

Návrh zabezpečení sportovního letiště

Ondřej Mikuláš

Bakalářská práce
2022

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

Jméno a příjmení: Ondřej Mikuláš
Osobní číslo: A19239
Adresa: Zborovská 4184, Kroměříž, 76701 Kroměříž 1, Česká republika
Téma práce: Návrh zabezpečení sportovního letiště.
Téma práce anglicky: A Proposed Security Design of sports Airport.
Vedoucí práce: Ing. Rudolf Drga, Ph.D.
Ústav bezpečnostního inženýrství

Zásady pro vypracování:

1. Vysvětlíte základní problémy zabezpečení sportovních letišť.
2. Zpracujete technické prostředky vhodné pro zabezpečení objektu letiště.
3. Popíšete možnosti fyzické ochrany objektu letiště.
4. Navrhnete režimové opatření pohybu osob a vozidel.
5. Zhodnotíte současný stav zabezpečení objektu a provedete analýzu rizik.
6. Navrhnete více variant zabezpečení konkrétního letiště.
7. Provedete ekonomické zhodnocení návrhu.

Seznam doporučené literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-875000-5.
2. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-8750035-4.
3. KRČEK, S. STANISLAVA KOL.: Příručka zabezpečovací techniky, Cicebus(BEN), Březen 2002, 3. aktualizované vydání, ISBN 80-9029382-4.
4. LOVEČEK, Tomáš, Komerční bezpečnostní systémy, Zlín: Zlínská univerzita, 2008, ISBN 80-8070-893-1.
5. Katalogové listy a informace (materiály firm- Siemens, Dostupné na WWW: < <http://www.siemens.cz> >

Podpis studenta:

Datum:

Podpis vedoucího práce:

Datum:

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou 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 bakalářské 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá návrhem zabezpečením sportovního letiště. Práce je rozvržena na dvě části. První část se zabývá vysvětlením problematiky zabezpečení sportovních letišť, seznámením se se zabezpečovaným objektem a teoretickým popisem bezpečnostního posouzení, fyzické ochrany a analýzy rizik. Druhá část je zaměřena na vypracování analýzy rizik, bezpečnostního posouzení a návrhů zabezpečení, kterými je možno zabezpečit perimetr letiště.

Klíčová slova: zabezpečení sportovních letišť, bezpečnostní posouzení, fyzická ochrana, analýza rizik, návrhy zabezpečení.

ABSTRACT

The bachelor's thesis deals with the design of sports airport security. The work is divided into two parts. The first part deals with the explanation of the issue of security of sports airports, acquaintance with the security object and the theoretical description of security assessment, physical protection, and risk analysis. The second part is focused on the processing of risk analysis, security assessment and security proposals, which can ensure the perimeter of the airport.

Keywords: security of sports airports, security assessment, physical protection, risk analysis, security proposals.

Rád bych poděkoval panu Ing. Rudolfovi Drgovi, Ph.D., za ochotu a pomoc při vypracování mé práce. Dále panu Miroslavovi Rakušanovi za poskytnutí potřebných podkladů k vypracování mé bakalářské práce a své rodině za umožnění studia.

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

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 ZABEZPEČENÍ SPORTOVNÍCH LETIŠŤ	10
1.1 BEZPEČNOSTNÍ PLÁN LETIŠTĚ.....	10
1.2 POHOTOVOSTNÍ PLÁN LETIŠTĚ.....	10
2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O OBJEKTU	11
2.1 USPOŘÁDÁNÍ LETIŠTĚ.....	11
2.1.1 Letištní plocha	12
2.1.2 Obvod letiště	12
2.2 PROSTORY	12
2.2.1 Veřejná část	13
2.2.2 Neveřejná část	13
2.3 POHYB PO OBJEKTU	13
2.4 VLASTNOSTI A VYBAVENÍ	13
3 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU	14
3.1 ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY	14
3.1.1 Druh majetku.....	14
3.1.2 Hodnota majetku	14
3.1.3 Množství nebo velikost	15
3.1.4 Historie krádeží	15
3.1.5 Nebezpečí.....	15
3.1.6 Poškození	15
3.2 BUDOVA.....	15
3.2.1 Konstrukce	15
3.2.2 Otvory	15
3.2.3 Režim provozu objektu	15
3.2.4 Držitelé klíčů.....	15
3.2.5 Lokalita	16
3.2.6 Stávající zabezpečení	16
3.2.7 Místní legislativa a právní předpisy	16
3.2.8 Bezpečnostní prostředí	16
3.3 VNITŘNÍ VLIVY.....	16
3.3.1 Vodovodní potrubí	16
3.3.2 Vývěsní nebo jiné závěsné předměty	16
3.3.3 Elektromagnetické rušení.....	16
3.3.4 Vnější zvuky.....	17
3.3.5 Divoká nebo domácí zvěř.....	17
3.4 VNĚJŠÍ VLIVY	17
3.4.1 Dlouhodobě a krátkodobě působící faktory	17
3.4.2 Sousední objekty	17
3.4.3 Vlivy klimatických podmínek.....	17
4 FYZICKÁ OCHRANA	18

