVR	Digital video recorder
EC	Evropská komise
ETSI	Evropský institut pro normalizaci
EN	Evropská norma
EPS	Elektrická požární signalizace

ESKV	Elektronické systémy kontroly vstupu
HD	High Definition
HDD	Hardisk
HEVC	High efficiency video encoding
HTTP	Hypertext transfer protocol
Hz	Herz
I	Proud
IČO	Identifikační číslo osoby
IP	Internet Protocol
IPS	Integrovaný poplachový systém
Kč	Koruna česká
KNZ	Kapacita náhradního zdroje
LCD	Liquid crystal display
LED	Light emitting diode
MZS	Mechanické zábranné systémy
M	Metr
mA	Miliampér
Mm ²	Milimetr čtvereční
Mm	Milimetr
Mg	Magnetický kontakt
NO	Normaly open
NC	Normaly close
NVR	Network video recorder
P	Přízemí
PD	Požární detektor
PFMEA	Procesní fmea

POE	Power over Ethernet
Příp.	Případně
PZTS	Poplachové zabezpečovací systémy a tísňové systémy
PZS	Poplachový zabezpečovací systém
PTS	Poplachový tísňový systém
PTZ	Pan Tilt Zoom
REST	Representational state transfer
Resp.	Respektive
RS	Recommended standard
SAM	Secure autonomous mobile
SAS	Systémy přivolání pomoci
S.R.O.	Společnost s ručením omezeným
TNI	Technická normalizační informace
TNK	Technická normalizační komise
Tzv.	Takzvaný
UHD	Ultra high definition
VDS	Video dohledový systém
VSS	Video surveillance system
VA	Volt - ampér
V	Volt

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Hierarchie poplachových systémů [1], Upravil Soják</i>	13
<i>Obr. 2 Obecné schéma PZTS [6]</i>	17
<i>Obr. 3 Vývojový diagram zřizování PZTS [8]</i>	20
<i>Obr. 4 Funkční bloky VSS [11]</i>	25
<i>Obr. 5 Požadavky na ukládání dle stupně zabezpečení [11]</i>	26
<i>Obr. 6 Vnitřní siréna [15]</i>	30
<i>Obr. 7 PER 1 - G [16]</i>	31
<i>Obr. 8 Klávesnice TM – 50 [17]</i>	31
<i>Obr. 9 PIR Insight HD 77 [18]</i>	32
<i>Obr. 10 Technologie 4K síťové kamery [20]</i>	33
<i>Obr. 11 Kompresní formát H. 265 [22]</i>	33
<i>Obr. 12 SKV založené na IP [23]</i>	34
<i>Obr. 13 Systém Aliro [24]</i>	35
<i>Obr. 14 Systém CLIQ [25]</i>	36
<i>Obr. 15 Robot SAM [26]</i>	37
<i>Obr. 16 Dron společnosti Secom [27]</i>	37
<i>Obr. 17 FAB ENTR [28]</i>	38
<i>Obr. 18 Přenosný prototyp hasícího reproduktoru [29]</i>	39
<i>Obr. 19 Jednotlivé kroky návrhu systému PZTS [31]</i>	41
<i>Obr. 20 Základní oblasti zájmu bezpečnostního posouzení [31]</i>	42
<i>Obr. 21 Informativní příloha ČSN CLC/TS 50131-7[8]</i>	46
<i>Obr. 22 Doporučené kroky návrhu VSS [12]</i>	47
<i>Obr. 23 Lokace areálu</i>	54
<i>Obr. 24 Reálné fotografie areálu objektu</i>	55
<i>Obr. 25 3D vizualizace – pohled 1</i>	55
<i>Obr. 26 3D vizualizace – pohled 2</i>	56
<i>Obr. 27 3D vizualizace – pohled 3</i>	56
<i>Obr. 28 Předpokládaná trajektorie první varianty</i>	63
<i>Obr. 29 Předpokládaná trajektorie druhé varianty</i>	63
<i>Obr. 30 Pohled jižní strana s předpokládanou trajektorií</i>	64
<i>Obr. 31 Pohled východní strana s předpokládanou trajektorií</i>	64
<i>Obr. 32 Pohled severní strana s předpokládanou trajektorií</i>	64

<i>Obr. 33 Ústředna Paradox EVO HD [35]</i>	67
<i>Obr. 34 Klávesnice K 641 [36]</i>	68
<i>Obr. 35 PCS250G [37]</i>	68
<i>Obr. 36 Expandér ZX16D [38]</i>	69
<i>Obr. 37 Doplnkový zdroj PS817 [39]</i>	69
<i>Obr. 38 Akumulátor SMART SM 18 [40]</i>	69
<i>Obr. 39 Akumulátor SMART SM 4 [41]</i>	70
<i>Obr. 40 Magnetický kontakt ZC 1 [42]</i>	70
<i>Obr. 41 PIR Pro plus 476 [43]</i>	71
<i>Obr. 42 PIR DM50 [44]</i>	71
<i>Obr. 43 Detektor kouře a teploty SD168-ar [45]</i>	71
<i>Obr. 44 Teknim 720-WR [46]</i>	72
<i>Obr. 45 SPW – 210 R [47]</i>	72
<i>Obr. 46 Rozbočovač sběrnice [48]</i>	73
<i>Obr. 47 Umístění kamerových bodů a snímané plochy</i>	85
<i>Obr. 48 XND 6010RP [52]</i>	86
<i>Obr. 49 QNO 6030RP [53]</i>	86
<i>Obr. 50 QNO 6020RP [54]</i>	86
<i>Obr. 51 Záznamové zařízení XRN – 810S [55]</i>	87
<i>Obr. 52 Seagate SV35 2TB HDD [56]</i>	87
<i>Obr. 53 Kabel FTP cat5e [57]</i>	87
<i>Obr. 54 Snímací charakteristika všech kamer s legendou</i>	88
<i>Obr. 55 Umístění kamery KS. 1 ve 2D a specifikace kamery</i>	88
<i>Obr. 56 Umístění kamery KS. 2 ve 2D a specifikace kamery</i>	89
<i>Obr. 57 Umístění kamery KS. 3 ve 2D a specifikace kamery</i>	89
<i>Obr. 58 Umístění kamery KS. 4 ve 2D a specifikace kamery</i>	90
<i>Obr. 59 Umístění kamery KS. 5 ve 2D a specifikace kamery</i>	90
<i>Obr. 60 Umístění kamery KS. 6 ve 2D a specifikace kamery</i>	91
<i>Obr. 61 Umístění kamery KS. 7 ve 2D a specifikace kamery</i>	91
<i>Obr. 62 Umístění kamery KS. 2</i>	92
<i>Obr. 63 Umístění kamery KS. 3</i>	92
<i>Obr. 64 Umístění kamery KS. 4</i>	92
<i>Obr. 65 Umístění kamery KS. 5</i>	92

