

Minimalizace rizik zneužití vzduchotechnického systému v obchodním domě

Bc. Lukáš Novotný

Diplomová práce
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš Novotný**
Osobní číslo: **A18578**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Minimalizace rizik zneužití vzduchotechnického systému v obchodním domě**
Téma práce anglicky: **Minimising the Risks of Misuse of the HVAC System in a Department Store**

Zásady pro vypracování

1. Vypracujte literární rešerši na dané téma.
2. Analyzujte současnou legislativu, bezpečnostní situaci a používané bezpečnostní modely.
3. Popište bezpečnostní hrozby a trendy útoků na ventilační systém podniku.
4. Představte podnik a použitý podnikový ventilační systém.
5. Uveďte příklady možných současně známých útoků a případné dopady na chod podniku.
6. Analyzujte stav zabezpečení podnikového ventilačního systému, definujte možné hrozby, proveďte silné a slabé stránky.
7. Na základě získaných poznatků navrhněte vhodná protipatření pro posílení ochrany ventilačního systému a vyhodnoťte jejich přínos v podniku.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam doporučené literatury:

1. GEBAUER, Günter, Olga RUBINOVÁ a Helena HORKÁ. *Vzduchotechnika*. Brno: ERA, 2005. Technická knihovna (ERA). ISBN 80-7366-027-x.
2. LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]*. Zlín: VerBuM, 2011. ^^^s. ISBN 978-80-87500-05-7.
3. HOFREITER, Ladislav. *Manažment ochrany objektov*. Žilina: EDIS, 2016. ISBN 978-80-554-1164-4.
4. ČANDÍK, Marek. *Objektová bezpečnost II*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 8073182173.
5. ŠEFCÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Martin Hromada, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: 9. prosince 2019
Termín odevzdání diplomové práce: 29. května 2020



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan

Ing. Milan Navrátil, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 9. prosince 2019

Prohlašuji, že

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

Lukáš Navrothný, v.r.
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zaměřuje na možná rizika zneužití vzduchotechnického systému v obchodním domě. Jedná se především o možnost zneužití větracího systému k vniknutí neoprávněných osob do objektu pomocí větracího systému a způsobení újmy na majetku v důsledku tohoto vniknutí. Dále se tato diplomová práce zaměřuje i na možnost využití větracího systému k šíření škodlivých látek a jejich rozptýlení v prostoru s vysokou koncentrací osob a tím způsobit újmu na zdraví a na životech osob nacházejících se v objektu. Obsahem diplomové práce je popis podniku a jeho vzduchotechnického systému, popis a rozbor současného stavu se zaměřením na jednotlivé druhy ochrany objektů, provedení analýzy rizik a vyhodnocení závažnosti jednotlivých rizik. U rizik, která jsou vyhodnocena jako závažná, jsou následně navržena opatření na minimalizaci těchto rizik, což je hlavním cílem této diplomové práce. Jedná se zejména o opatření na bázi plášťové ochrany, fyzické ostrahy a systémů technické ochrany.

Klíčová slova: riziko, bezpečnost, nebezpečí, vniknutí, nebezpečná látka, analýza rizik, bezpečnostní opatření, bezpečnostní situace, ochrana objektů

ABSTRACT

The diploma thesis focuses on the possible risks of abuse of the ventilation system in the department store. This mainly involves the possibility of misuse of the ventilation system to enter unauthorized persons into the building using the ventilation system and cause damage to property as a result of such intrusion. Furthermore, this diploma thesis also focuses on the possibility of using a ventilation system to spread harmful substances and their dispersion in an area with a high concentration of people and thereby cause injury to the lives and lives of people in the building. The content of the diploma thesis is a description of the company and its air-conditioning system, description and analysis of the current situation with focus on individual types of protection of buildings, risk analysis and evaluation of the severity of individual risks. For the risks that are evaluated as serious, then measures are proposed to minimize these risks, which is the main goal of this diploma thesis. These are mainly measures based on mantle protection, physical security and technical protection systems.

Keywords: risk, safety, danger, intrusion, dangerous substance, risk analysis, safety measures, safety situation, object protection

Děkuji doc. Ing. Martinu Hromadovi, Ph.D. za odborné vedení, ochotu, vstřícnost, cenné rady a připomínky k mé diplomové práci.

Rovněž chci poděkovat konzultantce Ing. Martě Blahové za věnovaný čas a odborné rady.

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

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 LEGISLATIVNÍ A NORMATIVNÍMI POŽADAVKY VZTAHUJÍCÍ SE K PROBLEMATICE	13
2 KRIMINALITA	16
2.1 ZÁKLADNÍ POJMY:.....	16
2.2 ROZDĚLENÍ KRIMINALITY	16
3 ZNEUŽITÍ VZT SYSTÉMŮ V MINULOSTI	18
4 OBJEKTOVÁ BEZPEČNOST	19
ZPŮSOBY ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY OBJEKTŮ	19
4.1 MECHANICKÁ OCHRANA	19
4.2 REŽIMOVÁ OCHRANA	19
4.3 FYZICKÁ OSTRAHA OBJEKTU	20
4.4 TECHNICKÁ OCHRANA.....	22
5 GERMICIDNÍ ZÁŘENÍ A GERMICIDNÍ ZÁŘIČE	24
5.1 UV ZÁŘENÍ A UVC ZÁŘENÍ	24
5.2 ROZDĚLENÍ GERMICIDNÍCH ZÁŘIČŮ	25
6 MODELY ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI	27
7 ANALÝZA RIZIK	32
7.1 RIZIKO	32
7.2 OBECNÝ POSTUP ANALÝZY RIZIKA	33
7.2.1 Stanovení hranice analýzy rizik	33
7.2.2 Identifikace aktiv a jejich rozdělení	34
7.2.3 Stanovení hodnoty aktiv.....	34
7.2.4 Identifikace hrozeb	34
7.2.5 Analýza hrozeb a zranitelností	34
7.2.6 Pravděpodobnost jevu	34
7.2.7 Měření rizika	35
7.3 METODY ANALÝZY RIZIK	35
7.3.1 Kvalitativní metody.....	35
7.3.2 Kvantitativní metody.....	35
7.3.3 Kombinované metody	35
8 POPIS VZT SYSTÉMŮ	37
8.1 PŘEHLED BĚŽNĚ POUŽÍVANÝCH KOMPONENTŮ VZT SYSTÉMŮ	37
9 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	41
II PRAKTICKÁ ČÁST	42

10	POPIS OBJEKTU A JEHO VZDUCHOTECHNICKÉHO SYSTÉMU	43
10.1	VZDUCHOTECHNICKÝ SYSTÉM	43
10.1.1	Popis VZT zařízení	44
11	POSOUZENÍ AKTUÁLNÍ BEZPEČNOSTI OBJEKTU	45
11.1	BEZPEČNOSTNÍ PROSTŘEDÍ	45
11.2	BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ SAMOTNÉHO OBJEKTU	46
12	ANALÝZA RIZIK ZNEUŽITÍ VZDUCHOTECHNICKÉHO SYSTÉMU	49
12.1	DEMONSTRAČNÍ POKUS	51
12.2	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	53
12.3	STANOVENÍ RIZIK	55
12.3.1	Fáze 1 - Identifikace rizika a stanovení váhy jednotlivých rizik	55
12.3.2	Fáze 2 - Ohodnocení rizika	56
12.3.3	Fáze 3 - Návrh na opatření ke snížení rizika	60
12.4	OPAKOVANÉ DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ A JEHO VYHODNOCENÍ	68
12.5	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ	71
12.6	OPTIMALIZACE NÁVRHŮ NA OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ RIZIKA	75
	ZÁVĚR	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	80
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	85
	SEZNAM OBRÁZKŮ	86
	SEZNAM TABULEK	87
	SEZNAM PŘÍLOH	88

ÚVOD

V dnešní době není úplně snadné vloupat se do obchodních domů a obchodních center. Je to dáno tím, že obchodní domy bývají střeženy bezpečnostními agenturami a také z důvodu používání nejrůznějších bezpečnostních prvků, zabezpečovacích zařízení a systémů. Nicméně se dá vždy najít nějaká slabina v bezpečnosti objektu. Jedním z těchto slabých míst mohou být vzduchotechnické systémy objektu. Není těžké se ke vstupům vzduchotechnického systému do objektu dostat a v několika sekundách překonat plech o síle jednoho milimetru a následně se systémem potrubních rozvodů pohybovat uvnitř objektu. Je také možné do otevřeného ventilačního systému aplikovat nebezpečnou látku a nechat ji pomocí proudění vzduchu v systému rozptýlit v krátkém čase po celém objektu. O to snadnější je pak poškození vzduchotechnického systému a jeho vyřazení z provozu.

Tato diplomová práce se věnuje možnému zneužití vzduchotechnického systému v obchodním domě. Jde především o hrozbu neoprávněného vniknutí do objektu vzduchotechnickým systémem a tím vyvolat riziko možné újmy na aktivech provozovatele a to zejména formou krádeže, nebo poškozením zboží či vybavení.

Je možné namítat, že tato situace nenastane, nebo jen s velmi malou pravděpodobností, a to na základě předchozích zkušeností z vloupání do obchodních domů, kdy si pachatelé volili jiné cesty a jiné způsoby vniknutí. Je dost dobře možné, že právě bezpečnostní opatření přijatá v minulosti, přijatá na základě dřívějších zkušeností, mohou potenciální pachatele nasměrovat z obvyklých cest a způsobů vniknutí do objektu k méně zabezpečeným cestám. Říká se „Otázka není, jestli se to stane, ale kdy se tak stane“.

Samozřejmě se nemusí jednat pouze o vniknutí do objektu tímto systémem, ale stačí vzít v úvahu obyčejný vandalismus, kdy případný vandal vzduchotechnický systém v hodnotě několika set tisíc až milionů poškodí a tím ho vyřadí z chodu na několik dnů až týdnů. V takovém případě může být škoda pro obchodní dům opravdu citelná.

Pracovníci, kteří se pohybují v oboru vzduchotechniky, ze své praxe ví, že je vzduchotechnický systém snadno přístupný a nedostatečně chráněn proti možnému zneužití. To bylo impulzem pro zpracování diplomové práce, která se věnuje právě této problematice.

Jsou obchodní domy, které mají lépe řešeno zabezpečení přístupu k vzduchotechnickému systému než obchodní dům, který je analyzován v praktické části této diplomové práce, ale z praxe je známo, že je stále mnoho těch, které mají řešeno zabezpečení podobným

způsobem. Špatné zabezpečení některých obchodních domů může mít na svědomí podcenění rizik ze strany firem, které toto zabezpečení řeší.

Cílem diplomové práce je analyzovat vzduchotechnický systém objektu z pohledu bezpečnosti, analyzovat současný stav zabezpečení objektu, zjistit možná rizika a navrhnout nápravná opatření na minimalizaci rizik zneužití vzduchotechnického systému a tím přispět k větší bezpečnosti objektu.

Nejedná se o univerzální návod na zabezpečení vzduchotechnických systémů obchodních domů, ale určitě tato diplomová práce může sloužit jako pomůcka při zvyšování zabezpečení a zjišťování bezpečnostních rizik u těchto systémů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVNÍ A NORMATIVNÍMI POŽADAVKY VZTAHUJÍCÍ SE K PROBLEMATICE

Legislativa týkající se ochrany obyvatelstva, ochrany objektů, zabezpečovacích systémů a vzduchotechnických zařízení je tak rozsáhlá a komplexní, že by mohla obsáhnout samostatnou diplomovou práci, a proto se v této kapitole zaměřím pouze na stručný přehled vybrané legislativy a norem pro případného čtenáře, který by se rád hlouběji ponořil do této problematiky.

Listiny základních práv a svobod

Činnosti, které souvisí s ochranou osob či majetku musí být na území České republiky podloženy právem. Česká republika má několik právních předpisů, které vymezují bezpečnostní ochranu a zejména jejich legalitu. Většina z těchto právních předpisů vychází z Listiny základních práv a svobod. [1]

Listina základních a práv a svobod je členěna do šesti hlav a čtyřiceti čtyř článků. Je základním východiskem pro legalitu bezpečnosti. V prvních sedmi člancích, se věnuje zejména právům osob žijících na území České republiky a vztahují se tak k ochraně osob a majetku. [1]

V člancích 8 a 10 se pojednává o zaručení osobní svobody a zachování lidské důstojnosti, osobní cti, dobré pověsti a ochraně vlastního jména. Články 11 a 12 pojednávají o právu vlastnit majetek, v tomto případě nějaký objekt a nedotknutelnost tohoto objektu. V případě nedotknutelnosti se jedná o nedovolený vstup na pozemek či přímo do objektu. V článku 14 je zaručena svoboda pohybu a pobytu. [1]

Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů

Tento zákon je v oboru bezpečnosti osob a majetku velmi důležitý hlavně kvůli záběrům z kamerových systémů, ale i kvůli dalším získaným osobním datům.

- Vztahuje se na osobní údaje, které zpracovávají státní orgány, orgány územní samosprávy, jiné orgány veřejné moci, jakož i fyzické a právnické osoby.
- Vztahuje se na veškeré zpracovávání osobních údajů, ať k němu dochází automatizovaně nebo jinými prostředky.
- Nevztahuje se na zpracování osobních údajů, které provádí fyzická osoba výlučně pro osobní potřebu.

- Nevztahuje se na nahodilé shromažďování osobních údajů, pokud tyto údaje nejsou dále zpracovávány.
- Tento zákon se dále vztahuje na zpracování osobních údajů,
 - jestliže se právní řád České republiky použije přednostně na základě mezinárodního práva veřejného, i když správce není usazen na území České republiky,
 - jestliže správce, který je usazen mimo území Evropské unie, provádí zpracování na území České republiky a nejedná se pouze o předání osobních údajů přes území Evropské unie; v tomto případě je správce povinen zmocnit postupem podle § 6 na území České republiky zpracovatele.

Jestliže zpracování provádí správce prostřednictvím svých organizačních jednotek umístěných na území Evropské unie, musí zajistit, že tyto organizační jednotky budou zpracovávat osobní údaje v souladu s národním právem příslušného členského státu Evropské unie. [2]

ČSN EN 1627

Norma ČSN EN 1627 se věnuje dveřím, oknům, lehkému obvodovému plášti, mřížím a okenicím, které slouží pro ochranu objektu před vnějšími hrozbami. Norma určuje, jaké požadavky musí výše zmíněné předměty splňovat a také musí být klasifikovány do úrovně odolnosti, a to zejména proti vloupání do objektu. [3]

ČSN EN 1143-1

Tato norma je někdy nazývána jako „trezorová norma“. Stanovuje základ pro zkoušení a klasifikaci at' již mobilních skříňových trezorů, vestavěných trezorů, trezorových dveří či ATM trezorů, dle jejich hodnoty odolnosti proti vloupání. [4]

ČSN EN 50131-1 ed.

Tato norma stanovuje systémové požadavky na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. V normě jsou specifikovány požadavky na provedení a vlastnosti těchto systémů. Nejsou zde uvedeny jednotlivé požadavky na návrh, projekci, instalaci, provoz ani údržbu. Tyto požadavky jsou dány normou ČSN CLC/TS 50131/7 – tato norma se vztahuje na výše uvedené systémy, která však mají společné prostředky detekce, vzájemné propojení,

ovládání, komunikaci či napájení. Norma stanovuje stupně zabezpečení a třídy prostředí pro tyto systémy. [5]

ČSN CLC/TS 50131-7

Norma se týká poplachových zabezpečovacích a tísňových systému. Poskytuje pokyny pro realizaci těchto systémů od návrhu až po samotné uvedení do provozu. Tyto pokyny mají za cíl uvést do provozu systém, který bude schopný splňovat požadované vlastnosti poplachu bez zbytečných planých poplachů. [6]

ČSN EN 62676-4

Jedná se o normu týkající se poplachových systémů. Poskytuje doporučení a požadavky pro výběr, plánování, instalaci, převjímkou, údržbu a zkoušení CCTV systémů. [7]

ČSN EN 50136-2

Norma se týká poplachových přenosných systémů a zařízení. Specifikuje zejména požadavky na jednotlivé komunikátory, které jsou umístěny v poplachovém systému a instalovány ve střeženém prostoru. Zaobírá se funkčností, spolehlivostí, odolností a bezpečností těchto komunikátorů. Jednotlivá zařízení mohou být autonomní nebo součástí integrovaného systému. [8]

ČSN 76 1702

Norma obsahující požadavky na fyzickou ostrahu v rámci bezpečnosti střeženého objektu. Norma je platná pro všechny organizace, které službu fyzické ostrahy pro zabezpečení objektů poskytují. Dále je určena také pro jednotlivé majitele objektů (zadavatele). [9]

Tato kapitola byla věnována legislativě vztahující se k tématu této diplomové práce. Jednalo se především o oblasti kamerových systémů, mechanických zábranných systémů, poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů a ochraně osobních údajů.

2 KRIMINALITA

Kriminalita provází lidstvo od nepaměti. Vzhledem k tomu, že tato diplomová práce se věnuje minimalizaci rizik úzce spojených s kriminalitou, je vhodné seznámit se základními pojmy z oblasti kriminality, s jejími druhy a rozdělením.

2.1 Základní pojmy:

- Kriminalita – pojem, který označuje trestní chování, vyjádřené souhrnem trestních činností, spáchaných v určité společnosti za určité časové období.
- Kriminalistika – společenská věda sloužící k boji proti kriminalitě.
- Kriminologie – věda, která se zabývá studiem kriminality. Sleduje její pachatele a oběti.
- Trestná činnost- hospodářská, majetková, násilná, mravnostní a dále nezařazené kriminální činy, např. činy proti ústavnímu řízení, vojenské trestné činy atd.
- Delikvence - kromě kriminality je užíván také pojem delikvence, který se v obecném významu pojí s mírnějším porušováním morálních nebo zákonných společenských norem a zahrnuje i činy a přestupky, které nejsou jinak trestné, např. činy spáchané osobami mladšími 15 let.
- Viktimizace - Tento termín se používá k označení procesu, kdy se člověk stane obětí trestného činu.
- Prevence kriminality - zahrnuje soubor nerepresivních opatření vyvíjených státními, veřejnoprávními a soukromoprávními subjekty, které směřují k předcházení páchaní kriminality, včetně zmírňování obav z ní, ke snižování rizika výskytu trestných činů i jejich škodlivých důsledků pro jednotlivce a společnost.
- Penologie – je vědou o trestání, o výkonu trestu a jeho účincích, zabývá se kriminálním chováním lidí. [10]

2.2 Rozdělení kriminality

Rozlišujeme **kriminalitu majetkovou** - trestně postižitelné jednání, při kterém je napadán majetek v jakékoli formě vlastnictví, např. krádeže vloupáním, krádeže prosté, podvody, poškozování majetku, nebo **kriminalitu násilnou** - trestně postižitelné jednání, při kterém je převážně za použití fyzické síly nebo její hrozby způsobena nebo hrozí újma na zdraví

a životě člověka nebo je omezována svoboda a lidská důstojnost, např. ublížení na zdraví, loupež, vydírání, vražda, únos. Kriminalita, ale i další sociálně patologické jevy, jsou popisovány a mapovány jejich rozsahem, intenzitou, strukturou a dynamikou vývoje. [11]

Základem hodnocení kriminality na území České republiky je její stav, struktura a dynamika.

- **Stav kriminality** (ukazatel kvantitativní) je vyjádřením počtu evidovaných trestných činů, které jsou spáchány na sledovaném území (republiky, krajů, okresů či jinak definovaných územních celků) v určitém období. Je zpravidla prezentován jak v absolutních číslech, které vypovídají o rozsahu kriminality, tak i v podobě tzv. indexů kriminality, které vypovídají o intenzitě kriminality ve vztahu k počtu obyvatel na hodnoceném území.
- **Struktura kriminality** (ukazatel kvalitativní) ukazuje obsah stavu kriminality podle charakteru v určitém období spáchaných trestných činů (druhů trestných činů), členěných do skupin podle předem stanovených kritérií.
- **Dynamika kriminality** vyjadřuje změny v rozsahu, intenzitě nebo struktuře kriminality v delších časových úsecích na určitém území a užívá pojmy: nárůst, pokles, změna trendu, stagnace kriminality. [12]

Tato kapitola je věnována základnímu popisu kriminality a jejímu rozdělení kvůli souvislosti s řešenou problematikou v praktické části této diplomové práce, která úzce souvisí s kriminalitou a minimalizací rizik a dopadů při páchání kriminální činnosti.

3 ZNEUŽITÍ VZT SYSTÉMŮ V MINULOSTI

Nestává se často, že by se pachatelé vloupali do objektu pomocí vzduchotechnického systému, či jinak zneužili vzduchotechnický systém, ale občas se tak stane. Většinou se o tom dozvíme ze zahraničních médií v souvislosti s tím, že pachatel ve vzduchotechnickém potrubí uvízl a média to ráda zveřejní jako úsměvnou reportáž. Pro představu je uvedeno několik případů.