4.1	REŽIMOVÁ OPATŘENÍ	18
4.1.1	Vnější režimová opatření	19
4.1.2	Vnitřní režimová opatření	19
4.2	TECHNICKÁ OCHRANA.....	19
4.2.1	Mechanické zábranné systémy.....	19
4.2.2	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy	20
4.2.3	Kamerové systémy	21
4.2.4	Elektrická požární signalizace.....	22
4.3	FYZICKÁ OSTRAHA	23
5	ŘÍZENÍ RIZIK	24
5.1	AKTIVUM	24
5.2	HROZBA	24
5.3	ZRANITELNOST.....	25
5.4	RIZIKO.....	25
5.5	BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ	25
5.6	ANALÝZA RIZIK.....	25
5.6.1	FMEA – Analýza příčin a následků poruch	26
II	PRAKTICKÁ ČÁST	27
6	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OBJEKTU.....	28
6.1	IDENTIFIKACE AKTIV, HROZEB A ZRANITELNOSTI.....	28
6.1.1	Aktiva.....	28
6.1.2	Hrozby.....	28
6.1.3	Zranitelnost	29
6.2	KRIMINALITA V OKOLÍ OBJEKTU	30
6.3	ZABEZPEČENÍ OBJEKTU	31
6.3.1	Plášťová ochrana	31
6.3.2	Prostorová ochrana.....	31
6.3.3	Fyzická ostraha.....	31
6.4	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU.....	31
6.4.1	Zabezpečované hodnoty.....	31
6.4.2	Budova	32
6.4.3	Působení vlivů na PZTS mající původ ve střeženém objektu.....	33
6.4.4	Působení vlivů na PZTS mající původ vně střeženém objektu.....	33
6.5	ANALÝZA RIZIK.....	33
6.5.1	1. fáze analýzy rizik	34
6.5.2	2. fáze analýzy rizik	34
6.5.3	Výsledek analýzy rizik	35
7	NÁVRHY ZABEZPEČENÍ SPORTOVNÍHO LETIŠTĚ KROMĚŘÍŽ.....	36
7.1	NÁVRH ZABEZPEČENÍ ČÍSLO 1	36
7.1.1	Kamerové systémy a PZTS	36
7.1.2	Pachové kolíky	40
7.1.3	Technické prostředky vhodné pro zabezpečení	41
7.1.4	Instalace PZTS	44
7.1.5	Instalace kamerového systému.....	45
7.1.6	Instalace pachové pěny	46

7.1.7	Ekonomické zhodnocení návrhu	47
7.2	NÁVRH ZABEZPEČENÍ ČÍSLO 2	47
7.2.1	MZS prvky perimetrické ochrany	48
7.2.2	PZTS prvky perimetrické ochrany	49
7.2.3	Kamerový systém.....	49
7.2.4	Technické prostředky vhodné pro zabezpečení	49
7.2.5	Instalace MZS	53
7.2.6	Instalace PZTS	54
7.2.7	Instalace kamerového systému.....	54
7.2.8	Ekonomické zhodnocení návrhu	55
8	NÁVRH REŽIMOVÝCH OPATŘENÍ.....	56
8.1	VNĚJŠÍ REŽIMOVÁ OPATŘENÍ.....	56
8.2	VNITŘNÍ REŽIMOVÁ OPATŘENÍ	56
9	MOŽNOSTI FYZICKÉ OSTRAHY	58
	ZÁVĚR	59
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	61
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	65
	SEZNAM OBRÁZKŮ	66
	SEZNAM TABULEK.....	67
	SEZNAM PŘÍLOH.....	68

ÚVOD

Jedním z mnoha problémů při dodržování bezpečnosti sportovních letišť je narušení letištních prostor osobami s nepovoleným vstupem či divokou zvěří. To může vést ke zhoršení chodu letiště, odcizení majetku nebo k ohrožení bezpečnosti a zdraví pilotů.