<i>Obr. 66 Umístění kamery KS. 6</i>	93
<i>Obr. 67 Umístění kamery KS. 7</i>	93

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Původní členění technických norem v oblasti poplachových systémů [1].....</i>	14
<i>Tab. 2 Obecná struktura norem v oblasti poplachových systémů [1]</i>	15
<i>Tab. 3 Dílčí části normy ČSN EN 50131 [1], Upravil Soják.....</i>	18
<i>Tab. 4 Stupně zabezpečení dle ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 [7], Upravil Soják</i>	19
<i>Tab. 5 Třídy prostředí dle ČSN EN 50 131 – 1 ed.2 [7], Upravil Soják</i>	19
<i>Tab. 6 Přehled norem v oblasti VSS [1], Upravil Soják.....</i>	24
<i>Tab. 7 Stupně zabezpečení VSS [11], Upravil Soják</i>	25
<i>Tab. 8 Přehled norem v oblasti ESKV [1], Upravil Soják.....</i>	28
<i>Tab. 9 Přehled norem v oblasti SAS [1], Upravil Soják.....</i>	29
<i>Tab. 10 Obsah provozních požadavků [12]</i>	48
<i>Tab. 11 Jednotlivé stupně identifikace osob pro rozlišení PAL (576i)[12]</i>	50
<i>Tab. 12 Přepočítání stupně identifikace osob pro různé rozlišení v procentech [12]</i>	50
<i>Tab. 13 Hrozby působící na zájmový objekt</i>	56
<i>Tab. 14 Aktiva zájmového objektu</i>	57
<i>Tab. 15 Vzájemná souvislost hrozeb k aktivům</i>	57
<i>Tab. 16 Bodové hodnocení závažnosti, pravděpodobnosti a odhalitelnosti</i>	58
<i>Tab. 17 Výčet aktuálních a navrhovaných opatření</i>	58
<i>Tab. 18 Hodnocení rizik.....</i>	59
<i>Tab. 19 Základní parametry ústředny.....</i>	67
<i>Tab. 20 Cena kabeláže</i>	73
<i>Tab. 21 Místnosti a třídy prostředí budovy A v přízemí</i>	74
<i>Tab. 22 Místnosti a třídy prostředí budovy A v 1. NP</i>	74
<i>Tab. 23 Místnosti a třídy prostředí budovy B</i>	75
<i>Tab. 24 Místnosti a třídy prostředí budovy C</i>	75
<i>Tab. 25 Rozdělení systému na podsystémy</i>	75
<i>Tab. 26 Připojení detektorů na jednotlivé zóny</i>	76
<i>Tab. 27 Napájení systému</i>	79
<i>Tab. 28 Odběr expandéru s připojenými komponenty</i>	79
<i>Tab. 29 Úbytek napětí na 1. větvi</i>	81
<i>Tab. 30 Úbytek napětí na 2. větvi</i>	81
<i>Tab. 31 Úbytek napětí na 3. větvi</i>	81
<i>Tab. 32 Úbytek napětí na 4. větvi</i>	82

<i>Tab. 33 Úbytek napětí na 5. větvi</i>	82
<i>Tab. 34 Úbytek napětí na 6. větvi</i>	82
<i>Tab. 35 Úbytek napětí na 7. větvi</i>	83
<i>Tab. 36 Cenová kalkulace.....</i>	83
<i>Tab. 37 Cenová kalkulace.....</i>	93

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Celková situace

Příloha P II: Půdorys budovy A - přízemí

Příloha P III: Půdorys budovy A – 1. nadzemní podlaží

Příloha P IV: Půdorys budovy B

Příloha P V: Půdorys budovy C

Příloha P VI: Praktické řešení – Celková situace

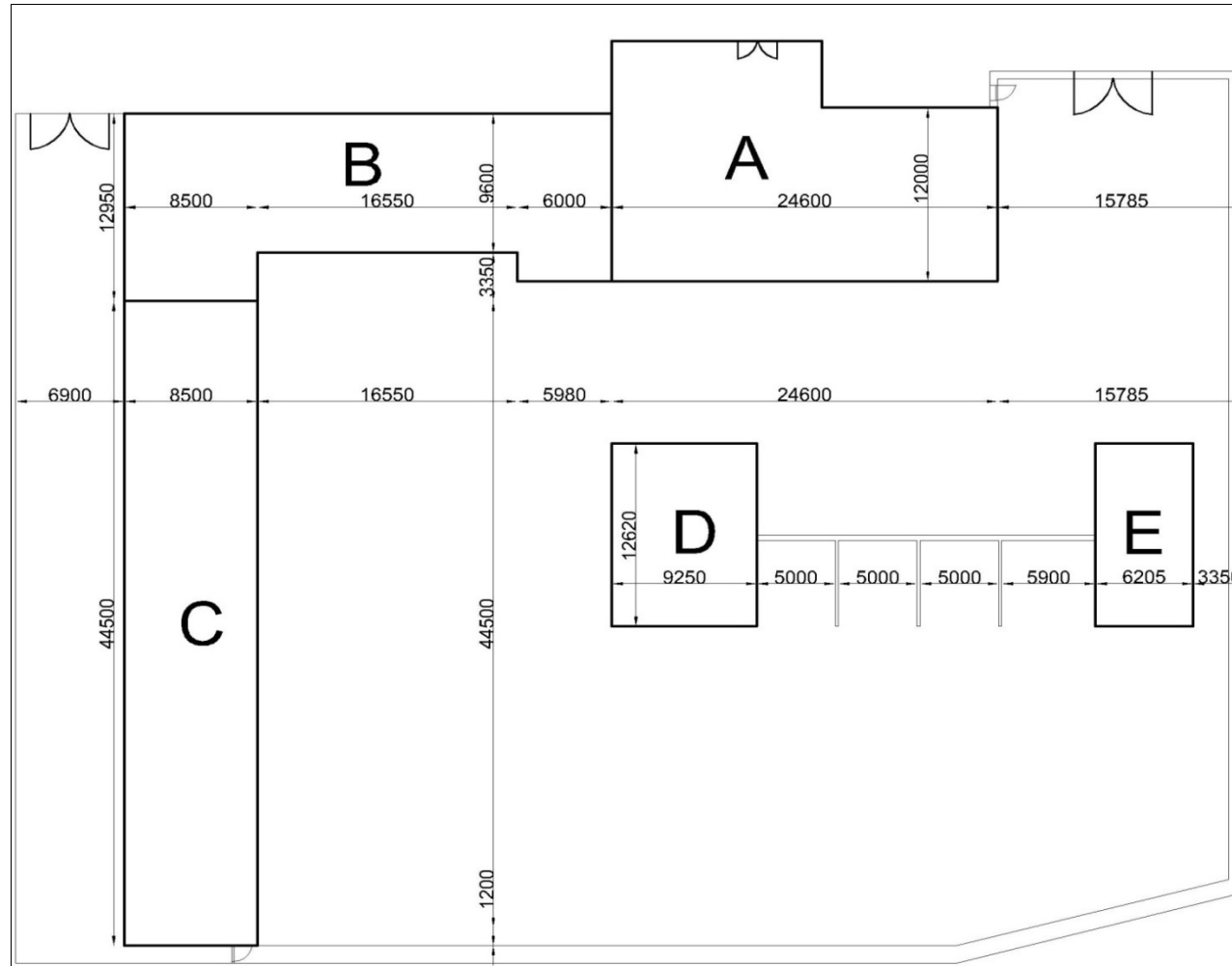
Příloha P VII: Praktické řešení – Budova A – 1. nadzemní podlaží

