

Optimalizace ochrany vybraného infrastrukturního prvku v Olomouckém kraji

Bc. Karel Laštůvka

Diplomová práce
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Karel Laštůvka**
Osobní číslo: **A17329**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Optimalizace ochrany vybraného infrastrukturního prvku v Olomouckém kraji**
Téma práce anglicky: **Optimization of a Selected Infrastructure Element Protection in the Olomouc Region**

Zásady pro vypracování

1. Vypracujte literární rešerši na téma ochrana infrastrukturních systémů.
2. Charakterizujte prvky vybrané skupiny infrastrukturních systémů v ČR.
3. Uvedte možné metody střežení a zabezpečení vybraného prvku infrastrukturních systémů.
4. Analyzujte problematiku ochrany vybraného prvku zvoleného infrastrukturního systému ve vybraném regionu.
5. Na základě zjištěných poznatků proveďte návrh možných řešení nebo návrh inovace ochrany vybraného prvku zvoleného infrastrukturního systému.

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

Seznam doporučené literatury:

1. NOVOTNÝ, P., MARKUCI, J., ŘEHÁK, D., ALMARZOUQI, I., JANOUŠOVÁ, L. Critical Infrastructure Designation in European Union Countries: Implementation of System Approach, Communications – Scientific Letters of the University of Žilina, 2016, Vol. 18, No. 2. ISSN 1335-4205.
2. NOVOTNÝ, Petr, MARKUCI, Jiří, ŘEHÁK, David. Určování prvků regionální kritické infrastruktury. Spektrum, 2014, roč. 14, č. 1, s. 54-59. ISSN 1211-6920.
3. HROMADA, Martin. *Systém a způsob hodnocení odolnosti kritické infrastruktury*. 1. vyd. V Ostravě: Sružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. 177s.
4. ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Pavel ŠENOVSKÝ. Ochrana kritické infrastruktury. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-025-8.
5. PROCHÁZKOVÁ, D. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. ČVUT, Praha 2012, ISBN: 978-80-01-05103-0, 318p.
6. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Martin Hromada, Ph.D.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **3. prosince 2021**

Termín odevzdání diplomové práce: **23. května 2022**

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.
děkan



Ing. Milan Navrátil, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 7. února 2022

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;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že 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, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 23. 05. 2022

Karel Laštůvka, v. r.

ABSTRAKT

Diplomová práce „*Optimalizace ochrany vybraného infrastrukturního prvku v Olomouckém kraji*“ se zaměřuje na analýzu, hodnocení hrozeb a identifikaci konkrétních rizik souvisejících s vybraným infrastrukturním prvkem, kterým je vodojem a podzemní zdroje pitné vody v obci Slatinice na Olomoucku. Cílem je optimalizovat aktuálně aplikovaná bezpečnostní opatření a tím minimalizovat působení rizik na kritická aktiva.

První část práce je věnována rešerši literatury, která se zabývá zkoumanou problematikou. Pozornost je taktéž věnována definování teoretických poznatků týkajících se problematiky ochrany infrastrukturních prvků, jejich bezpečnosti a způsobům minimalizace možných rizik.

Druhá část práce je zaměřena na konkrétní zájmové objekty s cílem analyzovat současný stav a identifikovat interní a externí hrozby. Dále jsou identifikována jednotlivá aktiva a stanovena míra jejich kritičnosti. V závislosti na aktuálních bezpečnostních opatřeních je hodnocena míra zranitelnosti zájmových objektů. Na základě analýz a zjištěných poznatků jsou navržena dvě řešení vedoucí k optimalizaci bezpečnostních opatření jejichž cílem je snížení identifikovaných rizik.

Klíčová slova: Riziko, opatření, bezpečnost, infrastruktura, ochrana, mechanické zábranné systémy, perimetr

ABSTRACT

The diploma thesis "Optimization of the protection of a selected infrastructure element in the Olomouc Region" focuses on the analysis, threat assessment and identification of specific risks related to the selected infrastructure element, which is a reservoir and underground drinking water sources in the Slatinice village in Olomouc Region. The aim is to optimize the currently applied security measures and thus minimize the impact of risks on critical assets.

The first part of the work is devoted to literature research, which deals with the researched issues. Attention is also paid to defining theoretical knowledge related to the issue of protection of infrastructure elements, their security and ways to minimize potential risks.

The second part of the work is focused on specific objects of interest in order to analyze the current state and identify internal and external threats. Furthermore, individual assets are identified and the degree of their criticality is determined. Depending on the current security

measures, the degree of vulnerability of objects of interest is assessed. Based on the analyses and findings, two solutions are proposed to optimize security measures aimed at reducing the identified risks.

Keywords: Risk, Precaution, Security, Infrastructure, Protection, Mechanical Barrier Systems, Perimeter

Na tomto místě bych chtěl zejména poděkovat svojí rodině a blízkým za podporu a významnou trpělivost nejen v průběhu zpracování diplomové práce, ale po celou dobu mého studia. Dále bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Martinu Hromadovi, Ph.D., za pomoc, cenné rady, odborné vedení a čas, který věnoval této práci. Poděkování taktéž patří starostovi obce Slatinice Bc. Ondřeji Mikmekovi a Robinu Cihlářovi, MBA.

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	13
1 REŠERŠE LITERATURY	14
1.1 ODBORNÉ ZDROJE	14
1.2 LEGISLATIVNÍ ZDROJE	16
1.3 STRATEGICKÉ ZDROJE	17
1.4 DÍLČÍ ZÁVĚR	19
2 INFRASTRUKTURA	21
2.1 VEŘEJNÁ INFRASTRUKTURA	21
2.2 KRITICKÁ INFRASTRUKTURA	23
2.2.1 Česká republika	24
2.2.2 Evropská unie	26
2.3 VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ	27
2.3.1 Pitná voda	27
2.3.2 Zdroje pitné vody	28
2.3.3 Vodárenství a vodárenské systémy	29
3 ŘÍZENÍ RIZIK	32
3.1 TERMINOLOGIE	32
3.2 ANALÝZA RIZIK	33
3.3 METODY ANALÝZY RIZIK	36
3.3.1 Kvantitativní metody	36
3.3.2 Kvalitativní metody	37
3.4 DÍLČÍ ZÁVĚR	39
4 FYZICKÁ BEZPEČNOST OBJEKTŮ	40
4.1 SYSTÉM FYZICKÉ BEZPEČNOSTI	40
4.2 ZPŮSOBY ZAJIŠTĚNÍ FYZICKÉ BEZPEČNOSTI	41
4.3 STUPNĚ FYZICKÉ BEZPEČNOSTI	42
4.3.1 Perimetrická ochrana	42
4.3.2 Plášťová ochrana	43
4.3.3 Prostorová ochrana	43
4.3.4 Předmětová ochrana	43
4.4 DRUHY OCHRANY OBJEKTŮ	43
4.4.1 Režimová ochrana	44
4.4.2 Fyzická ochrana	44
4.4.3 Technická ochrana	44
4.5 DÍLČÍ ZÁVĚR	44

5	TECHNICKÁ OCHRANA.....	45
5.1	MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	45
5.1.1	Mechanické zábranné systémy – Perimetrická ochrana.....	47
5.2	ELEKTRONICKÁ OCHRANA OBJEKTU.....	54
5.2.1	Perimetrická ochrana.....	54
5.2.2	Kamerové systémy	59
5.3	DÍLČÍ ZÁVĚR	60
6	SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....	62
II	PRAKTICKÁ ČÁST	64
7	POPIS ZÁJMOVÉ OBLASTI	65
7.1	BEZPEČNOSTNÍ SITUACE.....	66
7.2	POPIS OBJEKTU	67
7.3	DÍLČÍ ZÁVĚR	68
8	IDENTIFIKACE AKTIV	69
8.1	IDENTIFIKACE AKTIV	69
8.2	DÍLČÍ ZÁVĚR	71
9	HODNOCENÍ HROZEB.....	72
9.1	INTERNÍ HROZBY	72
9.1.1	Emociálně nestabilní zaměstnanec.....	72
9.1.2	Nespokojený zaměstnanec	73
9.1.3	Zločinecký zaměstnanec	74
9.1.4	Zaměstnanec nucen ke spolupráci.....	74
9.2	EXTERNÍ HROZBY	75
9.2.1	Zločinci	75
9.2.2	Teroristé	76
9.2.3	Třetí entity	77
9.3	DÍLČÍ ZÁVĚR	78
10	SOUČASNÁ BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	80
10.1	MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	80
10.1.1	Vodojem.....	80
10.1.2	Vrty HV 1, 2.....	81
10.1.3	Vrt HV 3.....	82
10.2	REŽIMOVÁ BEZPEČNOST.....	82
10.2.1	Vstup osob, vjezd vozidel	82
10.2.2	Klíčový režim.....	83
10.3	DÍLČÍ ZÁVĚR	83
11	HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI.....	84
11.1	MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	84

11.1.1	Vodojem.....	84
11.1.2	Vrty HV 1, 2.....	88
11.1.3	Vrt HV 3.....	90
11.2	REŽIMOVÁ BEZPEČNOST.....	91
11.2.1	Vstup osob, vjezd vozidel.....	91
11.2.2	Klíčový režim.....	91
11.3	MÍRA ZRANITELNOSTI.....	92
11.4	DÍLČÍ ZÁVĚR.....	93
12	HODNOCENÍ RIZIK.....	94
12.1	DÍLČÍ ZÁVĚR.....	94
13	NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ.....	95
13.1	NAVRHOVANÉ OPATŘENÍ – MINIMÁLNÍ VARIANTA.....	95
13.1.1	Vodojem.....	95
13.1.2	Vrty HV 1, 2.....	97
13.1.3	Vrt HV 3.....	100
13.2	NAVRHOVANÉ OPATŘENÍ – OPTIMÁLNÍ VARIANTA.....	103
13.2.1	Vodojem.....	103
13.2.2	Vrty HV 1, 2.....	105
13.2.3	Vrt HV 3.....	106
13.3	DÍLČÍ ZÁVĚR.....	107
	ZÁVĚR.....	109
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	110
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	115
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	116
	SEZNAM TABULEK.....	117

ÚVOD

Voda. Nejcennější tekutina, kterou lidstvo má. Tekutina, na které je zcela závislé. S tím, jak roste počet lidí na Zemi, se zvyšuje i spotřeba vody. Zásoby této vzácné suroviny se však tenčí. Začátkem května jsme třeba mohli zaznamenat, že v Iráku vyschlo jezero Sawa, které čerpá vodu z Eufratu.

Voda a její nedostatek se stává i příčinou sporů a bojů o tuto tekutinu. Příkladem za všechny může být nedávný konflikt mezi Indií a Pákistánem. Tyto země se přitom dělí od poloviny minulého století o vodu ze tří řek – Čanábu, Džihlamu a Indu. V souvislosti se změnou klimatu a suchými roky poslední dekády si však i ve střední Evropě stále víc uvědomujeme, jak je voda vzácná, a že je potřeba chránit její zdroje.

Téma mé diplomové práce, která je zaměřena na optimalizaci ochrany vybraného infrastrukturního prvku, proto směřuji do oblasti spojené s ochranou vodárenských objektů, prostřednictvím kterých je zabezpečována těžba, úprava a distribuce pitné vody. Tuto oblast jsem zvolil s ohledem na skutečnost, že fyzická bezpečnost spojená s ochranou těchto objektů není zcela explicitně řešena. Z tohoto důvodu můžeme zaznamenat významné rozdíly při implementaci jednotlivých bezpečnostních opatření, a to v závislosti na subjektech, které zájmové objekty vlastní či spravují.

Na tomto místě je vhodné připomenout, že nastiňujeme problematiku ochrany objektů spojených s dodávkami suroviny, která je vitální pro život každého člověka kdekoliv na Zemi. Nedostatek této životně důležité suroviny býval v evropském měřítku donedávna vnímán jen okrajově a tato problematika rezonovala spíše v kontextu vzdálených afrických zemí. Tento úhel pohledu majority evropské populace byl však zcela lichý. Posledních několik let zcela jasně ukazuje významný úbytek „sladké“ vody i v zeměpisných šířkách střední Evropy. Pitnou vodu bychom měli tedy chránit nejen z pohledu hygienických limitů a norem, ale i v kontextu prevence narušení bezpečnosti objektů s touto životně důležitou surovinou spojených. Robustní zabezpečení vodárenských objektů nebylo zcela prioritní zejména u objektů menšího, regionálního významu, a to s ohledem na relativně vysoké finanční náklady a aktuální bezpečnostní situaci, která byla až do února 2022 poměrně stabilní. V kontextu výrazné změny dynamiky bezpečnostní situace ve východní Evropě, která byla v průběhu 21. století téměř nepředstavitelná, by měla být zvýšená pozornost věnována i bezpečnostním aspektům infrastrukturních prvků na nižších úrovních, a to

s ohledem na aplikovaná bezpečnostní opatření, která nedosahují takové úrovně jako u prvků kritické infrastruktury. Právě z důvodu nižších bezpečnostních opatření mohou být regionální infrastrukturní prvky vhodnějším cílem.

Případy, kdy došlo k útokům na infrastrukturu spojenou s dodávkami pitné vody, najdeme na území České republiky hned několik. Za příklad byly vybrány dvě události z let 2011 a 2018.

V březnu 2011 došlo k incidentu, při kterém neznámý pachatel násilně pronikl do vodojemu v obci Tučapy u Holešova. V objektu vodojemu následně rozsypal neznámou chemikálii žluté barvy. Chemické rozborů vody však nepotvrdily přítomnost chemických látek v pitné vodě. Ačkoliv pachatel nenasypal neznámou látku přímo do zdroje pitné vody, došlo k odstavení vodojemu a k jeho následnému čištění. Za předpokladu, kdy by pachatel umístil otravnou látku přímo do komor vodojemu, mohlo dojít k významnému ohrožení zdraví a životů uživatelů pitné vody z tohoto zdroje.

Dalším příkladem narušení infrastruktury zabezpečující dodávky pitné vody může být událost z března roku 2018, kdy neznámý pachatel násilně pronikl do chráněného prostoru prameniště v Hulíně na Kroměřížsku, kde následně nalil do komory vrtu blíže nespecifikované množství neznámé olejové látky. Provoz vodojemu musel být na několik dnů přerušen. V případě, že by se jednalo o otravnou látku, mohlo dojít k zasažení až sta tisíc odběratelů, kteří tento zdroj pitné vody využívají. Oba uvedené příklady s sebou nesly nemalé finanční náklady s pojené s nouzovými dodávkami vody a čištěním postižených vodojemů a vrtů.

Právě výše popsané příklady by měly být tím nejlepším důkazem, proč věnovat zabezpečení infrastrukturních prvků spojených s dodávkami pitné vody nejvyšší prioritu.

Tato diplomová práce si klade za cíl analyzovat aktuální bezpečnostní opatření zájmových vodárenských objektů. Identifikovat dotčená aktiva, stanovit jejich kritičnost, zhodnotit potencionální interní a externí hrozby.

Na základě stávajících bezpečnostních opatření dojde k analýze zranitelnosti zájmových objektů a stanovení míry rizika. Následně budou formulována vhodná řešení vedoucí k optimalizaci stávajících bezpečnostních opatření.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 REŠERŠE LITERATURY

Přípravný proces zpracování diplomové práce byl cílen do oblasti rešerše zdrojů, které se zaměřují na problematiku ochrany infrastrukturních systémů. Z důvodu přehlednosti byly jednotlivé prameny rozděleny do tří základních oblastí. První oblastí jsou odborné zdroje, které se věnují problematice kritické infrastruktury. Druhou oblastí jsou zdroje strategického a koncepčního charakteru, které vnímají problematiku infrastrukturních systémů z úrovně České republiky a Evropské unie. Třetí oblast je zaměřena na legislativní rámec a technické normy.

1.1 Odborné zdroje

NOVOTNÝ, P., MARKUCI, J., ŘEHÁK, D., ALMARZOUQI, I., JANOUŠKOVÁ, L. Critical Infrastructure Designation in European Union Countries: Implementation of System Approach, Communication – Scientific Letters of the University of Žilina, 2016, Vol. 18, No. 2. ISSN 1335-4205

Studie, ve které se autoři zabývají problematikou označování prvků kritické infrastruktury v členských zemích evropské unie. Cíleno je na realizaci systémového přístupu určování prvků kritické infrastruktury u zemí, které takto nepostupují, a určování těchto prvků je tedy rozdílné. Výše uvedený cíl plyne z analýzy určování prvků kritické infrastruktury v zemích, kde jsou zakotveny systémové a funkční systémy pro danou problematiku.

NOVOTNÝ, P., MARKUCI, J., ŘEHÁK, D. Určování prvků regionální kritické infrastruktury. Spektrum, 2014, roč. 14, č. 1, s. 54-59. ISSN 1211-6920

V rámci uvedené literatury prezentuje kolektiv autorů možné varianty pro určování prvků kritické infrastruktury na regionální úrovni. Představené varianty jsou založeny na změnách průřezových kritérií směrodatných pro určování prvků kritické infrastruktury. Stěžejním přínosem je výklad problematiky změn stávajících průřezových kritérií na regionální úrovni. Kolektiv autorů se soustředí na možné dopady jak na veřejnost, tak na ekonomickou oblast. Závěrečná část je věnována výčtu pozitiv a negativ spojených s implementací navrhovaných transformací.

HROMADA, Martin. *Systém a způsob hodnocení odolnosti kritické infrastruktury*. V Ostravě: Sdružení požárního bezpečnostního inženýrství, 2013. ISBN 978-80-7385-140-8.

Monografie cílí na analýzu a diskuzi v oblasti kritické infrastruktury plynoucí z poznatků doposud získaných. Publikace se věnuje analýze legislativní stránky, bezpečnostního systému a procesů zajištění ochrany kritické infrastruktury v souvislosti s územím České republiky. Dále je věnován prostor pozici kritické infrastruktury a postavení této problematiky ve všeobecném kontextu. Závěrem jsou prezentovány výsledky jednotlivých analýz, které plynou z informační podpory zajišťující proces ochrany prvků kritické infrastruktury.

ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Pavel ŠENOVSKÝ. *Ochrana kritické infrastruktury*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-025-8.

Publikace **Ochrana kritické infrastruktury** je deskripcí problematiky v oblasti kritické infrastruktury. Úvodní část věnovali autoři popisu všeobecných informací o genezi a stavu ochrany kritické infrastruktury jak na území České republiky, tak v zahraničí. Publikace dále věnuje pozornost základním principům ochrany kritické infrastruktury a uvádí možné směry pro eliminaci nežádoucích jevů u posuzovaných subjektů.

PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2012. ISBN 978-80-01-05103-0.

Dalším dílem, které sumarizuje poznatky, principy a podmínky pro řízení a zajištění bezpečnosti kritické infrastruktury je publikace **Bezpečnost kritické infrastruktury**. Autorka publikace chápe kritickou infrastrukturu jako důležitou součást systému zajišťujícího životně nezbytné služby v rámci státního uspořádání. S ohledem na výše uvedené pak autorka cílí na principy a příklady, které mohou být využity při řízení a řešení problémů při zajišťování ochrany a rozvoji kritické infrastruktury.

KROČOVÁ, Šárka. *Bezpečnost provozu technické infrastruktury*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-185-9.

Knih **Bezpečnost provozu technické infrastruktury** se komplexně věnuje problematice bezpečnosti provozu technické infrastruktury. Problematika v knize řešená je zacílena zejména na oblasti energetické infrastruktury a infrastruktury vodního hospodářství. Pro výše uvedené oblasti detailně dokumentuje možné prostředky a způsoby pro rozpoznání

a následnou eliminaci možných nebezpečí, které mohou být zapříčiněny naturogenními či antropogenními vlivy.

1.2 Legislativní zdroje

Tato část rešerše se zaměřuje na zásadní legislativní rámec, kterým je ovlivněna problematika infrastruktury na území České republiky.

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů

Krizový zákon ve svém znění vymezuje prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení, jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu. Dále zákon vymezuje terminologii používanou ve spojitosti s kritickou infrastrukturou, působnosti a pravomoci jednotlivých orgánů krizového řízení při určování prvků kritické infrastruktury, evropské kritické infrastruktury a jejich následné ochraně.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon)

Cílem tohoto zákona je ochrana povrchových a podzemních vod, a to s ohledem na nenahraditelnost a vzácnost této životní složky. Zákon také klade podmínky pro hospodárné nakládání s touto komoditou. Smyslem je také vytvářet příznivé podmínky pro zabezpečení zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Za pomoci zákona se upravují legislativní vztahy pro fyzické a právnické osoby směrem k jejich využívání povrchových a podzemních vod.

Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury a její novelizace

Z důvodu potřeby určování prvků kritické infrastruktury vydala vláda České republiky nařízení č. 432/2010 Sb., kterým se stanovují dvě oblasti kritérií, podle kterých se určují jednotlivé prvky kritické infrastruktury. První oblastí jsou kritéria průřezová, na základě, kterých lze explicitně identifikovat prvek kritické infrastruktury s ohledem na závažnost narušení funkce jednotlivých prvků kritické infrastruktury a při dosažení mezních hodnot, a to bez ohledu na konkrétní typ infrastruktury. Druhou oblastí jsou kritéria odvětvová, která specificky stanovují devět hlavních odvětví kritické infrastruktury. Těchto devět odvětví je pak dále děleno na dílčí pododvětví.

1.3 Strategické zdroje

Do kategorie strategických zdrojů jsou zařazeny ty zdroje, které jsou zásadní pro oblast infrastrukturních systémů na území České republiky a Evropské unie.

Prvním strategickým dokumentem v dané problematice je pro Českou republiku **Komplexní strategie České republiky k řešení problematiky kritické infrastruktury**.

[1] Komplexní strategie je národním strategickým dokumentem, sumarizujícím výsledky posuzovaných situací v oblasti problematiky kritické infrastruktury jak na území České republiky, tak ve světě a její následné ochrany. Komplexní strategie nastiňuje řešení problematiky kritické infrastruktury v EU a NATO s následným vlivem na kritickou infrastrukturu v České republice. Primárním principem řešení této problematiky je zabezpečení funkčnosti klíčových a strategických infrastruktur a následná ochrana obyvatelstva. Dokument se dále věnuje popisu současného a budoucího bezpečnostního prostředí, definuje klíčové účastníky procesu souvisejícího s kritickou infrastrukturou a uvádí základní definice této problematiky. Strategie taktéž stanovuje místa, úlohy výzkumu a vývoje oblasti ochrany kritické infrastruktury a místa, úlohy vzdělávání v oblasti ochrany kritické infrastruktury.

Dalším dokumentem, který splňuje charakter strategického dokumentu národní úrovně je **Národní program ochrany kritické infrastruktury**. [2] Program rozvíjí záměry stanovené v Komplexní strategii České republiky k řešení problematiky kritické infrastruktury. Tento dokument současně vymezuje zásady pro určování prvků kritické infrastruktury, provedení legislativních úprav, stanovuje klíčové nositele úkolů, vypracování programů pro ochranu kritické infrastruktury, vytvoření podmínek pro financování, podporu výstupů a výsledků vědeckého rozvoje a zajištění vzdělávání v oblasti ochrany kritické infrastruktury.

Komplexním dokumentem, který se zabývá deskripcí systému ochrany obyvatelstva České republiky v dlouhodobém časovém horizontu je **Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030**. [3] Koncepcí jsou formulovány elementární principy ochrany obyvatelstva, dále jsou vymezeny vitální oblasti a nástroje, jimiž je prakticky realizována. Jednou ze strategických priorit popsanych v koncepci je zvýšení odolnosti a ochrany prvků kritické infrastruktury. Návrhem realizace je implementování získaných poznatků a bezpečnostních výzkumů. Celkově tedy koncepce poukazuje na efektivní

optimalizaci dané problematiky plynoucí z aktuálních či předvídatelných vývojových trendů.

Mezi významné dokumenty v rámci bezpečnostní politiky České republiky se bezesporu řadí **Bezpečnostní strategie České republiky**. [4] Strategie z roku 2015 navazuje na Bezpečnostní strategii ČR z roku 2003 a dále implementuje aktualizace strategie z roku 2011. Strategie se věnuje popisu bezpečnosti prostředí a vývoji klíčových hrozeb ovlivňujících Českou republiku. Cílem bezpečnostní strategie je tedy prosazení bezpečnostních zájmů a politiky České republiky. V této souvislosti se dokument významným způsobem věnuje také oblasti kritické infrastruktury, kterou považuje za klíčovou s ohledem na bezpečnost státu a zabezpečení základních životních potřeb a ekonomické stránky státu. Strategie také poukazuje na vysoký stupeň provázanosti jednotlivých odvětví kritické infrastruktury a připomíná aspekty plynoucí ze zranitelnosti subjektů spadajících do této problematiky. Současně klade důraz na rostoucí význam ochrany těchto subjektů a v případě jejich narušení realizaci obnovení funkčnosti tohoto subjektu v co nejkratším časovém horizontu.

Prvním dokumentem, který se zabývá z perspektivy Evropské unie problematikou kritické infrastruktury je **Ochrana kritické infrastruktury při boji proti terorismu**. [5] Obsahem této zprávy je ucelená koncepce v oblasti kritické infrastruktury a předložení návrhů jednotlivých opatření, které vedou k posílení ochrany kritické infrastruktury. Zpráva se také věnuje deskripci pojmů spjatých s danou problematikou a vymezuje oblasti spadající do kritické infrastruktury. V souvislosti se zvyšováním schopností Evropské unie chránit jednotlivé prvky kritické infrastruktury zpráva představila návrh EPCIP (European Programme for Critical Infrastructure Protection – Evropský program na ochranu kritických infrastruktur) a CIWIN (Critical Infrastructure Warning Information Network – Varovné informační síť pro kritické infrastruktury).

Následujícím dokumentem strategického charakteru z pohledu Evropské unie je **Zelená kniha o Evropském programu na ochranu kritické infrastruktury** [6], která byla vydána 17. listopadu 2005 v Bruselu, nedlouho po teroristických útocích v Madridu a Londýně. Cílem Zelené knihy je popsat myšlenku Evropského programu na ochranu kritické infrastruktury (EPCIP), při zapojení maximálního množství subjektů. Je zde také zdůrazňována důležitost komunikace, koordinace a vzájemné spolupráce mezi zúčastněnými subjekty napříč jednotlivými národy a Evropskou unií. Účelem samotného programu EPCIP je pak snaha o zajištění přiměřené a rovnoměrné roviny ochrany kritické infrastruktury a

minimalizaci negativních dopadů při implementaci okamžitých a funkčních opatření. Současně je dokumentem představen návrh základních principů EPCIP, dále jsou definovány pojmy kritické infrastruktury jak na úrovni EU, tak na úrovni národní a zmíněny role vlastníků, provozovatelů a uživatelů prvků kritické infrastruktury. Pro podporu EPCIP pak dokument navrhuje vytvoření varovné informační sítě kritické infrastruktury (CIWIN), jejímž cílem je usnadnění výměny potřebných zkušeností z oblasti ochrany kritické infrastruktury a okamžité sdílení výstrah a informací o hrozbách, které bezprostředně hrozí. V závěrečné části dokumentu je pak možné dohledat jedenáct navrhovaných sektorů vymezených pro oblast kritické infrastruktury.