Pro bakalářskou práci jsem si vybral objekt sportovní letiště Kroměříž. Několik let žiji v jeho blízkosti, tudíž se pravidelně pohybuji v jeho okolí a vím, že zde často dochází k narušení jeho bezpečnosti osobami nebo zvěří. Objekt se nachází na okraji města poblíž rekreační zóny s větším výskytem osob.

Po konzultaci s provozovatelem letiště jsem byl požádán, abych navrhl perimetrickou ochranu letiště, s cílem zamezit případné narušení způsobené osobami a zvěří.

Hlavním záměrem práce bude tedy vypracovat návrhy, které zmenší či úplně eliminují riziko narušení. V návrzích bych rád využil poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, kamerové systémy a mechanické zábranné systémy.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZABEZPEČENÍ SPORTOVNÍCH LETIŠŤ

Obecně díky rozvoji letectví dochází častěji k protiprávním činům. Kvůli této skutečnosti se upřesňují a zpřísnují požadavky na bezpečný chod letišť. O provozu sportovního letiště existuje přímo zákon č. 49/1997 Sb., Zákon o civilním letectví. [1]

Sportovní letiště jsou rozsáhlé objekty obsahující vzletovou a přistávací plochu, budovy s kancelářskými prostory, sklady letadel, sklady pohonných hmot a jiné budovy (informace, místnosti pro piloty). Návrh zabezpečení bývá u těchto objektů velmi náročný, co se týče potřebných financí. Jedním z hlavních problémů zabezpečení sportovních letišť je nerespektování zákazu vstupu do prostor a narušení vzdušného prostoru drony.

Důležitou částí pro zajištění bezpečného chodu letiště je vypracování bezpečnostního a pohotovostního plánu. Zajištění bezpečnosti na letišti zastává provozovatel letiště, ten je zodpovědný za vypracování těchto dokumentů.

1.1 Bezpečnostní plán letiště

Zpracovává jej provozovatel letiště a musí být schválený úřadem pro civilní letectví (dále jen ÚCL). Měl by popisovat skutečný stav letiště. První částí tohoto dokumentu je popis letiště. Zde se popisují vlastnosti a vybavení, energetické zdroje, sklady paliva a technická zařízení pro zajištění letového provozu. Dále řeší upořádání letiště, jeho stavby a rozdělení prostor na veřejnou a neveřejnou část. Další část je zaměřena na bezpečnostní opatření. V posledních částech je řešen nábor a odborná příprava pracovníků, vnitřní kontrola kvality a pohotovostní plánování, které odkazuje na pohotovostní plán letiště. [2, 3]