Příloha P VIII: Praktické řešení – Budova - A přízemí

Příloha P IX: Praktické řešení – Budova - B

Příloha P X: Praktické řešení – Budova - C

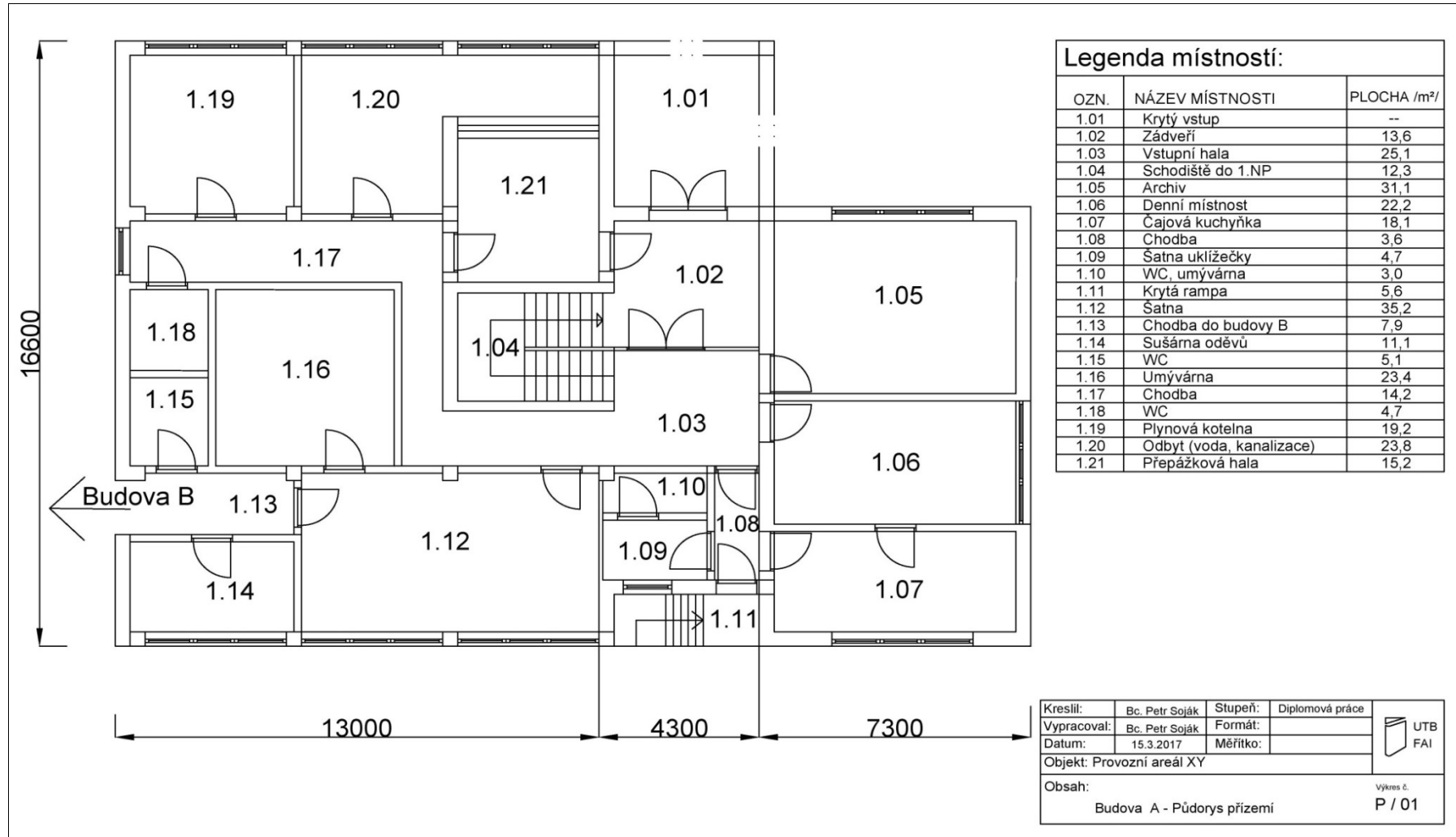
PŘÍLOHA P I: CELKOVÁ SITUACE



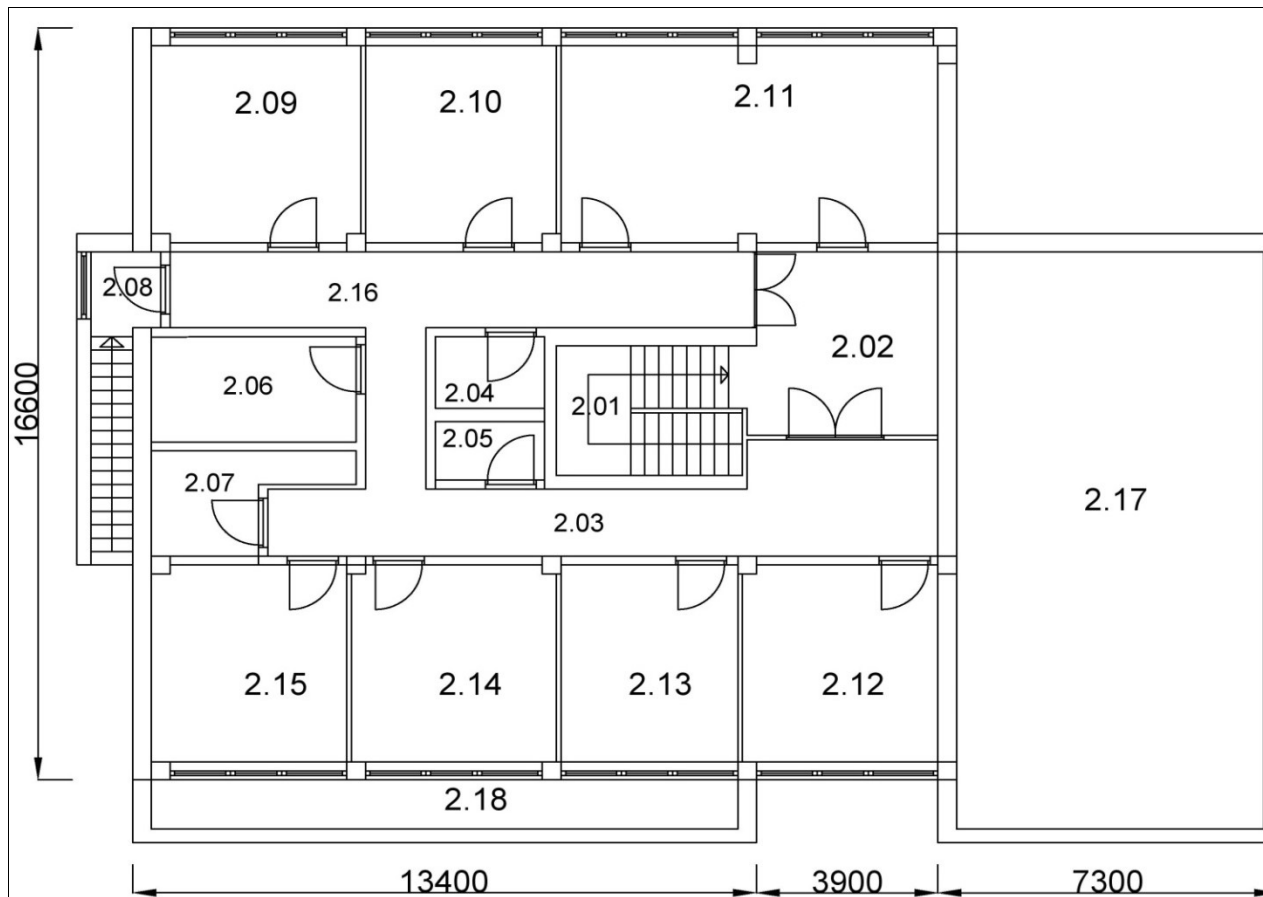
Legenda budov:		UTB FAI
OZN.	Název místnosti:	Plocha /m²/
A	Hlavní budova	356,8
B	Výrobní hala	338,5
C	Garáže	378,2
D	Sklad	116,7
E	Mycí hala	78,3