V roce 2006 byl v rámci Evropské unie publikován dokument **Sdělení komise o Evropském programu na ochranu kritické infrastruktury** [7], jenž definuje zásady, navrhované v Zelené knize, které slouží jako vodítko pro rozvoj provádění EPCIP. V tomto ohledu se jedná zejména o Akční plán EPCIP a zřízení výstražné informační sítě kritické infrastruktury CIWIN. Opětovně jsou popsány procesy a zásady pro sdílení informací o ochraně kritické infrastruktury. Pro efektivnější implementaci ochrany kritické infrastruktury sdělení komise apeluje na všechny členské státy k tvorbě vnitrostátních programů a stanovení přístupů jednotlivých členských států k realizaci ochrany infrastruktur umístěných na území dotčeného státu. V neposlední řadě je zmiňována potřeba dialogu s jednotlivými vlastníky a provozovateli dotčených subjektů kritické infrastruktury.

Posledním dokumentem zabývajícím se problematikou kritické infrastruktury v měřítku Evropské unie je **Směrnice rady 2008/114/ES o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu**. [8] Jak již z názvu směrnice vyplývá, tato má za cíl zavedení postupů napříč Evropskou unií při určování a označování evropských kritických infrastruktur a taktéž stanovení jednotlivých přístupů pro zefektivnění jejich ochrany. Směrnice dále uvádí deskripci vybraných pojmů a stanovuje primární a konečnou odpovědnost za ochranu kritické infrastruktury na členské státy, vlastníky a provozovatele těchto infrastruktur. Významným přínosem směrnice je stanovení průřezových a sektorových kritérií pro odvětví energetiky a dopravy.

1.4 Dílčí závěr

Rešerše literatury poskytuje průřezový přehled odbornými, strategickými a legislativními prameny, který je nezbytný pro orientaci v problematice zájmových infrastrukturních systémů a prvků. Vybraná literatura současně přibližuje možné analytické

postupy využívané při identifikování možných hrozeb působících na infrastrukturní systémy. V neposlední řadě literatura uvádí variaci možných řešení pro implementaci opatření vedoucí ke zvýšení odolnosti těchto systémů. Výběr nabytých poznatků je možné využít v průběhu zpracování této diplomové práce.

2 INFRASTRUKTURA

Pojem infrastruktura má svůj původ v 19. století ve Francii. Během první poloviny 20. století termín primárně označoval vojenská zařízení. Tento pojem označuje materiálně technickou základnu organizace, v ekonomice pak investice, které usnadňují činnost a umožňují zvyšování kapitálu jako např. energetické a dopravní systémy. V nejobecnějším smyslu slova jde o množinu položek, které propojují strukturální prvky systému, které udržují celou strukturu (systém) pohromadě. Obecně lze říci, že se toto slovo používá v různém smyslu v různých odvětvích; zřejmě nejvíce se pojem objevuje v ekonomii, kde popisuje fyzickou infrastrukturu jako třeba budovy nebo silnice. Termín infrastruktura se stal módním v 80. letech 20. století v USA, kdy kniha „Amerika v troskách“ odstartovala veřejnou politickou diskuzi o národní „infrastrukturní krizi“, která byla zaviněna desetiletými nedostatečnými investicemi a špatné údržby v případě veřejných komunikací a staveb. Národní výzkumná rada USA (National research council) zavedla definici: „Veřejná infrastruktura se vztahuje jak ke specifickým funkcím – dálnice, ulice, silnice a mosty; hromadná doprava, letiště a letecká síť; vodárny a vodní zdroje; čistírny odpadních vod; zpracování komunálního odpadu; výroba a přenos elektrické energie; telekomunikace a zpracování nebezpečného odpadu, tak i ke složeným polyfunkčním systémům“. [9]

2.1 Veřejná infrastruktura

Veřejná infrastruktura je v českém prostředí definována **zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu** (stavební zákon), který v §2 písmenu k) vymezuje veřejnou infrastrukturou pozemky, stavby, zařízení, a to:

1. **dopravní infrastruktura**, například stavby pozemních komunikací, drah, vodních cest, letišť a s nimi souvisejících zařízení;
2. **technická infrastruktura**, kterou jsou vedení a stavby a s nimi provozně související zařízení technického vybavení, například vodovody, vodojemy, kanalizace, čistírny odpadních vod, stavby ke snižování ohrožení území živelními nebo jinými pohromami, stavby a zařízení pro nakládání s odpady, trafostanice, energetické vedení, komunikační vedení veřejné komunikační sítě a elektronické komunikační zařízení veřejné komunikační sítě, produktovody a zásobníky plynu;

3. **občanské vybavení**, kterým jsou stavby, zařízení a pozemky sloužící například pro vzdělávání a výchovu, sociální služby a péči o rodiny, zdravotní služby, kulturu, veřejnou správu, ochranu obyvatelstva;
4. **veřejné prostranství** zřizované nebo užívané ve veřejném zájmu. [10]

V praxi nastávají problémy, protože pojem veřejný zájem není legislativně explicitně definován. Veřejný zájem se podle Ústavního soudu má chápat ve smyslu obecné prospěšnosti, která je nadřazena dílčím a krátkodobým zájmům, jež jsou výhodné jen pro jednu stranu, a obsahuje komponenty, které samo regulující společenské mechanismy nedostatečně zajišťují nebo chrání. [9]

Podle nálezu Ústavního soudu by měl být veřejný zájem v konkrétní věci zjišťován v průběhu správního řízení. Orgán poměřuje nejrůznější partikulární zájmy a pečlivě váží všechny připomínky, pro a proti. **Orgán musí v rozhodnutí důsledně odůvodnit, proč veřejný zájem převáží nad řadou soukromých zájmů. Veřejný zájem je tedy nutné nalézt v rozhodovacím procesu každé konkrétní věci a nelze jej předem stanovit.** Obsah veřejného zájmu se také může proměňovat v čase a může být podmíněn i místem. Kde v jednom případě správní orgán shledá veřejný zájem na stavbě nemocnice, jinde nemusí být nemocnice vůbec potřeba. Otázka veřejného zájmu proto nemůže být pravomocí zákonodárců. [11]

Význam infrastruktury nespočívá jen ve veřejném zařízení, ale i v jeho správě, údržbě a rozvoji, který souvisí se společenskými požadavky a fyzickým světem, aby usnadnil dopravu lidí a zboží, poskytl vodu k pití i technickému využití, bezpečně naložil s komunálním odpadem, poskytl energii, kde je třeba a přenesl informace v rámci a mezi komunitami. [9]

V obecném smyslu je infrastruktura skupina národohospodářských odvětví, které zajišťují předpoklady pro celkový rozvoj ekonomiky. Do ní patří zejména budování dopravního a spojového systému, energetických zdrojů, vodohospodářských zařízení, bytů, škol, zdravotnictví, výzkumných institucí apod. V uvedeném pojetí se infrastruktura dělí na ekonomickou (např. dopravní a energetický systém) a sociální (např. zdravotnictví, školství, výzkum). [9]

Infrastruktura je tedy složitý dynamický systém s určitou úrovní přizpůsobivosti, a proto se musí hledat prahová hodnota – kritičnost, určující stav, při němž infrastruktura

neposkytuje služby v požadovaném čase a v požadované kvalitě, což se stalo základem pojmu kritická infrastruktura. [9]

2.2 Kritická infrastruktura

Pojem kritická infrastruktura se jako takový poprvé začal skloňovat v roce 1997, kdy se zejména v americkém tisku objevují články upozorňující na tuto problematiku. Za skutečný základ ochrany kritické infrastruktury je však považován rok 1962 v souvislosti s tzv. kubánskou krizí. Avšak v této době nebyl ještě používán pojem kritická infrastruktura. [12]

Jiné prameny připisují první použití Charlesi C. Lane, který pojem použil již v roce 1995 během slyšení senátu Spojených států amerických ke zranitelnosti telekomunikací a energetických zdrojů terorismem. [13]

Prvním komplexním dokumentem, který se věnuje problematice kritické infrastruktury byla tzv. „Bílá kniha“ (White paper). Jednalo se o Směrnici č.63, která byla vydána v květnu roku 1998 jako rozhodnutí Billa Clintona. [14]

Kritickou infrastrukturu lze také definovat jako fyzické a kybernetické systémy nezbytné pro minimální provoz ekonomiky a vlády. Mezi ně patří mimo jiné telekomunikace, energetika, bankovníctví a finance, doprava, vodní systémy a pohotovostní služby, vládní i soukromé. Mnoho z kritických infrastruktur národa byly historicky fyzicky a logicky oddělené systémy, které měly malou vzájemnou závislost. V důsledku pokroku v oblasti informačních technologií a nutnosti zvýšení efektivity se však tyto infrastruktury stále více automatizují a propojují. Stejný pokrok vytvořil novou zranitelnost vůči selhání zařízení, lidské chybě, počasí a jiným přirozeným příčinám a fyzickým a kybernetickým útokům. Řešení těchto zranitelných míst bude nutně vyžadovat flexibilní, evoluční přístupy, které zahrnují veřejný i soukromý sektor a chrání domácí i mezinárodní bezpečnost. [14]

Z jiného pohledu představuje kritická infrastruktura komplexní systém zajišťující poskytování služeb nezbytných pro fungování společnosti. Jedinečnost tohoto systému spočívá především v požadované vysoké spolehlivosti a dostupnosti služeb, zejména v oblastech s vysokou mírou urbanizace (koncentrovanost užití). Současně je však tento systém tvořen rozsáhlými, propojenými systémy sítí infrastruktur, které jsou ze své podstaty, decentralizované a pokrývají značná území. [15]

Nejvýznamnějším a zároveň nejkritičtějším historickým milníkem, ovlivňujícím vývoj problematiky kritické infrastruktury a její ochrany bylo 11. září 2001 a teroristický útok na WTC (World Trade Center – Světové obchodní centrum). Právě tato událost přispěla k otevření dialogu o potřebě ochrany důležitých infrastruktur národní infrastruktury. [16]

S ohledem (v návaznosti) na aktuální vývoj bezpečnostní situace ve světě, kde všeobecně převládají asymetrické a hybridní bezpečnostní hrozby, je nezbytné, aby Česká republika ale i státy EU věnovaly problematice kritické infrastruktury významnou pozornost.

2.2.1 Česká republika

Prvním dokumentem pojednávajícím o dané problematice, byla Zpráva o národní kritické infrastruktuře ze dne 24. září 2002, která vznikla v rámci Výboru pro civilní a nouzové plánování. Zpráva se zabývala hlavně samotným vymezením a definováním pojmů a jednotlivých oblastí kritické infrastruktury. V této zprávě se poukazovalo na skutečnost, že kritická infrastruktura, není chápána pouze z pohledu, že kritická infrastruktura jsou jen strategické systémy, ale i povinností vlády zabezpečit zachování určité kontinuity a fungování sociálního a hospodářského života, a v případě ohrožení základních životních potřeb zasáhnout. [16]

Dalšími dokumenty, které řeší problematiku kritické infrastruktury, jsou například: Metodika zajištění ochrany kritické infrastruktury v oblasti výroby, přenosu a distribuce elektrické energie; Systém hodnocení odolnosti prvků a sítí vybraných oblastí kritické infrastruktury zpracovaný v rámci projektu; Komplexní strategie České republiky k řešení problematiky kritické infrastruktury a Národní program ochrany kritické infrastruktury schválené usnesením vlády č. 140/2010. [17]

V České republice je oblast kritické infrastruktury definována **zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)**, kde se kritickou infrastrukturou rozumí prvek kritické infrastruktury, nebo systém prvků kritické infrastruktury, jehož narušení by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu. [18]

Prvkem kritické infrastruktury je v České republice zejména stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura. Je-li prvek kritické infrastruktury součástí evropské kritické infrastruktury, považuje se za prvek evropské kritické infrastruktury. [18]

Pro určení prvku kritické infrastruktury je nezbytné, aby tento splňoval hlediska, která jsou zakotvena v nařízení vlády č. 432/2010 Sb. Nařízení vlády o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury. Tímto nařízením se v § 1 stanoví průřezová kritéria a v § 2 kritéria odvětvová.

1. Průřezová kritéria:

Kritéria průřezová definují obecná hlediska, která jsou neměnná pro identifikaci konkrétního prvku kritické infrastruktury. Kritéria průřezová tedy nezohledňují konkrétní typ infrastruktury a jsou souborem hledisek pro posuzování závažnosti vlivu narušení funkce prvku kritické infrastruktury s mezními hodnotami, které zahrnují rozsah ztrát na životě, dopad na zdraví osob, mimořádně vážný ekonomický dopad nebo dopad na veřejnost v důsledku rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života. [18]

Za současného stavu je rozsah průřezových kritérií stanoven následovně:

- a) oběti s mezní hodnotou více než 250 mrtvých nebo více než 2 500 osob s následnou hospitalizací po dobu delší než 24 hod,
- b) ekonomický dopad s mezní hodnotou hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % hrubého domácího produktu, nebo
- c) dopad na veřejnost s mezní hodnotou rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života postihujícího více než 125 000 osob. [19]

2. Odvětvová kritéria:

Odvětvová kritéria dělí nařízení vlády (432/2010 Sb.) do devíti základních odvětví, která se následně, dle složitosti, člení do jednotlivých podoblastí.

Za současného stavu je základní rozdělení odvětvových kritérií následovné:

- I. Energetika,
- II. Vodní hospodářství,
- III. Potravinářství a zemědělství,
- IV. Zdravotnictví,
- V. Doprava,
- VI. Komunikační a informační systémy,

- VII. Finanční trh a měna,
- VIII. Nouzové služby,
- IX. Veřejná správa. [19]

2.2.2 Evropská unie

Představitelé Evropské unie se začali problematice kritické infrastruktury věnovat po nastalých krizových situacích, kterými byly rozsáhlé výpadky dodávek elektrické energie ve státech Evropské unie zapříčiněné naturogenními vlivy a následně v souvislosti s teroristickými útoky v Madridu (březen 2004) a Londýně (červenec 2005). [20]

Na základě výše uvedených skutečností byla v roce 2004 Evropská komise požádána Evropskou radou o přípravu celkové strategie na ochranu kritické infrastruktury. V souladu s touto žádostí přijala Evropská rada dne 20. září 2004 zprávu „Ochrana kritické infrastruktury v boji proti terorismu“. Touto zprávou byly předloženy návrhy pro zlepšení prevence připravenosti a schopnosti reakce na teroristické útoky zasahující kritickou infrastrukturu na území Evropské unie. [16]

Konkrétním řešením problematiky kritické infrastruktury v rámci Evropské unie se stala „*Zelená kniha o evropském programu na ochranu kritické infrastruktury*“, která byla publikována dne 17. listopadu 2005 v Bruselu. Cílem „*Zelené knihy*“ byla snaha o zapojení většího počtu subjektů, které mohou svojí činností přispět ke zkvalitnění ochrany kritické infrastruktury. Evropský program pro ochranu kritické infrastruktury (EPCIP) uvádí, že: „*Účinná ochrana kritické infrastruktury vyžaduje komunikaci a spolupráci jak na národní úrovni, tak na evropské úrovni, a to mezi všemi orgány, profesními organizacemi, vlastníky a provozovateli kritické infrastruktury, stejně tak na všech úrovních státní a veřejné správy a také veřejnosti*“. [16]

Program EPCIP by měl zajistit existenci přiměřené a rovnoměrné úrovně ochrany a obrany kritické infrastruktury a snížení pravděpodobnosti selhání a současně k existenci co možná nejrychlejších nápravných opatření. V souvislosti s výše uvedenými skutečnostmi nabyla dne 8. prosince 2008 platnost „*Směrnice rady 2008/114/ES o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu*“. Tato směrnice vymezuje pojem „*kritická infrastruktura*“ a současně definuje pojem „*evropská kritická infrastruktura*“ EKI, taktéž ECI (European Critical Infrastructure), což je označení

pro kritickou infrastrukturu nacházející se v členských státech, jejíž narušení nebo zničení by mělo závažný dopad pro nejméně dva členské státy. [16]

Jedním z opatření, které má usnadnit realizaci EPCIP je „*Výstražná síť kritické infrastruktury*“ CIWIN (Critical Infrastructure Warning Information Network), která plní aktuálně funkci fóra pro výměnu informací a osvědčených strategií, které se váží na ochranu kritické infrastruktury. [8]

Pojmem evropská kritická infrastruktura, se v souladu s českým právním řádem rozumí kritická infrastruktura na území České republiky, jejíž narušení by mělo závažný dopad i na další členský stát Evropské unie. [18]

2.3 Vodní hospodářství

Vodní hospodářství lze definovat jako soubor činností, které směřují k zabezpečení správy vodních zdrojů s cílem zajištění racionálního využití těchto zdrojů, jejich rozvoj a ochranu před znečištěním a vyčerpáním. Do vodního hospodářství jsou zařazeny i činnosti spjaté s ochranou před škodlivým působením vod. [21]

2.3.1 Pitná voda

Pitná voda je veškerá voda v původním stavu nebo po úpravě, která je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda, která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby, a to bez ohledu na její původ, skupenství a způsob jejího dodávání. [22]

Pitná voda reprezentuje elementární fyziologickou a hygienickou potřebu člověka. Zásadním vlivem se podílí na životních funkcích organismu a důležité zastoupení má také v oblasti osobní hygieny lidí a čistoty prostředí. [21]

Důležitost využití pitné vody jak pro lidské potřeby, tak pro potřeby hospodářské a provozně – technické udržuje v závislosti na růstu infrastruktury měst a obcí neustále rostoucí tendenci.

Při pohledu na zemský povrch, kde světový oceán zaujímá více jak 70 % plochy planety Země, můžeme nabít dojmu, že v podstatě neexistuje nedostatek vody. Toto tvrzení je však pouze relativní.

V případě čisté, sladké pitné vody je relevantní hovořit o vzácnosti pitné vody a jejím postupném nedostatku, který se bude stupňovat, a to zejména při naplnění dlouhodobých prognóz klimatologů a významných změnách klimatu na Zemi, které budou mít dopad i na mírné klimatické pásmo, tedy území, na kterém se nachází Česká republika.

Nedostatek vody je také publikován v informativní studii Ministerstva zemědělství, který poukazuje na silně podnormální zásoby podzemních vod na našem území, přičemž na 49 místech v ČR je omezeno užívání vody z vodovodu nebo omezený odběr vody z vodních zdrojů. [23]

Výše uvedené skutečnosti jsou tedy objektivním důkazem k nezbytné ochraně stávajících infrastruktur spojených s vodními zdroji.

2.3.2 Zdroje pitné vody

Zdroje pitné vody se na území České republiky dělí na podzemní a povrchové. U zdrojů podzemních se jedná o vody získávané ze studní, vrtů nebo pramenišť. U zdrojů povrchových se jedná o vody z potoků, řek, rybníků či vodních nádrží. [24]

Zásobování pitnou vodou z veřejných vodovodů je na území České republiky realizováno ze 48 % z podzemních zdrojů a z 52 % ze zdrojů povrchových. [25]

Ochrana vodních zdrojů je datována do roku 1870, kdy vodní právo vycházelo z c. k. rakouské legislativy. [26] Geneze zákonné ochrany vodních zdrojů přinesla postupné zpřísnování jednotlivých požadavků. V současnosti jsou na zdroje pitných vod kladeny následující požadavky:

- trvalá ochrana všech typů vodních útvarů se zvýšeným důrazem na vodní útvary povrchových nebo podzemních vod, určené jako zdroje pitných vod,
- zákaz zmenšovat rozsah lesních pozemků včetně jejich odvodňování v místech přirozené akumulace vod,
- zákonným způsobem vyhlášení citlivých a zranitelných oblastí ohrožených chemickými látkami ze zemědělské nebo lesní činnosti,
- povinné vyhlášení ochranných pásem vodních zdrojů podzemních nebo povrchových vod využívaných nebo využitelných s kapacitou nad 10 000 m³ za rok a zdrojů podzemní vody pro výrobu balené kojenecké vody nebo pramenité vody,

- odběr vody pro její úpravu na vody pitné provádět pouze v rozsahu nenarušujícím rychlost proudění podzemních vod nebo přirozené prostředí povrchových vod,
- realizace provozně – bezpečnostních opatření vylučujících nebezpečí kontaminace vod před jejich jímáním a úpravě chemickými nebo ropnými látkami. [27]

1. Ochrana vodních zdrojů

Za účelem ochrany vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti podzemních a povrchových vod, které jsou využívány nebo využitelné pro zásobování pitnou vodou s odběrem o průměru větším než 10 000 m³ za rok a zdrojů podzemní vody předurčeného pro výrobu kojenecké vody nebo pramenité vody stanovuje příslušný vodoprávní úřad ochranná pásma. Tato pásma mohou být vyhlášena i pro vodní zdroje, které mají menší kapacitu. Ochranná pásma se vždy stanovují ve prospěch veřejného zájmu.

Ochranná pásma jsou rozdělena do dvou stupňů. I. stupeň slouží k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrného zařízení. Ochranné pásmo II. stupně slouží k ochraně vodního zdroje v územích stanovených vodoprávním úřadem tak, aby nedocházelo k ohrožení jeho vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti. [28]

V rámci stupňů ochranných pásem jsou vymezeny činnosti, které nelze na stanoveném území realizovat. Současně jsou stanovena technická opatření, která se realizují ve prospěch ochrany vodního zdroje.

2. Kritéria pro stanovení prvku kritické infrastruktury v oblasti vod

- vodní dílo o minimálním objemu zachycené vody 100 mil.m³,
- zásobování vodou z jednoho nenahraditelného zdroje při počtu zásobovaných obyvatel nejméně 125 000,
- úpravna vody o minimálním výkonu 3 000 l/s⁻¹. [19]

2.3.3 Vodárenství a vodárenské systémy

V problematice vodního hospodářství je stanoveno významné penzum termínů a definic, které jsou zpravidla uváděny v příslušných normách. Pro zpracování této práce jsou vybrány pouze níže uvedené pojmy, jejichž definice a význam bude dále využíván.

Vodárenství

Jedná se o technický obor, který slučuje jímání, odběr, úpravu, akumulaci, dopravu a rozvod vody pro zabezpečení potřeb obyvatelstva, průmyslu, zemědělství a v neposlední řadě pro požární účely. [29]

Vodovodní objekt, vodárenský objekt

Vodovodním či vodárenským objektem se rozumí např. odběrný objekt povrchové vody, jímací objekt podzemní vody, čerpací stanice, úpravna vody, vodovodní řad, vodojem apod. [30]

Vodojemy

Vodojem je samostatný objekt určený pro akumulaci vody skládající se ze dvou nebo více nádrží a z jedné nebo více manipulačních komor. Z konstrukčního pohledu se vodojemy dělí na zemní - se dnem obvykle pod přirozenou, nebo plánovanou kótou terénu; a vodojemy věžové, jehož nádrže jsou umístěny na nosné konstrukci nad terénem. [30]



Obrázek 1 Zemní vodojem [vlastní]



Obrázek 2 Věžový vodojem [vlastní]

2.4 Dílčí závěr

Popsané infrastrukturní systémy a technologie s nimi spojené představují významnou skupinu, která je velmi úzce spjata s každodenní činností člověka a jeho potřeb. V tomto ohledu se nejedná jen o oblast kritické infrastruktury, ale i o prvky infrastruktury, které díky nenaplnění potřebných parametrů stojí mimo tuto definovanou skupinu. Pro konkrétní spektrum obyvatelstva však představují zcela zásadní roli.

Narušení infrastruktury týkající se vodního hospodářství, konkrétně získávání a akumulace pitné vody, by představovalo významné narušení běžného života obyvatel, narušení činnosti zdravotnických zařízení a procesů výroby, kde je tato komodita nezbytná. V neposlední řadě by výpadkem dodávek pitné vody byla omezena požární ochrana konkrétního území.

Výše uvedené aspekty týkající se zásobování pitnou vodou jsou zcela vitální pro přežití člověka. Z tohoto důvodu je tedy nezbytné realizovat taková bezpečnostní opatření, která povedou k ochraně této strategické suroviny.

3 ŘÍZENÍ RIZIK

Řízení rizik nebo také risk management je oblastí, která cílí na eliminaci možného rizika. K řízení rizik je využíváno různorodých analýz, metod a technik, které mají za cíl redukovat existující nebo potenciální faktory rizika.

3.1 Terminologie

Bezpečnost

Termín bezpečnost může být charakterizován jako „*Stav, kdy je systém schopen odolávat známým a předvídatelným (i nenadálým) vnějším a vnitřním hrozbám, které mohou negativně působit proti jednotlivým prvkům (případně celému systému) tak, aby byla zachována struktura systému, jeho stabilita, spolehlivost a chování v souladu s cílovostí*“. V souladu s výše uvedenou definicí lze konstatovat, že se jedná o určitou míru stability systému s ohledem na adaptaci vůči možným bezpečnostním hrozbám směřujícím ke konkrétnímu subjektu. [31]

Aktivum

Aktivum je vše, co má pro danou organizaci či subjekt hodnotu, u které by došlo vlivem působení rizika k jejímu snížení. Aktiva mohou být dělena na hmotná – lidé, finanční prostředky, cenné papíry, nemovitosti a nehmotná – informace, know-how, patenty, autorská díla. [31]

Hrozba

Hrozbu můžeme definovat jako přírodní nebo člověkem podmíněný proces představující potenciál, tj. schopnost zdroje hrozby být aktivován a způsobit škodu. Tento potenciál může být spuštěn záměrně nebo náhodně a může být využita pro atakování specifických zranitelností aktiva. [31]

Zranitelnost

Vlastnost vedoucí k citlivosti na zdroj rizika, které může vést k nějakému následku/dopadu. Zranitelnost je tedy obecně možné charakterizovat jako náchylnost ke vzniku škody. [31]

Riziko

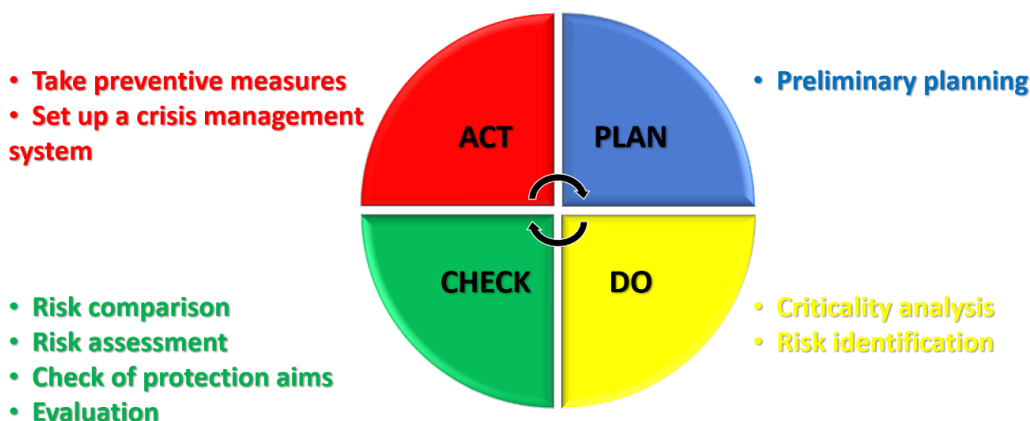
Možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou považujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Riziko je vždy odvoditelné a odvozené z konkrétní

hrozby. Míru rizika, tedy pravděpodobnost škodlivých následků vyplývajících z hrozby a ze zranitelnosti zájmu, je možno posoudit na základě analýzy rizik, která vychází i z posouzení naší připravenosti hrozbám čelit. Riziko také představuje účinek nejistoty na dosažení cílů, nebo pravděpodobnost výskytu nežádoucí události s nežádoucími následky. [31]

3.2 Analýza rizik

Cílem bezpečnostní analýzy zájmového objektu je zejména jeho bezpečnostní posouzení v různých oblastech – umístění, systém střežení, seznam nebezpečí, možnosti napadení objektu, jeho zneužití, pohyb osob v perimetru objektu i mimo něj atd. Analýze by měly být podrobeny veškeré části objektu tak, aby bylo dosaženo objektivního výsledku směrem k redukci možných negativních aspektů a následné implementaci vhodných opatření. Tato opatření je nezbytné následně kontrolovat a v případě potřeby tyto aktualizovat. [32]

Při procesním řízení rizik lze vycházet z manažerského modelu PDCA (plan – do – check – act, tedy plánuj – dělej – kontroluj – jednej), který si klade za cíl dosažení kontinuálního zdokonalování jednotlivých procesů.