Rotterdam, Holandsko - 2011

V roce 2011 v Rotterdamu uvízl zloděj jménem Timothy Cipriani ve vzduchotechnice při pokusu vloupat se do pizzerie. Loupež zůstala nedokonána a pachatel byl po zásluze zatčen. [13]

Lewiston, USA - 2018

Pachatel se pokusil vloupat do zastavárny ze střechy budovy pomocí ventilace. Podcenil rozměry potrubí a ve vzduchotechnickém potrubí uvízl. Pracovnice zastavárny po příchodu do práce zaslechly sténání a přivolaly pomoc. Policie rozdělala vzduchotechnické potrubí a na ně vypadl nahý pachatel. Později se zjistilo, že v potrubí vysel hlavou dolů třicet hodin. Pachatelův zdravotní stav byl velmi špatný, byl převezen do nemocnice a hrozila mu amputace končetin. [14]

Milwaukee, USA – 2013

Zaměstnanci veterinární kliniky přišli do práce a uslyšeli volání o pomoc. Ve vzduchotechnickém potrubí byl nalezen devatenáctiletý pachatel jménem Shane Ray, který v potrubí uvíznul. Na veterinární klinice si chtěl obstarat drogy. V potrubí strávil asi dvanáct hodin. Škoda na vzduchotechnice byla vyčíslena na pět tisíc dolarů. [15]

V této kapitole je uvedeno několik případů zneužití vzduchotechnického systému pachatelem. Riziko zneužití vzduchotechniky k páčání trestné činnosti je skutečné a je potřeba se mu bránit.

4 OBJEKTOVÁ BEZPEČNOST

Objekt je budova nebo stavební prostor, kde jsou prostory, které chceme chránit.

Bezpečnost je stav, kdy je systém schopen odolávat známým a předvídatelným vnějším a vnitřním hrozbám, které mohou negativně působit proti jednotlivým prvkům systému. Objektová bezpečnost je proces, kterým se zajišťuje technické a personální zajištění ostrahy objektu. Jakékoliv narušení, napadení a zcizení utajované skutečnosti je eliminováno na minimum.

Cílem objektové bezpečnosti je navržení systému zajištění bezpečnosti objektu. Pro zajištění bezpečnosti objektu je nutné znát základní věci a to předmět ochrany (co je chráněno) a cíl ochrany (jaká je reálná hrozba). [16]

Způsoby zajištění ochrany objektů

Formy ochrany objektu se rozdělují na mechanickou ochranu, režimovou ochranu, fyzickou ostrahu objektu, technickou ochranu.

4.1 Mechanická ochrana

Mechanická ochrana je založena na zajištění objektů pomocí mechanických zábranných prostředků, které znemožní vniknutí do objektů, odcizení částí objektu, nebo cenných předmětů uvnitř objektů. Mechanická zábrana je základní formou ochrany objektů a je hodně rozšířená. S technickým pokrokem se zvyšuje kvalita zábran, zároveň se zvyšují prostředky a zkušenosti narušitelů, kterými jsou zábrany překonávány. Historický vývoj a zkušenosti ukázaly, že mechanické zábrany nejsou schopny dokonale uchránit střežený objekt. V současné době se využívají v kombinaci s ostatními druhy ochrany, se kterými se vzájemně doplňují. [17][18]

4.2 Režimová ochrana

Režimová ochrana jsou organizačně administrativní opatření a postupy, které vedou k zabezpečení správných funkcí ochranných systémů a jsou sladěny s provozem chráněného objektu. Režimová ochrana je založena na uplatňování účinných bezpečnostních směrnic. Režim souvisí se všemi druhy ochranných opatření. Do režimových opatření jsou zahrnuta opatření týkající se činnosti pracovníků uvnitř objektu, pohybu a chování osob přicházejících zvenku, výstupu informací, dat a dokumentů uvnitř podniku. [17][18]

U režimové ochrany rozlišujeme:

- **vnější režimová opatření** – týkají se vstupních a výstupních podmínek u chráněných objektů, např. kontroly vozidel a osob při vstupu a výstupu z chráněných prostorů,
- **vnitřní režimová opatření** – týkají se pohybu uvnitř chráněného objektu, např. omezení pohybu vozidel a osob na určitém úseku chráněných prostor, monitoring pohybu materiálu a výrobků v objektu, osvětlení vybraných částí objektu, technické a signalizační bariéry při přiblížení se ke chráněnému objektu apod. [17][18]

Mezi základní dokumenty režimové ochrany patří:

- statut organizace,
- spisový řád,
- organizační řád,
- pracovní řád,
- skartační řád. [17][18]

4.3 Fyzická ostraha objektu

Fyzická ostraha objektu je nejstarší a nečastější formou zajišťování ochrany osob. Osoba strážné služby vykonává ostrahu přímo na místě, kde tyto činnosti má vykonávat. Hlavním úkolem pracovníků strážné služby je zabezpečit ochranu majetku, osob, bezpečnost střežených objektů a veřejný pořádek. Fyzická ostraha provede okamžitý zákrok k odvrácení nebezpečí, aktivně podílí na zmaření záměrů narušitele a umožňuje jeho bezprostřední dopadení. V objektech kde se k zabezpečení používají především technické prostředky ochrany, je potřeba k zajištění ochrany i fyzickou ostrahu. Fyzickou ostrahu vykonávají příslušníci ozbrojených sborů, pracovníci soukromých bezpečnostních služeb, strážníci nebo policie. Finančně jde o nejdražší typ ochrany, osoba vykonávající fyzickou ostrahu dostává pravidelně mzdu po celou dobu zajišťování ochrany. Na rozdíl od technických zabezpečovacích prvků, které potřebují jednorázovou vstupní investici. [19][20]

Fyzickou ostrahu rozdělujeme:

- Z hlediska rozsahu výkonu:
 - propustková – zabraňuje neoprávněnému vstupu osob nebo neoprávněnému vjezdu vozidel do střeženého objektu či prostoru, zajišťuje evidenci

- oprávněných vstupů a vjezdů, kontroluje pohyb osob a dopravních prostředků v objektu,
- obvodová – zabraňuje rozkrádání, ztrátě, poškození, zničení a zneužití majetku. Plní úkoly spojené s ochranou bezpečnosti zdraví při práci, s protipožární ochranou a obecně s ochranou života a zdraví osob,
 - celoplošná – provádí pochůzku v celém objektu. V tomto případě může být využit i cvičený pes v doprovodu psovoda,
 - doprovázená – při přepravě peněžní hotovosti a cenností, při letecké přepravě a vodní přepravě. Trasa musí být dopředu stanovená a musí odpovídat bezpečnostním podmínkám,
 - zásahová – je prováděna na základě signálu o narušení objektu. [19][20]
- Z hlediska časového:
 - vázaná na pracovní dobu – fyzická ochrana je vykonávána v provozní době zákazníka,
 - nepřetržitá – fyzická ochrana vykonávána 24 hodin denně,
 - vázaná na dobu mimo provozní dobu zákazníka – fyzická ochrana je vykonávána v době, kdy v organizaci nejsou zaměstnanci nebo jejich počet je velmi omezen,
 - nárazovou – fyzická ochrana je vykonávána jen podle potřeb zákazníka, např. přeprava peněz a jiných cennin. [19]
 - Z hlediska způsobu zajištění:
 - vlastní ochrana – je vlastními pracovníky organizace. Organizace zajišťují ochranu důchodci nebo pracovníky s pracovním omezením, čímž se snižuje kvalita a odborná úroveň této služby,
 - smluvní ochrana – jde o zabezpečení fyzické ochrany objektů na smluvním základě se soukromou bezpečnostní agenturou. Způsob ochrany je profesionální, je zajištěna vyšší kvalita poskytovaných služeb a vyšší kvalita poskytovaných služeb a snížení rizika ohrožení objektu a vzniku škod,
 - kombinovaná ochrana – o fyzickou ochranu je zajištěna prostřednictvím soukromé služby a vrátí jsou vlastní zaměstnanci. [19]

- Z hlediska výzbroje a výstroje:
 - ozbrojená ochrana – pracovníci mohou být ozbrojeni prostředky osobní obrany, např. různé spreje, distanční tyče, elektrické šokové prostředky. Použití střelné zbraně ve výkonu služby je požadováno a zajišťováno v nezbytně nutných případech, kde to charakter objektu nebo ochrany bezprostředně vyžaduje,
 - neozbrojená ochrana – je vykonávána na dispečerských a operátorských stanovištích. [19]

Zvláštní ochrana k zajištění ochrany jednotlivců nebo předmětů nacházejících se v objektu se nazývá speciální ochrana. Mezi speciální prostředky patří, např. obranné spreje, paralyzéry, plynové a akustické pistole a prostředky na ochranu předmětů a dokumentů, např. chemické nástrahy, hologramy a pečete.[19][21]

4.4 Technická ochrana

Technická ochrana pomocí technických prostředků tvoří spolu s fyzickou ochranou základní zabezpečení objektu. Jejich kombinací je dosaženo vysoké efektivity a spolehlivosti. Cílem technických prostředků je vyplnit slabá místa fyzické ochrany a podporovat režimové opatření vedoucí k co největšímu stupni bezpečnosti v objektu. Technická ochrana je soubor systémů, prvků a komponentů, pomocí kterých se vytvářejí stálé, nepřetržité bezpečnostní podmínky k ochraně objektu. Díky nim je zabráněno vstupu nepovolaným osobám do chráněného prostoru. Jde o rychlé, nepřetržité střežení a monitorování objektu a o zvýšení efektivity jiných forem ochrany objektu.

K zabezpečení objektu technická ochrana využívá:

- mechanické prvky bezpečnosti – patří zde mechanické zábranné prostředky a systémy zabraňující proniknutí do chráněného objektu, např. mechanické zábranné systémy obvodové, plášt'ové a předmětové prvky ochrany,
- elektronické prvky bezpečnosti – ochrana majetku a osob pomocí elektrických prvků. Jde o preventivní opatření, viditelné umístění prvků ochrany od úmyslu provést trestnou činnost.[21][22]

Kapitola čtyři se zabývá pojmem objektová bezpečnost, který je definován jako proces k zajištění ostrahy objektu. Objektovou bezpečností je eliminováno narušení, napadení

nebo zcizení utajované skutečnosti. Ochranu objektu rozdělujeme na mechanickou, režimovou, fyzickou ostrahu objektu a na technickou ochranu. Každá z forem ochrany má svá specifika a je rozdělena podle různých hledisek. Jsou uvedeny konkrétní nástroje, pomocí kterých se každá forma ochrany uskutečňuje.

5 GERMICIDNÍ ZÁŘENÍ A GERMICIDNÍ ZÁŘIČE

Tato kapitola se věnuje popisu germicidních zářičů, které se využívají k čištění vzduchu za využití ultrafialového záření UV-C určité vlnové délky a dokáže hubit zárodky bakterií, virů aj. Tyto germicidní zářiče můžou a jsou již využívány ve větracích systémech.

„Germicidní lampy jsou speciální lampy osazeny zářivkami vyzařujícími krátkovlnné ultrafialové záření, které způsobuje narušení buněčných struktur při vlnové délce 253,7nm (UVC). Toto záření hubí bakterie a jejich spory, plísně, kvasnice a mikroorganismy. Své použití nachází zejména při dezinfekci vzduchu a povrchů. Germicidní lampy slouží ke sterilizaci pomocí UVC záření a používají se všude tam, kde sterilizace klasickými metodami není účinná nebo vzhledem k prostředí není možná.“ [23]

Při dekontaminaci bez přítomnosti lidí dopadá záření na povrch předmětu a přitom dochází ke snížení počtu mikroorganismů na povrchu i ve vzduchu. Zářič může být umístěn na stěně nebo na stropě. V případě, že je zářič mobilní, celkový počet mikroorganismů ve vzduchu se sníží asi o 70 %, přičemž zahynou prakticky všechny patogenní mikroorganismy, a i když přežijí, tak jejich virulence prudce klesá. Dezinfekci ovzduší je možné dělat i během přestávek mezi prací, pokud nejsou přítomni lidé. U germicidních zářičů, které využívají nepřímé záření je možná přítomnost lidí. [23]

Efektivita germicidních zářičů závisí na umístění zářiče, tvaru místnosti, možnosti cirkulace ošetřovaného vzduchu, jakož i intenzitě UVC záření, expozičním čase a relativní vlhkosti. Při použití zářičů s nepřímým zářením a oběhem vzduchu je vzduch vháněn ventilátorem do tubusu přístroje, kde se dezinfikuje a následně se vyfukuje. Systém nepřímého záření se využívá tam, kde není žádoucí kontakt osob s UVC zářením, ani jeho, například na jednotkách intenzivní péče, novorozeneckých odděleních a lůžkových odděleních. [23]

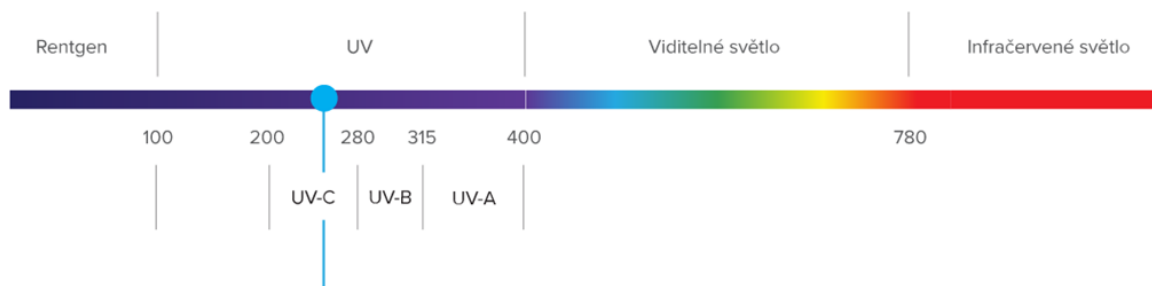
5.1 UV záření a UVC záření

UV záření vzniká jako součást slunečního záření. Při dopadu na zemský povrch se rozptyluje ve vrstvách atmosféry. V důsledku porušení ozonové vrstvy dochází ke zvýšení její propustnosti, a to má za následek vznik zdravotních rizik. Ve větších dávkách může UV záření poškodit kůži a zrak. Ultrafialové záření (UV) je elektromagnetické vlnění s vlnovými délkami kratšími než viditelné světlo, ale delšími než má rentgenové záření. Zaujímá spektrální oblast vlnových délek od 100-400 nm. [24]

UV záření můžeme rozdělit podle biologických účinků do tří skupin:

- **dlouhovlnné UVA záření** (315–400 nm) – obvykle nezpůsobuje ani akutní zčervenání kůže, ani pálení,
- **středněvlnné UVB záření** (280–315 nm) – zpravidla způsobuje akutní a chronické poškození kůže,
- **krátkovlnné UVC záření** (280–100 nm) – je absorbováno ozonovou vrstvou a na zemský povrch nedopadá. [24]

Pro účely dezinfekce povrchu předmětů, vzduchu a kapalin a se využívá UVC záření. Germicidní účinek vyvolává UV záření vlnové délky 253,7 nm. Tuto vlnovou délku generuje germicidní výbojka. Jedná se o rezonanční kmitočet rtuti, při kterém ještě nedochází plně k tvorbě ozonu. Při sepnutí germicidního zářiče můžeme cítit tzv. přepálený vzduch, který není škodlivý, nejedná se však o ozon. Ozon má v malých dávkách příjemnou svěží vůni. [24]

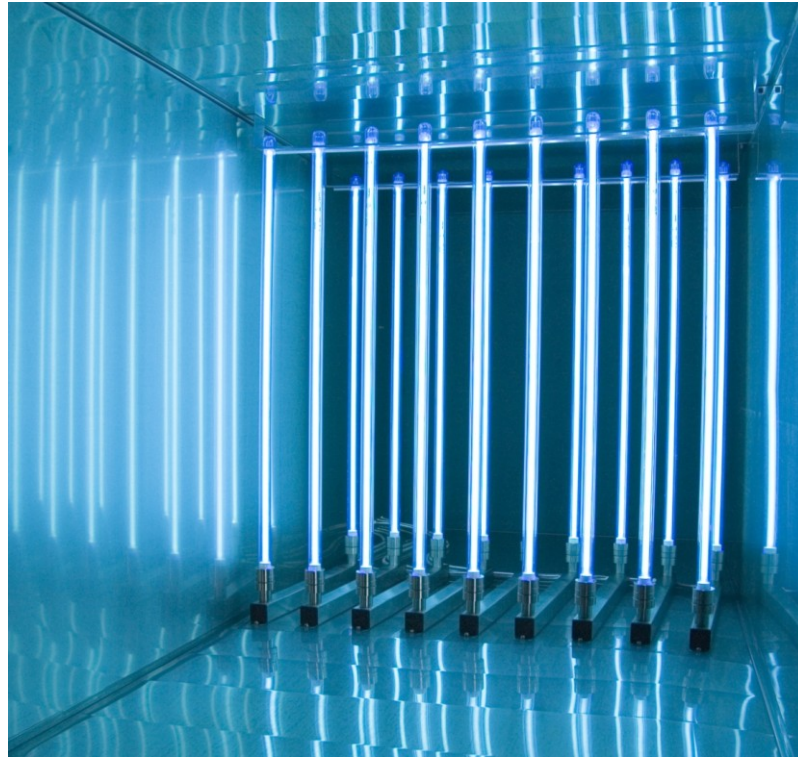


Obr. 1. Rozdělení světla podle vlnové délky [25]

5.2 Rozdělení germicidních zářičů

Přímé germicidní zářiče – se používají pro přímé ozařování prostor za účelem plošné dezinfekce prostředí v době, kdy nesmí být v prostorách přítomni lidé, zvířata a rostliny. Tento požadavek je nutné bezpodmínečně dodržet. [24]

Nepřímé germicidní zářiče – jsou určeny pro ozáření vzduchu uvnitř těla zářiče, ve kterém je umístěná germicidní trubice. Pomocí ventilátoru dochází k průchodu vzduchu tímto vnitřním prostorem. Jsou určeny pouze pro dezinfekci vzduchu, nikoliv povrchů. Je možné je používat i za přítomnosti osob. [24]



Obr. 2. Germicidní zářivky umístěné v zářiči [26]

Germicidní zářiče jsou momentálně žádané kvůli nemoci COVID-19, kde je prokázáno ničení viru, který toto onemocnění způsobuje, jak dokládá certifikát v příloze I. [27]

Žádané jsou především v lokálním provedení jako svítidla do ordinací, čekáren, mateřských škol atd. Jejich využití ve vzduchotechnice zatím není tak běžné, ale po letošní pandemii nabude určitě na významu.

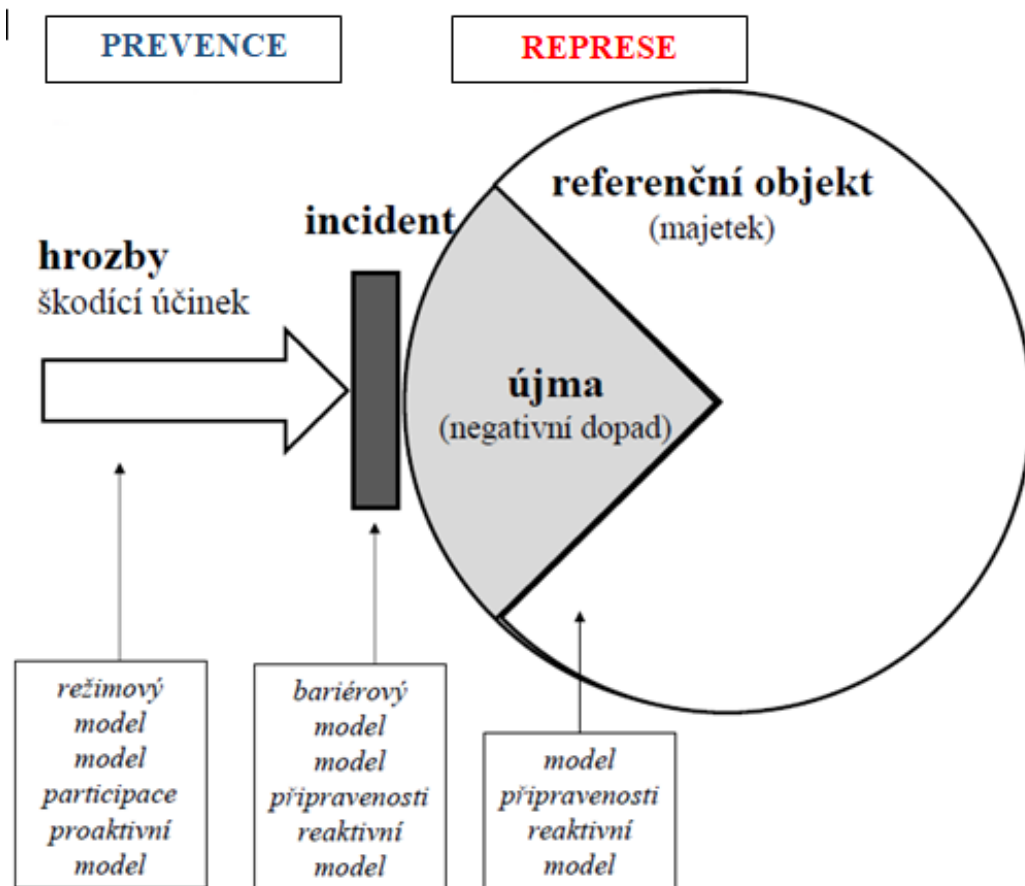
V této kapitole jsem se věnoval germicidním zářičům a jejich využití ve vzduchotechnice k ničení virů a bakterií. Je zde popsán princip germicidních zářičů, jejich rozdělení, rozdělení spektra UV záření a popis UVC záření.