Kreslil:	Bc. Petr Soják	Stupeň:	Diplomová práce
Vypracoval:	Bc. Petr Soják	Formát:	
Datum:	13.1.2017	Měřítko:	
Objekt: Provozní areál SVK XY			UTB FAI
Obsah: Celková situace - Rozmístění budov			Vykres č. P / 05

PŘÍLOHA P II: PŮDORYS BUDOVY A – PŘÍZEMÍ



PŘÍLOHA P III: PŮDORYS BUDOVY A – 1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

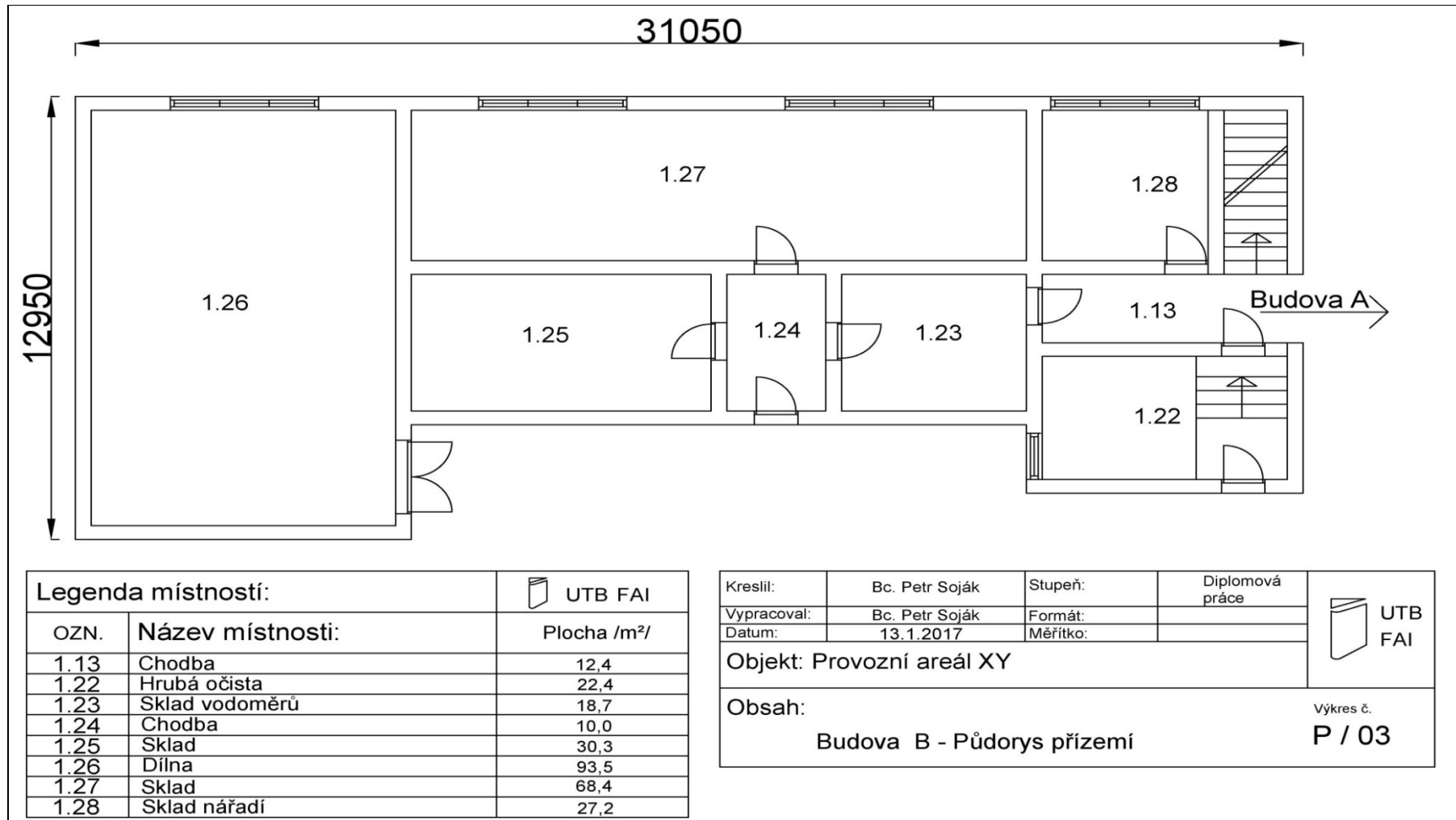


Legenda místností:

OZN.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA /m ² /
2.01	Schodiště	11,3
2.02	Vstupní hala	15,8
2.03	Chodba	27,2
2.04	Čajová kuchyňka	4,1
2.05	Úklidová místnost	4,1
2.06	WC	10,9
2.07	WC	6,9
2.08	Schodiště do budovy B	7,3
2.09	Kancelář	19,1
2.10	Zasedací místnost	17,2
2.11	Kancelář	35,6
2.12	Technická místnost	17,6
2.13	Kancelář	16,8
2.14	Kancelář	19,2
2.15	Kancelář	17,6
2.16	Chodba	25,8
2.17	Plochá střecha	85,14
2.18	Plochá střecha	13,8

Kreslil:	Bc. Petr Soják	Stupeň:	Diplomová práce	
Vypracoval:	Bc. Petr Soják	Formát:		
Datum:	13.1.2017	Měřítko:		
Objekt: Provozní areál XY				
Obsah:				Výkres č.
Budova A - Půdorys 1.NP				P / 02