Obrázek 3 Proces řízení rizik PDCA [16]

Proces řízení rizik je postaven na systematickosti a kontinuitě jednotlivých fází, které na sebe v logické posloupnosti navazují.

Příprava a plánování

V úvodní fázi řízení rizik je nezbytná důkladná úvaha nad danou problematikou a uvážení jednotlivých souvislostí. Za kritické lze považovat ujasnění zásadních otázek týkajících se odpovědností, vymezení dostupných zdrojů, definování chráněných zájmů, aktiv a stanovení jejich hodnot. [16]

Analýza rizik

Cílem je definování jednotlivých procesů, možných hrozeb spojených s těmito procesy, určení míry pravděpodobnosti, při které může dojít k výskytu daného rizika a v neposlední řadě zranitelnosti spojené s určenými procesy. Výsledky získané v průběhu analýzy rizik následně slouží pro porovnání s cíli ochrany subjektu. Pro snížení konkrétních rizik musí být následně přijata konkrétní opatření. [16]

Preventivní opatření

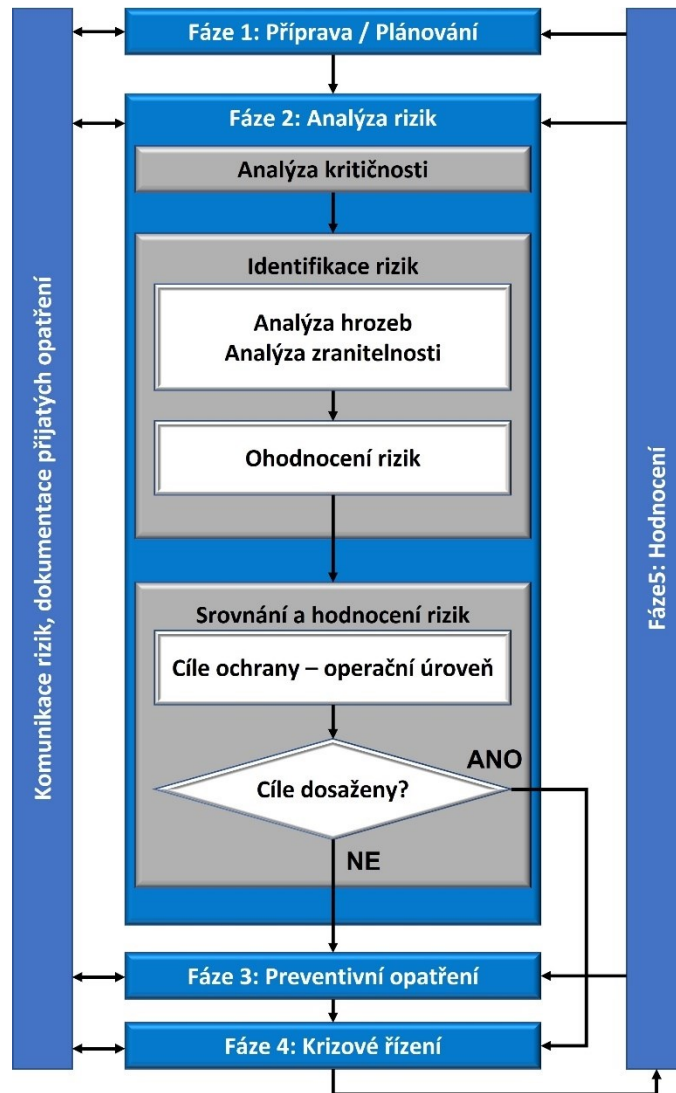
Přijatá preventivní opatření vycházející z analýzy rizik napomáhají k eliminaci dopadu možných rizik na procesy či aktiva subjektu. Přijatá preventivní opatření napomáhají subjektu k vyšší odolnosti při vzniklých krizových situacích. Preventivní opatření můžeme aplikovat jak v rámci aktivní ochrany, tak v rámci redukce, vyhnutí se, přesunutí nebo vědomého akceptování rizika, přičemž tyto varianty naznačují určitou strnulost v rámci aktivních opatření. [16]

Krizové řízení

Za předpokladu výskytu krizové situace, i přes přijatá preventivní opatření, by měly být v rámci krizového řízení stanoveny zvláštní postupy a struktury, které se touto situací zabývají. V rámci krizového řízení se následně postupuje podle speciálních struktur a postupů, které jsou rozdílné od běžných postupů. Při krizovém řízení jsou rozhodovací pravomoci zpravidla soustředěny, a tím umožňuje realizaci flexibilnějšího rozhodovacího procesu. [16]

Hodnocení systému řízení rizik

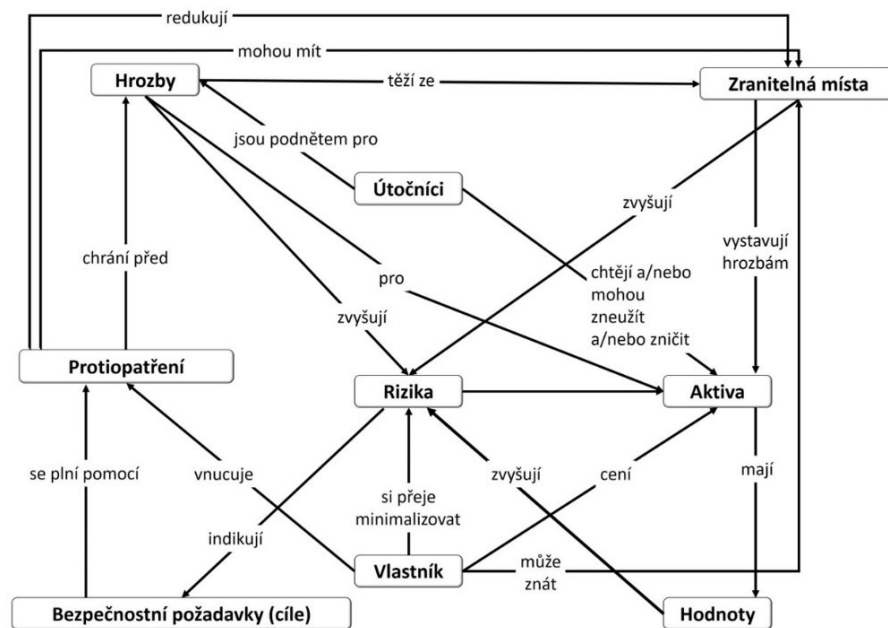
Hodnocení ovlivňuje veškeré výše uvedené etapy. Jsou zde tedy zahrnuta identifikovaná opatření, kontrola profilů jednotlivých rizik a efektivita implementovaných preventivních opatření. Hodnocení by mělo probíhat na pravidelné bázi. Možná je také realizace doplňkových hodnocení, která mohou být realizována po implementaci opatření, restrukturalizaci subjektu či změnách bezpečnostní situace, hrozeb nebo rizik.



Obrázek 4 Algoritmus řízení rizik [16]

Plán řízení rizik pro daný objekt je nezbytné udržovat aktuální, a to zejména v případě různých doplňkových úprav, které mohou mít dopad na změnu bezpečnostní politiky a vznik situací, které nebyly do řízení rizik v minulosti zahrnuty. Cyklus řízení rizik je tedy vhodné pravidelně opakovat tak, aby byly eliminovány možné hrozby na nejnižší možnou úroveň.

Pro lepší pochopení základních vztahů mezi bezpečnostními pojmy, hodnotami a vztahy mezi nimi lze využít jednoduchého schématu na obrázku č. 5.



Obrázek 5 Základní bezpečnostní pojmy a vztahy [16]

3.3 Metody analýzy rizik

Aktuálně existuje rozsáhlá paleta metod, kterých je možno využít pro analýzu rizik působících vůči zájmovému subjektu. Všeobecně lze tyto metody rozdělit na **kvantitativní**, tedy metody založené na frekvenci výskytu hrozby a jejího dopadu, a metody **kvalitativní**, které se zakládají na deskripci závažnosti potenciálního dopadu, následně vyjadřují pravděpodobnost, s jakou může daná událost nastat. Nezanedbatelným a nezastupitelným faktorem je však stále člověk, který by se měl orientovat „selským rozumem“ a veškeré metody mu mají sloužit jako podpurný nástroj v rozhodovacím procesu.

Nezbytné je také uvažovat skutečnost, že vždy není úplně možné zcela určit, která metoda či postup jsou při vyhledávání a hodnocení rizik tou nejvhodnější. Tyto skutečnosti se zpravidla odvíjí od dostupných dat a informací, cílů, účelů analýz, a především možností a znalostí manažera. Je tedy běžné, že pro každý dílčí případ může být vybrána jiná metoda, avšak cílem by měl být srozumitelný a jasný výsledek. [33]

3.3.1 Kvantitativní metody

Mezi kvantitativní metody můžeme zařadit například:

1. Fault Tree Analysis (FTA – analýza stromu poruch)

Metoda FTA je jednou z nejčastěji používaných kvantitativních hodnocení rizik. U metody FTA je využito deduktivního zpětného systematického rozboru událostí

využívajícího řetězec příčin vedoucí k vybrané události. Vizualizací je větvený graf s popisem a symbolikou pro jednotlivé kroky, události a opatření. [33, 34]

2. Metoda PNH

Jedná se o jednoduchou polokvantitativní metodu hodnocení rizik, při které se zohledňují níže uvedené parametry:

- Pravděpodobnost (P)
- Následky (N)
- Názor hodnotitele (H)

Míra rizika je tedy stanovena na základě výpočtu $R = P \times N \times H$. Při procesu jsou následně stanoveny následné operace, které mají za cíl nastavit kontrolní mechanismy ověřující, zda byla příčina odstraněna, nebo je i nadále součástí procesu opatření. [35]

Tabulka 1 Příklad bodové škály rizika metody PNH [35]

Stupeň rizika	R	Míra rizika
I.	>100	Nepřijatelné riziko
II.	51-100	Nežádoucí riziko
III.	11-50	Mírné riziko
IV.	3-10	Akceptovatelné riziko
V.	<3	Bezvýznamné riziko

Bodová škála **R** koreluje se slovním vyjádřením míry rizika uvedeného ve třetím sloupci. Toto slovní vyjádření determinuje prioritu návržení, přijetí a následnou implementaci vhodných opatření vedoucích ke snížení rizika.

3.3.2 Kvalitativní metody

1. Analýza pomocí kontrolního seznamu (CLA – Checklist Analysis)

Tato metoda je založena na jednoduchosti, efektivnosti a je ji možno využít v mnoha oblastech. Při této metodě je využíváno systematických kontrol na základě seznamu, který je rozdělen do dílčích položek, postupů, úkolů. Kontrolní seznam se vypracovává na základě znalostí, zkušeností, norem či předpisů, které jsou pro dotčenou oblast zásadní a vede k verifikaci jednotlivých úkonů a stanovených postupů. [33, 34]

2. Analýza – co se stane když (What – If Analysis)

Metoda je vhodná při vyhledávání možných dopadů u vybraných situací v provozu. Metodou What – If je vhodné analyzovat rizika spojená s provozní bezpečností. Cílem metody je využití brainstormingu, který má přinést co největší množství variant, které by mohly vůči subjektu nastat a následně k těmto navrhnout bezpečnostní opatření. Identifikace možného selhání systému a následků ze selhání plynoucích se uskutečňují prostřednictvím pracovních skupin, kde každý účastník může vznést otázku „Co se stane když...“. Pracovní skupina se následně snaží najít odpověď a současně dochází k predikci následků a tvorbě opatření a doporučení. [33, 34]

3. Metoda DELPHI

Tato metoda se řadí mezi nejužívanější metody kvalitativní analýzy rizik. Je založena na expertním odhadu. Pro analýzu rizik je tato metoda vhodná především z důvodu určení možných scénářů za jistých podmínek. U této metody dochází ke generování inovativních myšlenek, které mohou nastat za určitých podmínek. Zpravidla je využíváno expertních pracovních skupin, kdy jedna část navrhuje jednotlivé možnosti a část druhá navrhuje možná opatření. Nevýhodou této metody bývá časová náročnost. [33, 34]

4. SWOT analýza

SWOT analýza je univerzální metodou, která je užívána v řadě různých odvětví. Název této metody vychází z prvních písmen oblastí, která jsou touto metodou hodnocena.

- STRENGTHS – silné stránky
- WEAKNESSES – slabé stránky
- OPPORTUNITIES – příležitosti
- THREATS – hrozby

SWOT analýza		Interní faktory	
		Silné stránky	Slabé stránky
Externí faktory	Příležitosti	S-O-Strategie Vývoj nových metod, které jsou vhodné pro rozvoj silných stránek společnosti (projektu).	W-O-Strategie Odstranění slabin pro vznik nových příležitostí.
	Hrozby	S-T-Strategie Použití silných stránek pro zamezení hrozeb.	W-T-Strategie Vývoj strategií, díky nimž je možné omezit hrozby, ohrožující naše slabé stránky.

Obrázek 6 Příklad SWOT analýzy [36]

3.4 Dílčí závěr

Oblast řízení rizik a vybrané metody určené pro analýzu vzniku rizik jsou nezbytnou součástí komplexního přístupu při redukci existujících, případně potencionálních faktorů rizika. Pro efektivní redukci rizika je nezbytná důkladná analýza faktorů, které působí jak na vnější, tak vnitřní struktury chráněného objektu.

Znalostní báze k výše popsané problematice je výchozím stupněm pro volbu vhodné analytické metody, pomocí které dojde ke správnému ohodnocení existujících rizik, a tedy k přijetí vhodných bezpečnostních opatření.

4 FYZICKÁ BEZPEČNOST OBJEKTŮ

Fyzickou bezpečnost objektů tvoří soubor bezpečnostních prvků, které jsou vitální při ochraně zájmových objektů. Veškeré zabezpečovací prostředky implementované v rámci fyzické bezpečnosti objektů mají svůj specifický význam a mají tvořit kompaktní systém ochrany.

Hlavním účelem fyzické bezpečnosti je přijetí takových opatření, která mají zamezit škodícím vlivům či hrozbám působících fyzickou cestou. V tomto ohledu se jedná o implementaci ochranných opatření fyzického charakteru, jako jsou mechanické zábranné systémy a prostředky, poplachové systémy, fyzická ostraha a opatření režimového charakteru.

Pro efektivní realizaci cílů fyzické bezpečnosti je nezbytné identifikovat hrozby, které mohou působit proti vybranému objektu a současně je nezbytné identifikovat zájmy nebo aktiva, která mají být chráněna.

Z důvodu technologického vývoje systémů v oblasti fyzické bezpečnosti je nezbytné monitorovat nová technická řešení stávajících bezpečnostních systémů a v případě potřeby realizovat implementaci technicky vyspělejších zařízení. [37, 38]

4.1 Systém fyzické bezpečnosti

Systém fyzické bezpečnosti je reprezentován souborem ochranných opatření, která mají za cíl zamezit, případně ztížit fyzický přístup narušitele ke chráněnému aktivu či zájmům. Tento systém je souborem personálně technických aspektů, na základě, kterých jsou realizovány jednotlivé bezpečnostní metody. Do výchozích parametrů při tvorbě ochranných opatření fyzické bezpečnosti se řadí komplexnost, vícestupňovost, automatizace, průlomová odolnost a reakceschopnost.

1. **Komplexnost** reprezentuje šíři a vzájemnou provázanost ochranných, detekčních a reaktivních opatření.
2. **Vícestupňovost** dělí jednotlivá opatření do samostatně definovaných vrstev. Každá z těchto vrstev pak plní samostatnou roli.
3. **Automatizace** formuluje implementaci systémů určených k identifikaci narušení zabezpečené oblasti a následnou distribuci informace na dohledové poplachové a přijímací centrum, případně bezpečnostním orgánům.

4. **Průlomová odolnost** charakterizuje dobu, která je nezbytná k prolomení opatření na bázi mechanických zábranných systémů. Zde je nezbytné zohlednit schopnosti a možné vybavení narušitele. Všeobecně je doporučována implementace průlomové odolnosti, u které doba pro její překonání převyšuje dobu, která je pro pachatele únosná.
5. **Reakceschopnost** je schopnost bezpečnostních orgánů (sil a prostředků bezpečnostní služby, policie atd.) reagovat požadovaným způsobem, v určitém čase na vzniklé narušení bezpečnosti zájmového objektu a tím minimalizovat možnou újmu. Reakceschopnost je represivním opatřením. [39]

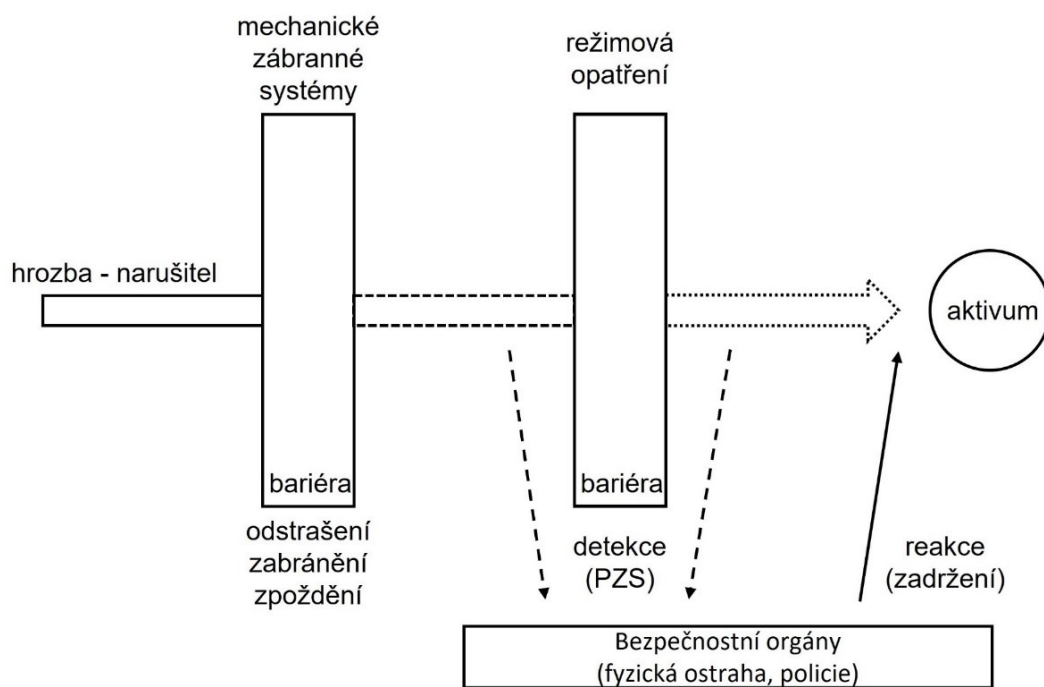
4.2 Způsoby zajištění fyzické bezpečnosti

Pro každou oblast bezpečnosti jsou zavedeny ověřené empirické způsoby, jejichž cílem je naplnění elementárních funkcí dané bezpečnosti. Fyzická bezpečnost využívá níže uvedených způsobů:

1. **Retence** představuje metodu, jejíž cílem je aktivní zadržení, zabránění, škodícího účinku. Zabráněním tedy dojde k zamezení vzniku újmy a narušení daného zájmu. Pro zadržení škodícího účinku se ve fyzické bezpečnosti používá ochrany typu vícevrstvé bariéry.
2. **Redukce** je opatření, jehož cílem je snížit pravděpodobnost a velikost újmy zapříčiněné působením škodícího účinku. Překonání vícevrstvé bariéry není možné vždy zabránit a z tohoto důvodu je nezbytné, aby bylo překonávání co nejdříve a fyzická ostražka tak měla dostatek času k reakci.
3. **Detekce** indikuje počátek narušení bezpečnosti a proniknutí do střeženého prostoru pomocí technických systémů. Narušení bezpečnosti je detekováno za pomoci poplachových zabezpečovacích systémů, případně kamerových systémů, které však musí být vybaveny detekcí pohybu. Se systémem detekce je spjata reakce systému fyzické bezpečnosti, reprezentována fyzickou ostražkou, výjezdovou skupinou či policií.
4. **Odstrašení** je reprezentováno informativním a demonstrativním účinkem. Primárním cílem je demonstrace možných následků, které mohou potenciálnímu narušiteli vzniknout při realizaci narušení zájmového objektu. Díky demonstraci

možných následků, které musí být informačně výstižné a přesvědčivé, může narušitel upustit od úmyslu narušení.

5. **Reakce** je založena na působení vůči činnosti narušitele. Může se jednat zejména o zadržení narušitele a zabránění jeho další činnosti vedoucí proti zájmovému objektu. [39]



Obrázek 7 Bezpečnostní metody používané ve fyzické bezpečnosti [39]

4.3 Stupně fyzické bezpečnosti

Fyzická bezpečnost je realizována způsobem tzv. vícestupňové ochrany. Princip vícestupňové ochrany spočívá v realizaci oblastí, které musí narušitel objektu prolomit. Každý jednotlivý stupeň má své specifické vlastnosti, které jsou závislé na použití a dispozici chráněného objektu. [39]

4.3.1 Perimetrická ochrana

Perimetrická ochrana reprezentuje soubor bezpečnostních opatření, realizovaných na obvodu, perimetru pozemku (parcely), objektu a dále v prostoru mezi jeho hranicí a objektem, který je chráněn. Primárním cílem perimetrické ochrany je především odstrašení, odhalení činnosti a zpoždění potenciálního narušitele. V závislosti na hodnotě chráněného aktiva mohou být v rámci perimetrické ochrany instalovány prostředky signalizující či

monitorující narušení perimetru. S ohledem na působení klimatických vlivů je nezbytné, aby veškeré prostředky využívané pro perimetrickou ochranu splňovaly požadavky vyšší klimatické odolnosti. Vzhledem k variabilitě vnějšího prostředí i škále pohybujících se elementů bývá problematickou oblastí odolnost vůči planým poplachům.

4.3.2 Plášťová ochrana

Plášťovou ochranu tvoří souhrn všech bezpečnostních opatření fyzické bezpečnosti, která je realizována na plášti chráněného objektu. Plášťovou ochranu tvoří stěny, okna, dveře, zámky a zámkové systémy, mříže, bezpečnostní fólie, kamerové systémy, detektory narušení atd. Umístění detekčních prvků plášťové ochrany je zpravidla realizováno zevnitř objektu. V případě, kdy je realizováno umístění detekčních prvků pohybu na vnější konstrukci budovy, musí tyto splňovat požadavky na adekvátní klimatickou odolnost.

4.3.3 Prostorová ochrana

Jak již z názvu vyplývá, jedná se o opatření, která jsou realizována uvnitř budov, kde se zpravidla jedná o chodby, schodiště a místnosti. Do prvků prostorové ochrany patří dveře, mříže, zámky a zámkové systémy, kamerové systémy, systémy kontroly vstupu a poplachové zabezpečovací systémy s detektory narušení. Detekce narušení signalizuje vniknutí do vnitřních prostor budovy.

4.3.4 Předmětová ochrana

Předmětovou ochranou jsou tvořena opatření spojená s realizací zamezit zcizení a neoprávněnou manipulaci s chráněnými aktivy. Do těchto aktiv jsou zpravidla zahrnuty cenné předměty, patentově chráněné vzory a jiné předměty mající fyzickou či morální hodnotu pro daný subjekt. Předmětovou ochranu tvoří např. vitríny, skleněné tabule, poplachové systémy.

4.4 Druhy ochrany objektů

Pro dosažení maximálního efektu ochrany zájmových objektů, by měly být prostředky implementované k jejich ochraně řešeny komplexně. Primárně by tedy nemělo docházet k soustředění na jednu specifickou oblast a další dotčené oblasti upozadit, respektive podcenit jejich důležitost. Z tohoto důvodu je nezbytné vnímat a implementovat níže uvedené druhy ochrany objektů.

4.4.1 Režimová ochrana

Cílem režimových opatření je stanovení zásad, pravidel a oprávnění týkajících se vstupu a pohybu zaměstnanců, dotčených osob či vozidel v prostorách konkrétního objektu. Problematikou režimové ochrany je také dotčeno vnášení a vynášení předmětů a systém bezpečnostních kontrol.

4.4.2 Fyzická ochrana

Fyzickou ochranou objektu se rozumí zejména činnost fyzické ostrahy. Primárním cílem fyzické ostrahy je adekvátním způsobem vedená činnost speciálně připravené osoby, která je připravována efektivně chránit aktiva s minimálními dopady. Fyzická ochrana bývá realizována například strážnými, hlídači či soukromou bezpečnostní službou. Implementace fyzické ochrany představuje finančně nejnákladnější zajištění bezpečnosti.

4.4.3 Technická ochrana

Technické prostředky fyzické bezpečnosti představují elementární bezpečnostní opatření při ochraně zájmového objektu. Cíle technické ochrany jsou především zaměřeny na odrazení činnosti narušitele, ztížení jeho činnosti a prodloužení doby přístupu narušitele ke chráněným aktivům. Do základních prostředků řadíme mechanické zábranné systémy a poplachové systémy. [39]

4.5 Dílčí závěr

Cílem této části bylo seznámení s oblastí fyzické bezpečnosti, která reprezentuje jedno ze zásadních opatření při zabezpečení zájmových objektů. Efektivní implementace prvků fyzické bezpečnosti je závislá na správné identifikaci hrozeb a rizik. Na základě jednotlivých analýz je možné implementovat adekvátní opatření. Kapitola byla zaměřena na seznámení s jednotlivými parametry, které jsou spjaty se systémem fyzické bezpečnosti, způsobům, kterými dochází k zajištění fyzické bezpečnosti a v neposlední řadě byly popsány jednotlivé stupně, které musí případný narušitel prolomit. Poznatky uvedené v této části budou dále využity při implementaci navrhovaných řešení ve druhé části této práce.