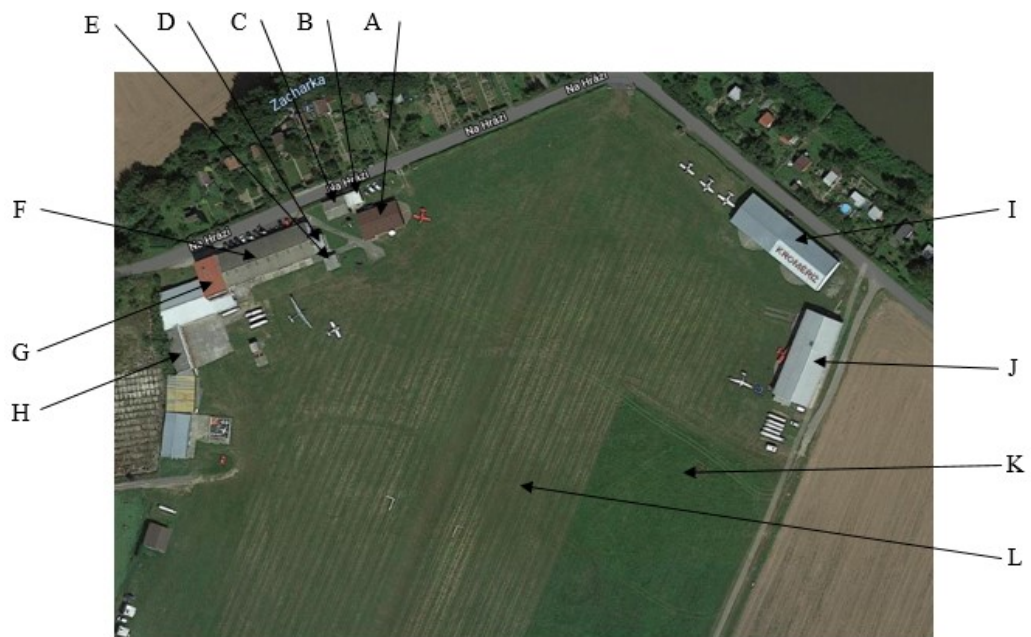
1.2 Pohotovostní plán letiště

Opět jej zpracovává provozovatel letiště a je schvalován ÚCL. Tento dokument slouží jako plán, jak se chovat v případě vzniku mimořádné události. Jsou zde vypsány důležité telefonní kontakty a popisovány postupy, dojde-li k vzniku mimořádné události. Pro příklad mimořádnou událostí může být letecká nehoda na letišti nebo mimo něj, požár stavebních a jiných objektů na letišti nebo vznik protiprávního činu, který ohrožuje civilní letectví. [4]

2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O OBJEKTU

Popisovaný objekt, sportovní letiště Kroměříž, je situován na jihovýchodě města. V jeho okolí se nachází Hrubý rybník, který přitahuje osoby a pejskaře z celého města. Nadále restaurace Rybářská bašta, posezení Pohoda, několik zahrádek a spojuje se zde řada cyklostezek. V neposlední řadě je důležité zmínit i řeku Moravu, která může ohrožovat letiště v případě vysoké vody.

2.1 Uspořádání letiště



Obrázek 1 Uspořádání letiště Kroměříž [5]

Tabulka 1 Legenda k obrázku číslo 2

OZNAČENÍ BUDOVY	NÁZEV BUDOVY
A	AIR KLUB o.s.
B	Informace
C	Sklad
D	Stanoviště RADIO
E	Místnost pro piloty
F	Sklad letadel
G	Kancelářské prostory
H	Garáže
I	Sklad letadel
J	Sklad letadel
K	Letištní plocha pro modeláře
L	Letištní plocha

2.1.1 Letištní plocha

Letištní plocha je vyznačena písmenem K (viz obrázek 1). Dala by se považovat na první pohled za volně přístupnou, i když se jedná o soukromý pozemek. U vstupu na plochu je napsána pouze upozorňující cedule, obvod jinak není nijak zvláště zabezpečen. Dochází na ní k pohybu zvířete, pejskařů a jiných osob.

2.1.2 Obvod letiště

Obvod letiště je ohraničený živým plotem, a to pouze ze strany kolem hlavní cesty. V plotě jsou vynechána místa, sloužící jako příjezdové cesty a vstupy. Zbylý obvod letiště není nijak ohraničený.

2.2 Prostory

Prostory letiště se dělí na dvě části, a to na veřejnou a neveřejnou.

2.2.1 Veřejná část

Veřejná část letiště je určena k přístupu veřejnosti. Nadále k zaparkování aut na veřejném parkovišti a dovoluje vstup do prostor a místností, které jsou určeny pro cestující. Do této části je vstup dovolen neomezeně. [3]

2.2.2 Neveřejná část

Neveřejná část letiště je od veřejné části separována pomocí oplocení, žlutou čarou, kde se nenachází oplocení, nebo je prostor vyznačen cedulemi s textem: „VYHRAZENÝ PROSTOR LETIŠTĚ, PROVOZ LETADEL, VSTUP ZAKÁZÁN“. Tato část slouží hlavně k zajištění bezpečného a plynulého provozu letiště. Do těchto prostor smí vstoupit pouze osoby s povolením. [3]

2.3 Pohyb po objektu

Povolení k vstupu do areálu letiště mají provozovatelé, piloti letadel a návštěvníci.

Jelikož areál není zcela oplocený, velice často zde dochází k pohybu osob, které nemají s funkcí letiště nic společného. Dochází i k případům, kdy na letištní plochu zavítá zvěř z blízkého okolí.

Letištní plocha je mimo jiné využívána pro akce pořádané městem Kroměříž, jako jsou například dětské dny nebo dny konání určitého výročí.