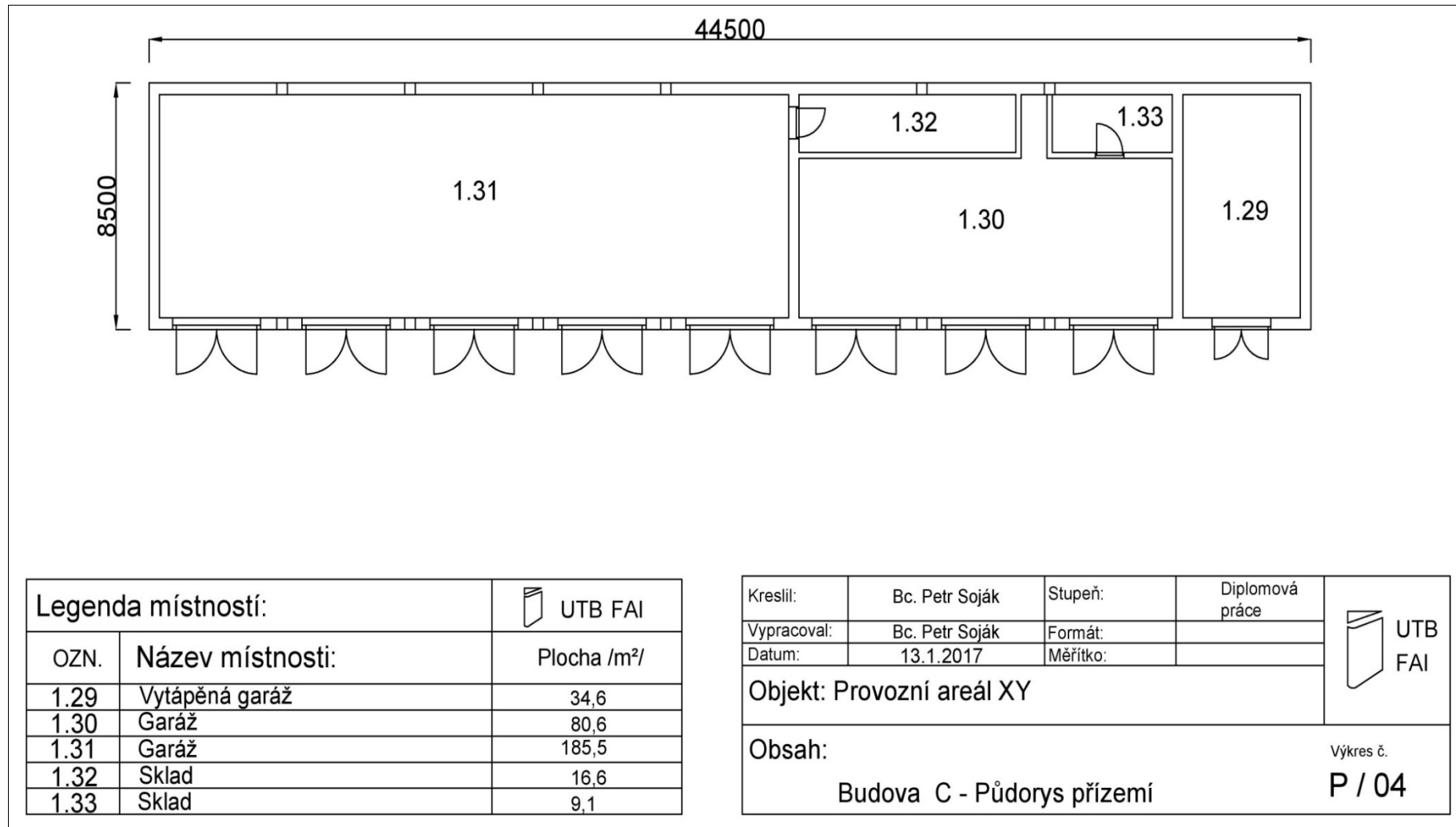
PŘÍLOHA P IV: PŮDORYS BUDOVY B



Legenda místností:		UTB FAI
OZN.	Název místnosti:	Plocha /m ² /
1.13	Chodba	12,4
1.22	Hrubá očista	22,4
1.23	Skład vodoměru	18,7
1.24	Chodba	10,0
1.25	Skład	30,3
1.26	Dílna	93,5
1.27	Skład	68,4
1.28	Skład nářadí	27,2

Kreslil:	Bc. Petr Soják	Stupeň:	Diplomová práce	UTB FAI
Vypracoval:	Bc. Petr Soják	Formát:		
Datum:	13.1.2017	Měřítko:		
Objekt: Provozní areál XY				Výkres č. P / 03
Obsah: Budova B - Půdorys přízemí				

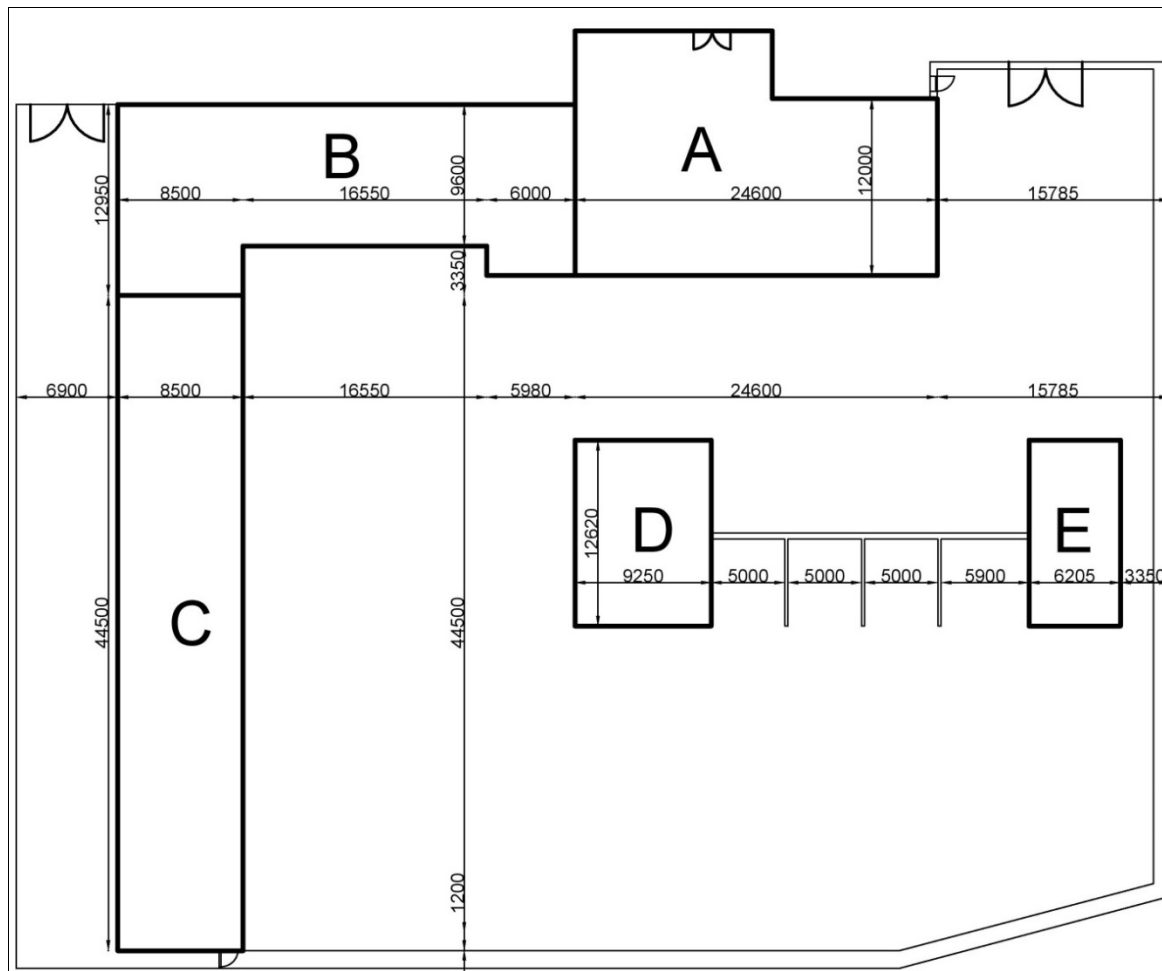
PŘÍLOHA P V: PŮDORYS BUDOVY C



Legenda místností:		UTB FAI
OZN.	Název místnosti:	Plocha /m ² /
1.29	Vytápěná garáž	34,6
1.30	Garáž	80,6
1.31	Garáž	185,5
1.32	Sklad	16,6
1.33	Sklad	9,1