6 MODELY ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI

Jedním ze způsobů zkoumání reality je právě modelování. Cílem modelování je prostřednictvím modelu prozkoumat chování reality a pochopit její podstatu. Hlavní aspekty reality jsou znázorněny prostřednictvím modelu. Modely vyjadřují základní prvky a způsob fungování. Přes modelování můžeme vyšetřovat a řešit identifikované problémy. Model ukazuje reprezentaci reality v modelovém prostředí. Modelové prostředí může mít formu slovního popisu, grafických symbolů, fyzických a mechanických nástrojů, matematických přístrojů, programovacích jazyků pro vývoj analytických nebo simulačních modelů atd. Model je abstraktní reprezentace reality. V modelu jsou zobrazeny pouze hlavní části reality, zbytek aspektů je potlačen. V modelu se odráží také opatření, která zajišťují bezpečnost a zabezpečení. Bezpečnost a zabezpečení může mít formu systémového opatření, které má logiku nebo může mít fyzický charakter. Mezi logická opatření se počítají pravidla, management, vzdělávání, vyjednávání, predikce, šifrování. Tato opatření jsou založena na informacích a práci s těmito informacemi. Opatření fyzického charakteru mají fyzický charakter a jsou to např. ploty a stěny, tlumiče nárazů, bezpečnostní stráž, poplachové a varovné systémy, zásoby atd. [28]

Mezi základní modely zajištění bezpečnosti patří:

- režimový režim,
- proaktivní model,
- bariérový model,
- model připravenosti,
- model kolektivní bezpečnosti,
- reaktivní model. [28]



Obr. 3. Preventivní a represivní modely zajištění bezpečnosti (upraveno) [28]

V řadě modelů je základní zabezpečení realizováno více způsoby. Z tohoto důvodu obsahují více variant modelů. Existuje několik typů bezpečnostních nebo zabezpečovacích modelů. [28]

Režimový model

Vytvoření bezpečnosti nebo zabezpečení v režimovém modelu je založeno na specifikaci pravidel a jejich dodržování. Jedná se o kontrolovaný řád. Tato pravidla vytvářejí koridory činnosti, které jsou vymezeny pravidly. Pravidla usměrňují činnost, zajišťují požadovaný způsob fungování, který je považován za bezpečný. V některých případech je také registrován průběh činnosti a realizace jednotlivých úkonů. Porušení pravidel je obvykle penalizováno. Pro tyto účely, je důležité mít nástroj pro identifikaci porušení pravidel a jejich penalizace. Například subjekty typu stát a obec vyhláší pravidla zákony a vyhláškami. [28]

Proaktivní model

Proaktivní model je založen na proaktivním přístupu. Jedná se o ideologii, která je orientována na budoucnost a predikci událostí s cílem zabránit negativním dopadům. Jedná se o aktivní a iniciativní činnost, namísto pasivní. Model je založen na aktivní práci s informacemi, vyhledávání a sledování nežádoucích událostí a jejich řešení. To může být také na základě predikce budoucnosti a přípravy sil a nástrojů pro řešení budoucích problémů. [28]

Základní typy proaktivních modelů jsou:

- prediktivně-bezpečnostní model,
- model minimalizace kolizí,
- model redukce napětí. [28]

Bariérový model

Bariérové modely jsou nejčastěji používané bezpečnostní modely. Používá se všude tam, kde je třeba trvalé zabezpečení. Toto opatření chrání před vytvořením vazby, nebo vazbu mezi dvěma prvky přeruší. Bariéra může mít fyzický nebo logický charakter. Bariéra jako prvek předcházení nebo regulace se vyskytuje v mnoha systémech. Bariérový model by měl být použitelný v každém systému, bez jakýchkoli rozdílů v zaměření nebo uspořádání struktury. Princip bariéry byl v minulosti používán u armády jako obvodová ochrana tábora a dalších předmětů. To byla fyzická forma bariéry. Bariérou může být také opatření, které svými účinky chrání před útokem. V dnešní době používá medicína tento princip také v terapii. Může to být například očkování proti epidemii. Bariéra má charakter trvalé ochrany, detekce a také propouštění. Cílem propouštění je filtrace na základě kritérií. [28]

V závislosti na požadavcích ochrany a preferovaného způsobu zajištění jsou bariérové modely rozděleny na:

- model pružné bariéry,
- model vícevrstvé bariéry,
- model filtru. [28]

Model připravenosti

Referenční objekt by měl být připraven na řešení předpokládané narušení bezpečnosti. Referenční objekt by měl mít schopnosti (síly a prostředky), které lze využít pro zvládnutí a překonání negativních dopadů narušení bezpečnosti. Model připravenosti odráží možnosti a způsoby zabezpečení mnoha aspektů připravenosti. Bezpečnost nebo bezpečnostní opatření, která vyjadřují připravenost referenčního objektu, mají charakter sil a prostředků, znalostí, metod atd. [28]

Mezi základní modely připravenosti patří:

- model flexibilních schopností,
- model kontinuity činnosti,
- substituční model,
- transformační model,
- redundantní model. [28]

Model kolektivní bezpečnosti

Společný zájem a jeho dosažení je proaktivním typem zajišťování bezpečnosti. Jedná se o kolektivní zájem o dosažení stejného cíle. Cílem je propojení mezi prvky a protívaha k rozporům. Spolupráce je propojením prvků a jejich shromažďování do jednoho koordinovaného celku. Rozpory se řeší aktivně již v zárodku. Kolektivní bezpečnost je považována za specifickou formu společného zájmu. Cílem modelu je vytvořit skupinu referenčních objektů, které mají společný zájem a také vzájemnou důvěru. Model je založen na vytvoření kolektivního cíle a také na způsobu jeho dosažení. Společný cíl nutí referenční objekty k řešení vzájemných rozporů kompromisem a tím se vytváří kolektivní bezpečnost. [28]

Reaktivní model

Reaktivní model je založen na reaktivním přístupu, který je reakcí na počáteční událost. Reaktivní model odráží akci a také odpovídající reakci. Reakce při narušení je uskutečňována cizími, smluvně zajištěnými silami a prostředky. Někdy je neefektivní, aby každý ohrožený objekt měl trvale vyčleněné síly a prostředky pro zajištění bezpečnosti. Tyto síly a prostředky se vyčleňují až v momentě aktuální hrozby narušení bezpečnosti nebo během tohoto narušení. Pomocí reaktivního modelu je řešeno narušení bezpečnosti, které má obvykle náhodný charakter. Pravděpodobnost narušení bezpečnosti a újma bývají relativně vysoké (dopravní nehoda, požár, násilný zločin, loupež atd.).

Model je založen na identifikaci narušení bezpečnosti a zásahu sil k překonání nouzové situace. Je založen na pravidle, že nic nemůže být neustále zajištěno. Proto monitorovacího systému narušení monitoruje situací a v případě potřeby vysílá síly k zásahu. Referenční objekt spoléhá především na vnější síly. [28]

V této kapitole jsou popsány modely zajištění bezpečnosti. Vysvětluje se zde pojem model a popisuje rozdělení modelů zajištění bezpečnosti, jejich charakteristiky a využití.

7 ANALÝZA RIZIK

Proces, při kterém jsou definovány hrozby, pravděpodobnosti jejich vzniku a míry dopadu na aktiva nazýváme analýzou rizik. Výsledkem je stanovení jednotlivých rizik, jejich závažnosti a vazeb mezi nimi. [29]



Obr. 4. Postup analýzy rizik [30]

7.1 RIZIKO

S pojmem „risico“ byla spojována lodní doprava v Itálii již v 17. století. Pojem označoval úskalí, kterým se museli námořníci vyhnout, následně vyjadřoval setkání s nepříznivými okolnostmi. Některé historické zdroje pojem vysvětlují jako odvahu, nebezpečí nebo odvážení se k nepříjemným stavům. Následným vývojem začalo být riziko spojováno se vznikem pomyslné ztráty. V současnosti je pojem riziko spojován se možností zničení, ztráty, vzniku škody, ale i neúspěchu. [29]

Definice se dle technických, ekonomických, ale i dalších oborů samozřejmě liší.

Obecné definice zní:

- „Riziko je pravděpodobnost neočekávaného důsledků určitého rozhodnutí, akce či události.“

- „Riziko pravděpodobnosti vzniku ztráty.“
- „Riziko je pravděpodobnost výsledku, který je od očekávaného odlišný.“
- „Riziko je nebezpečí plynoucí z chybného rozhodnutí.“
- pravděpodobnost či možnost vzniku ztráty, obecně nezdaru,
- odchýlení skutečných a očekávaných výsledků,
- pravděpodobnost jakéhokoliv výsledku, odlišného od výsledku očekávaného,
- situace, kdy kvantitativní rozsah určitého jevu podléhá jistému rozdělení pravděpodobnosti,
- nebezpečí chybného rozhodnutí,
- variabilita možných výsledků nebo nejistota jejich dosažení. [31][32]

7.2 Obecný postup analýzy rizika

Rizika neexistují samostatně, izolovaně. Hrozby vznikají jejich vzájemnou kombinací. Vzhledem k tomu je nutné určit priority, pro které je hodnotícím hlediskem pravděpodobnost možného výskytu a velikost dopadu. [29]

Základní postup analýzy rizik je složen z několika kroků:

- Identifikace aktiv a jejich rozdělení
- Stanovení hodnoty aktiv
- Identifikace hrozeb
- Analýza hrozeb a zranitelností
- Pravděpodobnost vzniku jevu
- Výpočet hodnoty rizika [29]

7.2.1 Stanovení hranice analýzy rizik

Hranice analýzy rizik představuje pomyslnou čáru, která odděluje aktiva zahrnutá do analýzy rizik, od aktiv ostatních. Pro stanovení hranice analýzy rizik se vychází z cílů managementu. Uvnitř hranice analýzy leží aktiva, která mají vztah k cílům managementu a do analýzy rizika budou zahrnutá. Ostatní aktiva budou ležet mimo hranici analýzy rizik. [29]

7.2.2 Identifikace aktiv a jejich rozdělení

Všechna identifikovaná aktiva jsou seřazena do pomyslného seznamu. Aktiva je třeba následně rozdělit a určit, která budou do analýzy zahrnuta. Cíle managementu určují, která aktiva budou do analýzy zahrnuta. Ostatní nebudou analyzována. [29]

7.2.3 Stanovení hodnoty aktiv

Velikost škody, která by byla způsobena ztrátou nebo zničením aktiva, určuje jeho hodnotu. V rozhodování o hodnotě hraje roli i fakt, zda je možné, jakkoliv poškozené nebo zničené aktivum nahradit, nebo zda se jedná o aktivum, které je jedinečné. Aktiv bývá identifikováno mnoho, proto je efektivnější je seskupovat do skupin dle podobných vlastností. Mezi takové vlastnosti může patřit cena, kvalita nebo i účet využívání. Skupina je poté považována za jedno aktivu. [29]

7.2.4 Identifikace hrozeb

Na základě přímých zkušeností, ale také výsledků předešlých analýz bývá sestavován soupis hrozeb. Pro vytvoření takového soupisu je vhodné použít metody brainstormingu. Následně jsou vybírány hrozby, které by mohly ohrozit alespoň jedno aktivum, nebo jednu skupinu aktiv. Tento proces se nazývá identifikace hrozeb. [29]

7.2.5 Analýza hrozeb a zranitelností

V tomto kroku je každá konkrétní hrozba posuzována vůči každému aktivu. Pokud je zjištěno, že na dané aktivum je možné hrozbu uplatnit, určí se úroveň hrozby vůči aktivu, ale také úroveň zranitelnosti aktiva vůči hrozbě. Pro zjišťování úrovně hrozby vůči aktivu se posuzuje nebezpečnost, motivace a celkový přístup. Úroveň zranitelnosti se určuje pomocí citlivosti a kritičnosti. Výsledkem je seznam, obsahující vytvořené dvojice hrozba – aktivum. [29]

7.2.6 Pravděpodobnost jevu

Často není dáno, zda zkoumaný jev vůbec nastane. Určitý jev je proto popisován pravděpodobností jeho vzniku. K popisu určitého jevu se doplňuje údaj, s jakou pravděpodobností může tento jev nastat. Pokud chceme s pravděpodobnostmi pracovat, musíme určit ostatní charakteristiky, které pravděpodobnost dále rozvíjejí, např. zda se jedná o náhodný jev či nikoliv? [29]

7.2.7 Měření rizika

Výše výsledného rizika ovlivňují hodnoty aktiv, hrozeb a míry zranitelnosti. Některé veličiny, které jsou v analýze rizik potřebné, nelze přesně změřit. Jejich hodnoty proto bývají někdy určovány kvalifikovaným odhadem znalců v různých oborech. Míry rizik tedy mohou být v některých situacích odlišné než v situacích jiných. [29]

7.3 Metody analýzy rizik

V analýze rizika se pro vyjádření veličin používají dvě základní metody. Kvalitativní nebo kvantitativní metody analýzy rizika. V případě potřeby je možné využít kombinaci těchto dvou přístupů. [29]

7.3.1 Kvalitativní metody

Kvalitativní metoda analýzy rizika je založena na dvou základních krocích, na pravděpodobnosti, že daná událost nastane a na popisu závažnosti potenciálního dopadu. Při použití kvalitativní metody jsou rizika určitým způsobem ohodnocena. Například mohou být obodována v rozmezí 1 až 10 a určena pravděpodobností (0;1). Můžeme také využít i slovního hodnocení. Použití kvalitativních metod je jednodušší a rychlejší. Nevýhodou metody je absence finančního vyjádření nákladů na odstranění rizik. [29]

7.3.2 Kvantitativní metody

Kvantitativní metody pracují s matematickým výpočtem míry rizika. Podkladem je frekvence výskytů hrozeb a jejich následných dopadů. Tato metoda je oproti předešlé složitější a celkově náročnější na čas. Náročnost však následně umožňuje snadnější zvládnutí případných rizik, protože jsou vyjádřena ve finančních hodnotách. [29]

7.3.3 Kombinované metody

Podstatou kombinovaných metod analýzy rizika je číselné vyjádření údajů. Výsledek se díky kvalitativnímu hodnocení více přibližuje realitě, protože není založen pouze na předpokladech kvantitativního hodnocení. [29]

V této kapitole je věnován prostor analýze rizik, což je nejdůležitější část této diplomové práce. Je zde popsán postup analýzy rizik, identifikace aktiv, ohodnocení aktiv,

identifikace hrozeb, analýzy hrozeb a zranitelností, pravděpodobnosti jevu a měření rizika. Dále je zde popis jednotlivých metod analýzy rizika.

8 POPIS VZT SYSTÉMŮ

Tato kapitola se věnuje popisu běžně používaných VZT systémů, které jsou používány v obchodních domech a nákupních centrech. Nejedná se o komplexní popis všech možných použitelných systémů, ale pouze o výběr, který je pro tuto diplomovou práci vzhledem k vybranému objektu relevantní.

8.1 Přehled běžně používaných komponentů VZT systémů

Vzduchotechnické jednotky – slouží k přepravě média ve formě vzduchu na místo určení. Jde především o to, aby byl znehodnocený vzduch z interiéru odveden pryč a přiveden čerstvý vzduch z exteriéru. VZT jednotek je celá řada typů: přívodní, odvodní, rekuperační, podstropní, parapetní, vertikální aj. V dnešní době se hlavně kvůli energetické úspoře používají rekuperační jednotky. U těchto jednotek dochází během křížení větví přívodu a odvodu vzduchu k předávání tepla nebo chladu z jedné větve do druhé a to aniž by se vzduch z těchto větví smíchal. To právě obstará rekuperátor uvnitř jednotky. Díky tomu například v zimě není potřeba přívodní venkovní vzduch tolik dohřívat, protože si po cestě VZT jednotkou „vezme“ část tepla z odváděného vzduchu z interiéru. VZT jednotka je takové srdce VZT systému. [33]



Obr. 5. Vzduchotechnická jednotka sestavná [34]

Regulace VZT jednotek – nebo také měření a regulace (MaR) je jakýmsi mozkiem VZT systému. Jedná se o soubor komponent, jako jsou čidla, servopohony, regulační uzly, stykače, reléové spínače, regulátory výkonu a jiné. Bez těchto komponent by dnešní

moderní vzduchotechnika nefungovala. Regulace po správném zapojení a naprogramování říká jednotlivým komponentům, co a jak mají dělat.



Obr. 6. Regulace vzduchotechnické jednotky [35]

Čtyřhranné potrubí - potrubí, vyztužené trapézovým plechem, které snižuje riziko tvorby hluku. Větší rozměry mají výztužné profily nebo vnitřní rozpěrné tyče. Potrubí se normálně dodává s přírubou na každém konci, ale může se rovněž dodat s volným koncem, kde spojovací profil na jednom konci není upevněn. K dostání též s koncovým krytem upevněným přes příruby. [36]



Obr. 7. Čtyřhranné vzduchotechnické potrubí [37]

Regulační klapka pro čtyřhranné potrubí - skládá se z trouby z trapézového plechu a otočného listu. Úhel listu lze nastavit na 0–90° pomocí knoflíku v misce a úhel listu lze odečíst z vyražené stupnice na okraji misky. Zajištění polohy se provede pomocí dvou křížových šroubů. Klapka je dodávána se spojovacím profilem na každém konci. [38]



Obr. 8. Čtyřhranná regulační klapka [39]

Tlumič hluku - tlumič může být vyroben ve všech standardních velikostech potrubí. Má vnější plášť z trapézového plechu pro stabilitu a snížené riziko přirozené oscilace. Je navržen pro nízký odpor vzduchu s kulisy, které dobře tlumí zejména nízkofrekvenční hluk. Typ izolačního materiálu byl vyvinut tak, aby poskytoval dobré hlukové vlastnosti, nízkou hmotnost a byl čistitelný. Je vybaven spojovacím profilem. [40]



Obr. 9. Tlumič hluku kulisový [41]

Vířivý anemostat - vyúst' s vířivým výtokem vzduchu je ručně přenastavitelná vyúst' s lopatkami pro odklon proudu vzduchu. Jde o koncový vzduchotechnický element pro distribuci vzduchu umožňující optimální usměrnění výtokového proudění vzhledem k potřebám klimatizovaných nebo větraných prostorů. Vířivým výstupem vzduchu je zajištěno jeho intenzivní promíchání se stávajícím vzduchem. [42]



Obr. 10. Vířivý anemostat VVM [43]

Protidešťová žaluzie – jak již sám název napovídá, slouží k překrytí vstupů a výstupů vzduchotechniky aniž by do potrubí vnikla dešť. Je to dáno tím, že jednotlivé lamely jsou umístěny v žaluzii šikmo dolů a případný déšť po nich stéká.



Obr. 11. Protidešťová žaluzie [44]

Kapitola je věnována běžně používaným vzduchotechnickým systémům a představení jejich základních komponent. Samozřejmě, že oblast VZT systémů je několikanásobně rozsáhlejší, ale pro tuto kapitolu byl vybrán pouze zlomek, který se vztahuje k VZT systému zkoumanému v praktické části.

9 SHRnutí TEoretické Části

Při zpracování teoretické části diplomové práce bylo vycházeno z odborných zdrojů, jež jsou uvedeny v seznamu použité literatury a to s ohledem na zaměření diplomové práce.

V první kapitole je proveden souhrn legislativy týkající se dané problematiky diplomové práce a to jak na úrovni zákonů a vyhlášek, tak na úrovni norem.

Druhá kapitola je věnována kriminalitě, která se dotýká řešené problematiky v praktické části této diplomové práce. Jsou zde vysvětleny základní pojmy a rozdělení.

Ve třetí kapitole jsou popsány některé případy zneužití vzduchotechnických systémů k proniknutí do objektů.

Čtvrtá kapitola se věnuje objektové bezpečnosti, kde jsou popsány jednotlivé způsoby zajištění ochrany objektů. Jedná se především o mechanickou ochranu, režimovou ochranu, fyzickou ostrahu a technickou ochranu.

Pátá kapitola je věnována problematice germicidních zářičů a germicidnímu záření. Jejich popisu rozdělení a využití ve vzduchotechnice.

V šesté kapitole jsou popsány modely zajištění bezpečnosti včetně jejich charakteristik a rozdělení dle jejich náplně.