2.4 Vlastnosti a vybavení

Jedná se o neveřejné vnitrostátní letiště s jednou nezpevněnou ranvejí a více než 10 domovskými letadly. Nachází se zde odbavovací plocha, která je situována před provozní budovou. Letiště má jeden hlavní zdroj ve vzdálenosti cca 2,5 km. Záložní a jiné zdroje nejsou nainstalovány. Sklad paliva je situován přímo v objektu letiště. Nadále se zde nachází pracoviště služby RADIO v uzamykatelné místnosti, sklady letadel, kancelářské prostory, informace pro návštěvníky a místnosti pro piloty. [3]

3 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

Bezpečnostním posouzením objektu lze nazvat průběh analýzy faktorů, které ovlivňují návrh poplachových zabezpečovacích systémů. Má za cíl odhalit v průběhu přípravy slabá místa a faktory, které mohou ovlivňovat volbu komponentů a jejich umístění. Nadále stanovit požadované stupně zabezpečení. [6]

Důležitou částí bezpečnostního posouzení je vyhodnocení čtyř základních oblastí zájmu, tedy zabezpečované hodnoty, budovu, vnitřní a vnější vlivy. Tyto zájmy lze rozdělit do dvou skupin, a to analýza rizik a ostatní vlivy (viz obr. 2). [6]



Obrázek 2 Dělení bezpečnostního posouzení [6]

Hlavním významem bezpečnostního posouzení je získávání a zpracovávání informací, které se využijí při tvorbě návrhu poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů (dále jen PZTS). Výstup se využívá například při stanovení rozsahu systému, jako východisko pro volbu komponentů, jako vymezení potencionálních hrozeb nebo určení stupně zabezpečení a třídy prostředí. [6]

3.1 Zabezpečované hodnoty

3.1.1 Druh majetku

Posuzuje možnou míru rizika vloupání do objektu, které závisí na druhu majetku, jakou má daný majetek atraktivitu pro pachatele nebo možnost jeho snadného zpeněžení. [6]

3.1.2 Hodnota majetku

Jedná se o určení maximální pravděpodobné ztráty, výdaje související se ztrátou a také osobní vztah k majetku v případě jeho odcizení nebo poškození. [6]

3.1.3 Množství nebo velikost

Množství nebo velikost majetku určuje to, jak bude pro pachatele těžké daný majetek odnést, jeho následnou manipulaci, transport, možnosti jeho zpeněžení nebo náročnost vstupu do střežených prostor. [6]

3.1.4 Historie krádeží

Řeší, jak byla provedena vloupání při předchozích krádežích u objektů podobného typu. O historii krádeží hodně napoví blízké okolí objektu, a to četnost a způsoby krádeží. [6]

3.1.5 Nebezpečí

Popisuje, jak může být zabezpečovaný majetek nebezpečný vůči okolí. Může jít například o střelné zbraně či chemikálie. [6]

3.1.6 Poškození

K poškození může dojít i jinou formou, a to například vandalismem nebo žhářstvím. [6]

3.2 Budova

3.2.1 Konstrukce

Konstrukcí budovy se rozumí technologie použité při stavbě střech, stěn, podlah atd. [6]

3.2.2 Otvory

Bezpečnostní posouzení otvorů se zabývá přístupovými místy v plášti objektu, které by mohl možný pachatel využít pro následné vloupání. Jedná se například o dveře, okna, ventilační otvory, garážová vrata nebo střešní světlíky. [6]

3.2.3 Režim provozu objektu

Zaměřuje se na vnitřní režim objektu ať už ve dne nebo v noci, nadále kolik osob se v daném objektu vyskytuje, zda je přístupný nebo nepřístupný veřejnosti anebo jestli objekt disponuje fyzickou ostrahou. [6]

3.2.4 Držitelé klíčů

Bezpečnostní posouzení držitelů klíčů popisuje osoby, které jsou oprávněny vstupem do objektu a smí manipulovat s poplachovým zabezpečovacím a tísňovým systémem. [6]

3.2.5 Lokalita

Lokalita budovy popisuje umístění objektu a faktory, které na ní působí. Mezi tyto faktory můžeme řadit například četnost kriminality v okolí, zda se v okolí nachází další budovy nebo stavby, které by mohly usnadnit vloupání. [6]

3.2.6 Stávající zabezpečení

Jedná se o posouzení, v jakém rozsahu jsou využity stávající mechanické zábranné systémy a PZTS. [6]

3.2.7 Místní legislativa a právní předpisy

Předpisy, které mohou mít vliv na návrh PZTS. Zejména se jedná o požární předpisy, specifické konstrukce budov nebo bezpečnostní požadavky. [6]