Kreslil:	Bc. Petr Soják	Stupeň:	Diplomová práce	UTB FAI
Vypracoval:	Bc. Petr Soják	Formát:		
Datum:	13.1.2017	Měřítko:		
Objekt: Provozní areál XY				Výkres č. P / 04
Obsah: Budova C - Půdorys přízemí				

PŘÍLOHA P VI: PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ – CELKOVÁ SITUACE



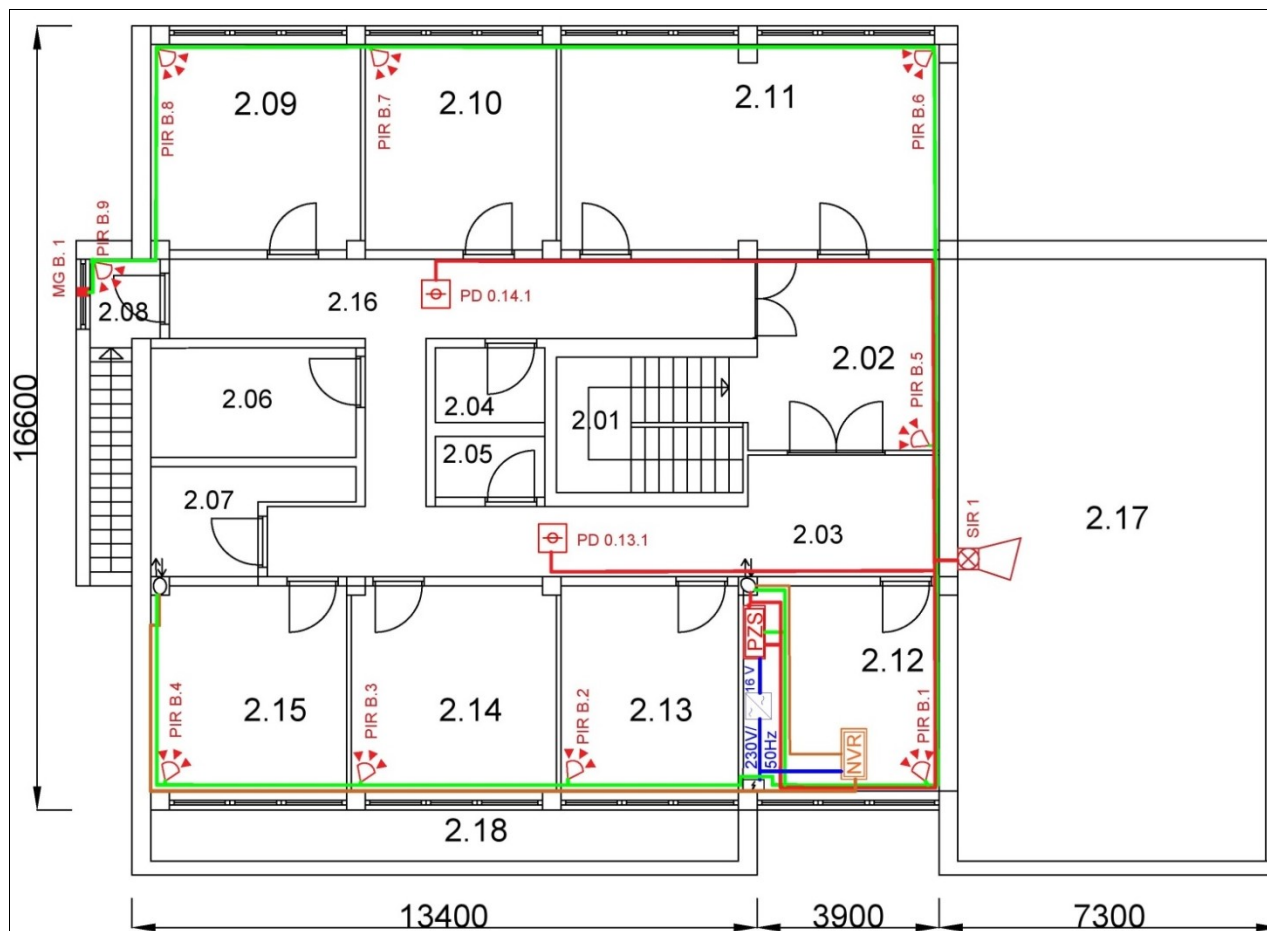
Legenda budov:		UTB FAI
OZN.	Název místnosti:	Plocha /m ² /
A	Hlavní budova	356,8
B	Výrobní hala	338,5
C	Garáže	378,2
D	Sklad	116,7
E	Mycí hala	78,3

Legenda značek:			
	Ústředna PZS		Magnetický kontakt
	Ovládací klávesnice		Expandér
	Infrapasivní detektor		Transformátor
	Venkovní siréna s optickou signalizací		Magnetický kontakt odolný
	Vnitřní siréna s optickou signalizací		Záznamové zařízení
	Požární hlásič		Kamera venkovní
	Switch pro IP kamery		Kamera vnitřní

Legenda kabeláže:	
	ROZVODY VSS - FTP Cat 5e
	ROZVODY PZS - VD 06 - 6 x 05
	ROZVODY NAPĚTÍ CYKY - J 3 x 1,5
	DATOVÁ SBĚRNICE - VD 06 - 6 x 05

Kreslil:	Bc. Petr Soják	Stupeň:	Diplomová práce	UTB FAI
Vypracoval:	Bc. Petr Soják	Formát:		
Datum:	13.1.2017	Měřítko:		
Objekt:	Provozní areál XY			
Obsah:	Celková situace - Rozmístění budov			Výkres č. P / 05

PŘÍLOHA P VII: PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ – BUDOVA - A 1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



Legenda místností:

OZN.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA /m ² /
2.01	Schodiště	11,3
2.02	Vstupní hala	15,8
2.03	Chodba	27,2
2.04	Čajová kuchyňa	4,1
2.05	Uklidová místnost	4,1
2.06	WC	10,9
2.07	WC	6,9
2.08	Schodiště do budovy B	7,3
2.09	Kancelář	19,1
2.10	Zasedací místnost	17,2
2.11	Kancelář	35,6
2.12	Technická místnost	17,6
2.13	Kancelář	16,8
2.14	Kancelář	19,2
2.15	Kancelář	17,6
2.16	Chodba	25,8
2.17	Plochá střecha	85,14
2.18	Plochá střecha	13,8