5 TECHNICKÁ OCHRANA

Technická ochrana je jedním ze základních druhů ochrany zájmových objektů a aktiv. Do technické ochrany řadíme mechanické zábranné systémy a prostředky elektronické ochrany. Tato kapitola si klade za cíl základní a stručný popis výše uvedených systémů a prostředků, které lze pro ochranu perimetru využít.

5.1 Mechanické zábranné systémy

Pod MZS řadíme veškeré mechanické prvky, které ztěžují násilné vniknutí nepovolané osoby do chráněné zóny nebo objektu především přes oplocení (perimetrická ochrana) nebo cestou dveřních nebo okenních otvorů (plášťová ochrana). Doba, kterou musí pachatel vynaložit na její překonání je v mnohých případech delší, než je pro pachatele únosné. Základní úlohou MZS je tedy vytvořit překážku definovanou určitým odporem proti destruktivnímu narušení. [40]

Pravidla pro aplikaci mechanických zábran umožňují optimalizovat zabezpečení majetku pro konkrétní rizika nebo posoudit úroveň konkrétního zabezpečení, případně stanovení požadavků na zabezpečení objektu.

Pro dosažení maximální efektivity při realizaci MZS je definováno pět úrovní zabezpečení. Způsoby zabezpečení jsou zakotveny v ČSN P CEN/TS 14383-3.

Tabulka 2 Úrovně rizika a preventivní opatření [41]

Úroveň zabezpečení	Úroveň rizika	Preventivní opatření
1	velmi nízké	Jednoduché mechanické zabezpečení
2	Nízké	Zvýšené mechanické zabezpečení
3	střední	Zvýšené mechanické zabezpečení a minimální elektronické zabezpečení
4	vysoké	Rozsáhlé mechanické zabezpečení a střední elektronické zabezpečení
5	velmi vysoké	Rozsáhlé mechanické zabezpečení a vysoké elektronické zabezpečení

Úrovně zabezpečení jsou vztaženy k odolnosti jednotlivých zabezpečovacích prostředků a předpokládané hodnotě aktiv.

Pro jednotlivé úrovně rizika jsou dále doporučeny třídy odolnosti jednotlivých komponent, které jsou znázorněny v tabulce 3.

Tabulka 3 Doporučené třídy odolnosti výrobků [42]

Úroveň zabezpečení		Zabezpečovací prostředky												
		Vchodové dveře	Bezpečnostní zámek		Bezpečnostní cylindrická vložka		Bezpečnostní dvevní kování	Dosažitelná okna	Dosažitelné zasklené plochy	Okennice chránící dosažitelná okna nebo dveře	Okna nebo dveře dosažitelné pouze ze žebříku	Zasklení dosažitelné pouze ze žebříku	Poplachový zabezpečovací systém	Trezory
			Klíč	napadení										
1	RC 1	ČSN EN 1627	*ČSN EN 12209	*ČSN EN 1303	*ČSN EN 1906	ČSN EN 1627	ČSN EN 356	ČSN EN 1627	ČSN EN 1627	ČSN EN 1627	ČSN EN 356	ČSN EN 50131-1	ČSN EN 1143-1	
		**ČSN EN 1627	**ČSN EN 1627	**ČSN EN 1627										
2	RC 2	Třída 3	Třída 4	Třída 1	Třída 1	RC 1	Třída P4A	RC 1	-	(Dvojitě zasklení)	-	-	-	
		RC 1	RC 1	RC 1										
3	RC 3	Třída 3	Třída 4	Třída 1	Třída 2	RC 2	Třída P5A	RC 2	RC 1	(Dvojitě zasklení)	Stupeň 1 nepovinný	-	-	
		RC 2	RC 2	RC 2										
4	RC 4	Třída 4	Třída 4	Třída 1	Třída 3	RC 3	Třída P6B	RC 3	RC 2	Třída P4A	Stupeň 1 nepovinný	-	-	
		RC 3	RC 3	RC 3										
5	RC 5/6	Třída 6	Třída 6	Třída 2	Třída 4	RC 4	Třída P7B	RC 4	RC 3	Třída P5A	Stupeň 2	-	-	
		RC 4	RC 4	RC 4										
5	RC 5/6	Třída 7	Třída 6	Třída 2	Třída 4	RC 4	Třída P8B	RC 5	RC 4	Třída P6B	Stupeň 3	-	-	
		RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6										

* Základní požadavek

** Doporučení ke zvýšení úrovně zabezpečení

Požadované pouze jestliže cenné předměty přesahují určitou hodnotu

Požadavky na odolnost mechanických zábran lze snížit v případě, kdy je smluvně zaručen dojezdový čas bezpečnostní služby dříve, než dojde k překonání mechanické zábrany narušitelem.

Překonání mechanických zábran je stanoveno na základě předpokládaných metod a pokusů o prolomení těchto zábran za určitý čas. Doba, po kterou je daný MZS schopen odolat jeho překonávání, se nazývá průlomová odolnost. K prodloužení doby narušení bezpečnosti objektu je využíváno komplexních zabezpečovacích systémů. Jednotlivé charakteristiky průlomové odolnosti jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4 Charakteristika bezpečnostních tříd MZS [41]

Bezpečnostní třída RC/čas napadení	Předpokládané metody a pokusy o vloupání
RC 1 Neaplikuje se	Příležitostný zloděj se pokouší o vloupání s použitím malého jednoduchého nářadí a fyzickým násilím, např. kopáním, narážením ramenem, zdviháním, vytrháváním. Zloděj nemá žádné zvláštní znalosti o úrovni odolnosti mechanických zábranných systémů (MZS), má málo času a snaží se nezpůsobit hluk
RC 2 3 min	Příležitostný zloděj se navíc pokouší o vloupání s použitím jednoduchého nářadí a fyzickým násilím. Má malé znalosti o úrovni odolnosti MZS, má málo času a snaží se nezpůsobit hluk.
RC 3 5 min	Zloděj se pokouší překonat MZS při použití páčidla délky 710 mm a dalšího šroubováku, ručního nářadí, jako malé kladívko, dŕlčíky a mechanická ruční vrtačka. Zloděj má určité povědomí o systému uzávěru a s tímto nářadím je schopen těchto znalostí využít. Při použití páčidla délky 710 mm lze aplikovat zvýšené fyzické násilí.
RC 4 10 min	Zkušený zloděj používá navíc zámečnické kladivo, sekeru, dláta, sekáče, přenosnou akumulátorovou vrtačku atd. Toto další nářadí umožňuje zloději rozšířit počet způsobů napadení, případně jejich kombinace – vrtání, sekání, páčení atd. Problém hluku zloděj neřeší.
RC 5 15 min	Velmi zkušený zloděj používá navíc jednoruční elektrické nářadí např. úhlovou brusku do průměru 125 mm, přímočarou pilu atd. Neznepokojuje se hlukem.
RC 6 20 min	Velmi zkušený zloděj používá navíc dvouruční elektrické nářadí např. úhlovou brusku do průměru kotouče 230 mm, přímočarou pilu atd. Neznepokojuje se hlukem.

5.1.1 Mechanické zábranné systémy – Perimetrická ochrana

Systémy perimetrické ochrany jsou určeny pro použití vně zájmového objektu, kde je primárním cílem oddělení vymezeného (chráněného) prostoru od okolního prostředí. Jednotlivé systémy jsou zpravidla budovány v terénu přiléhajícím chráněné oblasti. Oblasti mechanických zábranných systémů, které jsou využívány pro ochranu zájmového objektu v perimetrické ochraně jsou vizualizovány v tabulce 5.

Tabulka 5 Oblasti MZS – perimetrická ochrana [43]

Oplocení	Klasické
	Bezpečnostní
	Vysoce bezpečnostní
Prostupy	Vstupy
	Vjezdy
	Jiné vstupní jednotky
Doplňková ochrana	Podhrabové systémy
	Vrcholové zábrany

5.1.1.1 Oplocení

V současnosti je nabízena široká škála oplocení od klasických plotních systémů až po systémy, které vykazují vlastnosti pro nejnáročnější bezpečnostní požadavky. Jednotlivé systémy se odlišují zejména:

- tvarem a velikostí ok,
- způsobem spojení v místě křížení ok,
- kvalitou a tloušťkou materiálu,
- výškou oplocení.

1. Klasické drátěné oplocení

Klasické drátěné oplocení dosahuje zpravidla výšky 1,5 – 2 m, vyrábí se ze zinkového drátu, který může být doplněn o povrchovou ochranu. Průměr drátu může být až 4,4 mm, který se dá přestřípnout standardními nástroji (štípací, kombinační kleště). Některé druhy tohoto oplocení je možné rozplést.

Tento druh oplocení je lehce překonatelný a používá se proto k ochraně méně významných objektů (např. zahrady, parky, bariéry oddělující jízdní pruhy, sportovní zařízení apod.). Do klasických drátěných pletiv můžeme zařadit:

a) Čtvercové pletivo

Řadí se mezi nejběžnější druh oplocení, avšak toto oplocení je nezbytné považovat spíše za symbolické vymezení hranic objektu, než za překážku pro pachatele (snadné přestřípnutí kleštěmi a následné rozpletení, přeazení, nadzvednutí atd.). Použití tohoto pletiva je univerzální a snadno se přizpůsobuje různým druhům terénu. Umožňuje široké použití pro ochranu vyhrazených prostor s nízkou pasivní bezpečností (parky, sportoviště atd.).

b) Cyklonové pletivo

Cyklonové pletivo je splétáno technologií uzlování, což znemožňuje jeho snadné rozpletení. Vyrábí se až 1,5 m vysoké z pozinkovaného drátu o průměru cca 2,5 mm. Je odolné proti bočním nárazům větru a jeho přestřížení je poměrně obtížné. Montáž a použití je obdobné jako u klasického čtvercového pletiva.

c) Svařované pletivo

Svařované pletivo se dá zařadit do klasického oplocení, avšak díky svařovaným spojům jednotlivých ok je jeho přestříhnutí či nadzvednutí komplikovanější. Na trhu jsou dostupné různé druhy tohoto druhu pletiva, které se vzájemně odlišuje zejména velikostí ok.

2. Bezpečnostní oplocení

Bezpečnostní oplocení vykazuje parametry určené pro zabezpečení ohraničených prostor. Tvarem, konstrukcí a především tloušťkou či druhem použitého materiálu (ocel, beton) se odlišuje od klasického oplocení tím, že se obtížněji překonává prostřiháváním, řezáním a průrazem. Ke ztížení přeazení se oplocení instaluje až do výšky 2,5 m. Mezi bezpečnostní oplocení řadíme:

a) Pletivo z vlnitého drátu

Tento druh pletiva se částečně podobá klasickému čtvercovému pletivu, ale svou strukturou a konstrukcí zaručuje vysoký stupeň ochrany. Zvlněný ocelový drát zvyšuje odolnost proti rozpletení, tím i ochranu oploceného objektu. V horním okraji je pletivo zpravidla zpevněné dvěma horizontálními dráty a je zakončené ochrannými trny. Je vhodné pro ochranu výrobních závodů, speciálních objektů, ale i usedlostí, škol, skladů atp.

b) Svařované pletivo

Svařované vlněné pletivo je velmi odolné a kvalitní oplocení vyvinuté zejména pro průmyslové objekty. Hustými obdélníkovými oky a trny v horním okraji pletiva je dán předpoklad jeho nesnadného přestříhání a tím jsou zaručeny všechny obranné a ochranné funkce pletiva.

c) Drátěné panelové oplocení

Drátěné panelové oplocení zaručuje nadstandardní bezpečnost. Vyrábí se z kvalitní oceli o průměru vertikálních drátů 4,6 mm a horizontálních 4–8 mm. Svařované panely jsou pozinkovány a plastifikovány, což zaručuje dobrou ochranu proti korozi. Panely lze umístit vrcholovými bodci nahoru i dolů.

d) Bariéry a oplocení ze žiletkového drátu

Žiletkový drát je verzí ostnatého drátu určeného k zabránění proniknutí podél obvodových bariér. Tvary a rozměry ostnů jsou navrženy tak, aby nejen prorážely, ale současně i svíraly, čímž se zvyšuje jeho odolnost proti překonání a odstrašující účinek. Protikorozní ochrana je provedena galvanizováním, případně je drát vyráběn z nerezové oceli, čímž odolává i těm nejnáročnějším povětrnostním vlivům. Vyznačuje se také vlastností řezné plochy po celé své délce.

e) Mřížové oplocení

Jde o estetické a efektivní řešení obvodové ochrany. Je vyráběno z hrotových dílců, u kterých je použit proces, při kterém jsou vertikální tyče trvale a bezpečně upevněny ve vodorovných příčkách, bez svařování, patentovaným rozšiřovacím procesem. Ten zajišťuje, že svislé tyče nemohou být odděleny z křížení. Výšku mřížového plotového systému je možno volit individuálně. Povrchová úprava je provedena galvanizováním, přilnavým plastem a odolává velmi dobře povětrnostním vlivům.

f) Palisádové oplocení

Palisádové oplocení je tvořeno ocelovými „kůly“ (z prolisovaného silnostěnného ocelového plechu), jejichž vrcholky jsou tvarovány do trojzubce, které mohou mít ještě bodlový doplněk k příčným přepážkám. Oplocení má vysokou odolnost proti povětrnostním vlivům. Povrchová úprava je provedena zpravidla galvanizováním.

g) Pevná bariéra

Bariéra je stavěna z pevných, obvykle prefabrikovaných unifikovaných betonových dílců, které jsou dostatečně mechanicky odolné proti prolomení. Využívá se především kolem významných objektů (atomové elektrárny, chemické závody, vojenské objekty atd.). Nevýhodou těchto bariér je, že neposkytují ostraze výhled před chráněné území, což může být výhodou pachatele.

3. Vysoce bezpečnostní oplocení

Tento typ oplocení byl speciálně vyvinut pro ochranu velmi důležitých průmyslových a vojenských objektů, vězeňských ústavů a oblastí s vysokou rizikovostí. Od předchozích typů oplocení se liší především vysokou účinností ochrany, která je dána speciální konstrukcí, výplní a svou výškou, dosahující až 5 m. Do této oblasti se řadí:

a) Rovný plot

Představuje speciální ochranu průmyslových a kolektivních míst, věznic, vojenských objektů a vysoce rizikových oblastí (atomové elektrárny, chemické závody apod.). Je sestaven z ocelových stožárů až do výšky 4 m v osové vzdálenosti 2,5 m. Dobrá průhlednost sítě umožňuje ostrahu i v kosých úhlech oplocení.

b) Zakřivený plot

Plot byl vyvinut speciálně proto, aby v nejvyšší míře zajistil fyzickou ochranu tak, jak to požadují průmyslové stavby, vězeňské ústavy, vojenské objekty a oblastí s vysokou rizikovostí. Systém oplocení spočívá v zahnutí plotu ve směru předpokládaného postupu pachatele, což zaručuje jeho plnou účinnost.

5.1.1.2 Prostupy

Při řešení vnějších obvodových oplocení (bariér) je nezbytné počítat s umístěním vstupů a vjezdů do chráněného objektu. Ochrana těchto prvků je nezbytné věnovat zvýšenou pozornost, protože vytvářejí hranici mezi volně přístupným prostorem a prostorem kontrolovaným. Tyto vstupní a vjezdové bariéry zabraňují volnému překonání definované hranice při pohybu osob a vozidel.

1. Branky

Jedná se o jednokřídlovou propust' v obvodu plotu, kterou se přichází do chráněného objektu. Zpravidla je zhotovena ze stejného materiálu jako celý plot. Po stránce bezpečnosti

musí splňovat vlastnosti vstupních dveří. Proti přezení bývá zpravidla chráněna vrcholovými zábranami.

2. Brány

Principiálně se jedná o jednokřídlé nebo dvoukřídlé branky, které jsou však podstatně širší a masivnější, aby umožnily projetí vozidla. Jejich ovládání může být ruční nebo motorizované, případně automatizované. Podle způsobu otvírání rozlišujeme brány:

- otočné,
- posuvné,
- výsuvné.

3. Závory

Standardní závory pracují na principu sklápěcí jednoramenné páky. Závory mají zejména kontrolní funkci a nezabrání násilnému vniknutí do objektu. Z tohoto důvodu jsou závory chápány jako technické prvky vyžadující dohled, protože dovolují nekontrolovatelný průchod osob (podlezení, přeskočení, obejití).

4. Turnikety

Jedná se o speciální mechanickou propust', která má za úkol přerušit (rozmělnit) nárazový proud příchozích osob na postupný a tím lépe kontrolovatelný průchod definované hranice.

5.1.1.3 *Doplňková ochrana*

Cílem prostředků doplňkové ochrany je navýšení stávajících opatření instalovaných v rámci perimetru zájmového objektu. Doplňková ochranu dělíme na:

- podhrabové překážky,
- vrcholové zábrany.

1. Podhrabové překážky

Při realizaci oplocení je nezbytné zvážit možnost jeho podlezení či podkopání. V případě měkkého podloží nebo klasického oplocení je nezbytné doplnit plot podhrabovými deskami, které zabrání narušiteli možnost proniknutí do chráněného perimetru.

2. Vrcholové zábrany

Jedná se o vrcholovou mechanickou zábranu, která bývá instalována v kombinaci s jiným mechanickým zábranným prostředkem. Slouží k odstrašení a proti vniknutí do průmyslových a administrativních objektů a ke zvýšení pasivní bezpečnosti stávajících oplocení.

a) Nástavce z ostnatého drátu

Nástavce se umísťují na vrcholu bariéry, jsou svislé nebo vykloněné a umožňují zvýšení plotu pomocí ostnatého drátu. Mají různou délku a mohou být:

- jednoramenné – svislé nebo vychýlené pod úhlem 45° směrem od objektu,
- dvouramenné – ve tvaru Y $2 \times 45^\circ$,
- dvouramenné – ve tvaru Y, na kterých je umístěna žiletková spirála.

Na ramenech nástavců jsou obvykle pevně uchyceny dvě, tři nebo více souběžných řad ostnatého drátu. Jejich vzdálenosti jsou řešeny tak, aby ztěžovaly překonání vrcholu bariéry. K zabránění jejich roztažení mohou být vzájemně propletena rovněž ostnatým drátem.

b) Bariéry ze žiletkového drátu

Používají se při vrcholové ochraně různých druhů oplocení, a to zpravidla v provedení harmonika. Tento způsob vrcholové ochrany dostatečně zaručuje zvýšení pasivní bezpečnosti, a tím ztížení překonání oplocení narušiteli.

c) Pevné hroty

Pevné hroty (ostny) jsou vyrobeny z prolisovaného a vytvarovaného ocelového pásu, který průběžně vytváří řadu hrotů. Tyto mohou být kladeny pod úhlem 45° , případně v řadě. Dají se snadno nainstalovat (např. pomocí vrutů, nýtů nebo nastřelovacích hřebů) téměř na každý typ bariér nebo zdí, a tak účinně brání pokusům o jejich překonání.

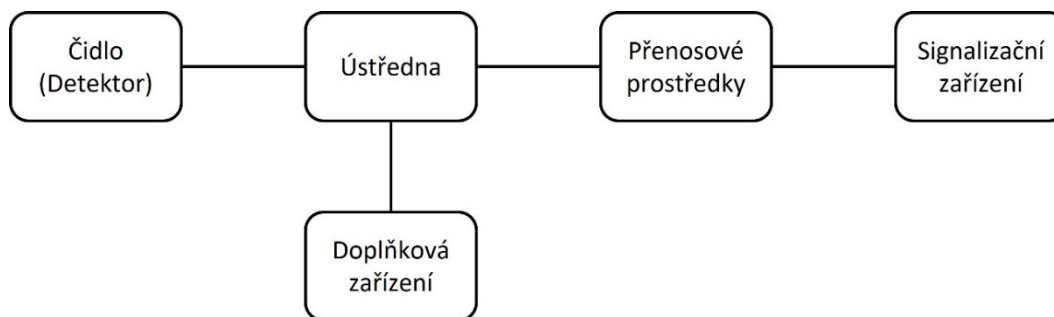
d) Otočné hroty

Jsou určeny k vrcholové ochraně na stávající pevné bariéry, mřížové nebo palisádové oplocení apod. Již na první pohled působí odstrašujícím dojmem. Celý prvek sestává z ocelové nosné osy, která je osazena v ložiskových úchytech, což umožňuje její otáčení. Na ní jsou umístěny hroty (ostny) ve tvaru hvězdice, které se rovněž nezávisle otáčejí kolem své osy. [43]

5.2 Elektronická ochrana objektu

Elektronická ochrana objektu je zabezpečována prostřednictvím poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů, jejichž hlavním účelem je zaznamenání přítomnosti narušitele případně pokus o narušení chráněného objektu. V případě detekce narušení zájmového objektu jsou tyto systémy schopny akustického a vizuálního vyrozumění s možností přenosu výstražného signálu o narušení střeženého objektu uživateli systému. Uživatel může být dále informován o různých technických poruchách na zabezpečovacím systému. [44]

Zabezpečovací systémy jsou tvořeny tzv. zabezpečovacím řetězcem, který je souborem několika prvků, kde každý plní svoji specifickou funkci a společně tvoří funkční detekční systém. Prvky systému jsou zobrazeny v obrázku 8.



Obrázek 8 Blokové schéma elektronické ochrany objektu [44]

Komunikace mezi jednotlivými prvky zabezpečovacího řetězce může být realizována za pomoci kabelů, bezdrátově nebo kombinací výše uvedených systémů. Bezdrátové systémy jsou proti kabelovým systémům charakterizovány flexibilní montáží, respektive případnou demontáží. Negativní vlastnosti se zpravidla dotýkají nekompatibility komponent různých výrobců či možnými interferencemi systému.

5.2.1 Perimetrická ochrana

V současné době je pro realizaci zabezpečovací techniky možno využít rozsáhlého sortimentu prvků určených pro perimetrickou ochranu objektů. Každý prvek má podle použitého principu své výhody a nevýhody.

Z důvodu široké nabídky budou v této kapitole uvedeny pouze základní typy čidel užívaných v perimetrické ochraně. Pro potřeby této práce budou čidla rozdělena na:

- Pasivní,

- Aktivní.

1. Pasivní čidla

Čidla, která se řadí do této skupiny, fungují na bázi fyzikálních změn ve svém okolí. Do prostoru nevyzařují žádnou registrovatelnou energii a jsou tedy zpravidla obtížněji identifikovatelná.

a) Vibrační čidla

Plotová vibrační čidla jsou zpravidla určena k ochraně oplocených nemovitostí, přičemž systém lze aplikovat na různé druhy plotů. Délka perimetru není prakticky omezena. Tento systém se vyznačuje především snadnou montáží, nízkou cenou, možností dodatečné montáže na stávající ploty, které vyhovují daným požadavkům. Do nevýhod lze zařadit možnost relativně snadného překonání a dále například nemožnost skryté montáže.

b) Plotová tenzometrická čidla

Systém funguje na bázi mechanické a elektronické ochrany. Ochrana je založena na vyhodnocování tahové diference (napnutí, přestřižení nebo roztažení) signalizačních drátů upevněných do příslušných čidel, která převádí změny v poloze drátů na elektrický signál. Při vyhodnocování změn je brán ohled na různé přirozené změny zapříčiněné okolním prostředím (změny teplot, námraza, sníh). Tím dochází k omezení vyhlášení planých poplachů.

c) Systémy střežící drátěnou osnovu

Systém je předurčen ke střežení stavu oplocení proudovými smyčkami v signální osnově. Systém je budován samostatně případně jako nástavba na stávající oplocení. Reaguje na zkrat nebo přerušení izolovaných vodičů. Systém je vhodný pro náročné prostředí s minimálními nároky na údržbu. Má velmi vysokou odolnost proti planým poplachům.

d) Mikrofonní kabely

Detekční systém je určen především pro pletivové a svařované ploty, oplocení z prefabrikovaných dílců apod. Pomocí tohoto systému lze indikovat pokusy o průnik chráněnou plochou, demontáž, řezání, úmyslné poškození případně pokus o neoprávněnou manipulaci. U těchto systémů lze využít kabely s diskrétními snímacími prvky nebo kabely s rozloženými snímacími parametry.

e) Diferenciální tlaková čidla

Jedná se o hydraulická podzemní čidla, která pro detekci využívají tzv. kompenzační metodu. Ta spočívá v paralelním uložení dvojice pružných detekčních hadic po celém obvodu chráněného pozemku. Výhodou těchto čidel je možnost kopírování členitého terénu a skrytá instalace. Nevýhodou jsou pak vyšší náklady na instalaci a nároky na pravidelnou údržbu.

f) Seismická čidla

Čidla jsou primárně určena k perimetrické ochraně ve volném terénu. V majoritní většině jsou senzory instalované pod povrchem terénu do pískového lože. Charakteristika čidel je uzpůsobena k detekci půdních otřesů. Při překročení stanovených hodnot a rozlišení, zda se jedná o chůzi člověka, pohyb vozidla či jiný pohyb, je vyhlášen poplach.

g) Čidla magnetických anomálií

Tato čidla jsou charakterizována vysoce citlivými senzory (desky, tyče, snímací kabely), které jsou uloženy do země pod libovolný terén (půda, asfalt, beton, vodní hladina). Systém vyhodnocuje anomálie v magnetickém poli Země (změny magnetického toku ve smyčce senzoru). Systém je určen především pro oblasti se středním až vysokým rizikem.

h) Vláknové optické systémy

Snímacím prvkem systému je zpravidla telekomunikační optické vlákno (světlovod) pro infračervenou oblast. Do zabezpečovací smyčky, tvořené optickým vláknem, je z obou konců zaveden periodický signál a na vedení (optickém vlákně) dojde k interferenci, která indikuje změny optických vlastností vlákna. Interference a diskontinuity vlákna indikují případné narušení chráněného prostoru. Výhodou tohoto systému je, že vlákna jsou elektricky nevodivá a lze je tedy použít ve výbušném prostředí i ve vodě.

i) Perimetrická pasivní infračervená čidla

Detekování narušení je zabezpečeno snímáním diferencí teploty narušitele vůči teplotě okolního prostředí. Detekční čidla zachycují tepelné záření narušitele, které při jeho pohybu mění snímáný tepelný obraz. Poplach může být tedy vyhlášen již při malé změně teplot v detekčním pásmu.

j) Infračervené termovizní detektory

Tyto infračervené termovizní detektory využívají principu termovizních kamer, které snímají tepelné záření emitovaného objektu pozorované scény i tepelné záření od nich odražené. Na základě odlišení tepelného profilu objektů od pozadí vzniká tzv. tepelný obraz, který je elektronicky zpracován a zobrazen.