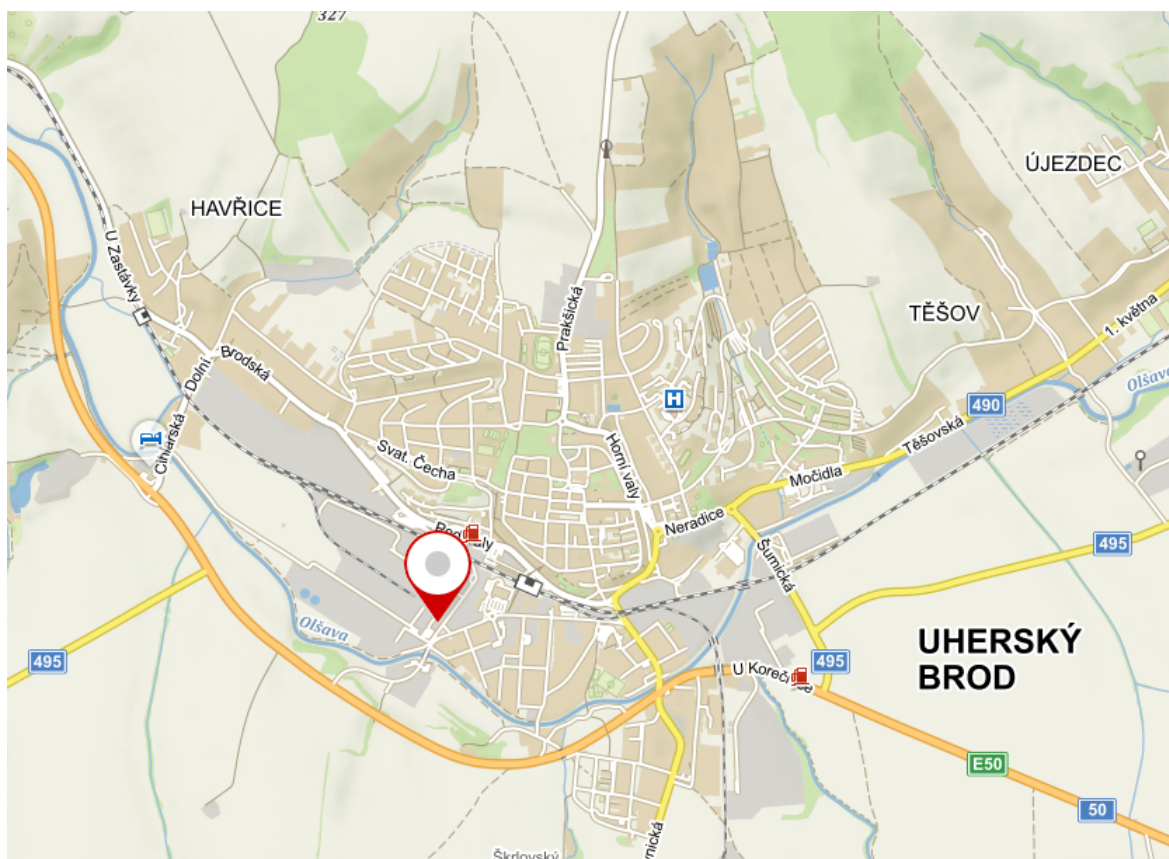
Sedmá kapitola je věnována analýze rizik, která je podstatou této diplomové práce. Jsou zde popsány základní pojmy analýzy rizik, obecný postup analýzy rizika, identifikace aktiv, hrozeb a měření rizika. Dále jsou zde vyjmenovány a popsány metody analýzy rizik.

V poslední kapitole teoretické části této diplomové práce je obsažen popis vzduchotechnických systémů a jednotlivých komponent, které jsou relevantní pro tuto diplomovou práci.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

10 POPIS OBJEKTU A JEHO VZDUCHOTECHNICKÉHO SYSTÉMU

Objekt je využíván jako obchodní dům s elektronikou. Jedná se o jednopodlažní, nepodsklepený, samostatně stojící objekt. Obchodní dům se nachází v okrajové části města Uherský Brod v obchodní a průmyslové zóně. Nosnou část budovy tvoří ocelová konstrukce. Opláštění je tvořeno PUR panely. K budově přiléhá parkoviště, kde se nachází čtyřicet stání pro osobní automobily. V době zpracování této diplomové práce byl objekt po stavební stránce hotov a probíhaly instalace veškerých technologií podle zpracovaných projektů.



Obr. 12. Mapa umístění objektu [45]

10.1 Vzduchotechnický systém

Pro potřeby této diplomové práce se věnuji hlavní větvi vzduchotechnického systému, která jako jediná má rozměry, které umožňují vniknutí pachatele do objektu a má největší podíl na větrání objektu.

10.1.1 Popis VZT zařízení

Pro větrání, vytápění a chlazení prostoru prodejny, skladu a zázemí je navržena skladebná vzduchotechnická jednotka umístěná na střeše objektu. Vzduch je do jednotky nasáván z venkovního prostoru nad střechou objektu a je veden potrubím k jednotce. Po úpravě je veden čtyřhranným potrubím do prostoru prodejny, kde je vyfukován přes vířivé anemostaty. Pro dohřev vzduchu přiváděného do prostoru prodejny, skladu a zázemí je ve vzduchotechnické jednotce osazen vodní ohřívač.

Z prostoru je vzduch částečně odsáván přes mřížky umístěné ve stěně a stropě prodejny a skladu. Částečně přes zázemí prodejny. Ve stěně mezi zázemím a prodejnou jsou osazeny požární stěnové uzávěry a pod stropem zázemí jsou v potrubí umístěny odvodní vyústky. Vzduch je veden potrubím k jednotce a následně je vyfukován nad střechu objektu.

V potrubí jsou před a za jednotkou ve směru k prodejně instalovány tlumiče hluku. V přívodním potrubí do prodejny jsou osazeny regulační klapky ovládané servopohony. V odvodních větvích z prodejny a zázemí jsou v potrubí osazeny regulační klapky. V místě prostupu požárně dělicími konstrukcemi jsou umístěny požární klapky ovládané EPS.

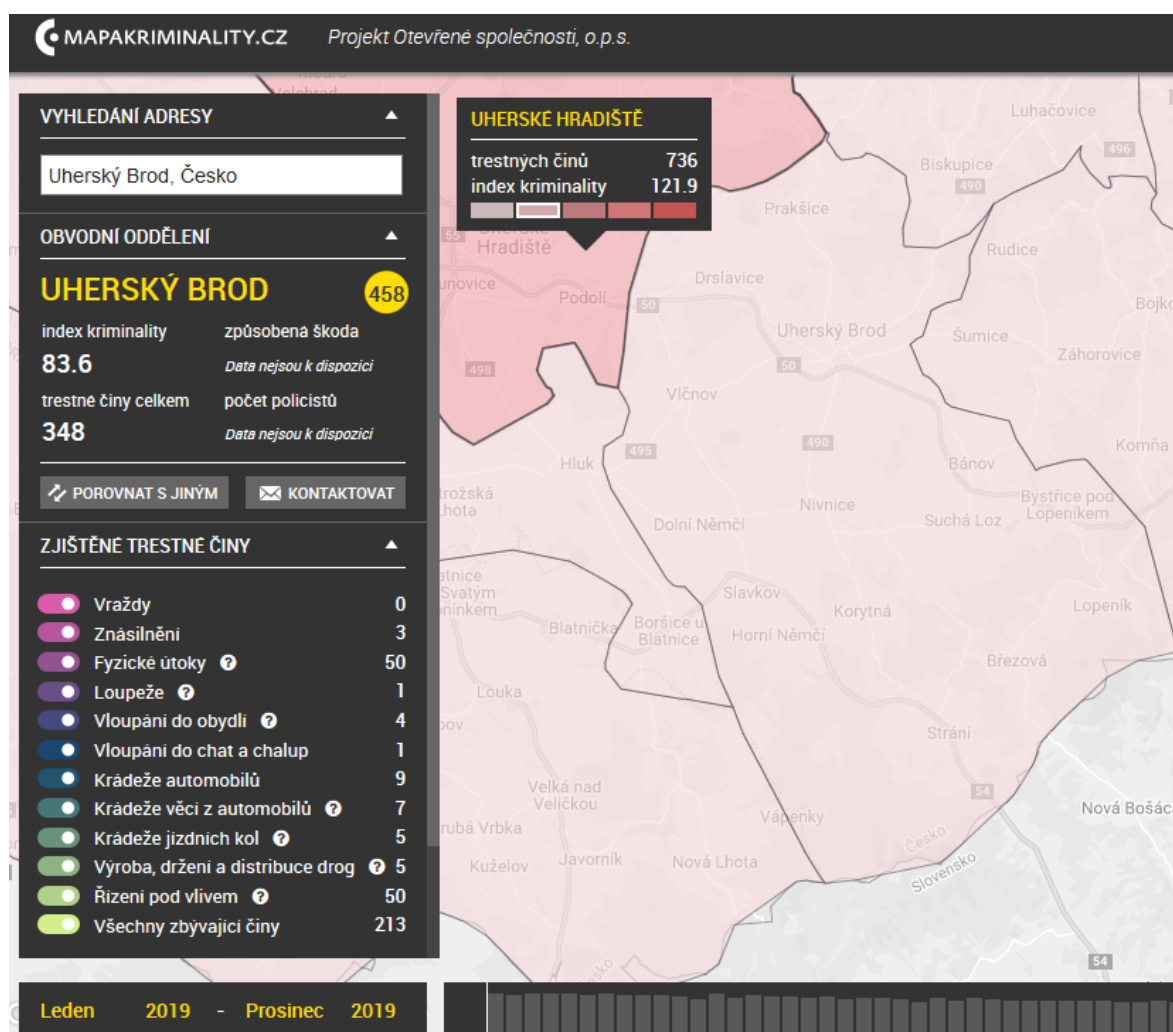
Zařízení je navrženo jako přetlakové. Otáčky ventilátorů jsou regulovány EC motory dle obsazenosti prodejny. V prostoru prodejny jsou instalovaná čidla CO₂ pro zjištění překročení limitních hodnot, doporučená hodnota pro spuštění větrání v rozmezí 800 - 1000 ppm (zajišťuje profese MaR). Vzduchotechnická jednotka je ovládána měřením a regulací. Dle projektu je vzduchotechnický systém navržen tak, že na střeše je umístěna VZT jednotka, kde na straně sání čerstvého vzduchu a výfuku znehodnoceného vzduchu jsou připojeny k jednotce tlumiče hluku, za nimi je potřebný kus VZT potrubí, který je osazen protidešťovou žaluzií. Na straně přívodu čerstvého vzduchu a odvodu znehodnoceného vzduchu jsou připojeny k jednotce tlumiče hluku, za nimi je potřebný kus rovného VZT potrubí, které pokračuje obloukem skrz střešní plášť do budovy, kde se dále větví do jednotlivých prostor. Na odsávací větví ze skladu není žádná překážka ve formě regulační klapky a vyústění ve skladu představuje mřížka z drátěného síta o síle 1 mm.

11 POSOUZENÍ AKTUÁLNÍ BEZPEČNOSTI OBJEKTU

V neposlední řadě je potřeba se věnovat i bezpečnostnímu prostředí objektu a to jak vnějšímu, tak vnitřnímu bezpečnostnímu prostředí.

11.1 Bezpečnostní prostředí

V oblasti Uherský Brod je kriminalita v porovnání s průměrem ve Zlínském kraji (index kriminality 104,6) a v celé ČR (index kriminality 189,6) na nízké úrovni. Dle statistik zde bylo v loňské roce spácháno 348 trestných činů a index kriminality dosahuje hodnoty 83,6.



Obr. 13. Mapa kriminality oblasti Uherský Brod [46]

Objekt se nachází na kraji města Uherský Brod v obchodní a průmyslové zóně. Je dobře přístupný ze všech stran v jakoukoliv denní i noční dobu. V nedaleké blízkosti objektu se nachází ubytovny, kde bývají často ubytováni pracovníci stavebních firem a průmyslových podniků ve městě. Často se jedná o cizojazyčné pracovníky z východních

zemí. Zaměstnanci prodejny jsou pečlivě vybíráni a pravidelně proškolení v otázkách BOZP a jsou průběžně připravováni na možné nenadálé situace v rámci dalších školení.

11.2 Bezpečnostní opatření samotného objektu

V této podkapitole je proveden souhrn bezpečnostních opatření vybraného objektu a to jak již nainstalovaných, tak ještě nenainstalovaných, ale naprojektovaných. Dále je zde popis sesmluvněného výkonu soukromé bezpečnostní služby.

Kamerový systém

Okolí objektu je dle projektu střeženo kamerovým systémem (CCTV), který sestává ze dvou kusů digitálních kamer umístěných na plášti budovy. Jedna z kamer zabírá oblast vchodu do prodejny a druhá kamera zabírá oblast nákladní brány.

Interiér objektu je střežen třinácti digitálními kamerami a to následovně:

- sedm kamer je instalováno v prodejně (jedna kamera zabírá vstup do prodejny, jedna kamera vstup do zázemí, jedna kamera vstup do skladu, jedna kamera oblast pokladny a tři kamery zabírají prostor prodejny),
- dvě kamery jsou instalovány ve skladu (jedna kamera zabírá vstup z prodejny a nákladní bránu, jedna kamera zabírá prostor skladu),
- jedna kamera je instalována v zázemí (kamera zabírá vstup k trezoru a trezor).

Ústředna kamerového systému vč. úložiště dat jsou napojeny na UPS. Záznamy z kamer jsou uchovávány na datovém úložišti umístěném v zázemí prodejny a zároveň na externí cloudovém úložišti po dobu sedmi dnů.

Detektory pohybu

V objektu je nainstalováno deset detektorů pohybu (PIR detektorů) a to následovně:

- pět detektorů je instalováno v prodejně (jeden zabírá vstup do prodejny, jeden zabírá vstup do zázemí, jeden zabírá vstup do skladu, jeden zabírá oblast pokladny a čtyři detektory zabírají prostor prodejny),
- tři kamery jsou instalovány ve skladu (jedna kamera zabírá vstup z prodejny, jedna kamera zabírá nákladní bránu a jedna kamera prostor skladu),
- dvě kamery jsou instalovány v zázemí (jedna kamera zabírá vstup pro zaměstnance z prodejny a jedna kamera zabírá trezor).

Plášťová ochrana a kontrola vstupů

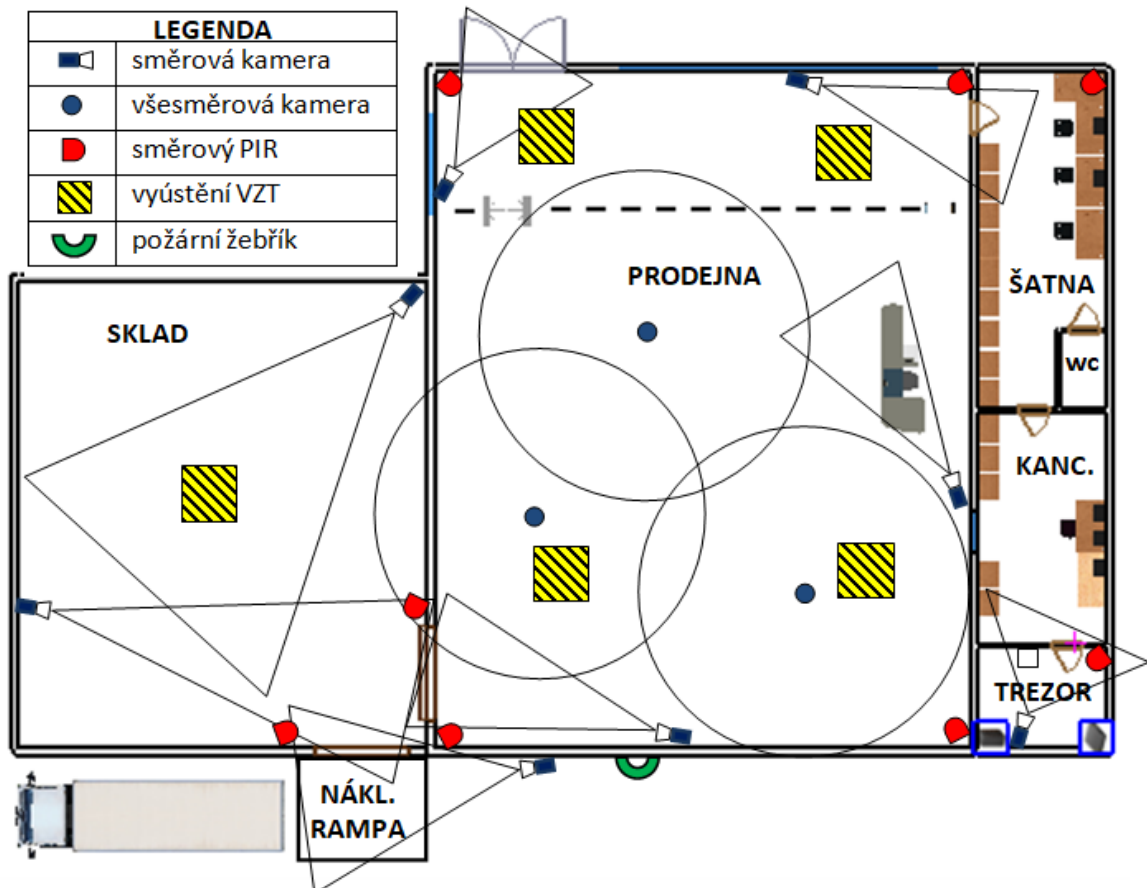
Jak již bylo zmíněno, tak objekt je tvořen ocelovou konstrukcí s PUR panely. Okenní výplně / výlohy jsou tvořeny tvrzenými velkoformátovými skleněnými tabulemi, které jsou navíc opatřeny fóliemi proti tříštění skla. Vstupní posuvné dveře jsou rovněž z uvedených skleněných tabulí. Vstup je mimo prodejní dobu umožněn pouze zaměstnancům a určeným zaměstnancům SBS po přiložení přiděleného čipu na čtečku. Čtečka čipů složí zároveň jako docházkový systém. Čipy, které mají zaměstnanci k dispozici, slouží také k přístupu do zázemí a skladu. V případě ukončení pracovního poměru zaměstnanec přidělený čip neprodleně odevzdá a je v systému deaktivován dle klíčového režimu, který má organizace zpracována v rámci provozního řádu. Na skleněných výlohách jsou umístěny detektory tříštění skla, které jsou napojeny na ústřednu poplachového zabezpečovacího a tísňového systému (PZTS), která je připojena na poplachového přijímací centrum (PCO). Na boční straně budovy je umístěn požární žebřík, v jehož průlezu je umístěna zamykatelná mříž.



*Obr. 14. Požární žebřík
(vlastní zpracování)*

Fyzická ostraha

Fyzická ostraha je smluvně sjednána se soukromou bezpečnostní službou (SBS). Soukromá bezpečnostní agentura vykonává dohled na místě objektu pouze během otevírací doby prodejny. Pracovník ostrahy vykonává střídavě dohled přímo na prodejně a monitoru v zázemí prodejny, kde sleduje kamerové záběry. Mimo otevírací dobu SBS provádí dálkový dohled a pouze v případě vyvolání poplachu vysílá zásahové vozidlo.



Obr. 15. Projektované řešení kamerového systému a PIR detektorů (vlastní zpracování)

12 ANALÝZA RIZIK ZNEUŽITÍ VZDUCHOTECHNICKÉHO SYSTÉMU

V rámci analýzy rizik zneužití vzduchotechnického systému zkoumaného objektu byl ustanoven řešitelský (analytický) tým. Bylo dohodnuto, že schůzky tohoto týmu se budou konat během kontrolních dnů stavby, kdy bývají všichni členové přítomni.

Složení týmu bylo následující:

- projektant v oboru vzduchotechniky
- realizační technik v oboru vzduchotechniky
- technik z oboru zabezpečovacích systémů, který řeší zabezpečení tohoto objektu
- zástupce investora

Byla svolána schůzka (brainstorming) členů týmu, při které se dávaly návrhy na další postup a na co se tým bude zaměřovat. Z této schůzky vzešly činnosti a rozhodnutí, které budou popisovány v následujících řádcích.

Členové týmu byli seznámeni s projektovou dokumentací VZT systému a zabezpečovacího systému. Prošli si přímo v objektu a na střeše objektu již nainstalované systémy a odpovědné osoby je seznámily s rozmístěním a funkčností jednotlivých komponent včetně těch, které ještě nebyly nainstalovány.

Byl udělán soupis aktiv, která je potřeba chránit a můžou být díky zneužití VZT systému ohrožena. A to následující:

- životy a zdraví zákazníků a zaměstnanců
- zboží na prodejně a ve skladu
- hotovost umístěná v trezoru
- samotné VZT zařízení (hlavně VZT jednotka a její regulace)

Dále byly nastíněny pravděpodobné dopady (scénáře) vniknutí pachatele do objektu pomocí VZT systému nebo neoprávněné manipulace s VZT zařízením na střeše objektu. Proto byl vytvořen soupis těchto možných dopadů (scénářů) a rozdělen do dvou výše uvedených kategorií.

1. Vniknutí do objektu VZT systémem

- a) odcizení zboží – V případě, že by pachatel použil VZT systém i jako únikovou cestu, tak se škoda odhaduje v desetitisících až stotitisících.
- b) vandalismus (rozbití zboží) – Podle doby, po kterou by pachatel na místě, by se škoda mohla pohybovat až ve stotisícových částkách.
- c) založení požáru – V tomto případě by mohla jít škoda až do milionů a to i když je v objektu instalována elektrická požární signalizace (EPS). V případě hašení požáru by voda mohla způsobit stejnou škodu, jako požár.
- d) zaplavení skladu či prodejny – Zde by opět mohla jít škoda až do milionů.
- e) uložení nástražného systému – Mohlo by se jednat o ohrožení životů a zdraví zákazníků i zaměstnanců a škody by mohly jít až do milionů.