Legenda značek:

	Ústředna PZS		Magnetický kontakt
	Ovládací klávesnice		Expandér
	Infrapasivní detektor		Transformátor
	Venkovní siréna s optickou signalizací		Magnetický kontakt odolný
	Vnitřní siréna s optickou signalizací		Záznamové zařízení
	Požární hlásič		Kamera venkovní
			Kamera vnitřní

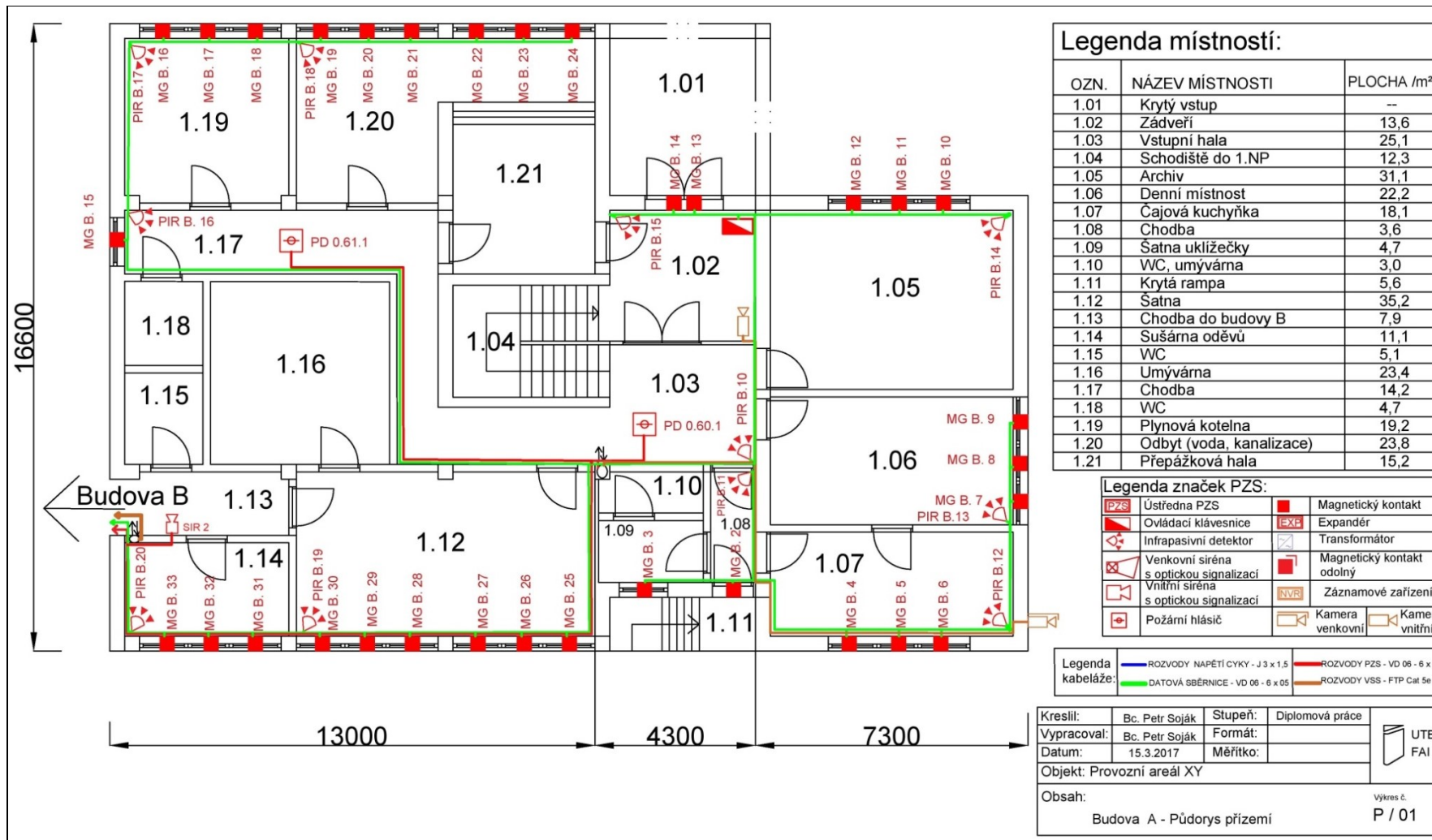
Legenda kabeláže:	
	ROZVODY VSS - FTP Cat 5e
	ROZVODY PZS - VD 06 - 6 x 05
	ROZVODY NAPĚTÍ CYKY - J 3 x 1,5
	DATOVÁ SBĚRNICE - VD 06 - 6 x 05

Kreslil:	Bc. Petr Soják	Stupeň:	Diplomová práce
Vypracoval:	Bc. Petr Soják	Formát:	
Datum:	13.1.2017	Měřitko:	
Objekt:	Provozní areál XY		

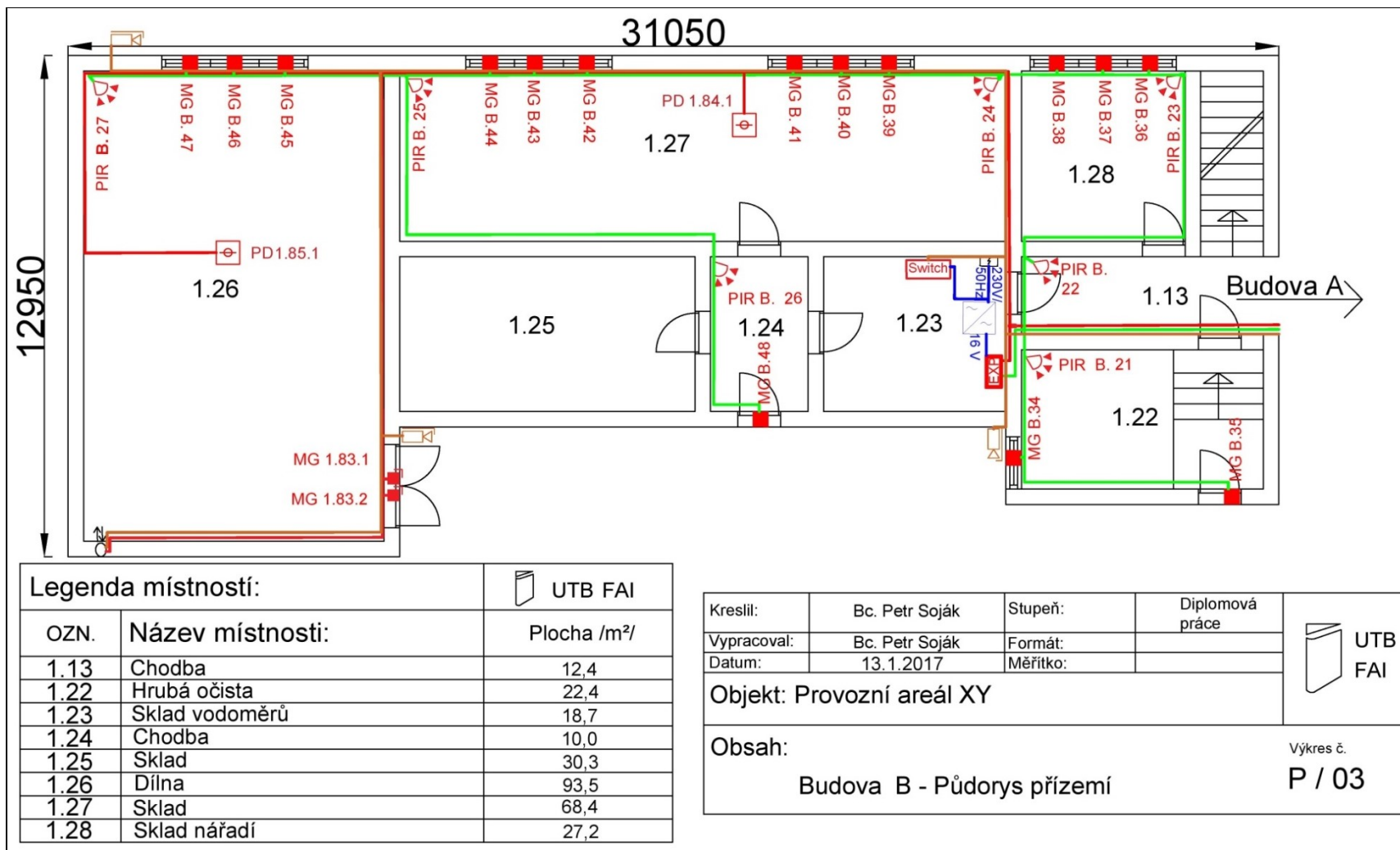
Obsah:	Budova A - Púdorys 1.NP	Výkres č.	P / 02
--------	-------------------------	-----------	--------