2. Aktivní čidla

Jak je již z názvu patrné, aktivní čidla instalována v perimetrické ochraně, vyzařují aktivní signál, paprsek do chráněného prostoru. Z tohoto důvodu jsou snadno detekovatelná a lze tedy určit mrtvé zóny těchto systémů.

a) Štěrbínové kabely

Systém pracuje na principu radarové detekce. Detekuje pohyb pomocí neviditelného elektromagnetického pole zpravidla mezi dvěma štěrbinovými kabely, paralelně uloženými pod, nebo nad povrchem země. V perimetrické ochraně se nejvíce využívá systému dvou štěrbinových kabelů, systému dvojitého (integrovaného) štěrbinového kabelu, nebo mobilní verze štěrbinových kabelů.

b) Infračervené závory a bariéry

Infračervené závory a bariéry jsou nejužívanějším druhem vnějších čidel perimetrické ochrany indikujících vniknutí narušitele do prostoru střeženého objektu. Při použití závor dochází k instalaci aktivní části (vysílač) a pasivní části (přijímač), mezi kterými je generován infračervený paprsek (nebo více paprsků). V případě narušení paprsku je vyvolán poplachový stav. K omezení planých poplachů způsobených např. průletem ptáků a hmyzu vysílá vysílač závory dva nebo více IR paprsků, které musí být současně přerušeny, aby došlo k vyhlášení poplachu. Délka přerušování paprsku je volitelná v závislosti na okolních podmínkách.

c) Laserové závory

Systém je principiálně podobný infračerveným závorám. Systém tvoří vysílač a přijímač, který vyhodnocuje a signalizuje přerušování neviditelného laserového svazku, který vychází z vysílače. Systém se vyznačuje relativně bezporuchovým provozem za zhoršených podmínek viditelnosti (mlha, sníh, prach atd.). Systém dokáže taktéž eliminovat krátkodobé přerušování (rychle letící pták, padající listí, letící hmyz apod.) a nedochází k vyhodnocení poplachu.

d) Laserové lokátory

Systém je vhodný pro detekci pohybu na stacionárních a mobilních stanovištích. Lze jej také využít jako předsunutý prostředek detekce pokrývající velký detekční prostor. Základním prvkem bývají detekční jednotky vysílající laserové modulované paprsky, které se po odrazu od okolních předmětů rozptýlí a část se vrací zpět. Po zpracování odražených paprsků je k dispozici informace o okamžité vzdálenosti těchto předmětů, která umožňuje v reálném čase mapovat situaci v okolí systému. Systém se zpravidla využívá u vyšších bezpečnostních rizik.

e) Dvojité mikrovlnné detektory

Tyto detektory se oproti běžným detektorům pracujících na Dopplerově jevu liší použitím dvou přijímacích kanálů, které pracují s modulovaným signálem na více frekvencích. Mechanismus zpracování signálu vylučuje slabé signály, signály odpovídající pohybu mimo rozsah nastavené rychlosti a signály indikující obousměrný pohyb, které jsou typické pro původce planých poplachů, jako jsou porosty, větve a drobná zvěř.

f) Kombinované (duální) detektory

Kombinované detektory využívají současně aktivního mikrovlnného a pasivního infračerveného principu. Mikrovlnná jednotka detekuje pohyb na základě odrazu mikrovlnné energie, zatímco pasivní infračervený detektor detekuje tepelné projevy pohybujícího se objektu. Pro vyhlášení poplachu musí dojít k detekci v obou částech detektoru současně.

g) Kombinované (mikrovlnné – infračervené) bariéry

Tento systém využívá dvou detekčních technologií. První je založena na systému vysílání a příjmu infračervených paprsků. Druhá využívá mikrovlnné technologie. Použitím těchto dvou technologií se násobí ochranný účinek bariéry. Signály jsou vyhodnocovány speciálním algoritmem.

h) Kapacitní čidla

Tento systém využívá zejména elektrostatického pole, které je tvořeno mezi nestíněným vodičem a zemí, případně mezi dvěma nestíněnými vodiči. Aktivní část čidel je tvořena osnovou z více drátů, která se umísťuje na vrcholu oplocení, střechy, terasy. Osnova vytváří kapacitní pole proti zemi, respektive vodivé části stavby, nebo proti uměle vytvořené protiváze. Na tuto osnovu je napojen vstup úsekové jednotky, který vyhodnocuje a

zpracovává změnu kapacit. Hlavní nevýhodou těchto čidel je náchylnost k planým poplachům.

i) Reflexní detektory dynamických změn elektrického pole

Jedná se o zařízení, které obsahuje vysílač signálu, který vyzařuje do volného prostoru vlnu. Ta je přijímána citlivým úzkopásmovým přijímačem. Signál z vysílače budí vertikální, nebo horizontální anténní systémy, které ve svém blízkém prostoru vytvářejí intenzivní elektrické pole. Toto pole je snímáno anténami přijímače. Změny intenzity pole, způsobené pohybem narušitele jsou vyhodnocovány obvody přijímače. Nevýhodou těchto systémů je náchylnost k detekci pohybu jiných tvorů – zvířat, trávy, křoví či pohybem větví stromů. [44]

5.2.2 Kamerové systémy

Kamerové systémy, respektive dohledové videosystémy – Video surveillance systems (VSS) je pojem, pro který byl dříve používán pojem Closed circuit television (CCTV). Aktuálně se jedná zejména o VSS založené na principu IP kamer (síťové kamery, které pro přenos dat využívají internetový protokol), které uživatelům poskytují snímky vyššího rozlišení v porovnání s analogovými kamerami, které jsou postupně na ústupu. Kamerové systémy jsou vyráběny v široké variaci velikostí a výbavy, které definují jednotlivé schopnosti těchto systémů.

Konektivita systémových prvků VSS může být realizována za pomoci kabelů (např. kroucený pár, koaxiální kabel nebo optické vlákno), popřípadě bezdrátově. Při implementaci systémů je však nezbytné zvážit použití bezdrátových systémů, a to s ohledem na přenosovou náročnost. Realizace přenosu pomocí kabelových tras bývá spolehlivější a také levnější. [45, 46]

Za účelem poskytnutí požadované úrovně jsou VSS odstupňovány. Jednotlivé stupně jsou uvedeny v ČSN EN 62676-1. Tyto stupně zohledňují míru rizika, která závisí na pravděpodobnosti incidentu, a jím způsobených potenciačních škod, jak je znázorněno v tabulce 6.

Tabulka 6 Stupně zabezpečení VSS [47]

Úroveň zabezpečení	Úroveň rizika	Požadavky na zařízení
1	Nízké riziko	VSS určený pro monitorování situací s nízkým rizikem. VSS nemá žádnou ochranu a žádná omezení přístupu.
2	Nízké a střední riziko	VSS určený pro monitorování situací s nízkým až středním rizikem. VSS má nízkou úroveň ochrany a nízká omezení přístupu.
3	Střední až vysoké riziko	VSS určený pro monitorování situací se středním až vysokým rizikem. VSS má vysokou úroveň ochrany a vysoká omezení přístupu.
4	Vysoké riziko	VSS určený pro monitorování situací s vysokým rizikem. VSS má velmi vysokou úroveň ochrany a velmi vysoká omezení přístupu.

Při realizaci systému ochranných prvků je nezbytné zohlednit vlivy prostředí, ve kterých budou jak jednotlivé komponenty, tak celé systémy instalovány. Povětrnostní vlivy a teploty prostředí mohou mít zásadní vliv na činnost těchto systémů. Z výše uvedených důvodů je nezbytné systémy a jejich komponenty vybírat v souladu s jednotlivými třídami prostředí. Vlivy prostředí jsou definovány normou ČSN EN 62676-1-1.

Tabulka 7 Třídy prostředí [47]

Třída prostředí	Název	Popis	Rozsah teplot
I.	Vnitřní	Vlivy vyskytující se vnitřních prostorách – obytné či obchodní	+ 5°C až + 40°C
II.	Vnitřní všeobecné	Vlivy ve vnitřních prostorách, kde teplota není stálá – chodby, haly, schodiště	- 10°C až + 40°C
III.	Venkovní chráněné	Vlivy prostředí vně objektu, kde nedochází k přímému působení počasí – přístřešky	- 25°C až + 50°C
IV.	Venkovní všeobecné	Vlivy prostředí vně objektu, kde jsou komponenty vystaveny přímému působení	- 25°C až + 60°C

5.3 Dílčí závěr

Kapitola Technická ochrana přináší průřezový přehled jednotlivými systémy, které mohou být použity při realizaci technické ochrany zájmových objektů. Dále jsou uvedeny vybrané normy, které stanovují požadavky na jednotlivé systémové prvky.

Při realizaci technické ochrany je nezbytné přiřadit stupeň zabezpečení a třídu prostředí. Stupeň zabezpečení je zásadním faktorem pro stanovení požadavků na výbavu a

funkcionality jednotlivých komponent v reakci na míru rizika. Druhým významným kritériem je třída prostředí, která definuje, v jakém prostředí a podmínkách budou jednotlivé komponenty správně fungovat. První a druhé kritérium definují podmínky pro vnitřní prostředí. Zbylé dvě pak teplotní a povětrnostní podmínky pro prostředí vnější.

Správná funkčnost systémů závisí také na zhodnocení vhodných komponent, a to s ohledem na kompozici vnějšího prostředí a tím přítomnost možných rušících činitelů jako je například zvěř, ptactvo, stromy, tráva atd.

Z výše uvedených důvodů je nezbytná znalost prostředků a systémů, které jsou uvažovány pro implementaci ochranných systémů zájmových objektů a aktiv.

6 SHRnutí TEoretické Části

Tématika teoretická části diplomové práce byla cílena do oblastí, jejichž rámcová znalost měla poskytnout potřebnou informační bázi, které bude využito při zpracování části praktické.

Při zpracování teoretické části bylo vybráno pět oblastí. První oblast byla zaměřena na rešerši literatury, která se zabývá problematikou infrastrukturních systémů a prvků. V závislosti na chybějící metodice, která by exaktně popisovala ochranu infrastrukturních prvků, které nespádají do oblasti kritické infrastruktury, bylo využito studia dostupných metodických pokynů pro ochranu kritické infrastruktury ke stanovení postupu v části praktické.

Druhá oblast se věnovala problematice infrastruktury. V této části byly definovány jednotlivé oblasti tzv. veřejné infrastruktury. Rámcově byla definována kritická infrastruktura a infrastruktura týkající se vodohospodářských prvků. Jednotlivé prvky infrastruktury hrají v životě člověka nezastupitelnou roli, kterou nejsme při bezproblémovém provozu těchto prvků adekvátně docenit. Při pohledu na současnou bezpečnostní situaci je však nezbytné vnímat infrastrukturu spojenou s dodávkami pitné vody jako vitální, a to i bez ohledu na skutečnost, že dotčené prvky nemusejí naplňovat kritéria kritické infrastruktury.

Další, tedy třetí kapitola byla zaměřena na teoretický základ problematiky řízení rizik. Především byly popsány metodiky, umožňující adekvátní hodnocení možných hrozeb působících vůči zájmovým objektům. Vybrané metodiky pak nabízejí různé variace řešení při navrhování preventivních opatření v rámci procesu optimalizace bezpečnostních opatření.

Čtvrtá kapitola se věnovala problematice fyzické bezpečnosti jednotlivých systémů, které charakterizuje komplexnost, vícestupňovost, automatizace, průlomová odolnost a reakceschopnost. V kapitole byl taktéž popsán princip vícestupňové ochrany.

V kapitole páté byly rámcově popsány možnosti technické ochrany. Důraz byl především položen na oblast mechanických zábranných systémů a problematice elektronické ochrany objektů.

Poznatky nabyté v teoretické části budou zúročeny při tvorbě části praktické. Tato se zaměří na detailní popis zájmové oblasti a analýzu aktuální bezpečnostní situace v regionu.

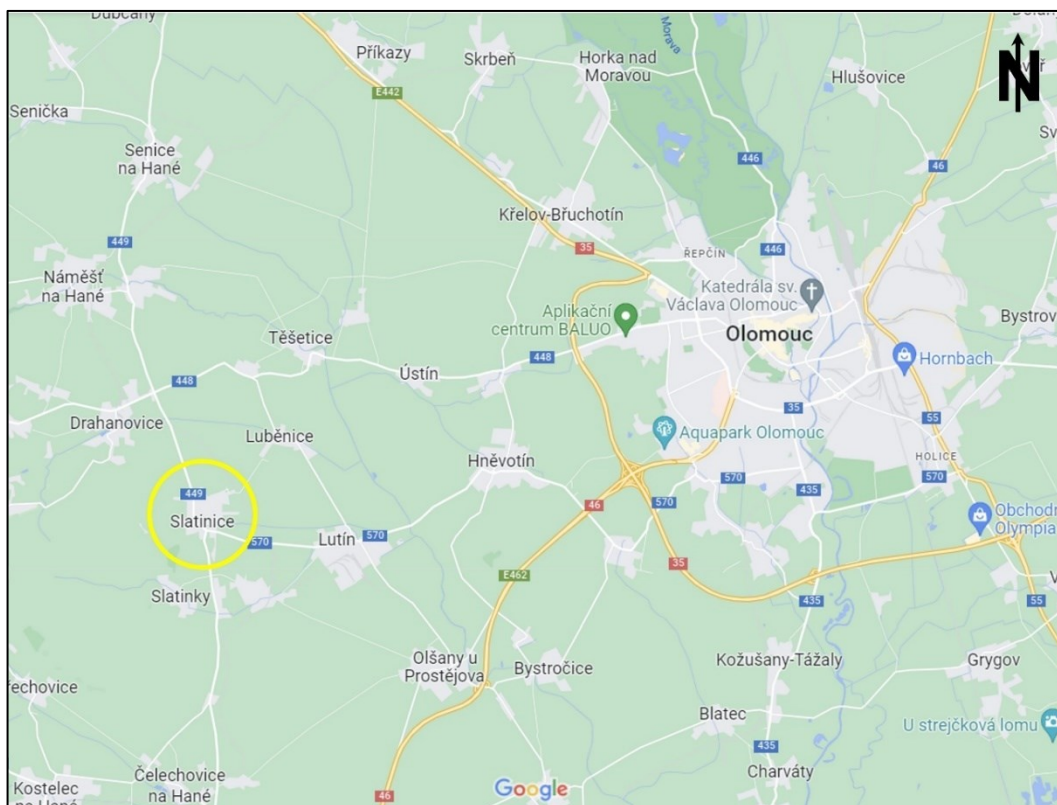
V souvislosti s bezpečnostní situací dojde k nezbytné identifikaci aktiv a stanovení koeficientu kritičnosti. V rámci analyzování současného stavu objektů budou hodnoceny možné hrozby a přiblížena současná bezpečnostní opatření. Na základě hodnocení zranitelnosti a výsledné úrovně rizika dojde k navržení možných opatření vedoucích k optimalizaci vybraných objektů.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 POPIS ZÁJMOVÉ OBLASTI

Pro praktickou část této práce byl vybrán objekt vodojemu a podzemní zdroje vody (dále jen vrty) v obci Slatinice. Jednotlivé vrty a vodojem představují jediný zdroj pitné vody pro celou obec. Z lokálního pohledu se tedy jedná o kritický infrastrukturní prvek.

Obec Slatinice má rozlohu 744 ha a rozprostírá se na východním úpatí Malého Kosíře. Obec leží v nadmořské výšce 247 m n. m. v okrese Olomouc, cca 12 km západně od krajského města Olomouc. V obci se nachází rozsáhlý lázeňský komplex, ZŠ a MŠ, několik penzionů a rozsáhlý komplex mlýna. Působí zde také několik spolků a sdružení. Ke dni 1. 1. 2022 žilo v obci 1 558 obyvatel. Z pohledu této práce je však nezbytné kalkulovat i další osoby, které se na území obce každodenně nebo nárazově zdržují. Jedná se zejména o zaměstnance různých provozů a zařízení, návštěvníky lázní, penzionů, žáky MŠ a ZŠ, kteří do škol dojíždějí ze spádových oblastí. V tomto kontextu je tedy počet osob vyskytujících se na území obce odhadován na cca 2 000.



Obrázek 9 Situační přehled [48]

7.1 Bezpečnostní situace

Současnou bezpečnostní situaci České republiky je možné charakterizovat jako stabilní bez významných hrozeb či náznaků příprav teroristických útoků směřovaných proti prvkům kritické infrastruktury či jiným infrastrukturním prvkům vysoké důležitosti.

S ohledem na členství České republiky v Evropské unii a Severoatlantické alianci je však zcela zásadní jakákoliv rizika nepodceňovat a přijímat adekvátní opatření vedoucí k jejich eliminaci. Tato skutečnost nabývá významných rozměrů zejména v aktuálním kontextu bezpečnostní situace ve východní Evropě, který je poznamenán prudkou bezpečnostní změnou na území Ukrajiny. Agrese Ruské federace ukázala, že se i scénáře, které jsou hodnoceny jako nepravděpodobné, se mohou stát realitou, při které je nezbytné reagovat na nejzávažnější bezpečnostní hrozby. V tomto ohledu je nezbytné hodnotit roli České republiky jako otevřeného partnera a podporovatele Ukrajiny, což může úroveň některých rizik významně zvyšovat.

V neposlední řadě nelze podceňovat činnost některých obyvatel České republiky, kteří svým závadovým jednáním nesouhlasí s aktuální politickou situací, národnostními či náboženskými skupinami, které se zdržují na našem území, případně přes něj migrují. Jednání těchto osob může mít v případě úspěchu fatální následky na životy a zdraví nevinných osob.

Jedním z příkladů takového jednání mohou být události z roku 2017, kdy důchodce Jaromír Balda kácel stromy na železniční trať na Mladoboleslavsku a rozšiřoval výhružné letáky hroící teroristickými útoky. Cílem tohoto chování mělo být prisouzení těchto aktů migrantům vyznávajícím islámské náboženství.

Bezpečnostní situace z pohledu obecné kriminality, do které můžeme zahrnout majetkovou a hospodářskou trestnou činnost, je vyšetřována v rámci národní, krajské nebo obvodní působnosti Policie ČR. Policie každoročně vydává statistiku kriminality, která reflektuje jednotlivé události pro dané území za určitý časový úsek. Tato statistika je cenným pramenem poskytujícím základní přehled o bezpečnostní situaci v zájmových oblastech.

V roce 2020 bylo v okrese Olomouc spácháno celkem 3 098 trestných činů. Majetková kriminalita zahrnovala 1 638 trestných činů. Okres Olomouc zaznamenal v roce 2020 meziroční pokles trestných činů o cca 24,9 %. Bezpečnostní situaci v okrese Olomouc lze i navzdory poklesu trestných činů charakterizovat jako oblast s vysokou úrovní majetkové trestné činnosti. Navzdory skutečnosti, že se obec Slatinice neřadí v rámci okresu Olomouc

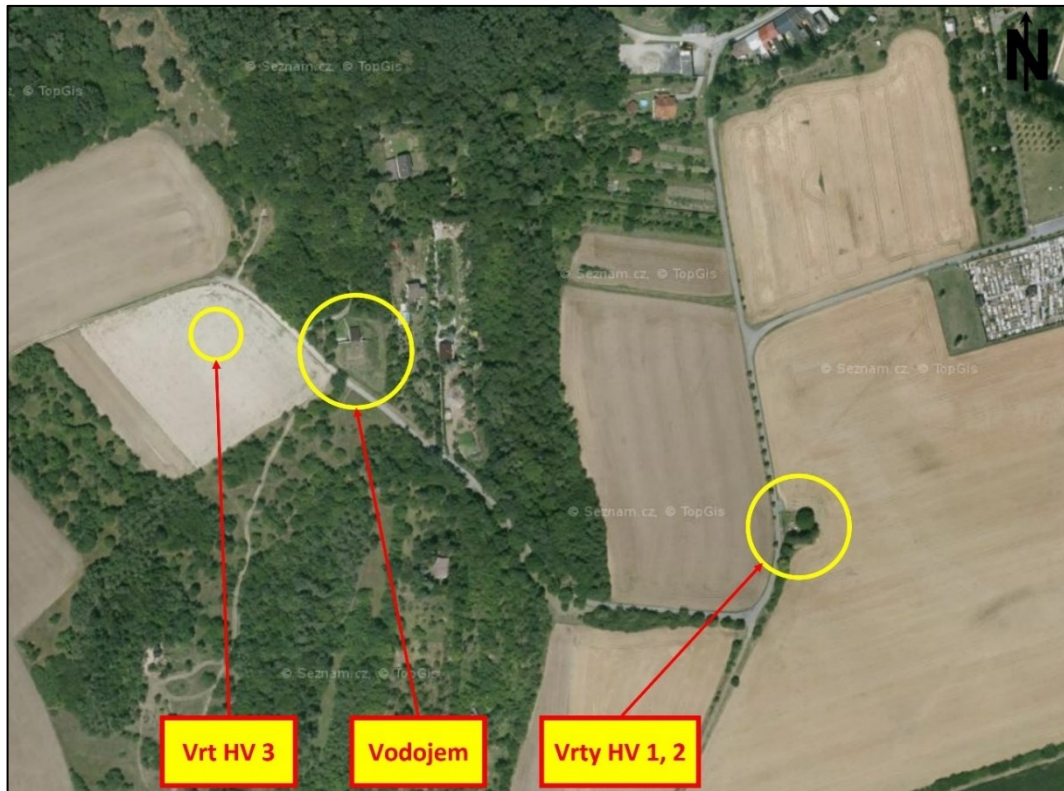
mezi nejexponovanější místa s výskytem majetkové trestné činnosti, nelze tuto situaci považovat za neměnný stav. Doporučením je tedy aplikace preventivních opatření, která povedou již v prvopočátku k eliminaci případného zájmu osob či entit k provedení jakýchkoliv nežádoucích aktivit na území obce. [49]

7.2 Popis objektu

Samotný objekt zdroje pitné vody a vodojemu leží v úpatí přírodní rezervace Malý Kosíř, který se rozkládá v jihozápadní části obce Slatinice (viz Obr. 10). Zájmové objekty a jejich označení pro potřeby této práce jsou pak vizualizovány na obrázku 11.



Obrázek 10 Dislokace zájmových objektů – celkový kontext [48]



Obrázek 11 Dislokace zájmových objektů – detailní kontext [48]

7.3 Dílčí závěr

Popis zájmové oblasti byl především věnován geografickému zarámování oblasti, do které jsou vsazeny jednotlivé zájmové objekty. Nedílnou součástí bylo také rámcové vymezení bezpečnostní situace, a to jak z pohledu komplexnějšího, republikového, tak regionálního. Smyslem tohoto bezpečnostního zarámování nebylo poskytnout výčet konkrétních trestných činů či globální bezpečnostní politiky, ale uvědomění si, že aktuální bezpečnostní situace se vyznačuje významnou dynamikou, která byla pro spoustu nezainteresovaných osob několik málo měsíců zpět pouhou fikcí. Uvědomění si skutečnosti, že jakékoliv podcenění možných rizik se může dříve nebo později stát osudným.

8 IDENTIFIKACE AKTIV

Při tvorbě návrhu optimalizace ochrany vybraného infrastrukturního prvku je zcela zásadní stanovení aktiv, která mohou být v případě poškození vodojemu či jednotlivých vrtů zasažena. V případě jejich zneužití, poškození či zničení, by došlo k významnému omezení běžné činnosti na území obce. V extrémním případě by mohlo dojít až k ohrožení života a zdraví uživatelů pitné vody.

8.1 Identifikace aktiv

Níže uvedená aktiva byla identifikována na základě podrobné analýzy a konzultace se starostou obce Slatinice. Při stanovení jednotlivých aktiv bylo taktéž přihlíženo k činnosti a aktivitám různých subjektů na území obce Slatinice.

1. Lidské zdroje

- Obyvatelé obce,
- Žáci MŠ a ZŠ,
- Návštěvníci lázní a penzionů,
- Další uživatelé.

2. Hmotný majetek

- Použité technologie.

3. Nehmotný majetek

- Provozní postupy,
- Objekt vodojemu.

Tabulka 8 vizualizuje škálu, která je nezbytná pro stanovení míry dopadu na aktivum. V tabulce 9 je pak uveden přehled jednotlivých aktiv a stanovena jejich kritičnost reflektující míru dopadu na konkrétní aktivum.

Tabulka 8 Míra kritičnosti [vlastní]

Dopad	Definice
1 – Žádný nebo nehodnocen (Marginal)	<ul style="list-style-type: none"> • Není indikováno žádné zranění či postižení osob • Žádný zájem médií • Žádné finanční ztráty
2 – Nízký (Minor)	<ul style="list-style-type: none"> • Zranění, postižení osob vyžadující zdravotní ošetření • Omezený zájem lokálních médií • Nutný krátký čas k obnově zařízení • Menší finanční ztráty
3 – Střední (Moderate)	<ul style="list-style-type: none"> • Několik zraněných, postižených osob vyžadující ošetření v nemocnici • Schopnost zabezpečit dodávky odběratelům je zasažena • Zájem lokálních médií zapříčiňující poškození dobré reputace • Realizováno vyšetřovací odpovědnými orgány • Omezení provozu zařízení z důvodu obnovy do původního stavu • Střední finanční ztráty
4 – Vysoký (Significant)	<ul style="list-style-type: none"> • Mnoho zraněných nebo alespoň jedna oběť • Schopnost zabezpečit dodávky odběratelům je zasažena • Zájem lokálních a národních médií, který má za následek poškození dobré reputace • Je vyžadováno rozsáhlé vyšetřování odpovědných orgánů • Realizovány právní kroky • Nezbytný dlouhý časový úsek k obnově infrastruktury • Významné finanční ztráty
5 – Velmi vysoký (Major)	<ul style="list-style-type: none"> • Mnoho zraněných a obětí • Schopnost zabezpečit dodávky odběratelům je významně zasažena • Rozsáhlý zájem lokálních a národních médií, který má za následek poškození dobré reputace • Je vyžadováno rozsáhlé vyšetřování odpovědných orgánů • Nákladné právní kroky • Nezbytný dlouhý časový úsek k obnově infrastruktury • Významné finanční ztráty

Tabulka 9 Míra kritičnosti aktiv [vlastní]

Aktivum	Kritičnost / Ohrožení	Míra kritičnosti
Obyvatelé obce	Jakékoliv ohrožení života či zdraví obyvatel může mít fatální následky. Tyto následky mohou vést dále k poškození dobré reputace obce a budoucí nedůvěře. Fatální následky by velmi pravděpodobně vedly také k významným finančním kompenzacím ze strany provozovatele zasaženým osobám, případně pozůstalým postižených osob. Obyvatelé obce jsou považováni za kritické aktivum a z tohoto důvodu je zajištění ochrany života a zdraví prioritní.	5
Žáci MŠ a ZŠ	V rámci MŠ a ZŠ jsou přítomni děti a žáci jak ze samotné obce, tak obcí spádových. Případné fatální následky by s sebou nesly podobné dopady jako u výše uvedeného aktiva. Z tohoto důvodu je nezbytné toto aktivum zařadit do oblasti s nejvyšší mírou kritičnosti.	5
Návštěvníci lázní a penzionů	Jakékoliv ohrožení návštěvníků lázní a penzionů může vést k fatálním následkům na životě a zdraví. Tyto následky by opět v extrémním případě přinesly i významné finanční ztráty a ztrátu dobré reputace dotčených subjektů.	5
Další uživatelé	Mezi další uživatele lze zařadit veškeré osoby, které nejsou uvedeny ve výše uvedených kategoriích. Tyto osoby, jejich život a zdraví je tedy taktéž nezbytné vnímat jako aktivum s nejvyšší prioritou.	5
Použité technologie	Veškeré použité technologie reprezentují klíčové prvky zabezpečující provoz a požadovanou činnost objektu. Narušení či poškození těchto technologií může vést k ohrožení zdraví nebo života lidských zdrojů, finanční ztrátě a ztrátě dobré reputace.	4
Provozní postupy	Veškeré směrnice, nařízení a další řídicí dokumenty jsou považovány za kritické aktivum, které je nezbytné chránit před zneužitím. Případné zneužití, ztráta, vyzrazení může vést ke ztrátám životů, ohrožení zdraví, významným finančním ztrátám a ztrátě dobré reputace obce.	3
Objekt vodojemu	Samotný objekt zabezpečuje ochranu použitých technologií. Případné narušení může vést až k přístupu k použitým technologiím a jejich následné poškození. Z tohoto důvodu je tedy nezbytné objekt vodojemu chránit.	4

8.2 Dílčí závěr

Cílem této části bylo identifikovat jednotlivá aktiva, která jsou pro obec Slatinice z pohledu dodávek pitné vody kritická. Aktiva byla identifikována v oblastech lidských zdrojů, hmotného a nehmotného majetku. Jednotlivým aktivům byla následně přidělena míra kritičnosti. Samotná aktiva a míra jejich kritičnosti budou využity v průběhu následných analýz vedoucích k optimalizaci aktuálně aplikovaných bezpečnostních opatření.