2. Neoprávněná manipulace s VZT systémem

- a) poškození VZT jednotky – Samotné poškození VZT jednotky může způsobit škodu v řádech desetitisíců až statisíců. Poškozený frekvenční měnič, který slouží k regulaci otáček ventilátorů, může odstavit VZT jednotku na týden z provozu a poškozený rekuperační výměník, který slouží ke zpětnému získávání tepla / chladu, může odstavit VZT jednotku i na několik týdnů z provozu. Je otázkou, zda v takovém případě může být zachován provoz prodejny, kvůli hygienickým normám. V takovém případě můžou jít škody až do milionů.
- b) umístění zapáchající látky do VZT systému – Umístění zapáchající látky do potrubí přímo nemusí způsobit velkou škodu, ale následné zavření provozu do odhalení původu zápachu může způsobit škodu desítek až stovek tisíc.
- c) umístění škodlivé (toxické) látky do VZT systému – V tomto případě se jedná o extrém a škody by byly napáchány především na životech a zdraví zákazníků a zaměstnanců. Ruku v ruce s tím by samozřejmě byly napáchány i škody ekonomického charakteru a to určitě nemalé.

Dle sdělení zástupce investora, přenesl investor rizika vyplývající z bodů 1 a) a 1 b) na bedra pojišťovny, kde má tato rizika ošetřena v pojistné smlouvě.

Zhodnocení silných a slabých stránek objektu

V rámci analytického týmu byly diskutovány silné a slabé stránky objektu ve vztahu k řešené problematice.

Silné stránky:

- objekt je nový a konstrukce je vhodná na doplňování případných rozvodů a technologií,
- v současné době probíhá instalace jednotlivých technologií a je tak možné pružně zpracovat změny a doplnění technologií s menšími náklady, než kdyby byl objekt kompletně hotový,
- investor je otevřen k případným úpravám v rozumné ekonomické hladině.

Slabé stránky jsou řešeny v podkapitole identifikace rizik jako rizikové faktory.

Postup řešení dané problematiky:

1. provedení demonstračního pokusu o vniknutí do objektu,
2. dotazníkovým šetřením se zhodnotí současné možnosti zneužití VZT systému a na jaké úrovni je současně navržené zabezpečení objektu pro případ zneužití VZT systému,
3. provedení samotné analýzy rizik,
 - a. identifikace rizika a stanovení váhy k jednotlivým rizikům,
 - b. ohodnocení rizika,
 - c. návrhy na opatření ke snížení rizika.
4. provedení opakovaného dotazníkového šetření a jeho vyhodnocení, kde se vyhodnotí, zda navrhovaná opatření ke snížení rizik přispějí ke snížení rizika zneužití VZT systému,
5. provedení ekonomického zhodnocení jednotlivých návrhů,
6. optimalizace návrhů na opatření ke snížení rizika,

12.1 Demonstrační pokus

Během první schůzky byl proveden demonstrační pokus vniknutí pomocí VZT systému do objektu. Pracovník realizátora VZT systému zdolal požární žebřík bez odemčení

zamykací mříže po vnější ploše žebříku a po střeše došel až k VZT potrubí ústícímu do objektu. I když byl pracovník z bezpečnostních důvodů jištěn lanem, tak mu tato akce trvala pouhých 24 sekund. Na střeše byl proveden pokus na kusu izolovaného potrubního dílu, který zbyl z jiné zakázky. Pracovník rozřezal nožem izolaci a aku-nůžkami na plech vystříhl v tomto potrubním dílu otvor 600x600 mm a bezpečně se vystřiženým otvorem dostal dovnitř tohoto dílu. Rozřezání izolace a vystřížení otvoru v potrubí trvalo 47 sekund. Poté pracovník vlezl do reálného otevřeného VZT potrubí a na laně se spustil a prolezl potrubím až do prostoru skladu. Zde odstranil kopy nasávací mříž z tahokovu, kterou je VZT potrubí v tomto místě zakončeno a spustil se na zem v prostoru skladu. Toto trvalo pouhých 56 sekund. Tedy reálný pokus případného pachatele o vniknutí do objektu by zabral celkově 2 minuty a 7 sekund. To některé členy týmu udivilo. Hlavně zástupce investora. Samozřejmě, že cesta zpět by trvala o něco déle a v případě odcizení objemnějších věcí by byl pohyb značně ztížen, ale i tak je tento čas velmi zarážející. Navíc po analýze současně navrženého zabezpečení, kde ve skladu jsou PIR detektory nasměrovány pouze na vstupy do skladu, by se dalo říci, že toto vniknutí do objektu by bylo bez povšimnutí a případného poplachu. Všichni členové týmu se shodly, že velmi kritické místo je požární žebřík, který je jakousi vstupní branou k přístupu na střechu a možnosti zneužití VZT.



Obr. 16. Foto z demonstračního pokusu o vniknutí do objektu (vlastní úprava)

12.2 Dotazníkové šetření

Po demonstračním pokusu, bylo provedeno dotazníkové šetření v rámci týmu. Cílem tohoto dotazníkového šetření bylo zjistit, na jaké úrovni je v současné době zabezpečení před zneužitím VZT systému. A to jak s možností vniknutí do objektu pomocí VZT systému, tak možností šíření nebezpečných látek pomocí VZT systému a možností sabotáže VZT systému. Jak dotazníkové šetření, tak následné ohodnocení jednotlivých rizikových faktorů byly ovlivněny provedeným demonstračním pokusem. To je samozřejmě v pořádku, protože se hodnotí reálná situace po reálné ukázce a hodnocení bude mít proto realističtější vypovídací hodnotu, než kdyby si členové týmu možné situace jen představovali a domýšleli.

Dotazník byl členěn do pěti samostatných otázek, na kterých se členové týmu během předchozí schůzky dohodli. Každou z těchto otázek měli členové týmu ohodnotit na stupnici od jedné do pěti, kde jedna znamená nejhorší hodnocení a pět nejlepší hodnocení.

V dotazníku byly následující otázky:

- 1) Na jaké úrovni jsou momentálně, dle vašeho názoru, bezpečnostní opatření na eliminaci, případně minimalizaci rizika vniknutí případného pachatele do objektu pomocí VZT systému?
- 2) Na jaké úrovni jsou momentálně, dle vašeho názoru, bezpečnostní opatření na eliminaci, případně minimalizaci rizika případného šíření nebezpečných látek v objektu pomocí VZT systému?
- 3) Na jaké úrovni jsou momentálně, dle vašeho názoru, bezpečnostní opatření na eliminaci, případně minimalizaci rizika sabotáže VZT systému?
- 4) Na jaké úrovni je momentálně, dle vašeho názoru, navržený PZTS systém schopen bezpečně odhalit vniknutí případného pachatele do objektu pomocí VZT systému?
- 5) Jaká je pravděpodobnost, že se případný pachatel dostane do objektu pomocí VZT systému a způsobí škodu.

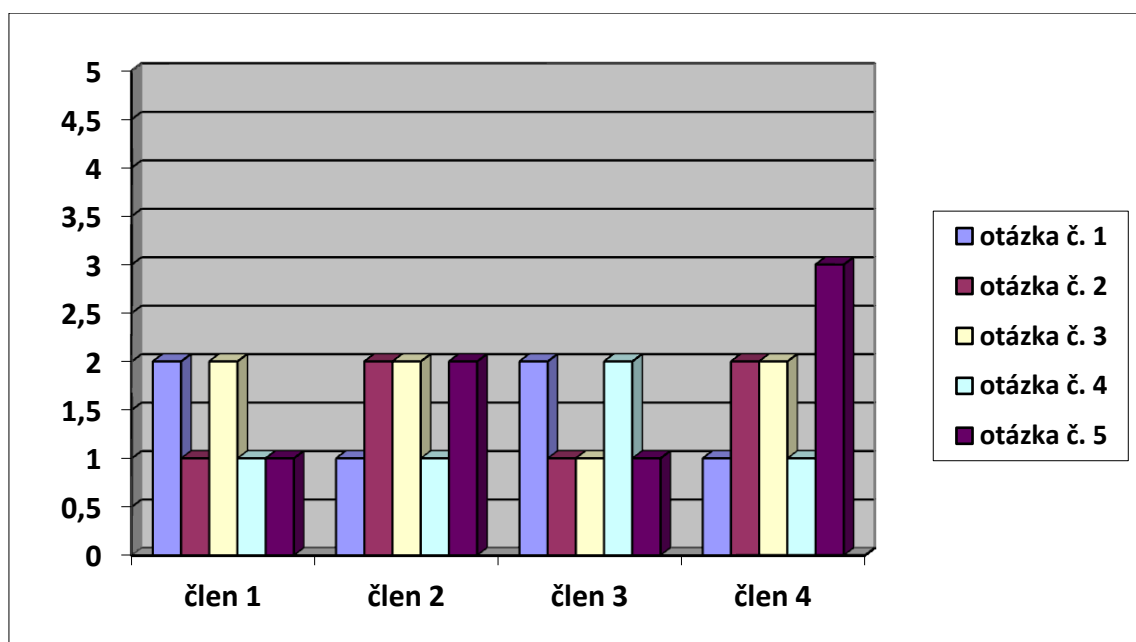
Vyhodnocení dotazníkového šetření

Na základě předchozích konzultací a seznámení z jednotlivými systémy byl dotazník členy týmu vyplněné a na základě vyplněného dotazníku byly tyto údaje vyhodnoceny a došlo se k následujícím závěrům.

- 1) úroveň bezpečnostních opatření na eliminaci, případně minimalizaci rizika vniknutí případného pachatele do objektu pomocí VZT systému je na velmi nízké úrovni,
- 2) úroveň bezpečnostních opatření na eliminaci, případně minimalizaci rizika případného šíření nebezpečných látek v objektu pomocí VZT systému je na velmi nízké úrovni,
- 3) bezpečnostní opatření na eliminaci, případně minimalizaci rizika sabotáže VZT systému je na velmi nízké úrovni,
- 4) schopnost aktuálně navrženého PZTS systému bezpečně odhalit vniknutí případného pachatele do objektu pomocí VZT systému je na nízké úrovni,
- 5) pravděpodobnost, že se případný pachatel dostane do objektu pomocí VZT systému a způsobí škodu, je na velmi vysoké úrovni.

Tab. 1. Vyhodnocení dotazníkového šetření (vlastní zpracování)

Člen týmu	1.	2.	3.	4.	Průměr
Otázka č.					
1)	2	1	2	1	1,50
2)	1	2	1	2	1,50
3)	2	2	1	2	1,75
4)	1	1	2	1	1,25
5)	1	2	1	3	1,75



Obr. 17. Vyhodnocení dle jednotlivých členů týmu (vlastní zpracování)

Po provedení dotazníkového šetření byla se členy týmu na návrh zástupce investora prodiskutována otázka zneužití VZT systému k šíření nebezpečných látek. Členové týmu se shodli na tom, že technická opatření, která by eliminovala šíření nebezpečných látek ve VZT systému, by byla velmi nákladná, navíc nedokonalá a dle sdělení projektanta VZT, z hlediska projektovaných parametrů výměny vzduchu neproveditelná. Navíc bylo přihlédnuto k aktuální bezpečnostní situaci v ČR, lokalitě a povaze objektu. Proto se v otázce minimalizace rizik zneužití VZT systému k šíření nebezpečných látek bude tým zaměřovat na omezení přístupu případného pachatele k VZT systému a tím se toto riziko zmenší. V období řešení této problematiky zasáhla ČR, stejně tak jako celý svět, pandemie viru COVID-19. Zástupce investora vznesl doplňkový požadavek na návrh minimalizace rizika šíření viru COVID-19 pomocí VZT systému. Toto bylo vzato na vědomí a bylo dohodnuto, že návrhy na opatření pro minimalizaci rizik budou doplněny o tento bod.

12.3 Stanovení rizik

Členy týmu byl vypracován seznam potenciálních rizik (rizikových faktorů) zneužití VZT systému a u každého rizika byla ohodnocena pravděpodobnost výskytu tohoto rizika a jeho závažnost. Tato rizika byla vypracována na základě osobních zkušeností a odborným odhadem. Na závěr byl vypracován návrh na opatření ke snížení rizika.

Při zpracování a vyhodnocení analýzy rizik byla zvolena skórovací metoda s mapou rizik, která obsahuje tři níže uvedené fáze.

12.3.1 Fáze 1 - Identifikace rizika a stanovení váhy jednotlivých rizik

Při identifikaci rizik bylo zjištěno osm rizikových faktorů, kterým byla přiřazena váha. Váha byla analytický týmem stanovena podle toho, jakou měrou by se rizikové faktory podíleli na dosažení pachatelova cíle, tj. zneužití VZT systému.

Tab. 2. Seznam rizik a jejich váha (vlastní zpracování)

Pořadové číslo rizikového faktoru	Rizikový faktor	Váha
1.	Žádná kamera nesnímá oblast požárního žebříku	1
2.	Snadno zdolatelný požární žebřík	5
3.	Žádná kamera nesnímá oblast střechy	1
4.	Nic nebrání přístupu k VZT systému na střeše	4
5.	Neexistuje žádná detekce pohybu v okolí VZT systému	3
6.	Neexistuje žádná překážka v potrubí k zabránění průlezu	5
7.	Detektory pohybu ve skladu směřují pouze ke vstupům	4
8.	Bezpečnostní agentura nevykonává náhodné obchůzky	3

12.3.2 Fáze 2 - Ohodnocení rizika

Jednotlivé identifikované rizikové faktory byly ohodnoceny na stupnici od jedné do pěti. U stupnice pravděpodobnosti je hodnoceno s jakou pravděpodobností případný pachatel využije právě toto slabé místo (rizikový faktor), aby mohl zneužít VZT systém a nastal některý z možných dopadů, které analytický tým stanovil. U stupnice dopadu je hodnocena váha (podíl) konkrétního rizikového faktoru (slabého místa) na možnosti zneužití VZT systému.

Rizikový faktor č. 1: Žádná kamera nesnímá oblast požárního žebříku

Tím, že žádná kamera nesnímá oblast požárního žebříku, může případný pachatel snadno k žebříku přistoupit a pomocí něj vystoupit na střechu.

Tab. 3. Ohodnocení rizika č. 1 (vlastní zpracování)

Kvantifikace rizik členy analytického týmu	1.	2.	3.	4.	Skóre (Ø hodnoty)	
Pravděpodobnost (1 min. až 5 max.)	4	5	4	5	4,50	x
Dopad (1 min. až 5 max.)	1	1	1	1	1,00	x
Ocenění rizika = skóre pravděpodobnosti x skóre dopadu						4,50

Rizikový faktor č. 2: Snadno zdolatelný požární žebřík

I když je má požární žebřík při vstupu uzamykatelnou mříž, tak se dá snadno zdolat po jeho obvodu.

Tab. 4. Ohodnocení rizika č. 2 (vlastní zpracování)

Kvantifikace rizik členy analytického týmu	1.	2.	3.	4.	Skóre (Ø hodnoty)	
Pravděpodobnost (1 min. až 5 max.)	5	5	4	5	4,75	x
Dopad (1 min. až 5 max.)	5	5	5	5	5,00	x
Ocenění rizika = skóre pravděpodobnosti x skóre dopadu						23,75

Rizikový faktor č. 3: Žádná kamera nesnímá oblast střechy

Tím, že oblast střechy není snímána kamerovým systémem, nemá možnost pracovník ostrahy zjistit přítomnost neoprávněných osob na střeše.

Tab. 5. Ohodnocení rizika č. 3 (vlastní zpracování)

Kvantifikace rizik členy analytického týmu	1.	2.	3.	4.	Skóre (Ø hodnoty)	
Pravděpodobnost (1 min. až 5 max.)	5	5	5	5	5,00	x
Dopad (1 min. až 5 max.)	1	1	1	1	1,00	x
Ocenění rizika = skóre pravděpodobnosti x skóre dopadu						5,00

Rizikový faktor č. 4: Nic nebrání přístupu k VZT systému na střeše

Podél celého VZT systému není nainstalována žádná fyzická zábrana a případný pachatel má volný přístup k VZT systému po celé střešní ploše a může s ním manipulovat podle svého uvážení.

Tab. 6. Ohodnocení rizika č. 4 (vlastní zpracování)

Kvantifikace rizik členy analytického týmu	1.	2.	3.	4.	Skóre (Ø hodnoty)	
Pravděpodobnost (1 min. až 5 max.)	5	5	5	5	5,00	x
Dopad (1 min. až 5 max.)	4	4	4	4	4,00	x
Ocenění rizika = skóre pravděpodobnosti x skóre dopadu						20,00

Rizikový faktor č. 5: Neexistuje žádná detekce pohybu v okolí VZT systému

Nelze zachytit případný pohyb nepovolaných osob v okolí VZT systému.

Tab. 7. Ohodnocení rizika č. 5 (vlastní zpracování)

Kvantifikace rizik členy analytického týmu	1.	2.	3.	4.	Skóre (Ø hodnoty)	
Pravděpodobnost (1 min. až 5 max.)	5	5	5	5	5,00	x
Dopad (1 min. až 5 max.)	3	3	3	3	3,00	x
Ocenění rizika = skóre pravděpodobnosti x skóre dopadu						15,00

Rizikový faktor č. 6: Neexistuje žádná překážka v potrubí k zabránění průlezu

V potrubním systému nejsou umístěny žádné fyzické zábrany, které by znemožňovaly případný pohyb v potrubí.

Tab. 8. Ohodnocení rizika č. 6 (vlastní zpracování)

Kvantifikace rizik členy analytického týmu	1.	2.	3.	4.	Skóre (Ø hodnoty)	
Pravděpodobnost (1 min. až 5 max.)	4	5	5	4	4,50	x
Dopad (1 min. až 5 max.)	5	5	5	5	5,00	x
Ocenění rizika = skóre pravděpodobnosti x skóre dopadu						22,50

Rizikový faktor č. 7: Detektory pohybu ve skladu směřují pouze ke vstupům

Ve skladu objektu jsou umístěny dva PIR detektory a oba směřují ke vstupu a nákladní bráně. Žádný z detektorů nepokrývá dostatečně prostor skladu, kde je vyústění VZT potrubí a případný pachatel by se tak ve velké části skladu dokázal pohybovat bez toho, aniž by PIR detektory aktivovaly poplach.

Tab. 9. Ohodnocení rizika č. 7 (vlastní zpracování)

Kvantifikace rizik členy analytického týmu	1.	2.	3.	4.	Skóre (Ø hodnoty)	
Pravděpodobnost (1 min. až 5 max.)	4	5	4	4	4,25	x
Dopad (1 min. až 5 max.)	4	4	4	4	4	x
Ocenění rizika = skóre pravděpodobnosti x skóre dopadu						17,00

Rizikový faktor č. 8: Bezpečnostní agentura nevykonává náhodné obchůzky

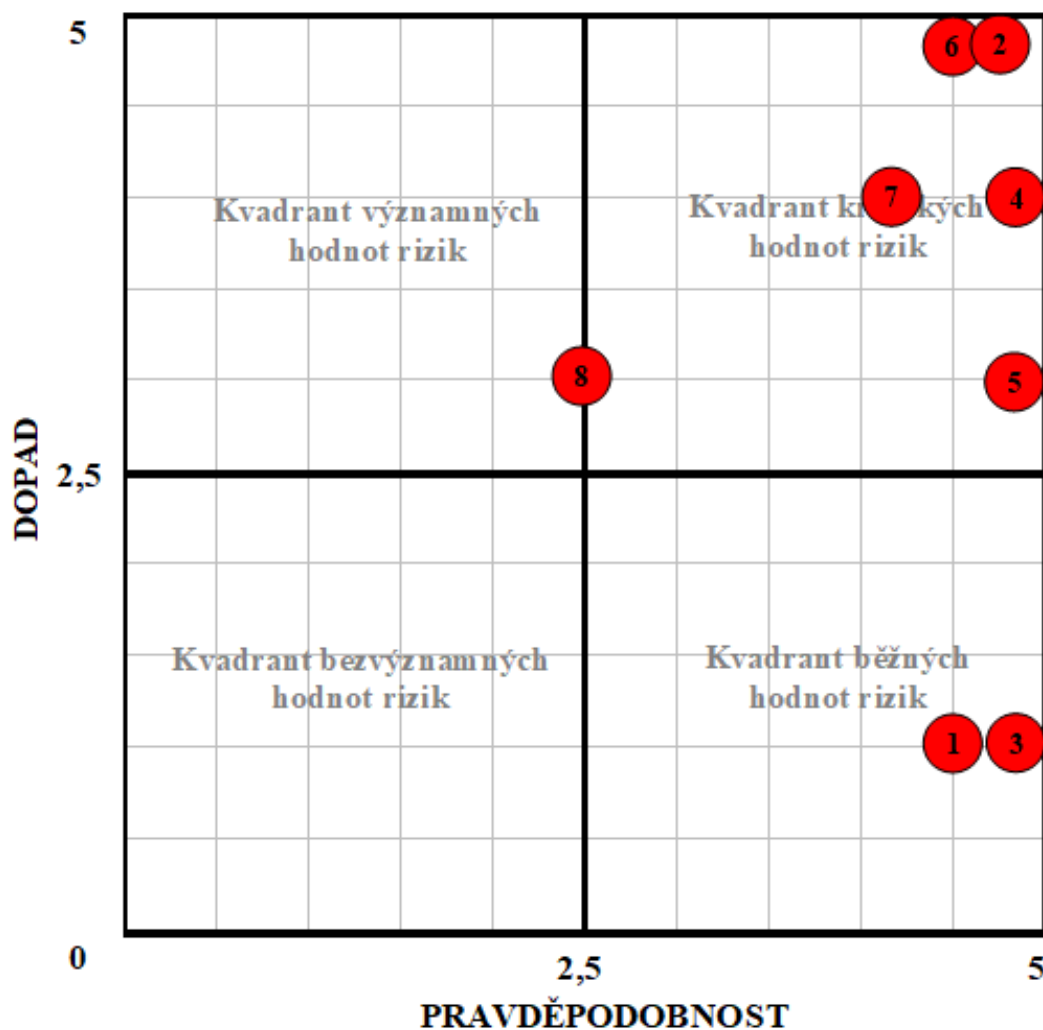
Soukromá bezpečnostní agentura vykonává dohled na místě objektu pouze během otevírací doby prodejny. Mimo otevírací dobu SBS provádí dálkový dohled a pouze v případě vyvolání poplachu vysílá zásahové vozidlo.