3.2.8 Bezpečnostní prostředí

Bezpečnostní prostředí se dělí na městskou zástavbu nebo jestli se daný objekt nachází na venkově. [6]

3.3 Vnitřní vlivy

3.3.1 Vodovodní potrubí

Tuto část bezpečnostního posouzení je nutné brát v potaz, zda-li jsou do objektu montovány v mikrovlnné detektory, které by mohly být rušeny pohybem vody v plastových potrubích. [6]

3.3.2 Vývěsní nebo jiné závěsné předměty

Mezi tyto předměty se řadí záclony, lampy nebo různé nástěnné přívěsky. Vlivem pohybu těchto předmětů může docházet k vyvolání falešných poplachů u pohybových detektorů. [6]

3.3.3 Elektromagnetické rušení

Zdrojem elektromagnetického rušení mohou být veškerá elektrická zařízení a vybavení, které mohou narušit funkci PZTS. Těmito zdroji mohou být různá elektrická vedení, elektrické generátory, elektromotory, elektrospotřebiče nebo elektrostatické výboje způsobené při zacházení s elektronickými součástkami. [6]

3.3.4 Vnější zvuky

Vnější zvuky mohou mít negativní vliv na funkci ultrazvukových detektorů. Proto při jejich instalaci je nutné brát v potaz zvuky způsobené železniční nebo automobilovou dopravou, kompresory, autoalarmy nebo telefonními zvonky. [6]

3.3.5 Divoká nebo domácí zvěř

Je nutné brát v úvahu, zda se v objektu nebo jeho okolí vyskytují buď domácí nebo divoká zvěř. Pokud se zvířata vyskytují, je nutné k tomu přizpůsobit výběr a instalaci pohybových detektorů. [6]

3.4 Vnější vlivy

3.4.1 Dlouhodobě a krátkodobě působící faktory

Dlouhodobě působící faktory

Jsou takové faktory, u kterých čekáme že se v dané lokalitě budou vyskytovat déle (roky, desítky let). Mohou to být například přírodní faktory jako pohyb půdy nebo časté působení silného větru. Dále silniční nebo železniční doprava, parkoviště aut. [6]

Krátkodobě působící faktory

Jsou takové faktory, které se nebudou v dané lokalitě vyskytovat déle. Může se jednat například o rekonstrukce v těsném sousedství zabezpečovaného objektu. [6]

3.4.2 Sousední objekty

Dojde-li k situaci, kdy zabezpečovaný objekt sousedí s jiným, je třeba dbát na to, aby tento sousedící objekt žádným způsobem neovlivňoval funkci prvků PZTS zabezpečovaného objektu. Rušením se rozumí využívání zařízení, které mohou způsobovat elektromagnetické rušení nebo rušivé vibrace. [6]

3.4.3 Vlivy klimatických podmínek

Při instalaci je nutné použít takové komponenty, které budou vyhovovat klimatickým podmínkám. Musí tedy splňovat pracovní parametry, jako rozsah teplot a maximální vlhkost prostředí. [6]

4 FYZICKÁ OCHRANA

„Fyzická ochrana je tvořená systémem technických, organizačních a režimových opatření zabraňujících neoprávněnému nakládání s majetkem (neoprávněné užívání, poškození, zničení nebo zcizení hmotného a nehmotného majetku), nebo směřujících k zajištění bezpečnosti osob.“ [7]

Bezpečnost subjektu se rozumí stav, kde jsou rizika vyplývající z hrozeb, eliminována na přijatelnou úroveň. Bezpečnost subjektu lze zajistit až tehdy, jsou-li známy hrozby, které mají za cíl tento daný subjekt poškodit. V současné době mezi základní hrozby patří činnost kriminálních živlů nebo jiných osob. Tyto hrozby se snaží odcizit, neoprávněně nakládat, poškodit nebo úplně zničit chráněné aktivum. [8]

Bezpečnostní opatření, která jsou realizována ve formě systému fyzické bezpečnosti, mohou případného narušitele odradit od kriminálních záměrů, zamezit jeho provedení nebo jej zpomalit při odcizení aktiv. [8]

Fyzická ochrana zahrnuje:

- režimová opatření,
- technickou ochranu,
- fyzickou ostrahu. [8]

4.1 Režimová opatření

Režimová ochrana se skládá z administrativních opatření a postupů. Cílem vypracování režimových opatření je vymezení pravidel pohybu osob nebo zaměstnanců v prostorách objektu, stanovení vstupů a vjezdů do objektu pro osoby a vozidla. Nadále stanovení pohybu materiálů v objektu, jeho vnášení nebo vynášení, kdo bude mít k dispozici klíče a následně komu bude umožněna manipulace se systémy technické ochrany. Režimová opatření by měla být taková, aby příliš neomezovala chod organizace, ale současně zajistila požadovaný stupeň bezpečnosti. [8]

Režimová opatření se dělí na:

- vnější,
- vnitřní.