9 HODNOCENÍ HROZEB

Hrozbou jsou všechny potenciální aktivity či osoby, které mohou narušit či ohrozit bezpečnost chráněných aktiv a zájmů vybraného infrastrukturního prvku. Z důvodu správného stanovení hrozeb je nezbytné stanovit následující:

- **Typ hrozby** (interní, externí),
- **Potencionální akce** (krádež, zneužití objektu, sabotáž, diverzní činnost – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti, použití otravných prostředků),
- **Motivace** (ideologická, finanční profit, osobní důvody),
- **Schopnosti** (množství narušení, výzbroj a vybavení, technické schopnosti a zkušenosti, znalost objektu a provozu, možná spolupráce uvnitř organizace).

9.1 Interní hrozby

Interní hrozby pocházejí z vnitřního prostředí. V tomto případě tedy od zaměstnanců obce Slatinice. Mezi tyto hrozby patří:

- Emocionálně nestabilní zaměstnanec,
- Nespokojený zaměstnanec,
- Zločinecký zaměstnanec,
- Zaměstnanec nucený ke spolupráci.

9.1.1 Emocionálně nestabilní zaměstnanec

Emocionálně nestabilní zaměstnanec trpí psychickou nemocí nebo poruchami. Ty mohou být zapříčiněny pracovním nasazením, vztahy na pracovišti nebo vnějšími faktory, kterými jsou například osobní nebo rodinné problémy, případně psychická nemoc, která nebyla u zaměstnance odhalena.

1. Akce

- Zneužití objektu,
- Sabotáž – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Diverzní činnost – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Použití otravných prostředků.

2. Motivace

Do hlavní motivace emocionálně nestabilního zaměstnance můžeme zařadit nenávisť vůči zaměstnavateli, dalším zaměstnancům či jiné sociální pohnutky, které pramení z psychické nestability a narušení dané osoby. Motivací může být také pomsta nebo odplata.

3. Schopnosti

Schopnost emocionálně nestabilního zaměstnance se může zakládat zejména na znalosti zájmového objektu, znalosti postupů a jednotlivých opatření, která s objektem souvisejí. Tento zaměstnanec by měl i v závislosti na okolnostech relativně snadný přístup do daného objektu. Uvedené schopnosti tedy umožňují poměrně snadné plánování závadové činnosti a zvolení času a způsobu, kterým dojde k naplnění cílů.

9.1.2 Nespokojený zaměstnanec

Nespokojeného zaměstnance charakterizuje zejména ztráta loajality vůči zaměstnavateli či organizaci jako takové, snížení či ztráta motivace a výkonnosti. Chráněné zájmy a aktiva mohou být takovýmto zaměstnancem narušeny různými způsoby.

1. Akce

- Zneužití objektu,
- Sabotáž – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Diverzní činnost – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Použití otravných prostředků.

2. Motivace

Hlavní motivací k narušení bezpečnosti zájmových objektů může spočívat v nespokojenosti s aktuálním stavem. V tomto ohledu se může jednat zejména o finanční ohodnocení, vztahy na pracovišti, či osobní frustraci pramenící z kroků vedení obce. Motivací mohou být také zdravotní, rodinné, finanční obtíže či jiné sociálně kulturní události, které mohou podnítit k závadovému chování.

3. Schopnosti

Schopnost nespokojeného zaměstnance se může zakládat zejména na znalosti zájmového objektu, znalosti postupů a jednotlivých opatření, která s objektem souvisejí. Dá se předpokládat, že by měl tento zaměstnanec relativně snadný přístup do daného objektu.

Uvedené schopnosti tedy umožňují poměrně snadné plánování závadové činnosti a zvolení času a způsobu, kterým dojde k naplnění cílů.

9.1.3 Zločinecký zaměstnanec

Zločinecký zaměstnanec páchá trestnou činnost vědomě s cílem poškodit zájmový objekt a jednotlivá aktiva pro získání finančního profitu. Tato činnost může být páchána ve prospěch třetích entit.

1. Akce

- Krádež,
- Zneužití objektu,
- Sabotáž – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Diverzní činnost – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Použití otravných prostředků.

2. Motivace

Jak již bylo uvedeno výše, hlavní motivací je získání finančního profitu. Tento profit může být získán prodejem kradeného materiálu či technologií nebo zneužitím zájmového objektu. Motivací může být také pomsta nebo odplata.

3. Schopnosti

Podobně jako ve výše uvedených případech bude mít i tento zaměstnanec znalosti zájmového objektu, znalosti postupů a jednotlivých opatření, která s objektem souvisejí. Dále se dá předpokládat, že by měl i tento zaměstnanec relativně snadný přístup do daného objektu. Uvedené schopnosti tedy umožňují poměrně snadné plánování závadové činnosti a zvolení času a způsobu, kterým dojde k naplnění cílů.

9.1.4 Zaměstnanec nucen ke spolupráci

V tomto případě se jedná o zaměstnance, který je ze strany zločineckých, kriminálních nebo teroristických entit donucen ke spolupráci. Tato spolupráce se může zakládat na výhrůžkách nebo vydírání, které budou realizovány v případě nenaplnění zadaných požadavků.

1. Akce

- Krádež,
- Zneužití objektu,
- Sabotáž – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Diverzní činnost – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Použití otravných prostředků.

2. Motivace

Hlavní motivací u zaměstnance nuceného ke spolupráci bude naplnění požadavků zločineckých, kriminálních nebo teroristických entit. V závislosti na okolnostech budou požadavky ze strany zaměstnance plněny bez vědomí zaměstnavatele, širšího okolí, bezpečnostních složek či blízkých.

3. Schopnosti

Zaměstnanec nucený ke spolupráci by těžil ze znalosti zájmového objektu, znalosti postupů a jednotlivých opatření, která s objektem souvisejí. Dále se dá předpokládat, že by měl i tento zaměstnanec relativně snadný přístup do daného objektu. Uvedené schopnosti tedy umožňují poměrně snadné plánování závadové činnosti a zvolení času a způsobu, kterým dojde k naplnění cílů.

9.2 Externí hrozby

Do externích hrozeb se řadí všechny ty, které na zájmový objekt a daná aktiva působí z okolního prostředí. Mezi externí hrozby se řadí:

- Zločinci,
- Teroristé,
- Třetí entity.

9.2.1 Zločinci

Jedná se o závadové osoby jejichž činností dochází k páchání trestné činnosti. Do této skupiny se řadí jak jednotlivé osoby, tak organizované kriminální skupiny.

1. Akce

- Krádež,
- Zneužití objektu,
- Sabotáž – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti.

2. Motivace

Za hlavní motivaci zločince či organizovaných zločineckých skupin lze považovat finanční benefit. V tomto ohledu je nezbytné reflektovat i možnost získání finančního prospěchu od možného zadavatele, který má zájem poškodit vybraná aktiva.

3. Schopnosti

Schopnosti zločinců jsou v tomto ohledu limitovány. Nemají možnost volného přístupu a pohybu po zájmových objektech, nejsou jim známy postupy a bezpečnostní opatření. Z tohoto důvodu musí tyto entity využít zranitelnosti objektů. Mohou využít různých metod a technik umožňujících shromažďování potřebných informací. Jedná se zejména o informace dostupné z otevřených zdrojů (mapové podklady), sociálních médií nebo fyzickým sledováním objektů (režim provozu, režim zabezpečení nebo osob, které jsou autorizovány ke vstupu do objektů).

9.2.2 Teroristé

Může se jednat o skupiny, které se vyznačují vysokou organizovaností nebo jednotlivce, pro které je používán výraz „osamělí vlci“. Cílem těchto entit je narušení bezpečnosti ohrožení života a zdraví. Aktivity skupin nebo jednotlivců mohou být zaměřeny na jakýkoliv cíl.

1. Akce

- Zneužití objektu,
- Sabotáž – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Diverzní činnost – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Použití otravných prostředků.

2. Motivace

Motivace teroristických skupin či jedinců se zpravidla zakládá na šíření strachu a nejistoty, ideologii nebo politickém nesouhlasu. Motivem může být také získání významné publicity.

3. Schopnosti

Tyto skupiny či jednotlivci nemají možnost volného přístupu a pohybu po zájmových objektech, nejsou jim známy postupy a bezpečnostní opatření. Z tohoto důvodu musí tyto entity využít zranitelnosti objektů. Mohou využít různých metod a technik umožňujících shromažďování potřebných informací. Jedná se zejména o informace dostupné z otevřených zdrojů (mapové podklady), sociálních médií nebo fyzickým sledováním objektů (režim provozu, režim zabezpečení nebo osob, které jsou autorizovány ke vstupu do objektů).

9.2.3 Třetí entity

Do třetích entit lze zařadit veškeré osoby, které nelze začlenit do výše uvedených skupin. Může se jednat například o mladistvé, jejichž primární jednání není cíleno na poškození zájmových objektů, avšak v důsledku různých her, sázek či dokazování schopností může k tomuto poškození dojít. Dále se může jednat o osoby, kterým bylo učiněno určité příkoří kterýmkoliv z provozovatelů služeb nacházejících se na území obce.

1. Akce

- Zneužití objektu,
- Sabotáž – aktivity vedoucí k narušení bezpečnosti,
- Použití otravných prostředků.

2. Motivace

Motivace se s ohledem na diverzifikaci osob zahrnutých do této skupiny může výrazně lišit. Ať už se jedná o motivaci prezentovat své schopnosti před skupinou vrstevníků či motivaci pramenící z pomsty nebo odplaty vůči dotčeným subjektům.

3. Schopnosti

Stejně jako u motivace budou schopnosti odvislé od spektra osob majícího zájem vést jakoukoliv činnost proti zájmovým objektům. Primárně se osoby budou potýkat s chybějícími informacemi o činnosti a bezpečnostních opatřeních. Tyto informace budou

tedy zpravidla získávány studiem otevřených zdrojů či osobní obhlídkou zájmových objektů s cílem získat podrobné informace. U mladistvých osob se nepředpokládá významné vynaložení úsilí pro získávání důkladných informací.

V tabulce 10 je vizualizována bodová škála hodnocení významu hrozeb při vyjádření pravděpodobnosti výskytu.

Tabulka 10 Pravděpodobnost výskytu hrozby [vlastní]

Bodová hodnota pro vyjádření pravděpodobnosti výskytu hrozby	
1	Velmi málo pravděpodobná
2	Málo pravděpodobná
3	Středně pravděpodobná
4	Značně pravděpodobná
5	Vysoce pravděpodobná až jistá

Tabulka 11 uvádí shrnutí pravděpodobnosti výskytu hrozby v kontextu identifikovaných hrozeb vůči zájmovým objektům.

Tabulka 11 Shrnutí pravděpodobnosti výskytu hrozby [vlastní]

Druh hrozby	Zdroj	Pravděpodobnost výskytu
Emocionálně nestabilní zaměstnanec	Interní	1
Nespokojený zaměstnanec	Interní	2
Zločinecký zaměstnanec	Interní	1
Zaměstnanec nucený ke spolupráci	Interní	3
Zločinci	Externí	4
Teroristé	Externí	3
Třetí entity	Externí	4

9.3 Dílčí závěr

Kapitola hodnocení hrozeb měla za cíl identifikovat veškeré hrozby, které mohou stát za narušením či ohrožením zájmových objektů, respektive jednotlivých aktiv. Pro správné určení hrozeb bylo nezbytné zohlednit typ hrozby z pohledu interních a externích činitelů, zvážit potenciaální akční rádius a identifikovat oblasti možné motivace. V neposlední řadě bylo nezbytné zhodnotit schopnosti, kterými může potenciaální útočník, respektive narušitel disponovat.

Celkově bylo identifikováno sedm možných hrozeb. Každá z těchto hrozeb byla dále podrobena rozboru v oblastech akce, motivace a schopnosti potenciaálních narušitelů.

V závěrečné části byla vizualizována škála výskytu možných hrozeb, která byla následně využita k ohodnocení pravděpodobnosti výskytu identifikovaných hrozeb.

10 SOUČASNÁ BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

V současné době disponují zájmové objekty pouze základními prvky MZS. Na plášti vodojemu jsou instalována i určitá opatření v rámci PZTS. Tato kapitola bude cílena na oblast analýzy stávajícího stavu bezpečnostních opatření, která jsou spjata se zájmovými objekty. Instalované prvky PZTS nebudou předmětem analýzy současného stavu, a to s ohledem na sensitivitu této problematiky.

10.1 Mechanické zábranné systémy

Na základě konzultace s provozovatelem a provedené obhlídce objektů, byly zjištěny podrobné informace o instalovaných MZS. Získané poznatky budou podrobněji popsány v podskupinách reflektujících jednotlivé zájmové objekty.

10.1.1 Vodojem

Objekt vodojemu je od okolního prostředí oddělen oplocením. Stávající oplocení je provedeno klasickým drátěným čtvercovým poplastovaným pletivem. Velikost oka je 50 x 50 mm, průměru drátu 3 mm a výška samotného pletiva je 2 000 mm. V horní části oplocení je instalována jednoramenná svislá vrcholová zábrana, která sestává z jednoho pramene ostnatého drátu. Celková výška oplocení tedy dosahuje 2 200 mm. Pletivo je umístěno na kovových sloupcích o průměru 48 mm. Tyto jsou v exponovaných částech oplocení (rohy, zkosení) doplněny vzpěrami o průměru 38 mm. Roztečná vzdálenost mezi sloupky je cca 2 750 mm. Celková délka oplocení je 160 m.

1. Vjezd

V rámci objektu vodojemu jsou instalovány dvě brány. Hlavní vjezd do objektu vodojemu je umožněn pomocí otočné dvoukřídlé mechanicky ovládané brány umístěné v severozápadní části objektu. Brána je zavěšena na sloupcích o rozměru 100 x 100 mm a výšce 2200 mm. Nosný rám křídla je vyroben z jeklového uzavřeného profilu o rozměrech 60 x 40 mm, šířce 1 950 mm a výšce 2 000 mm. V rámu jsou umístěny svislé příčky z jeklového profilu o rozměru 20 x 20 mm. V horní části křídla je instalována jednoramenná svislá vrcholová zábrana, která sestává z dvojitého ostnatého drátu o výšce 200 mm. Výška křídla i s vrcholovou zábranou činí 2 200 mm. Celková šířka brány je 3 900 mm. Druhá brána je umístěna v jihovýchodním rohu objektu a vyznačuje se stejnými parametry jako brána hlavní. Brána je opatřena bezpečnostní vložkou.

2. Vstup

Vstup do objektu je umožněn za pomoci otočné jednokřídlé mechanicky ovládané branky, která je umístěna na levé straně hlavní brány. Branka je zavěšena na sloupku o rozměru 100 x 100 mm a výšce 2 200 mm. Samotné křídlo je vyrobeno z jeklového profilu o rozměru 60 x 40 mm, šířce 920 mm a výšce 2 000 mm. V rámu jsou umístěny svislé příčky z jeklového profilu 20 x 20 mm. V horní části branky je instalována jednoramenná svislá vrcholová zábrana, která sestává z jednoduchého ostnatého drátu. Branka je opatřena bezpečnostní vložkou.

10.1.2 Vrtý HV 1, 2

Objekt vrtů je od okolního prostředí oddělen oplocením. Stávající oplocení je provedeno klasickým drátěným čtvercovým poplastovaným pletivem. Velikost oka je 50 x 50 mm, průměru drátu 2 mm a výška samotného pletiva je 2 000 mm. V horní části oplocení je instalována jednoramenná svislá vrcholová zábrana, která sestává z jednoho pramene ostnatého drátu. Celková výška oplocení tedy dosahuje 2 250 mm. Pletivo je umístěno na kovových sloupcích o průměru 48 mm. Tyto jsou v exponovaných částech oplocení (rohy) doplněny vzpěrami o průměru 38 mm. Roztečná vzdálenost mezi sloupky se výrazně liší. V některých částech dosahuje cca 2 750 mm, v jiných až 3 400 mm. Celková délka oplocení je 75 m.

1. Vjezd

V objektu vrtů je instalována jedna otočná dvoukřídlá mechanicky ovládaná brána umístěná v severozápadním rohu objektu. Brána je zavěšena na sloupcích o rozměrech 120 x 120 mm a výšce 2 100 mm. Nosný rám křídla je vyroben z jeklového uzavřeného profilu o rozměrech 40 x 40 mm, šířce 1 950 mm a výšce 2 000 mm. V rámu jsou umístěny svislé příčky z jeklového profilu o rozměru 20 x 20 mm. V horní části křídla je instalována jednoramenná svislá vrcholová zábrana, která sestává z dvojitého ostnatého drátu o výšce 250 mm. Výška křídla i s vrcholovou zábranou činí 2 250 mm. Celková šířka brány je 3 900 mm. Brána je opatřena bezpečnostní vložkou.

2. Vstup

Vstup do tohoto objektu je zabezpečen za pomoci otočné jednokřídlé mechanicky ovládané branky, která je umístěna v západní části objektu. Branka je zavěšena na sloupku o rozměrech 80 x 80 mm a výšce 2 200 mm. Samotné křídlo je vyrobeno z jeklového profilu

o rozměrech 40 x 40 mm, šířce 920 mm a výšce 2 000 mm. V rámu jsou umístěny svislé příčky z jeklového profilu 20 x 20 mm. V horní části branky je instalována jednoramenná svislá vrcholová zábrana, která sestává z jednoduchého ostnatého drátu. Branka je opatřena bezpečnostní vložkou.

10.1.3 Vrt HV 3

Tento vrt je budován v průběhu psaní této práce. K datu 2. 5. 2022 bylo dokončeno oplocení tohoto objektu. Toto sestává z klasického drátěného čtvercového poplastovaného pletiva. Velikost oka je 55 x 55 mm, průměru drátu 2 mm a výška samotného pletiva je 1 800 mm. V horní části oplocení je instalována jednoramenná svislá vrcholová zábrana, která sestává z jednoho pramene ostnatého drátu. Celková výška oplocení tedy dosahuje 2 000 mm. Pletivo je umístěno na kovových sloupcích o průměru 48 mm. Tyto jsou v exponovaných částech oplocení (rohy) doplněny vzpěrami o průměru 38 mm. Roztečná vzdálenost mezi sloupky se pohybuje od 2 200 mm do 2 450 mm. Celková délka oplocení dosahuje 38 m.

1. Vjezd

Vjezdová brána je otočná dvoukřídlá mechanicky ovládaná umístěná v severní části objektu. Brána je zavěšena na sloupcích o rozměrech 80 x 80 mm a výšce 2 000 mm. Nosný rám křídla je vyroben z jeklového uzavřeného profilu o rozměrech 40 x 40 mm, šířce 1 500 mm a výšce 1 800 mm. V rámu je umístěn svařovaný plochý plotový panel s dvojitým horizontálním drátem. Oka panelu mají rozměry 50 x 200 mm a síla drátu je 5 mm. V horní části křídla je umístěn ostnatý drát kroucený do spirály. Celková šířka brány je 3 000 mm. Brána je opatřena bezpečnostní vložkou.

10.2 Režimová bezpečnost

Aktuální režimová opatření byla analyzována na základě konzultace s vlastníkem, provozovatelem zájmových objektů a dále se zaměstnanci, kteří jsou autorizováni ke vstupu do těchto objektů.

10.2.1 Vstup osob, vjezd vozidel

Vstup osob do výše popsaných objektů je autorizován pro 3 zaměstnance obce Slatinice. Vstup osob do objektu prostřednictvím bran a branek není elektronicky evidován.

V případě, že je vyžadován vstup nebo vjezd neautorizovaných osob do objektů, jsou tyto vždy doprovázeny osobami s autorizací.

10.2.2 Klíčový režim

Klíče od zájmových objektů jsou vyhotoveny v hlavním a záložním provedení. Hlavní klíče jsou společně s bezpečnostními kartami bezpečně uloženy v rámci obecního úřadu. Záložní klíče jsou přiděleny dvěma pracovníkům, kteří jsou odpovědní za správu těchto objektů.

10.3 Dílčí závěr

Hlavní pozornost byla v této kapitole věnována zejména popisu aktuálních bezpečnostních opatření, která jsou v rámci MZS na jednotlivých zájmových objektech instalována. Popsány byly jednotlivé prvky užívané v rámci oplocení zájmových objektů, jejich vlastnosti a rozměry. Pozornost byla dále věnována jednotlivým vstupům – branám a brankám. Současně byla popsána problematika systému režimové bezpečnosti. Jednotlivé poznatky uvedené v této kapitole, budou dále využity při stanovení míry zranitelnosti jednotlivých opatření.

11 HODNOCENÍ ZRANITELNOSTI

Cílem této oblasti je na základě obhlídky zájmových objektů stanovit možná místa či oblasti objektů, která mohou být nejvíce zranitelná. Těchto míst může být následně využito, respektive zneužito k činnostem narušitele.

11.1 Mechanické zábranné systémy

U MZS instalovaných na objektech byla posuzována zejména vhodnost použitých materiálů, přítomnost podhrabových a vrcholových zábran, komplexnost oplocení, bezpečné pásmo a další doplňující aspekty nezbytné pro efektivní ochranu zájmových objektů.

11.1.1 Vodojem

Při obhlídce areálu bylo zjištěno několik nedostatků na stávajícím oplocení. Oplocení, které je instalováno na perimetru objektu vodojemu plní zejména funkci vymezení daného pozemku. Z bezpečnostního pohledu však oplocení plní spíše symbolickou funkci. Oplocení je zhotoveno z obyčejného drátu, které je možné velmi jednoduše překonat štípacími kleštěmi a následně jej bez větších obtíží rozplést. V rámci oplocení nejsou instalovány podhrabové zábrany, které by zamezovaly vniknutí zvěře do objektu a taktéž ztěžovaly možnost podlezení při vyháknutí spodního napínacího drátu a následného nadzvednutí oplocení. Problematickou částí jsou také instalované vrcholové zábrany, které plní taktéž spíše symbolickou funkci a z bezpečnostního pohledu jsou nedostatečné. Zejména se jedná o vrcholové zábrany, které jsou instalovány na branách a brance. Brány a branky poskytují všeobecně lepší možnost k překonání perimetrické ochrany a z tohoto důvodu je nezbytné věnovat těmto opatřením zvýšenou pozornost. V tomto případě je překonání branky a bran přeazením poměrně jednoduché, a to kvůli konstrukci prostupových prvků a nevhodně zvolenému způsobu instalace vrcholových zábran. Dalším významným nedostatkem je severní část oplocení, kde dochází ke značnému prorůstání křovin a náletových dřevin do oplocení, což způsobuje jeho poškození (potrhání). Dále tato vegetace umožňuje nepozorované prostříhání oplocení a následné umožnění vstupu do zájmového objektu. Na západní straně objektu je oplocení protrháno na několika místech. Nevhodný je také přesah větví z okolních stromů přes oplocení, a to jak na straně západní, tak východní. Na objektu nejsou instalovány tabulky, které by informovaly o účelu zařízení a vlastníkovu objektu.



Obrázek 12 Vodojem – nevhodně zvolený systém vrcholových zábran [vlastní]



Obrázek 13 Vodojem – Prorůstání křovin do oplocení [vlastní]



Obrázek 14 Vodojem – prorůstání náletových dřevin do oplocení [vlastní]



Obrázek 15 Vodojem – protržení oplocení na západní straně [vlastní]



Obrázek 16 Vodojem – přesah větví přes oplocení – západní část [vlastní]



Obrázek 17 Vodojem – přesah větví přes oplocení – východní část [vlastní]

11.1.2 Vrty HV 1, 2

V průběhu obhlídky areálu bylo na tomto objektu zjištěno několik nedostatků. Stejně jako u objektu vodojemu je oplocení jednoduše překonatelné za pomoci přestřižení a následného rozpletení. V rámci oplocení nejsou instalovány podhrabové zábrany, které by zamezovaly vniknutí zvěře do objektu a taktéž ztěžovaly možnost podlezení při vyháknutí spodního napínacího drátu a následného nadzvednutí oplocení. Napínací spodní drát byl v době obhlídky na jižní a východní straně objektu vyháknutý téměř v celé své délce, což umožňovalo nadzvednutí oplocení až do výšky 55 cm. Tento prostor je plně dostačující k podlezení. Nevhodná je taktéž roztečná vzdálenost některých opěrných sloupků, která zejména na jižní straně objektu dosahuje rozpětí až 3 400 mm. Stejně jako u objektu vodojemu jsou problematické vrcholové zábrany. Na tomto objektu byl osnatý drát na několika místech vyháknutý. Jako nevhodné jsou také hodnoceny přesahy větví stromů rostoucích uvnitř zájmového objektu. Tyto větve přesahují oplocení na jižní, východní a severní straně objektu. Dalším významným nedostatkem je použití nevhodných tyčí, které brání otevření poklopů jednotlivých vrtů a základních zámků zabezpečujících vytažení těchto tyčí. Na objektu nejsou instalovány tabulky, které by informovaly o účelu zařízení a vlastníkovému objektu.



Obrázek 18 Vrty HV 1, 2 – nevhodně zvolený systém vrcholových zábran [vlastní]



Obrázek 19 Vrty HV 1, 2 – vyháknutí spodního napínacího drátu po celé délce oplocení
[vlastní]



Obrázek 20 Vrty HV 1, 2 – vyháknutí vrcholové zábrany [vlastní]



Obrázek 21 Vrty HV 1, 2 – přesah větví přes oplocení – jižní část [vlastní]

11.1.3 Vrt HV 3

U nově budovaného vrtu HV 3 byly v průběhu obhlídky zjištěny také nedostatky. Opětovně je využito pletiva, které je jednoduše překonatelné za pomoci přestřižení a následného rozpletení. V rámci oplocení nejsou instalovány podhrabové zábrany. Významným plusem je robustní brána, která je zhotovena ze svařovaného drátu o síle 5 mm. Robustnost brány je však zcela degradována instalovanou vrcholovou zábranou, která je opět zcela symbolická, stejně jako po celém obvodu instalovaného oplocení. Dalším významným nedostatkem je použití nevhodné tyče, která brání otevření poklopu vrtu a základního zámku, který zabezpečuje vytažení tyče. Na objektu nejsou instalovány tabulky, které by informovaly o účelu zařízení a vlastníkovému objektu.