Tab. 10. Ohodnocení rizika č. 8 (vlastní zpracování)

Kvantifikace rizik členy analytického týmu	1.	2.	3.	4.	Skóre (Ø hodnoty)	
Pravděpodobnost (1 min. až 5 max.)	2	3	3	2	2,5	x
Dopad (1 min. až 5 max.)	3	3	3	3	3	x
Ocenění rizika = skóre pravděpodobnosti x skóre dopadu						7,50

Mapa rizik

V mapě rizik jsou graficky znázorněna jednotlivá rizika, dle předchozího ohodnocení.



Obr. 18. Mapa rizik (vlastní zpracování)

Dle ohodnocení rizik bylo vyhodnoceno jako nejrizikovější riziko číslo 2 (snadno zdolatelný žebřík), nacházející se v kvadrantu kritických hodnot rizik. V tomto kvadrantu se nachází i rizika s čísly: 4 (žádná zábrana v přístupu k VZT systému na střeše), 5 (chybějící detekce pohybu v okolí VZT systému), 6 (neexistence překážky v potrubí k zabránění průlezu), 7 (detektory pohybu ve skladu směřují pouze ke vstupům) a zasahuje

sem také riziko s č. 8 (bezpečnostní agentura nevykonává náhodné obchůzky) Rizika s č. 1 (žádná kamera nesnímá oblast požárního žebříku) a č. 3 (žádná kamera nesnímá oblast střechy) se v mapě rizik nachází v kvadrantu běžných hodnot rizik a jejich dopad je nižší. Ale i s těmito riziky musíme počítat a proto budou zpracovány návrhy na opatření ke snížení rizika na všechny uvedené rizikové faktory.

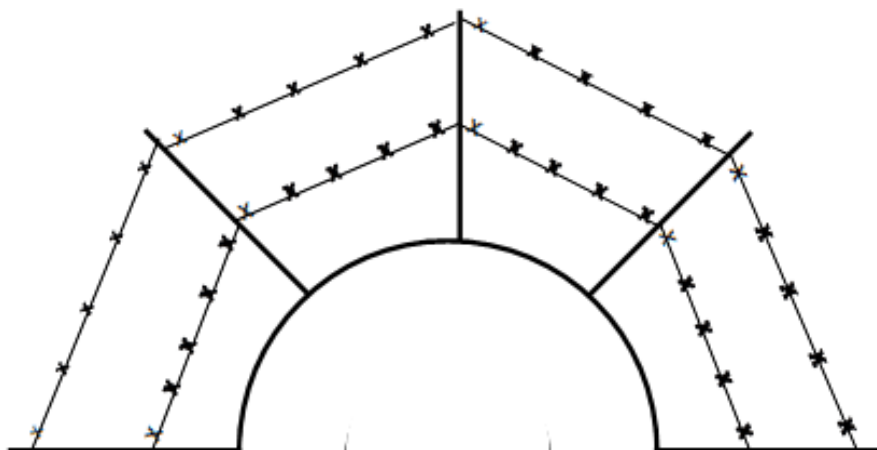
12.3.3 Fáze 3 - Návrh na opatření ke snížení rizika

Rizikový faktor č. 1: Žádná kamera nesnímá oblast požárního žebříku

Umístit další kameru do exteriéru a zajistit snímání prostoru požárního žebříku.

Rizikový faktor č. 2: Snadno zdolatelný požární žebřík

Na obvod požárního žebříku umístit zábranu s ostnatým drátem, tak jako to bývá např. u produktovodů. Že by si případný pachatel přinesl vlastní žebřík, je nepravděpodobné.



Obr. 19. Zábrana na plášť požárního žebříku (vlastní zpracování)

Rizikový faktor č. 3: Žádná kamera nesnímá oblast střechy

Doplnit kamerový systém o další kameru, která by snímala oblast střechy. Nejlépe všesměrovou, aby mohla snímat i oblast mimo VZT, kde jsou umístěny další technologie a je možno zde také způsobit investorovi újmu. Ideálně s provázáním na venkovní detektory pohybu, které by byly umístěny na střeše.

Rizikový faktor č. 4: Nic nebrání přístupu k VZT systému na střeše

Doplnit kolem VZT systému fyzickou zábranu alespoň vertikální, aby byl případnému pachateli ztížen přístup k VZT systému. Ideální řešení je provětrávaná ocelová bariéra, která by kryla VZT systém vertikálně i horizontálně se zamykatelnou brankou.



Obr. 20. Ocelová zábranná konstrukce (vlastní zpracování)

Rizikový faktor č. 5: Neexistuje žádná detekce pohybu v okolí VZT systému

Doplnit okolí VZT systému dvěma venkovními detektory pohybu. V případě detekce by byla odstavena VZT jednotka z provozu. Při běžném servisu VZT zařízení by byly pohybové detektory u VZT deaktivovány.

Rizikový faktor č. 6: Neexistuje žádná překážka v potrubí k zabránění průlezu

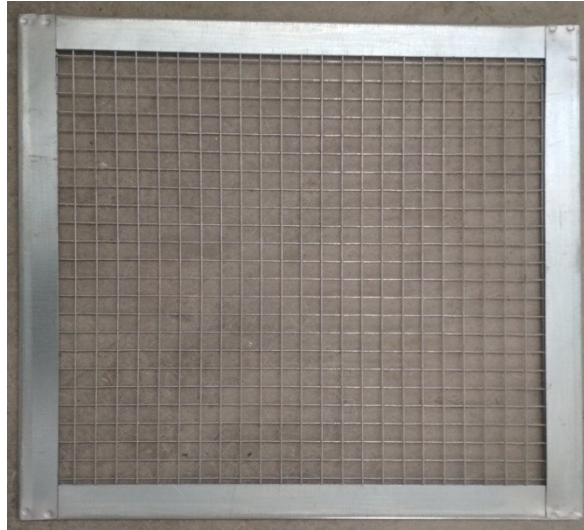
Doplnit do potrubí VZT systému překážku v místě kde VZT potrubí vstupuje / vystupuje do / z budovy. Nejlépe v místě střešního pláště.

U tohoto bodu bylo potřeba navrhnout co nejlepší řešení, protože se může jednat o nejdůležitější článek řetězce zabezpečení proti vniknutí pachatele do objektu pomocí VZT systému. Proto se přistoupilo k návrhu a výběru vhodného řešení vč. zkoušky průlomové odolnosti těchto řešení. Zároveň bylo potřeba dbát na to, aby se průřez potrubí zmenšil co nejméně a proudění vzduchu tak bylo co nejméně ovlivněno kvůli dodržení projektovaných parametrů větrání a hygienické normy.

V neposlední řadě toto řešení bylo potřeba řešit i po ekonomické stránce.

Návrhy opatření u rizika č. 6:

1. Umístit mezi příruby VZT potrubí mříž ze svařované sítě o síle drátu 1 mm. A to v místě vstupu VZT potrubí do střešního pláště, nebo těsně pod střešní plášť budovy.



Obr. 21 – Mříž se svařovanou sítí (vlastní zpracování)

2. Umístit mezi příruby VZT potrubí mříž ze svařovaného tahokovu. A to v místě vstupu VZT potrubí do střešního pláště, nebo těsně pod střešní plášť budovy.



Obr. 22. Mříž s tahokovem (upraveno) [47]

3. Umístit mezi regulační klapku do VZT potrubí. A to v místě vstupu VZT potrubí do střešního pláště, nebo těsně pod střešní plášť budovy.



Obr. 23. Regulační klapka [48]

4. Přemístit tlumiče hluku na přívodu čerstvého vzduchu a odvodu znehodnoceného vzduchu od VZT jednotky dále do VZT potrubí a to ve svislé poloze v prostupu střešním pláštěm budovy.



Obr. 24. Tlumič hluku kulisový [41]

U těchto navržených variant byly provedeny testy průlomové odolnosti na obdobných kusech zbylých z jiných zakázek.

Tab. 11. Výsledky průlomových testů (vlastní zpracování)

Typ zábrany	Použitý prostředek k ověření průlomové odolnosti	Čas potřebný k překonání zábrany
Mříž ze svařované sítě	kopy nohou	8 s
Mříž z tahokovu	kopy nohou	24 s
Regulační klapka	kopy nohou	37 s
Tlumič hluku	Aku nůžky na plech + páčidlo + kopy nohou	9 min 21 s

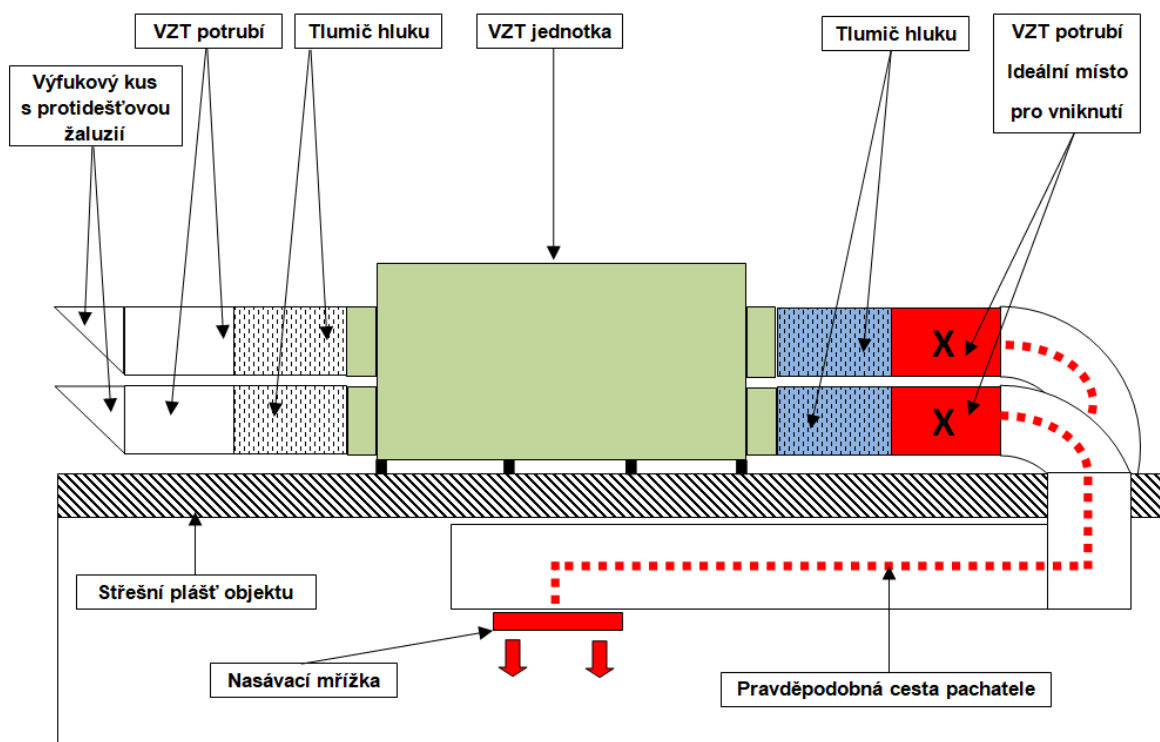
Následně byly zhodnoceny pozitiva a negativa jednotlivých variant.

Tab. 12. Přehled pozitiv a negativ navržených variant (vlastní zpracování)

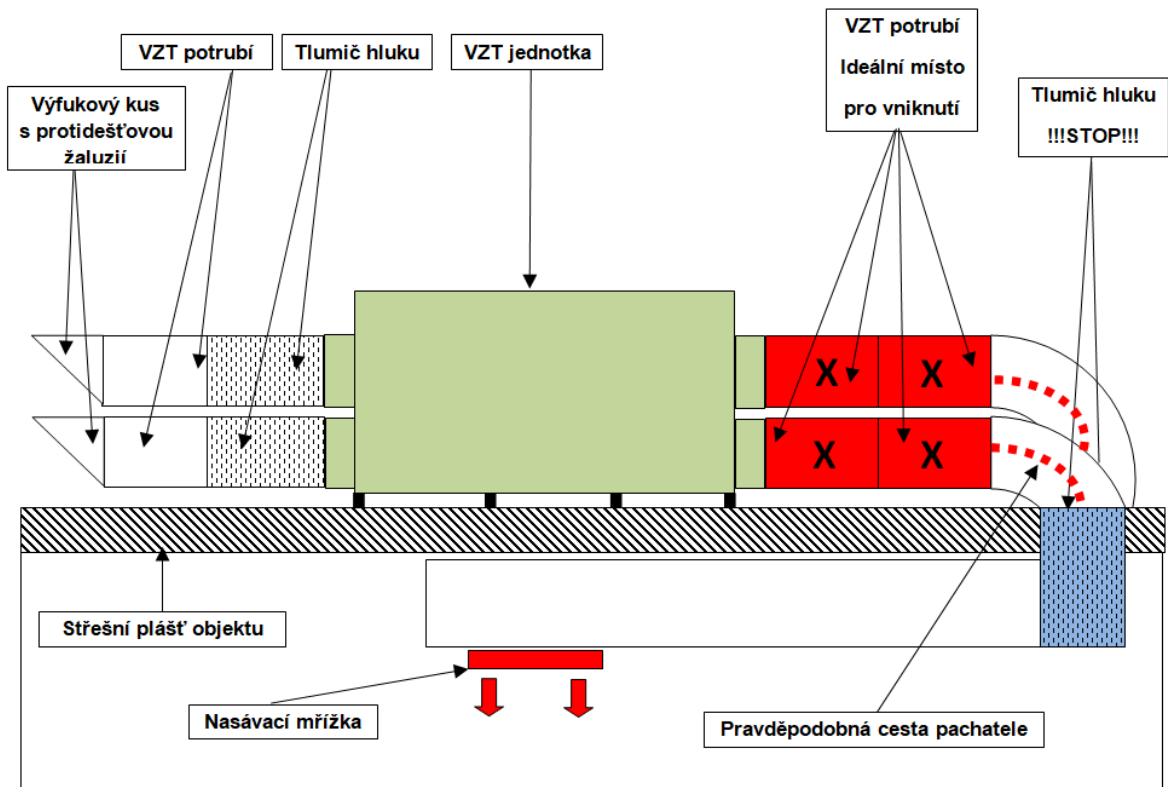
Typ zábrany	Pozitiva	Negativa
Mříž ze svařované sítě	<ul style="list-style-type: none"> • nízká cena • minimální změna průřezu potrubí 	<ul style="list-style-type: none"> • velmi nízká průlomová odolnost
Mříž z tahokovu	<ul style="list-style-type: none"> • větší hlučnost při překonávání • přiměřená cena 	<ul style="list-style-type: none"> • nízká průlomová odolnost • větší změna průřezu potrubí
Regulační klapka	<ul style="list-style-type: none"> • větší hlučnost při překonávání 	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoká cena • větší změna průřezu potrubí
Tlumič hluku	<ul style="list-style-type: none"> • vysoká průlomová odolnost • vysoká hlučnost při překonávání • žádný nárůst ceny 	

Na základě tohoto hodnocení bylo navrženo jako opatření ke snížení rizika přemístění tlumičů hluku na přívodu čerstvého vzduchu a odvodu znehodnoceného vzduchu od VZT jednotky dále do VZT potrubí a to ve svislé poloze v prostupu střešním pláštěm budovy. Tyto tlumiče byly v původním projektu umístěny hned za hrdly VZT jednotky, které jsou opatřeny pružnou manžetou. Tlumiče hluku jsou konstruované tak, že potrubí je rozděleno

na několik částí tlumícími kulisami a mezi nimi je mezera 10 – 20 cm, což eliminuje možnost průlezu VZT potrubím. Navržená úprava nemění průřez potrubí a budou tak zachovány projektované parametry proudění vzduchu. Navíc v době tohoto řešení uvedená potrubní trasa ještě není instalována a nevzniknou tak dodatečné náklady. Jedná se o to nejjednodušší a zároveň nejúčinnější řešení z navržených variant s velmi vysokou průlomovou odolností. Toto řešení pravděpodobně odradí většinu případných pachatelů od pokusu o vniknutí do objektu VZT potrubím.



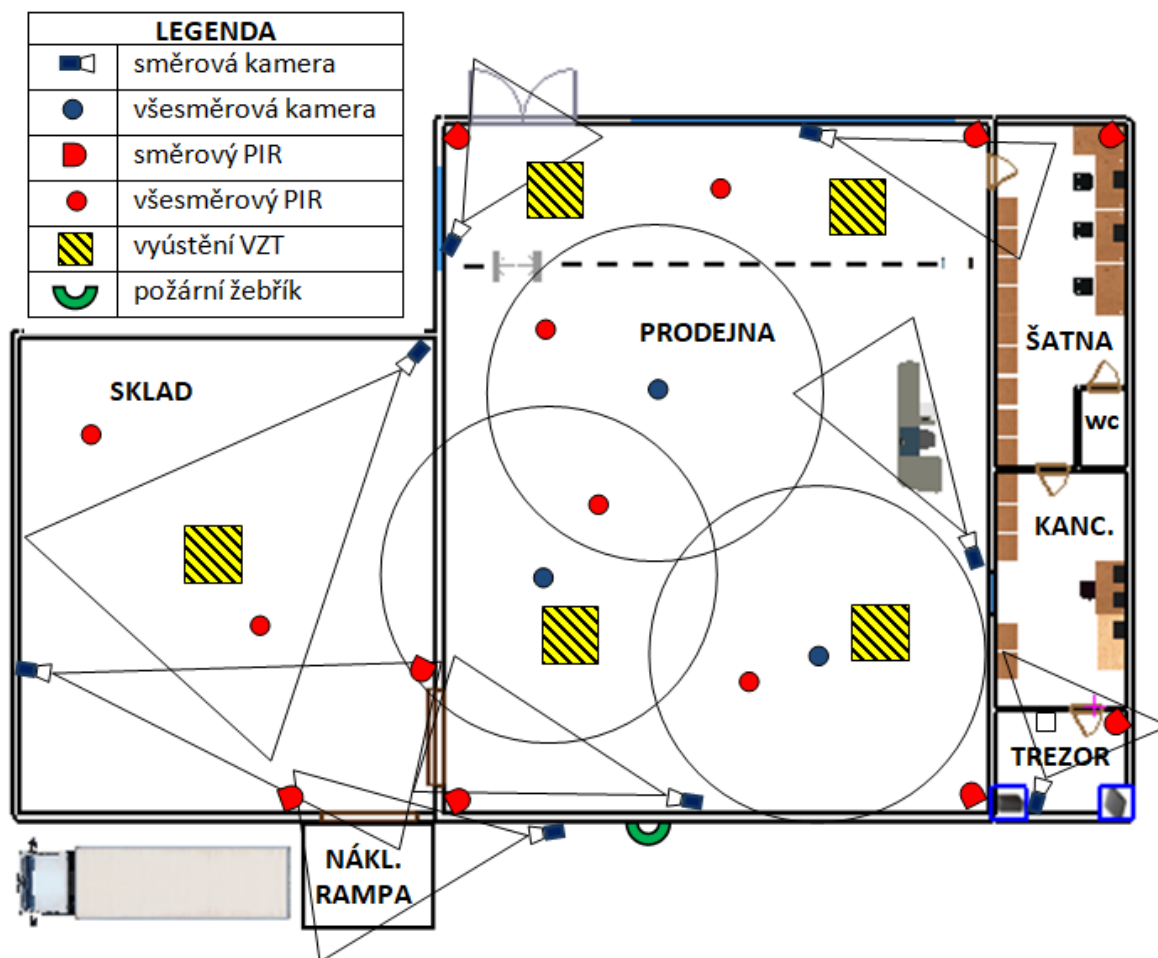
Obr. 25. Projektované řešení VZT systému na střeše (vlastní zpracování)



Obr. 26. Navrhované řešení VZT systému na střeše (vlastní zpracování)

Rizikový faktor č. 7: Detektory pohybu ve skladu směřují pouze ke vstupům

Doplnit PZTS systém o další dva kusy všesměrových PIR detektorů tak, aby snímaly prostor skladu vč. vyústění VZT. Zároveň se doporučuje doplnit všesměrové PIR detektory i do prodejny, i když navržené směrové PIR by pravděpodobně zachytily pohyb pod vyústěním VZT dle nákresu níže.



Obr. 27. Navrhované řešení kamerového systému a PIR detektorů (vlastní zpracování)

Rizikový faktor č. 8: Bezpečnostní agentura nevykonává náhodné obchůzky

Dohodnout s bezpečnostní agenturou, aby zajistila náhodné kontroly objektu mimo prodejní dobu.