PŘÍLOHA P VIII: PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ – BUDOVA – A – PŘÍZEMÍ



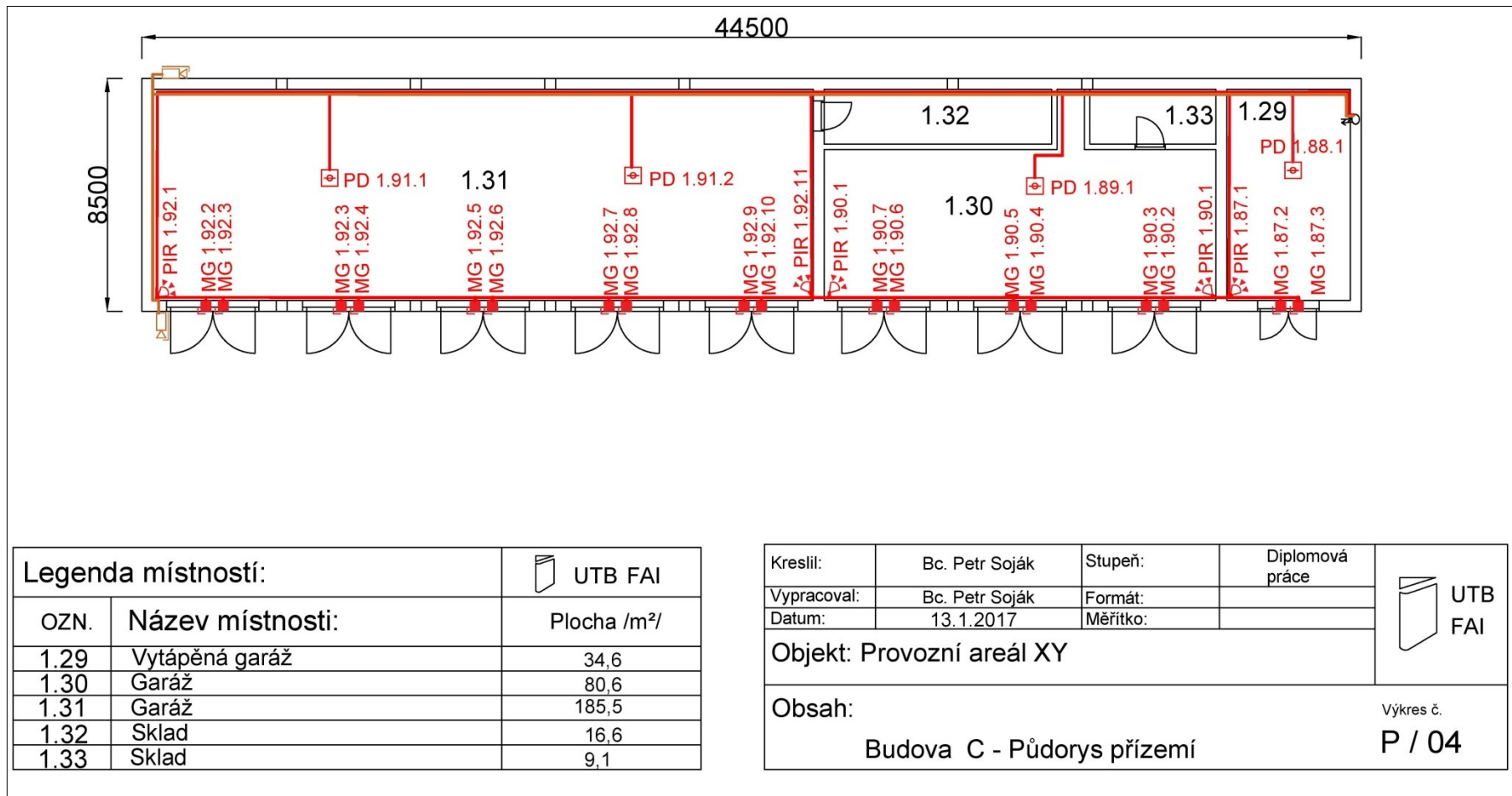
PŘÍLOHA P IX: PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ – BUDOVA – B



Legenda místností:		UTB FAI
OZN.	Název místnosti:	Plocha /m ² /
1.13	Chodba	12,4
1.22	Hrubá očista	22,4
1.23	Skład vodoměrů	18,7
1.24	Chodba	10,0
1.25	Skład	30,3
1.26	Dílňa	93,5
1.27	Skład	68,4
1.28	Skład nářadí	27,2

Kreslil:	Bc. Petr Soják	Stupeň:	Diplomová práce	UTB FAI
Vypracoval:	Bc. Petr Soják	Formát:		
Datum:	13.1.2017	Měřítko:		
Objekt: Provozní areál XY				
Obsah:				
Budova B - Půdorys přízemí				Výkres č. P / 03

PŘÍLOHA P X: PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ – BUDOVA – C



Legenda místností:		UTB FAI
OZN.	Název místnosti:	Plocha /m ² /
1.29	Vytápěná garáž	34,6
1.30	Garáž	80,6
1.31	Garáž	185,5
1.32	Sklad	16,6
1.33	Sklad	9,1

Kreslil:	Bc. Petr Soják	Stupeň:	Diplomová práce	UTB FAI
Vypracoval:	Bc. Petr Soják	Formát:		
Datum:	13.1.2017	Měřítko:		
Objekt: Provozní areál XY				
Obsah:				Výkres č.
Budova C - Půdorys přízemí				P / 04