Obrázek 22 Vrt HV 3 – nevhodně zvolený systém vrcholových zábran [vlastní]

11.2 Režimová bezpečnost

Při hodnocení zranitelnosti zájmových objektů z pohledu režimové bezpečnosti byly analyzovány níže uvedené atributy.

11.2.1 Vstup osob, vjezd vozidel

Aktuálně implementovaná opatření týkající se vstupu osob a vjezdu vozidel jsou plně dostačující a není třeba realizovat dodatečná opatření.

11.2.2 Klíčový režim

Aktuálně implementovaná opatření týkající se klíčového režimu v rámci perimetru zájmových objektů jsou plně dostačující a není třeba realizovat dodatečná opatření.

Prostor, kde je nezbytné realizovat optimalizaci bezpečnostních opatření byl identifikován v rámci zabezpečení příklopů jednotlivých vrtů, kde jsou používány klasické zámky.

11.3 Míra zranitelnosti

Na základě obhlídky zájmových objektů byly identifikovány jednotlivé zranitelné oblasti zájmových objektů, kterých by mohl případný narušitel zneužít, respektive využít. Po identifikaci zranitelných míst je nezbytné stanovit bodovou hodnotu zranitelnosti, která bude využita při následné komplexní analýze bezpečnosti objektů. Jednotlivé hodnoty jsou uvedeny v tabulce 12.

Tabulka 12 Míra zranitelnosti [vlastní]

Míra zranitelnosti	Kritéria
5 – Velmi vysoká	<ul style="list-style-type: none"> • Opatření nejsou zavedena, je nezbytné implementovat bezpečnostní opatření • Existuje velmi vysoká pravděpodobnost narušení nebo selhání přijatých opatření • Jsou dostupné relevantní důkazy o rozšířeném selhání jednotlivých opatření • Kontroly přijatých opatření neprobíhají
4 – Vysoká	<ul style="list-style-type: none"> • Přijatá opatření jsou neefektivní, je nezbytné implementovat vylepšení bezpečnostních opatření • Existuje vysoká pravděpodobnost narušení nebo selhání přijatých opatření • Kontroly přijatých opatření probíhají minimálně
3 – Střední	<ul style="list-style-type: none"> • Přijatá opatření jsou částečně funkčních, existuje prostor pro realizaci vylepšení • Existuje střední pravděpodobnost narušení nebo selhání přijatých opatření • Kontroly přijatých opatření probíhají v náhodných intervalech
2 – Nízká	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikovaná opatření jsou efektivní, existuje určitý prostor pro realizaci vylepšení • Existuje nízká pravděpodobnost narušení nebo selhání přijatých opatření • Kontroly přijatých opatření probíhají v pravidelných intervalech
1 – Velmi nízká	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikovaná opatření jsou dostatečná a optimální • Pravděpodobnost narušení přijatých opatření je na velmi nízké úrovni • Nejsou evidovány předchozí pokusy o narušení přijatých opatření • Kontroly přijatých opatření probíhají v pravidelných intervalech

V tabulce 13 je uveden přehled vybraných druhů hrozeb, ke kterým je přiřazena zranitelnost, jež byla na zájmových objektech identifikována. Dále je přiřazena bodová hodnota, která reflektuje možnou míru zranitelnosti objektu.

Tabulka 13 Shrnutí zranitelnosti [vlastní]

Druh hrozby	Zranitelnost	Míra zranitelnosti
Penetrování zájmového objektu zaměstnancem nuceného ke spolupráci	Zabezpečení perimetrické ochrany není plně funkční	4
Penetrování zájmového objektu zločinci	Zabezpečení perimetrické ochrany není plně funkční	4
Penetrování zájmového objektu teroristickou skupinou	Zabezpečení perimetrické ochrany není plně funkční	4
Penetrování zájmového objektu třetími entitami	Zabezpečení perimetrické ochrany není plně funkční	4

11.4 Dílčí závěr

Cílem této oblasti bylo na základě provedené obhlídky zájmových objektů identifikovat místa či oblasti, která mohou vykazovat příznaky zranitelnosti. Při hodnocení zranitelnosti bylo uvažováno několik parametrů, kde každý parametr plní nezastupitelnou roli v komplexním pojetí bezpečnosti a ochrany kritických aktiv. V rámci obhlídky bylo identifikováno několik nedostatků, které byly podrobněji popsány v dílčích oblastech této kapitoly. Všeobecně se jedná o nevhodné oplocení, chybějící podhrabové zábrany a neefektivní vrcholové zábrany. Funkčnost některých částí oplocení je významně ovlivněna křovinami a náletovými dřevinami. Tyto zranitelnosti mohou být zneužity potencionálním narušitelem k penetrování zájmových objektů a způsobení významných škod.

Zjištěné poznatky týkající se zranitelnosti byly dále využity k sestavení přehledu vybraných hrozeb a stanovení konkrétní míry zranitelnosti. Uvedená fakta budou dále využita při hodnocení rizik a stanovení míry dopadu stanovení míry dopadu.

12 HODNOCENÍ RIZIK

Cílem hodnocení rizik je přesně kvantifikovat míru rizika, které může v závislosti na identifikované zranitelnosti působit na zájmové objekty.

Ke komplexnímu hodnocení míry rizika bude využito jednotlivých koeficientů, které byly stanoveny v průběhu analýzy zaměřené na identifikaci aktiv a jejich kritičnosti, hodnocení možných hrozeb a dále v průběhu analýzy týkající se identifikace zranitelných míst a oblastí zájmových objektů v kontextu identifikovaných hrozeb.

Pro vyjádření míry rizika bude využito bodové škály uvedené v tabulce 14.

Tabulka 14 Bodové vyjádření míry rizika [vlastní]

Klasifikace rizika podle bodové hodnoty	
Výsledné riziko	Bodová hodnota
Nízké	1 – 40
Střední	41 – 70
Vysoké	71 – 125

V závislosti na stanovených koeficientech kritičnosti jednotlivých aktiv, pravděpodobnosti výskytu a bodové hodnotě zranitelnosti došlo ke kvantifikování celkové hodnoty rizika. Celkové hodnoty rizika jsou vizualizovány v tabulce 15.

Tabulka 15 Celková hodnota rizika [vlastní]

Skupina hrozeb	Hrozba	Míra kritičnosti	Pravděpodobnost výskytu	Bodová hodnota zranitelnosti	Celkové riziko
Interní	Zaměstnanec nucený ke spolupráci	5	3	4	60
Externí	Zločinci	5	4	4	80
	Teroristé	5	3	4	60
	Třetí entity	5	4	4	80

12.1 Dílčí závěr

V kontextu komplexního hodnocení míry rizika u jednotlivých objektů bylo na základě podrobných analýz a stanovených koeficientů identifikováno, že zájmové objekty jsou kvůli neefektivní perimetrické ochraně vystavovány střední až vysoké míře rizika.

Z výše uvedených důvodů je tedy nezbytné realizovat opatření, která povedou k optimalizaci a zefektivnění stávajících bezpečnostních opatření na perimetru zájmových objektů. Navrhovaná opatření jsou uvedena v následujících kapitolách této práce.

13 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Na základě výsledků analýz, byly zjištěny určité nedostatky v rámci zabezpečení zájmových objektů. V této části budou navržena opatření vedoucí k optimalizaci stávajících bezpečnostních opatření. Budou navržena dvě řešení, kde první bude reprezentovat minimální variantu a druhé variantu optimální. Oba návrhy budou cíleny zejména na perimetrickou část objektů. Optimalizace bezpečnostních opatření povede ke snížení identifikovaných rizik.

13.1 Navrhované opatření – Minimální varianta

Cílem tohoto navrhovaného opatření je optimalizovat bezpečnostní opatření za vynaložení minimálních finančních prostředků.

13.1.1 Vodojem

Optimalizace stávajících opatření bude u objektu vodojemu zaměřena zejména na vrcholové zábrany, podhrabové zábrany a udržování bezpečnostního pásma kolem zájmového objektu. Veškerá opatření jsou podrobněji popsána níže.

1. Oplocení a brána

Na stávajícím oplocení dojde k vyspravení poškozených částí, které se nacházejí na západní straně objektu. Oprava bude realizována vypletením poškozené části, která bude vyměněna za část novou. Současně dojde k přemístění banerů, které jsou umístěny na oplocení a vlivem povětrnostních podmínek (zejména vítr) mohou způsobit poškození plotu.

V rámci stávajícího oplocení je nezbytné vyměnit použité držáky napínacího spodního drátu za držáky uzavřené, které neumožňují vyháknutí průběžného drátu.

2. Vrcholové zábrany

Stávající vrcholové zábrany budou na perimetrickém oplocení doplněny bavoletem, který bude vykloněn pod úhlem 45° do venkovního prostoru a bude umožňovat upevnění tří řad ostnatého drátu. Celkově bude instalováno 61 kusů bavoletu. Dále budou na nosných sloupcích bran instalovány 4 kusy rovných bavoletů o výšce 400 mm, které budou využity jako koncové prvky. Také rovné bavolety umožní upevnění tří řad ostnatého drátu. Do instalovaných bavoletů bude ve třech řadách natažen ostnatý drát o průměru průběžného drátu 2,5 mm a délce ostnu 2 mm. Celková délka instalovaného ostnatého drátu bude 455 m.

Na koruně branky a bran bude instalován celkově 9 rovných bavoletů o výšce 400 mm. Mezi tyto bavolety bude instalována žiletková spirála o průměru 450 mm, která bude natažena po celé délce křídla brány, respektive branky. Upevnění spirály ke konstrukci křídla bude max. po 300 mm. Po instalaci vrcholových zábran bude dosahovat výška oplocení 2 600 mm nad terénem.

3. Podhrabové zábrany

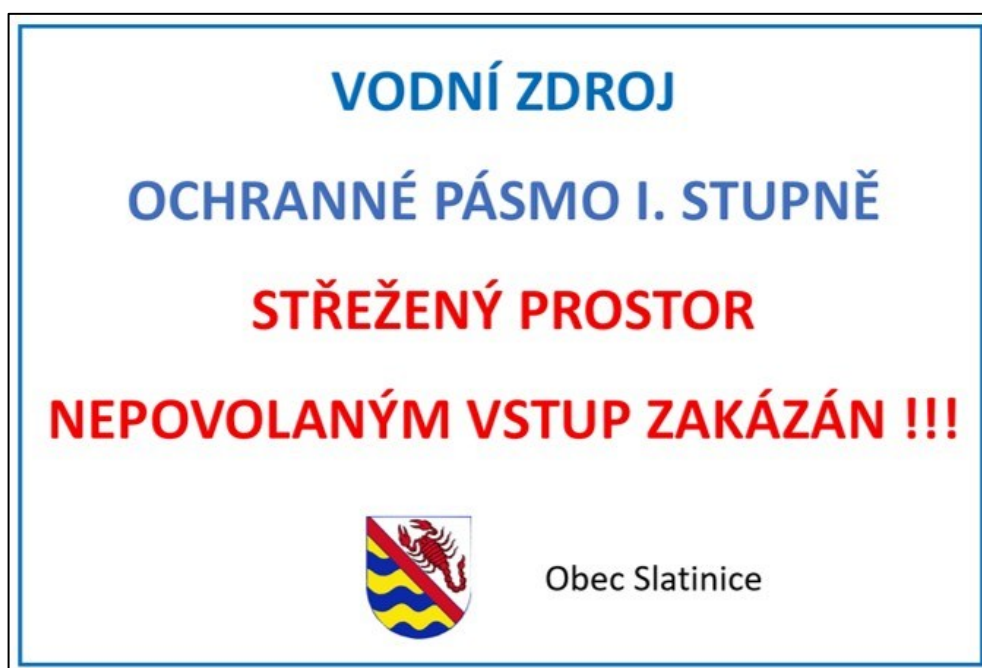
V rámci eliminace podhrabání oplocení a omezení volného prostoru mezi okolním terénem a spodním napínacím drátem budou instalovány betonové podhrabové desky o výšce 200 mm. Podhrabové desky budou doplněny průběžnými, koncovými držáky a držáky vzpěr.

4. Bezpečnostní pásmo

Pro celý objekt je nezbytné dodržovat bezpečnostní pásmo a to min. 1 200 mm na obě strany oplocení. Z tohoto důvodu je v severní části nezbytné odstranění křovin a náletových dřevin v požadované vzdálenosti. V západní a východní části je nezbytné odstranit veškeré větve tak, aby byla zabezpečena výše uvedená vzdálenost od stávajícího oplocení.

5. Další

Na branách objektu budou instalovány tabulky informující o účelu objektu a vlastníkovu objektu.



Obrázek 23 Návrh informační tabulky [vlastní]

6. Finanční kalkulace

V tabulce 16 je uveden podrobný rozpis materiálu, který bude použit pro zlepšení stávajících bezpečnostních opatření.

Tabulka 16 Kalkulace materiálu – vodojem [vlastní]

Položka	Ks/m	Cena/Ks/m	Cena celkem
Oplocení			
Držák napínacího drátu uzavřený - zelený	64 Ks	15 Kč	960 Kč
Pletivo poplastované 200 cm, oko 50x50 mm	2,5 m	180 Kč	450 Kč
Informativní tabulka	2 Ks	355 Kč	710 Kč
Vrcholové zábrany – oplocení / brána			
Bavolet 45°, ø 48 mm, 400 mm Zn + PVC, 3 řady	61 Ks	275 Kč	16.775 Kč
Bavolet rovný 400 mm, Zn + PVC, 3 řady, levý	6 Ks	436 Kč	2.616 Kč
Bavolet rovný 400 mm, Zn + PVC, 3 řady, pravý	7 Ks	436 Kč	3.052 Kč
Šroub samořezný 6,3 x 32 mm	87 Ks	3 Kč	261 Kč
Držák napínacího drátu uzavřený - zelený	29 Ks	15 Kč	435 Kč
Drát ostnatý 2,5 mm, Zn + PVC	455 m	8 Kč	3.640 Kč
Žiletkový drát spirálový 450 mm, Zn	9 m	100 Kč	900 Kč
Podhrabové zábrany			
Podhrabová deska (2450x200x50 mm)	46 Ks	610 Kč	28.060 Kč
Podhrabová deska (2950x200x50 mm)	14 Ks	700 Kč	9.800 Kč
Průběžný držák podhrabové desky, 200 mm	49 Ks	235 Kč	11.515 Kč
Koncový držák podhrabové desky, 200 mm	24 Ks	115 Kč	2.760 Kč
Držák vzpěry k betonové podhrabové desce	18 Ks	205 Kč	3.690 Kč
Šroub k držáku vzpěry	18 Ks	5 Kč	90 Kč
Šroub k podhrabové desce 6,3 x 32 mm	146 Ks	3 Kč	438 Kč
Cena celkem			86.152 Kč

13.1.2 Vrtů HV 1, 2

U objektu vrtů HV 1, 2 bude optimalizace zaměřena zejména na oplocení, vrcholové zábrany, podhrabové zábrany a udržování bezpečnostního pásma kolem zájmového objektu. Součástí je také návrh optimalizace zabezpečení poklopů jednotlivých vrtů proti otevření. Veškerá opatření jsou podrobněji popsána níže.

1. Oplocení a brána

Z důvodu neodpovídající roztečné vzdálenosti opěrných sloupků na jižní, východní a severní straně, je nezbytné tyto odstranit. Ze stávajícího oplocení dojde tedy k zachování západního oplocení s brankou, severní brány a prvního sloupku, který se nachází vlevo od

vjezdové brány, a to z důvodu přijatelné roztečné vzdálenosti (2 300 mm). Dále budou zachovány všechny rohové sloupky a oplocení, které se pouze sroluje a po instalaci nových sloupků dojde k jeho opětovnému napnutí. Celkově dojde k instalaci 7. kusů opěrných sloupků na straně jižní, 7. sloupků na straně východní a 5. sloupků na straně severní. Roztečná vzdálenost mezi nově instalovanými sloupky bude max. 2 500 mm. Nově budou instalovány zelené sloupky (Zn + PVC) o průměru 48 mm a výšce 3 000 mm. Tyto budou usazeny do výkopu o rozměrech 300x300x800 mm. Finální výška sloupku nad terénem bude 2 250 mm. Po instalaci nových sloupků budou nataženy stávající napínací dráty (spodní, středový, vrchní), které budou nově upevněny uzavřenými držáky, které neumožňují vyháknutí drátu. Následně dojde k napnutí stávajícího pletiva.

2. Vrcholové zábrany

Z důvodu demontáže opěrných sloupků na jižní, východní a severní straně objektu dojde ke srolování současné vrcholové zábrany (ostnatý drát) na dotčených stranách oplocení. Po instalování nových opěrných sloupků dojde k opětovnému natažení ostnatého drátu, který bude nově upevněn v uzavřených držácích. Dále bude nainstalováno 30 jednostranných bavoletů, které budou vykloněny pod úhlem 45° do venkovního prostoru a budou umožňovat upevnění tří řad ostnatého drátu. Na nosných sloupcích branky budou instalovány 2 kusy rovných bavoletů o výšce 400 mm, které budou využity jako koncové prvky. Rovněž rovné bavolety umožní upevnění tří řad ostnatého drátu. Do instalovaných bavoletů bude ve třech řadách natažen ostnatý drát o průměru průběžného drátu 2,5 mm a délce ostnu 2 mm. Celková délka instalovaného ostnatého drátu bude 225 m.

Na koruně brány budou instalovány 4 rovné bavolety o výšce 400 mm. Mezi tyto bavolety bude instalována žiletková spirála o průměru 450 mm, která bude natažena po celé délce křídla brány. Žiletková spirála o shodném průměru bude instalována taktéž mezi bavolety na koruně branky. Upevnění spirály ke konstrukci koruny brány, respektive branky bude max. po 300 mm. Po instalaci vrcholových zábran bude dosahovat výška oplocení 2 650 mm nad terénem.

3. Podhrabové zábrany

V rámci eliminace podhrabání oplocení a omezení volného prostoru mezi okolním terénem a spodním napínacím drátem budou instalovány betonové podhrabové desky o výšce 300 mm. Podhrabové desky budou doplněny průběžnými, koncovými držáky a držáky vzpěr.

4. Vrt

Stávající tyče, které brání otevření poklopů jednotlivých vrtů budou nahrazeny plnou ocelovou žebírkovou tyčí o průměru 20 mm a délce 2 000 mm.

Uzamčení tyčí bude zajištěno pomocí bezpečnostních visacích zámků min. 3. bezpečnostní třídy.

5. Bezpečnostní pásma

Pro celý objekt je nezbytné dodržovat bezpečnostní pásma a to min. 1 200 mm na obě strany oplocení. Z tohoto důvodu je nezbytné odstranění veškerých větví, které zasahují do vymezeného bezpečnostního pásma.

6. Další

Na bráně a brance objektu bude instalována tabulka informující o vlastníkovvi objektu a účelu objektu (viz Vodojem).

7. Finanční kalkulace

V tabulce 17 je uvedena finanční kalkulace materiálu nezbytného pro optimalizaci současného stavu.

Tabulka 17 Kalkulace materiálu – vrty HV 1, 2 [vlastní]

Položka	Ks/m	Cena/Ks/m	Cena celkem
Oplocení			
Plotový sloupek zelený \varnothing 48 mm, 3000 mm, Zn + PVC	19 Ks	600 Kč	11.400 Kč
Držák napínacího drátu uzavřený - zelený	90 Ks	15 Kč	1.350 Kč
Napínací drát zelený PVC 2,2/3,2 mm	10 m	6 Kč	60 Kč
Beton konstrukční, 20 MPa, 40 kg	44 Ks	145 Kč	6.380 Kč
Informativní tabulka	2 Ks	355 Kč	710 Kč
Vrcholové zábrany – oplocení / brána			
Bavolet 45°, \varnothing 48 mm, 400 mm Zn + PVC, 3 řady	30 Ks	275 Kč	8.250 Kč
Bavolet rovný 400 mm, Zn + PVC, 3 řady, levý	3 Ks	436 Kč	1.308 Kč
Bavolet rovný 400 mm, Zn + PVC, 3 řady, pravý	3 Ks	436 Kč	1.308 Kč
Šroub samořezný 6,3 x 32 mm	42 Ks	3 Kč	126 Kč
Držák napínacího drátu uzavřený - zelený	30 Ks	15 Kč	450 Kč
Drát ostnatý 2,5 mm, Zn + PVC	225 m	8 Kč	1.800 Kč
Žiletkový drát spirálový 450 mm, Zn	5 m	100 Kč	500 Kč
Podhrabové zábrany			
Podhrabová deska (2450x300x50 mm)	25 Ks	650 Kč	16.250 Kč
Podhrabová deska (2950x300x50 mm)	4 Ks	715 Kč	2.860 Kč
Průběžný držák podhrabové desky, 300 mm	24 Ks	244 Kč	5.856 Kč
Koncový držák podhrabové desky, 300 mm	10 Ks	115 Kč	1.150 Kč
Držák vzpěry k betonové podhrabové desce	8 Ks	205 Kč	1.640 Kč
Šroub k držáku vzpěry	8 Ks	5 Kč	40 Kč
Šroub k podhrabové desce 6,3 x 32 mm	68 Ks	3 Kč	204 Kč
Zabezpečení víka poklopu			
Ocelová tyč žebříková \varnothing 20 mm	4 m	142 Kč	568 Kč
Bezpečnostní visací zámek GOLEM G70	2 Ks	2.100 Kč	4.200 Kč
Cena celkem			66.410 Kč

13.1.3 Vrt HV 3

U objektu vrtu HV 3 bude optimalizace zaměřena zejména na vrcholové zábrany, podhrabové zábrany a udržování bezpečnostního pásma kolem zájmového objektu. Součástí je také návrh opatření pro uzamčení brány a poklopu vrtu. Veškerá opatření jsou podrobněji popsána níže.

1. Oplocení a brána

V rámci stávajícího oplocení je nezbytné vyměnit použité držáky napínacího spodního drátu za držáky uzavřené, které neumožňují vyháknutí průběžného drátu.

Pro uzamknutí dolní zástrče křídla brány bude použit visací zámek min. 3. bezpečnostní třídy.

2. Vrcholové zábrany

U vrcholových zábran dojde k výměně stávajících držáků ostnatého drátu za držáky uzavřené, které zamezují vyháknutí ostnatého drátu. Následně bude provedeno řádné vypnutí ostnatého drátu. Na jednotlivé opěrné sloupky (14 sloupků) budou instalovány jednostranné bavolety. Bavolet bude vykloněn pod úhlem 45° do venkovního prostoru a bude umožňovat upevnění tří řad ostnatého drátu. Nosné sloupky brány budou opatřeny dvěma rovnými bavolety, které budou sloužit jako koncové prvky. Rovněž tyto bavolety umožní upevnění tří řad ostnatého drátu. Do instalovaných bavoletů bude ve třech řadách natažen ostnatý drát o průměru průběžného drátu 2,5 mm a délce ostnu 2 mm. Celková délka instalovaného ostnatého drátu bude 110 m.

Na bráně bude demontován stávající ostnatý drát. Po demontáži dojde k instalaci čtyř kusů rovného bavoletu o výšce 400 mm na korunu křídel brány. Mezi rovné bavolety bude instalována žiletková spirála o průměru 450 mm, která bude natažena po celé délce křídla. Upevnění spirály ke konstrukci křídla bude max. po 300 mm. Po instalaci vrcholových zábran bude dosahovat výška oplocení 2 400 mm nad terénem.

3. Podhrabové zábrany

V rámci eliminace podhrabání oplocení a omezení volného prostoru mezi okolním terénem a spodním napínacím drátem budou instalovány betonové podhrabové desky o výšce 200 mm. Podhrabové desky budou doplněny průběžnými, koncovými držáky a držáky vzpěr.

4. Vrt

Stávající tyč, která brání otevření poklopu vrtu bude nahrazena plnou ocelovou žebírkovou tyčí o průměru 20 mm a délce 2 000 mm.

Uzamčení tyče bude zajištěno pomocí bezpečnostního visacího zámku min. 3. bezpečnostní třídy.

5. Bezpečnostní pásmo

Pro celý objekt bude udržováno bezpečnostní pásmo a to min. 1 200 mm na obě strany oplocení.

6. Další

Na bráně objektu bude instalována tabulka informující o vlastníkově objektu a účelu objektu (viz Vodojem).

7. Finanční kalkulace

V tabulce 18 je uvedena finanční kalkulace materiálu nezbytného pro optimalizaci současného stavu.

Tabulka 18 Kalkulace materiálu – Vrt HV 3 [vlastní]

Položka	Ks/m	Cena/Ks/m	Cena celkem
Oplocení			
Držák napínacího drátu uzavřený - zelený	14 Ks	15 Kč	210 Kč
Bezpečnostní visací zámek GOLEM G70	1 Ks	2.100 Kč	2.100 Kč
Informativní tabulka	1 Ks	353 Kč	353 Kč
Vrcholové zábrany – oplocení / brána			
Bavolet 45°, ø 48 mm, 400 mm Zn + PVC, 3 řady	14 Ks	275 Kč	3.850 Kč
Bavolet rovný 400 mm, Zn + PVC, 3 řady, levý	3 Ks	436 Kč	1.308 Kč
Bavolet rovný 400 mm, Zn + PVC, 3 řady, pravý	3 Ks	436 Kč	1.308 Kč
Šroub samořezný 6,3 x 32 mm	26 Ks	3 Kč	78 Kč
Držák napínacího drátu uzavřený - zelený	24 Ks	15 Kč	360 Kč
Drát ostnatý 2,5 mm, Zn + PVC	110 m	8 Kč	880 Kč
Žiletkový drát spirálový 450 mm, Zn	6 m	100 Kč	600 Kč
Podhrabové zábrany			
Podhrabová deska (2450x200x50 mm)	15 Ks	610 Kč	9.150 Kč
Průběžný držák podhrabové desky, 200 mm	10 Ks	235 Kč	2.350 Kč
Koncový držák podhrabové desky, 200 mm	10 Ks	115 Kč	1.150 Kč
Držák vzpěry k betonové podhrabové desce	10 Ks	205 Kč	2.050 Kč
Šroub k držáku vzpěry	10 Ks	5 Kč	50 Kč
Šroub k podhrabové desce 6,3 x 32 mm	40 Ks	3 Kč	120 Kč
Zabezpečení víka poklopu			
Ocelová tyč žebříková ø 20 mm	2 m	142 Kč	284 Kč
Bezpečnostní visací zámek GOLEM G70	1 Ks	2.100 Kč	2.100 Kč
Cena celkem			28.301 Kč

Tabulka 19 poskytuje celkový přehled nákladů spojených s optimalizací stávajících bezpečnostních opatření v provedení „Minimální varianta“.