4.1.1 Vnější režimová opatření

Tyto opatření řeší hlavně prostory, které slouží osobám nebo vozidlům, pro vstup nebo výstup z chráněného objektu. Těmito prostory mohou být například osobní a nákladové brány. Pro zajištění patřičné bezpečnosti jsou využívány metody osobní prohlídky a kontroly zavazadel nebo kontroly vozidel a nákladů. [9]

4.1.2 Vnitřní režimová opatření

Vnitřní režimová opatření se týkají oprávněnosti pohybu osob a vozidel v objektu. Mimo jiné obsahují i režim pohybu materiálů a skladové režimy. [9]

4.2 Technická ochrana

Technická ochrana popisuje zabezpečení perimetru, pláště, prostoru a předmětů s využitím mechanických zábranných systémů (dále jen MZS), elektronických systémů nebo kamero- vých systémů.

4.2.1 Mechanické zábranné systémy

Jedná se o prostředky, které chrání objekty před kriminální činností. Případného pachatele mají za úkol odradit nebo ho znesnadnit vstup do objektu. Zabezpečují se zejména vstupní dveře a okna, a to s využitím bezpečnostních zámků, mříží, skel nebo fólií. [10]

MZS se dělí podle ochranných částí:

- perimetrická ochrana,
- plášťová ochrana,
- předmětová ochrana,
- speciální ochrana. [10]

Perimetrická ochrana

Perimetrem objektu se rozumí jeho katastrální hranice. K zabezpečení se využívá vnějších mechanických prostředků, které jsou na volné ploše okolo objektu. Lze je najít na volné ploše objektu, kde často tvoří fyzickou hranici pozemku. Mezi prvky MZS perimetrické ochrany se řadí ploty, zdi, brány, turnikety a ostatné dráty. Hlavní funkcí této ochrany je odražení, zamezení vstupu narušitele a zpomalení vstupu do objektu. [10]

Plášťová ochrana

Využívá se k zabezpečení všech stavebních otvorů (okna, dveře, ventilační šachty, věstníky). K provedení zabezpečení se využívají například zámkové systémy, bezpečnostní kování, dveře, mříže, rolety nebo bezpečnostní fólie. [10]

Předmětová ochrana

Slouží jako ochrana cenností, peněz, důležitých dokumentů nebo předmětů s osobní citovou vazbou před nechtěnou manipulací nebo odcizením. Prostředky patřící do této ochrany jsou různé typy trezorů, přenosné pokladny, bezpečnostní skříně nebo speciální zavazadla pro přepravu cenin a peněžních hotovostí. [10]

4.2.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Úkol PZTS je střežit objekt s využitím různých detektorů, které převádí změny fyzikálních veličin na elektrické. Tyto změny následně zaznamenává ústředna PZTS. Dojde-li k zaznamenání nějaké změny, ústředna následně vyhlásí poplach. [11]

PZTS se skládají z několika základních prvků:

- a) detektor,
- b) ústředna,
- c) doplňková zařízení,
- d) přenosové prostředky,
- e) signalizační zařízení. [9]

Detektor

Je zařízení, které převádí fyzikální změny vyvolané narušením střeženého prostoru nebo nechtěnou manipulací se střeženým prvkem, na elektrické. Dojde-li k zaznamenání poplachu, detektor vyšle poplachový signál nebo zprávu ústředně. [9]

Detektory se rozdělují podle mnoha hledisek. Jsou dány dle způsobu napájení, jedná-li se o aktivní nebo pasivní detektory nebo podle způsobu komunikace mezi ústřednou. [9]

Podle způsobu napájení dělíme detektory na napájené a nenapájené. Napájené detektory se dále dělí podle způsobu vyhodnocování změn ve střeženém prostoru, a to na aktivní a pasivní. Aktivní ve svém okolí detekují změny, díky aktivnímu působení ve střeženém prostoru (vysílání elektromagnetického nebo ultrazvukového vlnění). Pasivní pouze detekují fyzikální změny ve střeženém prostoru. [9]