Doplňkové riziko: Možnost šíření viru COVID-19 pomocí VZT systému

Osadit VZT systém komorou s germicidními zářiči a doplnit regulaci VZT systému tak, aby při spuštění VZT jednotky došlo současně ke spuštění komory s germicidními zářiči.

Zařazení navržených opatření do modelů bezpečnosti

Zvolená bezpečnostní opatření na minimalizaci rizik je možno zařadit do modelů bezpečnosti, jež jsou uvedeny v teoretické části této diplomové práce (kapitola 6). V tomto případě by se dalo zvolené řešení minimalizace rizik zařadit do bariérového modelu, kde jsou případnému pachateli do cesty stavěny překážky (bariéry), aby mu bylo znemožněno dosažení cíle, kterým je ohrožení referenčního objektu a způsobení újmy na aktivech referenčního objektu.

12.4 Opakované dotazníkové šetření a jeho vyhodnocení

Výše uvedené dotazníkové šetření bylo členům týmu předloženo ještě jednou, a to po seznámení s aktualizovanými úpravami ve VZT systému a zabezpečení. Záměrem bylo porovnat, zda po zpracování analýzy rizik vč. návrhů opatření na minimalizaci těchto rizik a jejich případné realizaci došlo ke zlepšení bezpečnosti objektu a je tak přínosem pro investora s ohledem na minimalizaci, případně eliminaci rizika zneužití VZT systému.

Tab. 13. Výsledky dotazníkového šetření po zpracování návrhů na minimalizaci rizik a seznámení s nimi (vlastní zpracování)

Člen týmu	1.	2.	3.	4.	Průměr
Otázka č.					
1)	4	5	5	5	4,75
2)	4	3	4	4	3,75
3)	5	4	4	5	4,50
4)	5	5	5	4	4,75
5)	5	4	5	5	4,75

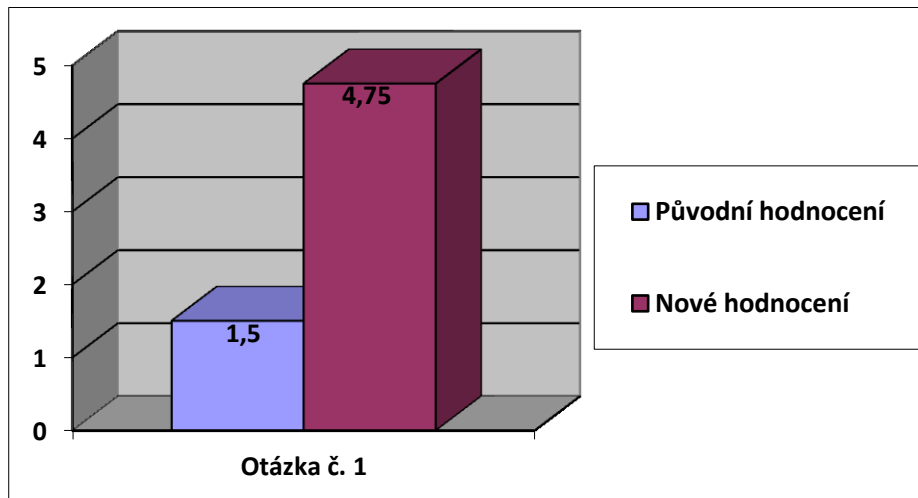
Porovnání a vyhodnocení jednotlivých otázek z dotazníkového šetření

V této části bylo provedeno porovnání výsledků dotazníkového šetření. Byly porovnávány hodnoty před vypracováním analýzy rizik a návrhů na opatření k minimalizaci rizik a po vypracování návrhů na minimalizaci rizik a seznámení členů analytického týmu s těmito návrhy. Bylo sledováno, zda došlo ke zlepšení hodnot a zda je vypracování této diplomové práce přínosem pro společnost. V porovnání bylo počítáno s tím, že maximální hranice 5 bodů se rovná 100 %.

Tab. 14. Porovnání dotazníkového šetření před a po seznámení s materiálem (vlastní zpracování)

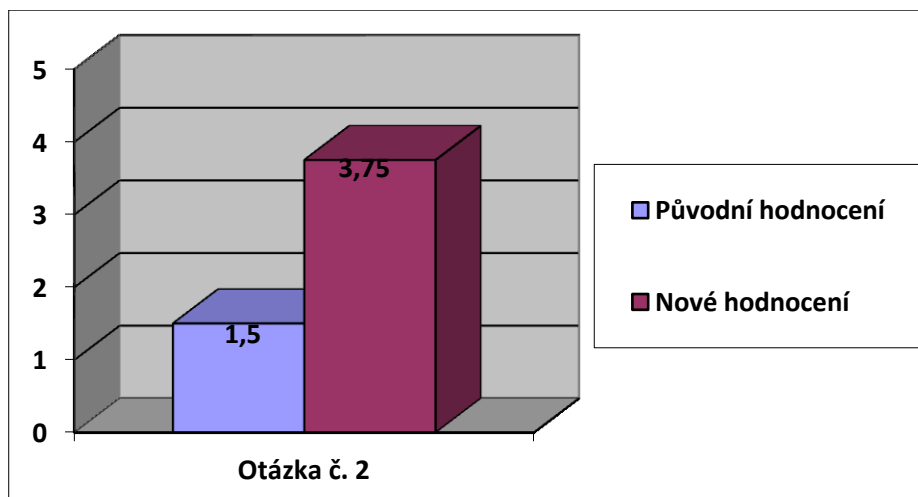
Otázka č	Původní průměrná hodnota	Nová průměrná hodnota	Zlepšení (v bodech)	Zlepšení (v %)
1)	1,50	4,75	3,25	65 %
2)	1,50	3,75	2,25	35 %
3)	1,75	4,50	2,75	55 %
4)	1,25	4,75	3,50	70 %
5)	1,75	4,75	3,00	60 %

- 1) U otázky č. 1 – došlo dle vyhodnocení dotazníku ke zlepšení průměrné hodnoty oproti původním výsledkům z 1,50 bodu na 4,75 bodu, což je zlepšení o 3,25 bodu. To odpovídá zlepšení o 65 %.



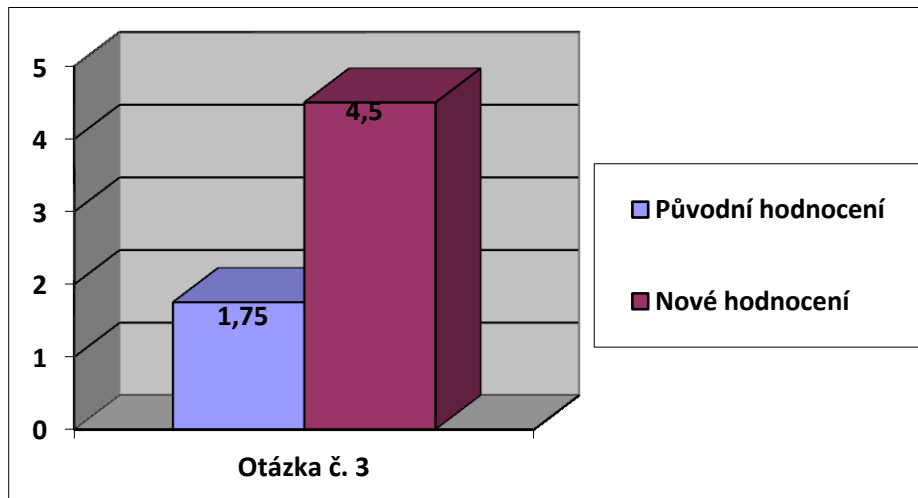
Obr. 28. Progres u otázky č. 1 (vlastní zpracování)

- 2) U otázky č. 2 – došlo dle vyhodnocení dotazníku ke zlepšení průměrné hodnoty oproti původním výsledkům z 1,50 bodu na 3,75 bodu, což je zlepšení o 2,25 bodu. To odpovídá zlepšení o 35 %.



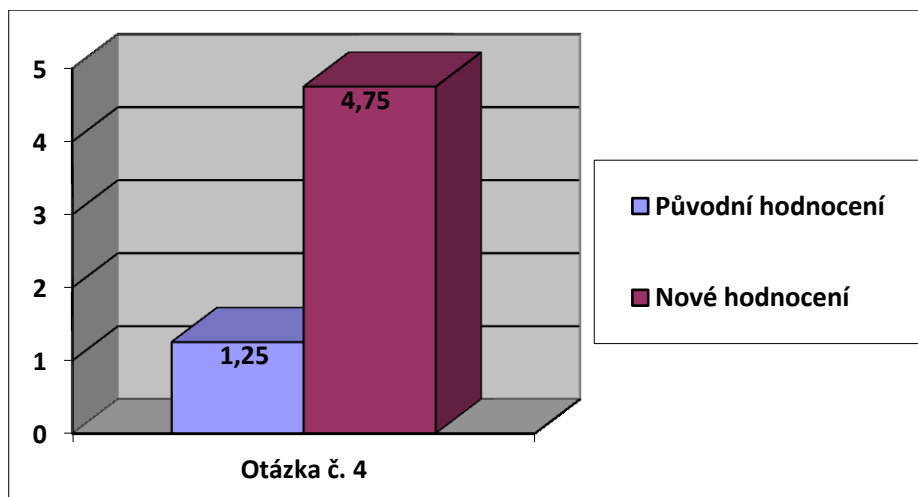
Obr. 29. Progres u otázky č. 2 (vlastní zpracování)

- 3) U otázky č. 3 – došlo dle vyhodnocení dotazníku ke zlepšení průměrné hodnoty oproti původním výsledkům z 1,75 bodu na 4,50 bodu, což je zlepšení o 2,75 bodu. To odpovídá zlepšení o 55 %.



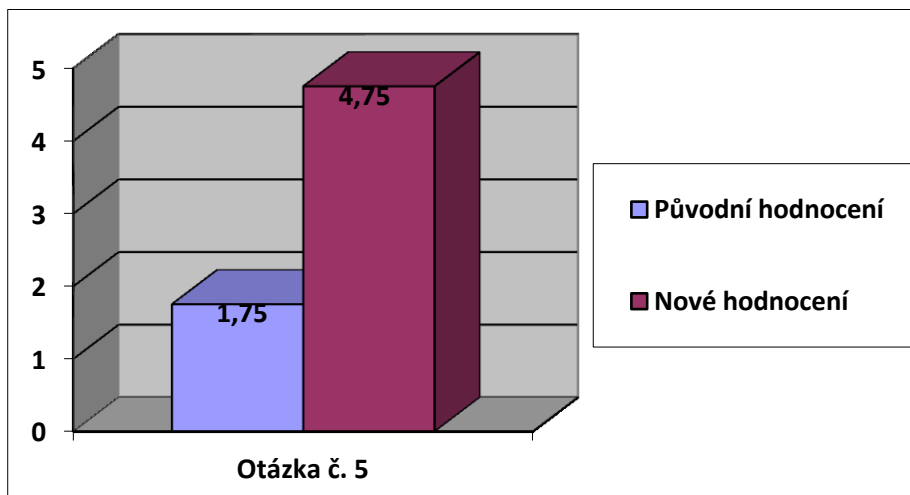
Obr. 30. Progres u otázky č. 3 (vlastní zpracování)

- 4) U otázky č. 4 – došlo dle vyhodnocení dotazníku ke zlepšení průměrné hodnoty oproti původním výsledkům z 1,25 bodu na 4,75 bodu, což je zlepšení o 3,50 bodu. To odpovídá zlepšení o 70 %.



Obr. 31. Progres u otázky č. 4 (vlastní zpracování)

- 5) U otázky č. 5 – došlo dle vyhodnocení dotazníku ke zlepšení průměrné hodnoty oproti původním výsledkům z 1,75 bodu na 4,75 bodu, což je zlepšení o 3 body. To odpovídá zlepšení o 60 %.



Obr. 32. Progres u otázky č. 5 (vlastní zpracování)

12.5 Ekonomické zhodnocení navržených opatření

Jednotlivá opatření na minimalizaci rizik bylo potřeba ekonomicky zhodnotit, a proto byly zpracovány rozpočty k jednotlivým opatřením, aby si investor mohl udělat představu ekonomických nákladů a zhodnotit, která opatření a v jakém rozsahu jsou pro něj ekonomicky únosné.

Rizikový faktor č. 1: Žádná kamera nesnímá oblast požárního žebříku

Tab. 15. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 1 (vlastní zpracování)

Popis	Cena bez DPH
Dodávka 1 ks venkovní kamery	4.268 Kč
Kabeláž vč. vodičích lišt	3.250 Kč
Instalace a zprovoznění	2.120 Kč
Montážní a spojovací materiál	780 Kč
Doprava + plošina	1.800 Kč
SUMA	12. 218 Kč

Rizikový faktor č. 2: Snadno zdolatelný požární žebřík*Tab. 16. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 2 (vlastní zpracování)*

Popis	Cena bez DPH
Dodávka ochranné bariéry na plášť požárního žebříku	6.268 Kč
Instalace	1.961 Kč
Montážní a spojovací materiál	200 Kč
Doprava	300 Kč
SUMA	8.729 Kč

Rizikový faktor č. 3: Žádná kamera nesnímá oblast střechy*Tab. 17. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 3 (vlastní zpracování)*

Popis	Cena bez DPH
Dodávka zařízení vč. kabeláže	4.280 Kč
Instalace a zprovoznění	1.900 Kč
Montážní a spojovací materiál	800 Kč
Doprava	400 Kč
SUMA	7.380 Kč

Rizikový faktor č. 4: Nic nebrání přístupu k VZT systému na střeše*Tab. 18. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 4 (vlastní zpracování)*

Popis	Cena bez DPH
Dodávka ocelových zábran	42.800 Kč
Úprava ocelové konstrukce pod VZT na střeše	9.250 Kč
Instalace zábran	9.800 Kč
Montážní a spojovací materiál	1.200 Kč
Doprava + jeřáb	2.900 Kč
SUMA	65.950 Kč

Rizikový faktor č. 5: Neexistuje žádná detekce pohybu v okolí VZT systému*Tab. 19. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 5 (vlastní zpracování)*

Popis	Cena bez DPH
Dodávka 2 ks venkovních PIR detektorů	10.860 Kč
Kabeláž vč. vodičích lišt	4.450 Kč
Instalace a zprovoznění	3.940 Kč
Montážní a spojovací materiál	680 Kč
Doprava	800 Kč
SUMA	20.730 Kč

Rizikový faktor č. 6: Neexistuje žádná překážka v potrubí k zabránění průlezu*Tab. 20. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 6 (vlastní zpracování)*

Popis	Cena bez DPH
Přemístění tlumiče hluku	0 Kč
Instalace	0 Kč
Montážní a spojovací materiál	0 Kč
Doprava	0 Kč
SUMA	0 Kč

Rizikový faktor č. 7: Detektory pohybu ve skladu směřují pouze ke vstupům*Tab. 21. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 7 (vlastní zpracování)*

Popis	Cena bez DPH
Dodávka 5 ks všesměrových PIR detektorů	6.449 Kč
Kabeláž vč. vodičích lišt	2.420 Kč
Instalace a zprovoznění	3.110 Kč
Montážní a spojovací materiál	800 Kč
Doprava	600 Kč
SUMA	13.379 Kč

Rizikový faktor č. 8: Bezpečnostní agentura nevykonává náhodné obchůzky

Tab. 22. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 8 (vlastní zpracování)

Popis	Cena bez DPH
Změna smlouvy s SBS – bezpečnostní obchůzka (měsíční navýšení)	9.000 Kč
SUMA	9.000 Kč

Doplňující opatření: Minimalizace šíření COVID-19 pomocí VZT systému

Tab. 23. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika šíření COVID-19 (vlastní zpracování)

Popis	Cena bez DPH
Dodávka komory s germicidními zářiči	96.800 Kč
Kabeláž vč. vodičích lišt	1.400 Kč
Instalace, zprovoznění a úprava regulace VZT	21.940 Kč
Montážní a spojovací materiál	900 Kč
Doprava + jeřáb	6.260 Kč
SUMA	127.300 Kč

CELKOVÉ EKONOMICKÉ ZHDNOCENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

Tab. 24. Celkové ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizik

Popis	Cena bez DPH
Opatření č. 1	12.218 Kč
Opatření č. 2	8.729 Kč
Opatření č. 3	7.380 Kč
Opatření č. 4	65.950 Kč
Opatření č. 5	20.730 Kč
Opatření č. 6	0 Kč
Opatření č. 7	13.379 Kč
Opatření č. 8	9.000 Kč
Opatření COVID-19	127.300 Kč
SUMA	264.686 Kč

12.6 Optimalizace návrhů na opatření ke snížení rizika

Po předložení ekonomického zhodnocení zástupci investora bylo sděleno, že bere na vědomí navržená opatření a plně s nimi souhlasí, ale investor si nepřeje investovat do těchto opatření více než 100.000 Kč. Zástupce investora požádal o optimalizaci navržených opatření v tomto rozsahu investice a v novém optimalizovaném návrhu zohlednit možnost, co nejefektivněji doplnit případná nerealizovaná opatření. Tyto požadavky byly vzaty na vědomí a byl zpracován optimalizovaný návrh opatření na minimalizaci rizik zneužití VZT systému.

Rizikový faktor č. 1: Žádná kamera nesnímá oblast požárního žebříku

Toto opatření bylo ponecháno v plném rozsahu, protože náklady nejsou nijak výrazné a zabírat místo nejpravděpodobnějšího přístupu na střechu objektu je více než vhodné. Navíc kamera může případného pachatele odradit a působit tak preventivně.

Cena opatření: 12.218 Kč

Rizikový faktor č. 2: Snadno zdolatelný požární žebřík

Toto opatření bylo ponecháno v plném rozsahu, protože zábrana na požárním žebříku může nejen odradit, ale i zabránit v proniknutí na střechu objektu.

Cena opatření: 8.829 Kč

Rizikový faktor č. 3: Žádná kamera nesnímá oblast střechy

Toto opatření bylo ponecháno v plném rozsahu, protože náklady nejsou nijak výrazné a mít případný záznam pachatele, který manipuluje s VZT systémem, může ušetřit hodně práce PČR. Navíc kamera může případného pachatele odradit a působit tak preventivně.

Cena opatření: 7.380 Kč

Rizikový faktor č. 4: Nic nebrání přístupu k VZT systému na střeše

Toto opatření bylo zredukováno kvůli vysoké pořizovací ceně, ale protože je dosti důležité zabránit nepovolaným osobám v přístupu k VZT systému, byla ponechána úprava ocelové konstrukce VZT jednotky, aby bylo možno v budoucnu snadno instalovat zábrany.

Cena opatření: 9.250 Kč

Rizikový faktor č. 5: Neexistuje žádná detekce pohybu v okolí VZT systému

Toto opatření bylo ponecháno v plném rozsahu, protože náklady nejsou nijak výrazné a mít v případě pohybu nepovolaných osob je odstaven provoz VZT systému, aby případné škody byly co nejmenší.

Cena opatření: 20.730 Kč

Rizikový faktor č. 6: Neexistuje žádná překážka v potrubí k zabránění průlezu

Toto opatření bylo ponecháno v plném rozsahu, protože zábrana v průniku do objektu je jedním z nejdůležitějších opatření a navíc zvolené řešení nezvyšuje náklady.

Cena opatření: 0 Kč

Rizikový faktor č. 7: Detektory pohybu ve skladu směřují pouze ke vstupům

Toto opatření bylo ponecháno v plném rozsahu z důvodu nízkých nákladů a vykrytí slepých míst ve skladu.

Cena opatření: 13.379 Kč

Rizikový faktor č. 8: Bezpečnostní agentura nevykonává náhodné obchůzky

Od tohoto opatření bylo prozatím upuštěno, protože může být kdykoliv v budoucnu přijato bez zvýšených nákladů a není na první pohled jistý přínos tohoto opatření.

Cena opatření: 0 Kč

Doplňující opatření: Minimalizace šíření COVID-19 pomocí VZT systému

Toto opatření bylo zredukováno kvůli vysokým pořizovacím nákladům, ale vzhledem k aktuální situaci s COVID-19 je navržena příprava na budoucí osazení komory s germicidními zářiči. Doporučuje se nachystat silové napájení a komunikační kabeláž k místu osazení komory a zajistit úpravu regulace VZT jednotky pro budoucí komunikaci s germicidní komorou.

Cena opatření: 11.600 Kč

CELKOVÉ EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ OPTIMALIZOVANÝCH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

Tab. 25. Celkové ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizik po optimalizaci

Popis	Cena bez DPH
Opatření č. 1	12.218 Kč
Opatření č. 2	8.729 Kč
Opatření č. 3	7.380 Kč
Opatření č. 4	9.250 Kč
Opatření č. 5	20.730 Kč
Opatření č. 6	0 Kč
Opatření č. 7	13.379 Kč
Opatření č. 8	0 Kč
Opatření COVID-19	14.900 Kč
SUMA	86.586 Kč

Po předložení optimalizovaných návrhů na minimalizaci rizik zástupci investora byly tyto návrhy kladně přijaty a bylo sděleno, že navržená nápravná opatření budou v tomto rozsahu realizována.