Tabulka 19 Kalkulace materiálu – celkový přehled [vlastní]

Položka	Cena za položku
Vodojem	86.152 Kč
Vrty HV 1, 2	66.410 Kč
Vrt HV 3	28.301 Kč
Cena celkem	180.863 Kč

13.2 Navrhované opatření – Optimální varianta

Toto navrhované opatření vychází z předpokladu komplexní optimalizace stávajících bezpečnostních opatření. Pro efektivní implementaci níže uvedených opatření je nezbytné tato realizovat společně s výše navrhovanou „Minimální variantou“.

13.2.1 Vodojem

S ohledem na navýšení prvků, které budou v rámci nově řešené optimalizace objektu instalovány, bude nezbytná demontáž stávající PZTS, která svými parametry nevyhovuje nově navrhovaným technologiím. V závislosti na bezpečnostních opatřeních spojených s aktuálně instalovanou technologií nebudou blíže specifikovány detailní údaje.

Perimetrická ochrana bude realizována za pomoci detekčního kabelu instalovaného na oplocení a vyhodnocovací jednotky, která je schopna vyhodnocovat signály způsobené přelézáním, stříháním nebo ohýbáním plotu. Pro oblast prostupů budou zvoleny venkovní duální PIR detektory. Dohled nad prostorem perimetru bude dále řešen za pomoci IP kamer, které budou instalovány uvnitř zájmového perimetru a zajistí vizuální pokrytí prostor uvnitř perimetru.

Rámcový přehled nově instalovaných komponent je vizualizován v tabulce 20.

Tabulka 20 Kalkulace materiálu PZTS, VSS – Vodojem [vlastní]

Položka	Ks/m	Cena/Ks/m	Cena celkem
PZTS			
JA-107KR - Ústředna s GSM/GPRS komunikátorem a rádiovým modulem	1 Ks	9.850 Kč	9.850 Kč
Akumulátor 12V 7Ah	2 Ks	980 Kč	1.960 Kč
Modul pro připojení drátových periferií	1 Ks	6.850 Kč	6.850 Kč
Vyhodnocovací jednotka pro mikrofonní kabel pro plotový systém	1 Ks	91.500 Kč	91.500 Kč
Systémový pomocný zdroj Jablotron prostor pro aku 12V/7Ah	1 Ks	3.580 Kč	3.580 Kč
Plotový perimetrický kabel mikrofonní	200 m	355 Kč	71.000 Kč
Příchytka pro připevnění perimetrického kabelu	600 Ks	15 Kč	9.000 Kč
JA-114E - sběrníkový přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID	1 Ks	2.080 Kč	2.080 Kč
JA-194Y - Modul GSM s LTE rozhraním	1 Ks	4.682 Kč	4.682 Kč
JA-110P - sběrníkový PIR detektor pohybu	1 Ks	555 Kč	555 Kč
Venkovní duální PIR detektor s kloubovým držákem	2 Ks	3.950 Kč	7.900 Kč
JA-110M - sběrníkový magnetický kontakt	1 Ks	495 Kč	495 Kč
VSS			
IP kamera DS-2CD2343G2-I (2.8mm) s 4Mpix rozlišením s přísvitkem do 30m, krytí IP67	4 Ks	3.800 Kč	15.200 Kč
Zvýšená montáž pro ukrytí konektorů DS-1280ZJ-DM8	4 Ks	266 Kč	1.064 Kč
Záznamové zařízení DS-7608NI-K2 - záznamové zařízení pro 8 IP kamer s rozlišením do 8Mpix prostor pro 1 ks HDD	1 Ks	4.620 Kč	4.620 Kč
HDD 1TB	1 Ks	1.680 Kč	1.680 Kč
PoE switch DS-3E0106HP-E - switch 4xPoE a 2x LAN	1 Ks	1.420 Kč	1.420 Kč
Prodlužovací přívod 230V / 5pozic 3m	1 Ks	155 Kč	155 Kč
Datový rozvaděč 19" 9U 400mm	1 Ks	3.850 Kč	3.850 Kč
Napájecí panel 8x230V	1 KS	690 Kč	690 Kč
Police do datového rozvaděče 19,, 250mm	1 Ks	385 Kč	385 Kč
Ostatní			
Náklady spojené s instalací PZTS a VSS – drobný instalační materiál, kabeláž, montáž atd.		25.000 Kč	25.000 Kč
Cena celkem			263.516 Kč

13.2.2 Vrtý HV 1, 2

V rámci vrtů HV 1, 2 bude minimální varianta doplněna zabezpečením perimetru a plášťů jednotlivých vrtů. Pro zabezpečení perimetru bude instalován venkovní duální PIR detektor. Pro zabezpečení poklopů budou zvoleny bezdrátové magnetické kontakty a bezdrátová otřesová čidla. Dohled nad prostorem perimetru bude zabezpečen za pomoci IP kamery.

Jednotlivé komponenty nezbytné pro realizaci uvedeného řešení jsou uvedeny v tabulce 21.

Tabulka 21 Kalkulace materiálu PZTS, VSS – Vrtý HV 1, 2 [vlastní]

Položka	Ks/m	Cena/Ks/m	Cena celkem
PZTS			
JA-103KR - Ústředna s GSM/GPRS komunikátorem a rádiovým modulem	1 Ks	8.920 Kč	8.920 Kč
Akumulátor 12V 2,2Ah	1 Ks	450 Kč	450 Kč
JA-114E - sběrniceový přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID	1 Ks	2.080 Kč	2.080 Kč
JA-194Y - Modul GSM s LTE rozhraním	1 Ks	4.682 Kč	4.682 Kč
Venkovní duální PIR detektor s kloubovým držákem	1 Ks	3.950 Kč	3.950 Kč
JA-150M - bezdrátový magnetický kontakt včetně baterie	2 Ks	1.120 Kč	1.120 Kč
JA-182M - bezdrátový detektor otřesu a náklonu včetně baterie	2 Ks	993 Kč	993 Kč
VSS			
IP kamera DS-2CD2343G2-I (2.8mm) s 4Mpix rozlišením s přísvitem do 30m, krytí IP67	1 Ks	3.800 Kč	3.800 Kč
Zvýšená montáž pro ukrytí konektorů DS-1280ZJ-DM8	1 Ks	266 Kč	266 Kč
WiFi pojítka pro spojení k záznamovému zařízení na vodojemu	1 Ks	3.500 Kč	3.500 Kč
Výložník pro montáž WiFi pojítka	1 Ks	1.500 Kč	1.500 Kč
Paměťová karta 128GB	1 Ks	1.580 Kč	1.580 Kč
PoE switch DS-3E0106HP-E - switch 4xPoE a 2x LAN	1 Ks	1.420 Kč	1.420 Kč
Ostatní			
Náklady spojené s instalací PZTS a VSS – drobný instalační materiál, kabeláž, montáž atd.		10.000 Kč	10.000 Kč
Cena celkem			44.261 Kč

13.2.3 Vrt HV 3

Minimální varianta bude u tohoto objektu doplněna zabezpečením jak perimetru, tak pláště, tedy poklopu vrtu. Pro perimetrickou ochranu byl zvolen venkovní duální PIR detektor. Zabezpečení poklopu pak bude realizováno bezdrátovým magnetickým kontaktem a bezdrátovým detektorem otřesu. Pro možnost vizuální kontroly zájmového objektu bude realizována také instalace IP kamery. Návrh komponent určených pro realizaci navrhovaného řešení je uveden v tabulce 22.

Tabulka 22 Kalkulace materiálu PZTS, VSS – Vrt HV 3 [vlastní]

Položka	Ks/m	Cena/Ks/m	Cena celkem
PZTS			
JA-103KR - Ústředna s GSM/GPRS komunikátorem a rádiovým modulem	1 Ks	8.920 Kč	8.920 Kč
Akumulátor 12V 2,2Ah	1 Ks	450 Kč	450 Kč
JA-114E - sběrniceový přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID	1 Ks	2.080 Kč	2.080 Kč
JA-194Y - Modul GSM s LTE rozhraním	1 Ks	4.682 Kč	4.682 Kč
Venkovní duální PIR detektor s kloubovým držákem	1 Ks	3.950 Kč	3.950 Kč
JA-150M - bezdrátový magnetický kontakt včetně baterie	1 Ks	1.120 Kč	1.120 Kč
JA-182M - bezdrátový detektor otřesu a náklonu včetně baterie	1 Ks	993 Kč	993 Kč
VSS			
IP kamera DS-2CD2343G2-I (2.8mm) s 4Mpix rozlišením s přísvitem do 30m, krytí IP67	1 Ks	3.800 Kč	3.800 Kč
Zvýšená montáž pro ukrytí konektorů DS-1280ZJ-DM8	1 Ks	266 Kč	266 Kč
Paměťová karta 128GB	1 Ks	1.580 Kč	1.580 Kč
PoE switch DS-3E0106HP-E - switch 4xPoE a 2x LAN	1 Ks	1.420 Kč	1.420 Kč
Ostatní			
Náklady spojené s instalací PZTS a VSS – drobný instalační materiál, kabeláž, montáž atd.		10.000 Kč	10.000 Kč
Cena celkem			39.261 Kč

Tabulka 23 poskytuje celkový přehled nákladů spojených s optimalizací stávajících bezpečnostních opatření v provedení „Optimální varianta“.

Tabulka 23 Celkový přehled nákladů – „Optimální varianta“ [vlastní]

Objekt	„Minimální varianta“	PZTS a VSS	Cena „Optimální varianta“
Vodojem	85.152 Kč	263.516 Kč	348.668 Kč
Vrty HV 1, 2	66.410 Kč	44.261 Kč	110.671 Kč
Vrt HV 3	28.301 Kč	39.261 Kč	67.562 Kč
Cena celkem			526.901 Kč

13.3 Dílčí závěr

Tato část navrhuje dvě možná řešení vedoucí k optimalizaci stávajících bezpečnostních opatření, přičemž obě varianty jsou především zaměřeny na oblast perimetrické ochrany. Minoritní část je věnována plášťové ochraně, respektive způsobu uzamčení dotčených vrtů. Navrhovaná minimální varianta reprezentuje opatření, jejichž přijetí je zcela nezbytné. Reflektuje zásadní nedostatky na instalovaném oplocení, vrcholových zábranách, podhrabových zábranách a způsobu uzamčení poklopů vrtů. Optimální varianta pak vychází z varianty minimální, přičemž je doplněna o elektronické zabezpečovací prvky, které byly navrženy s cílem detekce narušení na perimetru zájmových objektů a jejich následné vizuální kontroly.

14 SHRnutí PRAKTICKÉ ČÁSTI

V praktické části diplomové práce bylo využito poznatků nabytých v části teoretické. Praktická část byla rozdělena celkově do sedmi částí.

První část byla zaměřena na popis zájmové oblasti z pohledu geografického zarámování oblasti. Nedílnou součástí bylo také rámcové vymezení bezpečnostní situace, a to jak z pohledu komplexnějšího, republikového, tak z pohledu regionálního.

Kapitola druhá se věnovala identifikaci jednotlivých aktiv, která jsou pro obec Slatinice z pohledu dodávek pitné vody kritická. Aktiva byla identifikována v oblastech lidských zdrojů, hmotného a nehmotného majetku. Následně došlo ke stanovení míry kritičnosti identifikovaných aktiv.

Další částí byla problematika hodnocení hrozeb. Zde byly analyzovány hrozby z interního a externího pohledu. Celkově bylo identifikováno sedm možných hrozeb, kdy každá z nich byla dále analyzována z pohledu možné akce, motivace a schopnosti potencionálních narušitelů.

V závěrečné části byla vizualizována škála výskytu možných hrozeb. Ta byla následně využita k ohodnocení pravděpodobnosti výskytu identifikovaných hrozeb.

Současná bezpečnostní opatření byla analyzována v kapitole čtvrté. Na základě aktuálně implementovaných bezpečnostních opatření byla provedena analýza hodnocení zranitelnosti, při které byla provedena fyzická obhlídka zájmových objektů, při které došlo k identifikování míst a oblastí vykazujících příznaky zranitelnosti. V průběhu obhlídky bylo identifikováno několik nedostatků, které byly dále podrobně popsány.

S ohledem na výsledky fyzické obhlídky byla v šesté kapitole hodnocena jednotlivá rizika, na základě, kterých došlo ke stanovení celkové míry rizika. Z důvodu neefektivní perimetrické ochrany byla identifikovaná rizika střední až vysoké úrovně. V reakci na zjištěné poznatky došlo k realizaci dvou návrhů, jejichž cílem je optimalizovat stávající bezpečnostní opatření zájmových objektů.

ZÁVĚR

Jak již bylo v této práci opakovaně uvedeno, ochrana pitné vody a infrastruktury, která je s dodávkami této životně důležité suroviny spjata, je zcela zásadní. Narušení této infrastruktury by v extrémním případě mohlo vést k významným zdravotním, ekonomickým, sociálním a ekologickým škodám. Je nezbytné uvědomit si skutečnost, že cena lidského života je nevyčíslitelná. Tento fakt by měl být tedy reflektován při vynakládání finančních prostředků spojených s implementací bezpečnostních opatření vedoucích k ochraně této infrastruktury.

V kontextu výše uvedených skutečností je vhodné uvést citaci prof. PhDr. Vladimíra Šefčíka, CSc., který ve své publikaci Analýza rizik uvádí:

„Prvořadou úlohou rizikového inženýra se stává „malování čertů na zed““, a to, pokud možno co nejrealističtěji. Další úlohou rizikového inženýra totiž je nalézt proti „čertům“ účinná zaklínadla a zabránit jim, aby obživil. Třetím úkolem ovšem je přesvědčit zákazníka o nutnosti zaklínadla použít. Je to úkol velice nevděčný, neboť opatření proti čertům stojí vždy jisté množství peněz.“ [50]

Teoretická část práce byla věnována rešerši literatury spojené s problematikou infrastrukturních prvků a charakteristice vybraných infrastrukturních systémů na území České republiky. Pozornost byla taktéž věnována možným metodám střežení a zabezpečení dotčené infrastruktury.

Hlavním cílem praktické části diplomové práce bylo provést analýzu stávajících bezpečnostních opatření zájmových vodárenských objektů. Na základě identifikování zranitelnosti zájmových objektů a kvantifikování míry rizika byla navržena dvě opatření vedoucí k optimalizaci aktuálně používaných bezpečnostních opatření. Zásady pro vypracování této diplomové práce lze tedy považovat za splněné.

Závěry této práce budou dále prakticky využity. Jednotlivé analýzy a návrhy byly předloženy obci Slatinice, která na základě finančních možností rozhodne o realizaci jednoho ze dvou navrhovaných řešení, které povede k optimalizaci perimetrické ochrany vodojemu a podzemních zdrojů pitné vody.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Komplexní strategie ČR k řešení problematiky kritické infrastruktury (2010)* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2010 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/mv/strategie/komplexni-strategie-cr-k-reseni-problematiky-kriticke-infrastruktury-2010>
- [2] *Národní program ochrany kritické infrastruktury (2010)* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2010 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/mv/strategie/narodni-program-ochrany-kriticke-infrastruktury>
- [3] *Koncepce ochrany obyvatelstva ČR do roku 2020 s výhledem do roku 2030 (2014) [akt. 2015]* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2015 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/mv/strategie/koncepce-ochrany-obyvatelstva-do-roku-2020-s-vyhledem-do-roku-2030>
- [4] *Bezpečnostní strategie České republiky 2015* [online]. Praha: Vláda ČR, 2015 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/bezpecnostni-strategie-2015.pdf>
- [5] *Ochrana kritické infrastruktury při boji proti terorismu* [online]. Brusel: Úřad pro publikace Evropské unie, 2004 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52004DC0702&from=PT>
- [6] *Zelená kniha o evropském programu na ochranu kritické infrastruktury (2005)* [online]. Brusel: Úřad pro publikace Evropské unie, 2005 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://op.europa.eu/cs/publication-detail/-/publication/4e3f9be0-ce1c-4f5c-9fdc-07bdd441fb88>
- [7] *Sdělení komise o Evropském programu na ochranu kritické infrastruktury* [online]. Brusel: Úřad pro publikace Evropské unie, 2006 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52006DC0786&from=EN>
- [8] *Směrnice Rady 2008/114/ES o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu* [online]. Brusel: Úřad pro publikace Evropské unie, 2008 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex%3A32008L0114>
- [9] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2012. ISBN 978-80-01-05103-0.

- [10] ČESKO. Zákon č.183/2006 Sb. ze dne 14. března 2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In: *Sbírka zákonů*. 2006, částka 63, s. 2226-2328. Dostupné z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [11] Nález Ústavního soudu České republiky ze dne 28. 6. 2005, sp. Zn. Pl. ÚS 24/04, publikován pod č. 327/2005 Sb., 2005 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://nalus.usoud.cz/Search/GetText.aspx?sz=PI-24-04>
- [12] ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Pavel ŠENOVSKÝ. *Ochrana kritické infrastruktury*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-025-8.
- [13] ANNBROWN, Kathi. *Critical path: A brief history of critical infrastructure protection in United States*. 1. Fairfax, Virginia: Spectrum Publishing Group, 2006. ISBN 978-0-913969-06-9.
- [14] White Paper: The Clinton Administration's Policy on Critical Infrastructure Protection: Presidential Decision Directive 63. *U.S. Department of justice* [online]. Washington, United States of America: White House, 1998 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: <https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library/abstracts/white-paper-clinton-administrations-policy-critical-infrastructure>
- [15] VAN DER LEI, Telli E, Geertje BEKEBREDE a Igor NIKOLIC. Critical Infrastructures: A Review From a Complex Adaptive Systems Perspective. *International Journal of Critical Infrastructures* [online]. 2010, 2010, 388-401 [cit. 2022-05-16]. ISSN 1475-3219. Dostupné z: <https://www.worldcat.org/title/international-journal-of-critical-infrastructures/oclc/54690957>
- [16] HROMADA, Martin. *Systém a způsob hodnocení odolnosti kritické infrastruktury*. V Ostravě: Sdružení požárního bezpečnostního inženýrství, 2013. ISBN 978-80-7385-140-8.
- [17] Ministerstvo vnitra České republiky. *Metodika zajištění ochrany kritické infrastruktury v oblasti výroby, přenosu a distribuce elektrické energie* [online]. 2012. [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/cthh/clanek/ochrana-kriticke-infrastruktury-ochrana-kriticke-infrastruktury.aspx>

- [18] ČESKO. Zákon č.240/2000 Sb. ze dne 28. června 2000 o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů*. 2000, částka 73, s. 3475-3487. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [19] ČESKO. Nařízení vlády 432/2010 ze dne 22. prosince 2010 o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury. In: *Sbírka zákonů*. 2010, částka 149, s. 5623-5630. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [20] ŘEHÁK, David, Martin HROMADA a Pavel ŠENOVSKÝ. *Resilience kritické infrastruktury: teorie, principy, metody*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-224-5.
- [21] VELIKOVSKÝ, Zdeněk. *Vybraná témata z hygieny životního prostředí*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-945-9.
- [22] ČESKO. Zákon 258/2000 ze dne 14. července 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. 2000, částka 74, s. 3622-3662. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [23] Ministerstvo zemědělství. *Sucho a nedostatek vody*. In: *eAGRI.cz*: [online]. Ministerstvo zemědělství, 4. 5. 2020 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/650424/MZe_sucho_a_nedostatek_vody.pdf
- [24] ČEVAK. *Zdroje pitné vody*. In: *CEVAK.cz*: [online]. ČEVAK, 2022 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: <https://www.cevak.cz/cs/vodovody/nejcastejsi-dotazy-a-tipy/zdroje-pitne-vody>
- [25] Ministerstvo zemědělství. *Plán rozvoje vodovodů a kanalizací České republiky*. In: *eAGRI.cz*: [online]. Ministerstvo zemědělství, 2010 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/40130/PRVKU_CR_Souhrnna_zprava.pdf
- [26] *Činnost k podpoře výkonu státní správy v problematice sucho v roce 2017: Ochranná pásma vodních zdrojů – Závěrečná zpráva* [online]. Praha, 2018 [cit. 2022-05-16]. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. Vedoucí práce RNDr. Josef V. Datel, Ph.D.
- [27] KROČOVÁ, Šárka. *Bezpečnost provozu technické infrastruktury*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-185-9.

- [28] ČESKO. Zákon 254/2001 ze dne 28. června 2001 o vodách a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. 2001, částka 98, s. 5617-5667. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [29] ČSN 75 0101. *Vodní hospodářství – Základní terminologie*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [30] ČSN 75 0150. *Vodní hospodářství – Terminologie vodárenství*. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [31] Ministerstvo vnitra ČR, 2016. Terminologický slovník krizové řízení a plánování obrany státu [Online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky. [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>
- [32] LOVEČEK, Tomáš. *Pasivní prvky ochrany jako součást bezpečnostního systému*. Magazín SECURITY, ročník XIV, číslo 76,2/2007, s. 26-30. ISSN 1210-8723.
- [33] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Metodiky hodnocení rizik*. Časopis 112 [online]. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2004, III (3/2004), s. 22–23 [cit. 2022-05-16].
- [34] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [35] KOUDELKA, Ctirad a Václav VRÁNA. *Rizika a jejich analýza* [online]. In: VŠB-TU Ostrava, 2006 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: <https://feil.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA>
- [36] Analýza SWOT – jak ji vytvořit? SlidePlayer.cz Inc. – Nahrávejte a Sdílejte své PowerPoint prezentace [online]. 2022 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/13372548/>
- [37] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [38] R. BAKER, Paul a Daniel J. BENNY. *The Complete Guide to Physical Security*. 1. New York: Auerbach Publications, 2013. ISBN 9781420099638.
- [39] LUKÁŠ, Luděk. *Konvergovaná bezpečnost*. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBuM, 2019. ISBN 978-80-87500-99-6.

- [40] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [41] ČSN P CEN/TS 14383-3. *Prevence kriminality – Plánování městské výbavy a navrhování budov*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [42] Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Sborníky technické harmonizace 2013 [online]. 2013 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: https://www.unmz.cz/files/Sborn%C3%ADky%20TH/DEF_TNI-2-A4%20-%20pro%20www.pdf
- [43] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2004. ISBN 80-725-1172-6.
- [44] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005. ISBN 80-725-1189-0.
- [45] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2019. ISBN 978-80-7454-858-1.
- [46] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-296-1.
- [47] ČSN EN 62676-1-1. *Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví, 2014.
- [48] Mapy Google. In: *Google.com* [online]. Google, ©2022 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: www.google.com/maps
- [49] Statistické přehledy kriminality za rok 2020. In: *Policie České republiky* [online]. Praha: Policie ČR, 2022 [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statisticke-prehledy-kriminality-za-rok-2020.aspx>
- [50] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CLA	Analýza pomocí kontrolního seznamu
CIWIN	Varovné informační sítě pro kritické infrastruktury
CCTV	Uzavřený televizní okruh
ECI	Evropská kritická infrastruktura
EPCIP	Evropský program na ochranu kritických infrastruktur
EU	Evropská Unie
FTA	Analýza stromu poruch
HV	Hlubinný vrt
KI	Kritická infrastruktura
MZS	Mechanické zábranné systémy
NATO	Severoatlantická aliance
PNH	Bodová semi-kvantitativní analytická metoda
PIR	Pasivní infračervené čidlo
PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém
SWOT	Analytická metoda za pomoci hodnocení silných stránek, slabých stránek, příležitostí a hrozeb
UV	Ultrafialové záření
VSS	Dohledové videosystémy
WTC	Světové obchodní centrum

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Zemní vodojem [vlastní]	30
Obrázek 2 Věžový vodojem [vlastní]	31
Obrázek 3 Proces řízení rizik PDCA [16]	33
Obrázek 4 Algoritmus řízení rizik [16].....	35
Obrázek 5 Základní bezpečnostní pojmy a vztahy [16]	36
Obrázek 6 Příklad SWOT analýzy [36].....	39
Obrázek 7 Bezpečnostní metody používané ve fyzické bezpečnosti [39].....	42
Obrázek 8 Blokové schéma elektronické ochrany objektu [44].....	54
Obrázek 9 Situační přehled [48]	65
Obrázek 10 Dislokace zájmových objektů – celkový kontext [48].....	67
Obrázek 11 Dislokace zájmových objektů – detailní kontext [48].....	68
Obrázek 12 Vodojem – nevhodně zvolený systém vrcholových zábran [vlastní].....	85
Obrázek 13 Vodojem – Prorůstání křovin do oplocení [vlastní]	85
Obrázek 14 Vodojem – prorůstání náletových dřevin do oplocení [vlastní].....	86
Obrázek 15 Vodojem – protržení oplocení na západní straně [vlastní].....	86
Obrázek 16 Vodojem – přesah větví přes oplocení – západní část [vlastní]	87
Obrázek 17 Vodojem – přesah větví přes oplocení – východní část [vlastní].....	87
Obrázek 18 Vrty HV 1, 2 – nevhodně zvolený systém vrcholových zábran [vlastní]	88
Obrázek 19 Vrty HV 1, 2 – vyháknutí spodního napínacího drátu po celé délce oplocení [vlastní]	89
Obrázek 20 Vrty HV 1, 2 – vyháknutí vrcholové zábrany [vlastní].....	89
Obrázek 21 Vrty HV 1, 2 – přesah větví přes oplocení – jižní část [vlastní]	90
Obrázek 22 Vrt HV 3 – nevhodně zvolený systém vrcholových zábran [vlastní]	91
Obrázek 23 Návrh informační tabulky [vlastní]	96

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Příklad bodové škály rizika metody PNH [35].....	37
Tabulka 2 Úrovně rizika a preventivní opatření [41]	45
Tabulka 3 Doporučené třídy odolnosti výrobků [42]	46
Tabulka 4 Charakteristika bezpečnostních tříd MZS [41].....	47
Tabulka 5 Oblasti MZS – perimetrická ochrana [43]	48
Tabulka 6 Stupně zabezpečení VSS [47].....	60
Tabulka 7 Třídy prostředí [47].....	60
Tabulka 8 Míra kritičnosti [vlastní]	70
Tabulka 9 Míra kritičnosti aktiv [vlastní]	71
Tabulka 10 Pravděpodobnost výskytu hrozby [vlastní]	78
Tabulka 11 Shrnutí pravděpodobnosti výskytu hrozby [vlastní].....	78
Tabulka 12 Míra zranitelnosti [vlastní]	92
Tabulka 13 Shrnutí zranitelnosti [vlastní]	93
Tabulka 14 Bodové vyjádření míry rizika [vlastní].....	94
Tabulka 15 Celková hodnota rizika [vlastní].....	94
Tabulka 16 Kalkulace materiálu – vodojem [vlastní].....	97
Tabulka 17 Kalkulace materiálu – vrty HV 1, 2 [vlastní]	100
Tabulka 18 Kalkulace materiálu – Vrt HV 3 [vlastní].....	102
Tabulka 19 Kalkulace materiálu – celkový přehled [vlastní]	103
Tabulka 20 Kalkulace materiálu PZTS, VSS – Vodojem [vlastní]	104
Tabulka 21 Kalkulace materiálu PZTS, VSS – Vrty HV 1, 2 [vlastní].....	105
Tabulka 22 Kalkulace materiálu PZTS, VSS – Vrt HV 3 [vlastní].....	106
Tabulka 23 Celkový přehled nákladů – „Optimální varianta“ [vlastní]	107