ZÁVĚR

Zabezpečení objektů je velmi odborná činnost, která se neustále zdokonaluje, stejně jako se zdokonalují techniky a metody pachatelů. Problematika zabezpečení objektů je velmi obsáhlá a to z důvodu specifikace jednotlivých objektů, jejich využití, aktivům, která je potřeba chránit, ale i díky tomu, že technologický pokrok jde stále dopředu a jednotlivých zabezpečovacích zařízení neustále přibývá. Je potřeba se v nových technologiích řádně zorientovat, stejně jako je potřeba se orientovat v aktuální legislativě, která se k zabezpečení objektů vztahuje. Kromě orientace v nových technologiích by se nemělo zapomínat ani na osvědčená nebo jednoduchá řešení, což se potvrdilo v praktické části této diplomové práce.

U navrhování zabezpečení objektů by se odborníci neměli pouze držet zažitých stereotypů navrhování zabezpečovacích zařízení, kde se většinou řeší to, co máme na očích, ale je potřeba se v neposlední řadě zaměřit i na to, co není tak zřetelné. To je právě příklad této diplomové práce, kdy byly bezpečnostní opatření navrženy tak, že se počítalo pouze s tím, že případný pachatel vnikne do objektu po zemi.

Jak ukázal demonstrační pokus v praktické části této diplomové práce, tak vniknutí do objektu pomocí vzduchotechnického systému bylo otázkou pouhých dvou minut a sedmi sekund. A kromě mříže v průlezu požárním žebříkem, který je snadno zdolatelný i po obvodu, případnému pachateli nic nestojí v cestě. Navíc naprojektované řešení zabezpečení v prostoru skladu nedostatečně pokrývalo prostor samotného skladu, ale jednotlivé detektory se zaměřovaly pouze na vstupní otvory do tohoto prostoru. V případě, že by si pachatel dával pozor na směřování detektorů, mohl by se po skladu volně pohybovat. Jistě je možné namítat, že by nikoho nenapadlo vloupat se do obchodního domu skrz vzduchotechnický systém, že se tak děje pouze ve filmech. Nicméně je potřeba zmínit, že zabezpečení obchodních domů většinou předpokládá příchod pachatele obvyklými cestami a ty jsou pak důkladně zabezpečeny. Pachatel si pak může zvolit právě cestu nejmenšího odporu. Nikde není napsáno, že pachatelem nemůže být právě pracovník, který vzduchotechniku na daném objektu realizoval. Ten nejlíp ví, stejně jako náš pracovník při demonstračním pokusu, jak do objektu proniknout. Stejně tak může mít tento pracovník přehled o rozmístění zabezpečovacích systémů, protože při stavbě objektu většinou jednotlivá řemesla pracují v součinnosti, aby se například nekřížila vedení.

Jak ukázala tato diplomová práce, je potřeba řešit nejen zabezpečení interiéru proti vniknutí pachatele do objektu pomocí vzduchotechnického systému, ale i samotný přístup k tomuto systému a případně dalším technologiím. Takové poškození vzduchotechnické jednotky může způsobit škodu v řádech statisíců a proto je potřeba chránit i toto aktivum. I taková „klukovina“, kdy někdo pronikne na střechu objektu, obyčejným šroubovákem udělá otvor ve vzduchotechnickém potrubí a vhodí nebo nalije do tohoto potrubí zapáchající látku, přičemž způsobí prvotní škodu v řádu stokorun, může nakonec způsobit velkou škodu. Zapáchající látka se vzduchotechnickými rozvody rychle rozšíří po celém objektu a ten bude muset být zavřen, než se zjistí příčina a dojde k obnově do normálního stavu. V takovém případě se škoda může vyšplhat dosti vysoko a původně „nevinný žert“ může způsobit trestní stíhání osoby, která tak učinila. I když pomineme extrémní případy, jako je umístění toxických látek do vzduchotechnického systému, nebo umístění nástražného systému v objektu, které snad vzhledem k současné bezpečnostní situaci v ČR, poloze a povaze objektu, snad nehrozí, je nejlepší pojímat zabezpečení vzduchotechnického systému komplexně a pokud možno zabránit případnému pachateli v samotném přístupu k tomuto systému.

Na základě analýzy, zpracované v praktické části této diplomové práce, je zřejmé, že došlo k naplnění cíle této diplomové práce, kterým byla minimalizace rizik zneužití vzduchotechnického systému v obchodním domě. Podstatou bylo identifikovat rizika, ohodnotit je, a na základě zjištěných rizik navrhnout opatření ke snížení těchto rizik.

Rovněž bylo naplněno zadání této diplomové práce, kterým bylo obsáhnout teoretické a praktické poznatky z problematiky zabezpečení objektů, legislativy a analýzy rizik v oblasti vzduchotechnických systémů. Dle opakovaného vyhodnocení, došlo ke zlepšení u všech sledovaných částí a to velmi výrazným způsobem. Z výsledků dotazníkového šetření je jasně vidět, že zpracovaná analýza rizik a návrhy opatření k minimalizaci rizik mají pro společnost přínos v podobě kvalitnějšího zabezpečení objektu a vyšší ochraně aktiv.

Jakýmsi zadostiučiněním je i to, že navržená opatření k minimalizaci rizik zneužití vzduchotechnického systému jsou v současné době na tomto objektu skutečně realizována, i když zatím ne v plném rozsahu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Listina základních práv a svobod. *Parlament České republiky, Poslanecká sněmovna* [online]. Praha, 1993 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.psp.cz/docs/laws/listina.html>
2. Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Praha, 2000 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-101>
3. ČSN EN 1627 (746001) Dvěře, okna, lehké obvodové pláště, mříže a okenice - Odolnost proti vloupání - Požadavky a klasifikace. *Normy ČSN - Bezpečnostní tabulky* [online]. 2012 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/746001-csn-en-1627_4_89914.html
4. ČSN EN 1143-1 (916011) Bezpečnostní úschovné objekty - Požadavky, klasifikace a metody zkoušení odolnosti proti vloupání - Část 1: Skříňové trezory, ATM trezory, trezorové dveře a komorové trezory. *Normy ČSN - Bezpečnostní tabulky* [online]. 2020 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/916011-csn-en-1143-1_4_509152.html
5. ČSN EN 50131-1 ED.2 (334591) - Technické normy ČSN. *Normy ČSN - Bezpečnostní tabulky* [online]. 2007 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/334591-csn-en-50131-1-ed-2_4_78248.html
6. ČSN CLC/TS 50131-7 (334591) Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace. *Normy ČSN - Bezpečnostní tabulky* [online]. 2011 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/334591-csn-clc-ts-50131-7_4_87986.html
7. ČSN EN 62676-4 (334592) Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 4: Pokyny pro aplikace. *Normy ČSN - Bezpečnostní tabulky* [online]. 2016 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/334592-csn-en-62676-4_4_99322.html
8. ČSN EN 50136-2 (334596) Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení - Část 2: Požadavky na komunikátor ve střeženém prostoru (SPT). *Normy*

- ČSN - *Bezpečnostní tabulky* [online]. 2014 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/334596-csn-en-50136-2_4_95489.html
9. ČSN 76 1702 (761702) Poskytovatelé bezpečnostních služeb - Fyzická ostraha - Požadavky. *Normy ČSN - Bezpečnostní tabulky* [online]. 2014 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: http://www.technicke-normy-csn.cz/761702-csn-76-1702_4_96221.html
10. Slovníček základních pojmů oblasti prevence kriminality - Moravskoslezský kraj. *Moravskoslezský kraj* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: https://www.msk.cz/cz/socialni_oblast/slovnicek-zakladnich-pojmu-oblasti-prevence-kriminality-42739/
11. KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. 7. vyd., V SPN vyd. 2., rozš. a dopl. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2005. ISBN 80-7235-272-5.
12. MAREŠOVÁ, Alena. *Resortní statistiky - základní zdroj informací o kriminalitě v České republice*. Praha: Institut pro kriminologii a sociální prevenci, 2011. Studie (Institut pro kriminologii a sociální prevenci). ISBN 978-80-7338-110-3.
13. Career burglar once stuck in Rotterdam pizza shop vent arrested again. *The Daily Gazette* [online]. 2018 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://dailygazette.com/article/2018/07/16/career-burglar-once-stuck-in-rotterdam-pizza-shop-vent-arrested-again>
14. Attempted Break-In Through Air Duct Leaves Man in Critical Condition. *Lewiston News, Weather, Sports, Breaking News* [online]. 2018 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://klewte.com/news/local/attempted-break-in-through-air-duct-leaves-man-in-critical-condition>
15. Naked burglar gets trapped in Milwaukee air vent. *News8000.com - WKBT* [online]. 2013 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.news8000.com/naked-burglar-gets-trapped-in-milwaukee-air-vent/>
16. LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I*. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.
17. UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006. ISBN 80-7251-235-8.

18. BRABEC, František. *Bezpečnost pro firmu, úřad, občana*. Praha: Public History, 2001. ISBN 80-86445-04-06.
19. LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti II*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-631-9.
20. IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu I*. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-850-4.
21. BRABEC, František. *Ochrana bezpečnosti podniku*. Praha: Eurounion, 1996. ISBN 80-858-5829-0.
22. ČANDÍK, Marek. *Objektová bezpečnost II*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. ISBN 80-731-8217-3.
23. Germicidní - bakteriocidní lampy. *Unimed Praha, s.r.o. | Laboratorní přístroje, laboratorní technika* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.unimed.cz/germicidni-lampy-cisticky-ionizatory>
24. Použití UVC zářičů BlueLight. *Blue light* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.blue-light.cz/cs/pouziti>
25. Rozdělení světla podle vlnové délky. In: *Blue light* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.blue-light.cz/files/2020/06/a5ccfbbb44f3de104e6734e87062404d.svg>
26. Germicidní zářivky umístěné v zářiči. In: *SterilAir AG* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.sterilair.com/files/produkte/esd/luftkanal%20ohne%20kabel.jpg>
27. Využití germicidních zářičů v boji proti COVID-19. In: *SterilAir AG* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: https://scontent.xx.fbcdn.net/v/t1.0-9/s720x720/91705853_3153483464703101_5291778657931493376_o.jpg?_nc_cat=101&_nc_sid=8024bb&_nc_ohc=GCW4kAyMRwIAX8oIaGj&_nc_ht=scontent.xx&_nc_tp=7&oh=c6ad60b3fbcd243e5ab344e975911509&oe=5F5B77FB
28. LUKÁŠ, Luděk. *Teorie bezpečnosti I*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2017. ISBN 978-80-87500-89-7.

29. SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4644-9.
30. Postup analýzy rizik. In: *CleverAndSmart Management Consulting* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.cleverandsmart.cz/wp-content/uploads/analyza-rizik-400x300.gif>
31. VLACHÝ, Jan. *Řízení finančních rizik*. Praha: Vysoká škola finanční a správní, c2006. Eupress. ISBN isbn80-86754-56-1.
32. MERNA, Tony a Faisal F. AL-THANI. *Risk management: řízení rizika ve firmě*. Brno: Computer Press, c2007. ISBN 978-80-251-1547-3.
33. GEBAUER, Günter, Olga RUBINOVÁ a Helena HORKÁ. *Vzduchotechnika*. Brno: ERA, 2005. Technická knihovna (ERA). ISBN 80-7366-027-x.
34. Vzduchotechnická jednotka sestavná. In: *Vzduchotechnika, protipožární technika - Mandík* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://mandik.cz/getattachment/Produktova-rada/Klimatizacni-jednotky/Klimatizacni-jednotka-MANDIK/02.jpg.aspx>
35. Regulace vzduchotechnické jednotky. In: *Vzduchotechnika, protipožární technika - Mandík* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://mandik.cz/getattachment/Produktova-rada/Klimatizacni-jednotky/Klimatizacni-jednotka-MANDIK/07.jpg.aspx>
36. LKR. *Lindab - usnadňujeme výstavbu* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://www.lindab.com/cz/pro/products/pages/lkr.aspx>
37. Čtyřhranné vzduchotechnické potrubí. In: *Lindab - usnadňujeme výstavbu* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://www.lindab.com/sitecollectionimages/products/lkr.jpg>
38. LKSR. *Lindab - usnadňujeme výstavbu* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://www.lindab.com/cz/pro/products/pages/lksr.aspx>
39. Čtyřhranná regulační klapka. In: *Lindab - usnadňujeme výstavbu* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://www.lindab.com/sitecollectionimages/products/lksr.jpg>

40. TUNE-S. *Lindab - usnadňujeme výstavbu* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://www.lindab.com/cz/pro/products/pages/tune.aspx>
41. Tlumič hluku kulisový. In: *Lindab - usnadňujeme výstavbu* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://www.lindab.com/sitecollectionimages/products/dld.jpg>
42. VVM. *Vzduchotechnika, protipožární technika - Mandik* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://mandik.cz/produktova-rada/distribucni-elementy/anemostaty/vvm>
43. Vířivý anemostat VVM. In: *Vzduchotechnika, protipožární technika - Mandik* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <http://mandik.cz/getattachment/c5707ef0-afab-4f5b-a809-70ff54a7c8ef/VVM.aspx>
44. Protidešťová žaluzie. In: *Vzt-vyskocil* [online]. [cit. 2020-08-13]. Dostupné z: <https://www.vzt-vyskocil.cz/data/filecache/1f/CWM.jpg>
45. Mapa umístění objektu. In: *Mapy.cz* [online]. [cit. 2020-08-14]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni>
46. Mapa kriminality oblasti Uherský Brod. In: *MAPAKRIMINALITY.CZ* [online]. [cit. 2020-08-14]. Dostupné z: <https://www.mapakriminality.cz/#mapahttps://www.mapakriminality.cz/>
47. Mříž s tahokovem. In: *Vzt-vyskocil* [online]. [cit. 2020-08-14]. Dostupné z: https://www.vzt-vyskocil.cz/media/cache/file/8f/vzt_al-si21-st-si21_v521.pdf
48. Regulační klapka. In: *Vzt-vyskocil* [online]. [cit. 2020-08-14]. Dostupné z: <https://www.vzt-vyskocil.cz/data/filecache/6e/PW.jpg>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOZP Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

CCTV Closed Circuit Television - Kamerové systémy pro uzavřené televizní okruhy

ČR Česká republika

EPS Elektrická požární signalizace

MaR Měření a regulace

PCO Poplachové přijímací centrum

PČR Policie České republiky

PIR Passive infrared sensor – Pasivní infračervený sensor

PUR Polyuretan

PZTS Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

SBS Soukromá bezpečnostní služba

UPS Uninterruptible Power Supply - Zdroj nepřerušovaného napájení,

USA Spojené státy americké

UV Ultrafialové záření

UVC Ultrafialové záření typu C (germicidní)

VZT Vzduchotechnika

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Rozdělení světla podle vlnové délky [25]</i>	25
<i>Obr. 2. Germicidní zářivky umístěné v zářiči [26]</i>	26
<i>Obr. 3. Preventivní a represivní modely zajištění bezpečnosti (upraveno) [28]</i>	28
<i>Obr. 4. Postup analýzy rizik [30]</i>	32
<i>Obr. 5. Vzduchotechnická jednotka sestavná [34]</i>	37
<i>Obr. 6. Regulace vzduchotechnické jednotky [35]</i>	38
<i>Obr. 7. Čtyřhranné vzduchotechnické potrubí [37]</i>	38
<i>Obr. 8. Čtyřhranná regulační klapka [39]</i>	39
<i>Obr. 9. Tlumič hluku kulisový [41]</i>	39
<i>Obr. 10. Vířivý anemostat VVM [43]</i>	40
<i>Obr. 11. Protidešťová žaluzie [44]</i>	40
<i>Obr. 12. Mapa umístění objektu [45]</i>	43
<i>Obr. 13. Mapa kriminality oblasti Uherský Brod [46]</i>	45
<i>Obr. 14. Požární žebřík</i>	47
<i>Obr. 15. Projektované řešení kamerového systému a PIR detektorů (vlastní zpracování)</i> ..	48
<i>Obr. 16. Foto z demonstračního pokusu o vniknutí do objektu (vlastní úprava)</i>	52
<i>Obr. 17. Vyhodnocení dle jednotlivých členů týmu (vlastní zpracování)</i>	54
<i>Obr. 18. Mapa rizik (vlastní zpracování)</i>	59
<i>Obr. 19. Zábrana na plášť požárního žebříku (vlastní zpracování)</i>	60
<i>Obr. 20. Ocelová zábranná konstrukce (vlastní zpracování)</i>	61
<i>Obr. 21 – Mříž se svařovanou sítí (vlastní zpracování)</i>	62
<i>Obr. 22. Mříž s tahokovem (upraveno) [47]</i>	62
<i>Obr. 23. Regulační klapka [48]</i>	63
<i>Obr. 24. Tlumič hluku kulisový [41]</i>	63
<i>Obr. 25. Projektované řešení VZT systému na střeše (vlastní zpracování)</i>	65
<i>Obr. 26. Navrhované řešení VZT systému na střeše (vlastní zpracování)</i>	66
<i>Obr. 27. Navrhované řešení kamerového systému a PIR detektorů (vlastní zpracování)</i> ..	67
<i>Obr. 28. Progres u otázky č. 1 (vlastní zpracování)</i>	69
<i>Obr. 29. Progres u otázky č. 2 (vlastní zpracování)</i>	69
<i>Obr. 30. Progres u otázky č. 3 (vlastní zpracování)</i>	70
<i>Obr. 31. Progres u otázky č. 4 (vlastní zpracování)</i>	70
<i>Obr. 32. Progres u otázky č. 5 (vlastní zpracování)</i>	71
<i>Obr. 33. Využití germicidních zářičů v boji proti COVID-19 [27]</i>	89

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Vyhodnocení dotazníkového šetření (vlastní zpracování)</i>	54
<i>Tab. 2. Seznam rizik a jejich váha (vlastní zpracování)</i>	56
<i>Tab. 3. Ohodnocení rizika č. 1 (vlastní zpracování)</i>	56
<i>Tab. 4. Ohodnocení rizika č. 2 (vlastní zpracování)</i>	57
<i>Tab. 5. Ohodnocení rizika č. 3 (vlastní zpracování)</i>	57
<i>Tab. 6. Ohodnocení rizika č. 4 (vlastní zpracování)</i>	57
<i>Tab. 7. Ohodnocení rizika č. 5 (vlastní zpracování)</i>	58
<i>Tab. 8. Ohodnocení rizika č. 6 (vlastní zpracování)</i>	58
<i>Tab. 9. Ohodnocení rizika č. 7 (vlastní zpracování)</i>	58
<i>Tab. 10. Ohodnocení rizika č. 8 (vlastní zpracování)</i>	59
<i>Tab. 11. Výsledky průlomových testů (vlastní zpracování)</i>	64
<i>Tab. 12. Přehled pozitiv a negativ navržených variant (vlastní zpracování)</i>	64
<i>Tab. 13. Výsledky dotazníkového šetření po zpracování návrhů na minimalizaci rizik a seznámení s nimi (vlastní zpracování)</i>	68
<i>Tab. 14. Porovnání dotazníkového šetření před a po seznámení s materiálem (vlastní zpracování)</i>	68
<i>Tab. 15. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 1 (vlastní zpracování)</i>	71
<i>Tab. 16. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 2 (vlastní zpracování)</i>	72
<i>Tab. 17. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 3 (vlastní zpracování)</i>	72
<i>Tab. 18. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 4 (vlastní zpracování)</i>	72
<i>Tab. 19. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 5 (vlastní zpracování)</i>	73
<i>Tab. 20. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 6 (vlastní zpracování)</i>	73
<i>Tab. 21. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 7 (vlastní zpracování)</i>	73
<i>Tab. 22. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika č. 8 (vlastní zpracování)</i>	74
<i>Tab. 23. Ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizika šíření COVID-19 (vlastní zpracování)</i>	74
<i>Tab. 24. Celkové ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizik</i>	74
<i>Tab. 25. Celkové ekonomické zhodnocení opatření k minimalizaci rizik po optimalizaci</i> ..	76

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Využití germicidních zářičů v boji proti COVID-19

PŘÍLOHA P I: VYUŽITÍ GERMICIDNÍCH ZÁŘIČŮ V BOJI PROTI COVID-19



Novel Coronavirus With UVC against COVID-19



Studies about the effect of UVC against viral aerosols show that: „The high UV susceptability of coronavirus aerosols suggests that UV air disinfection may be an effective tool for preventing important respiratory viral diseases such as SARS.“¹ sterilAir® offers sustainable and chemical-free solutions. Our UVC systems effectively prevent the spread of viruses, spores and bacteria.

UVC applications against Coronavirus



Laboratory with air recirculation system UVR-4K
Air disinfection up to 700 m³/h



Laboratory with ET-LAB surface disinfection



Ventilation system with ESD modules
Disinfection of supply air



Dental clinic with WR wall emitter
Passive air disinfection

¹ Christopher M. Weller / GwangPyo Ko: „Effect of Ultraviolet Germicidal Irradiation on Viral Aerosols“

- 80 years of experience
- Development and production in Switzerland
- Individual hygiene concepts
- Scientifically sound solutions
- In-house microbiology and electrical engineering laboratory
- ISO 9001 and 14001 certified

sterilair.com

Your ticket into the world of disinfection



Obr. 33. Využití germicidních zářičů v boji proti COVID-19 [27]