Komunikace mezi ústřednou a detektorem může probíhat prostřednictvím drátových smyček, sběrniceového zapojení detektorů a bezdrátové spojení. Drátové smyčky se dále dělí na v klidu otevřené a v klidu uzavřené. [11]

Další rozdělení detektorů je dle jejich umístění, to znamená detektory pro:

- perimetrická ochrana (infračervené závory, mikrovlnné bariéry, seismické detektory),
- plášťová ochrana (magnetické kontakty, detektory tříštění skla, nášlapné rohožky),
- prostorová ochrana (PIR detektory, ultrazvukové a mikrovlnné detektory),
- předmětová ochrana (magnetické kontakty, PIR detektory, optická čidla, seismické detektory).

Ústředna

Zařízení, které zaznamenává stavy detektorů a následně je vyhodnocuje, popřípadě vyhlašuje poplach. Dalšími funkcemi jsou ovládání a indikace zabezpečovacího systému, dodávání napájení nebo hlášení poplachu na poplachové přijímací centrum. [9]

Doplňková zařízení

Slouží k usnadnění manipulace se systémem. Důležitým doplňkovým zařízením jsou klávesnice. Její základní funkce je provést zastřešení a odstranění systému. [9]

Přenosové prostředky

Zajišťují přenos informací mezi prvky PZTS a ústřednou. [9]

Signalizační zařízení

Jedná se o zařízení, které zpracovává informace z ústředny na vhodný signál. Tyto zařízení mohou být sirény nebo majáky, popřípadě světelná signalizace. [9]

4.2.3 Kamerové systémy

Využívají se k ochraně vlastního majetku, veřejných nebo soukromých prostorů. Úkolem těchto systémů je obvykle dozor a prevence před trestnou činností nebo monitorování dopravy. [12]



Obrázek 3 Blokové schéma kamerového systému [12]

Snímací zařízení (kamera) monitoruje střežený prostor, který následně pomocí přenosového média (ethernet, síť) přenáší na záznamové a vyhodnocovací zařízení (DVD rekordér). Ze záznamového zařízení je obraz následně přenášán na zobrazovací zařízení (monitor) anebo na dohledové centrum, kde je obraz vyhodnocovaný člověkem nebo automaticky. [12]

V dnešní době kamery poskytují řadu funkcí, kterými můžeme zabezpečit střežený prostor. Mezi tyto funkce patří noční vidění, rozpoznávání SPZ, obličejů, objektů (dokáže rozpoznat osobu od zvířete), počítání osob, hlídání teploty v objektu nebo si lze nastavit virtuální ploty, které když narušitel překoná, tak se vyhlásí poplach. [13]

Při instalaci kamerových systémů je nutné brát ohledy na okolí, respektive aby nedocházelo k narušení soukromí.

4.2.4 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace (dále jen EPS) je systém, který slouží pro včasné informování o vzniku požáru. Využití těchto systémů se uplatňuje zejména v průmyslových stavbách, nákupních centrech, úřadech a v rodinných domech. Hlavní řídicí částí EPS je ústředna. Na ústřednu jsou napojeny požární hlásiče a výstupní zařízení. V případě detekce požáru má ústředna za úkol dát povel výstupním zařízením, které signalizují vznik požáru. Nadále předat potřebné informace hasičskému záchrannému sboru. Současně musí provést opatření k zamezení šíření požáru a evakuaci osob, jako je například odblokování únikových cest, otevření kouřových klapek nebo odpojení výrobních zařízení. [14]

4.3 Fyzická ostraha

Fyzická ostraha patří k nejstarším druhům ochrany osob a majetků před kriminální činností. Využívá se především na zabezpečení vnitřních a venkovních prostor objektů. Nadále lze fyzickou ostrahu využít k zabezpečení kulturních akcí nebo jako doprovod při převozu cenin. Součástí její funkce je kontrola vstupů osob a příjezd vozidel do chráněného objektu nebo kontrola vnášených zavazadel. Činnost je prováděna vrátnými, hlídači, strážnými, hlídací službou nebo policisty. Výhodou této ochrany jsou nízké pořizovací náklady (výcvik, výstroj, výzbroj) oproti technické ochraně, naopak její velkou nevýhodou je nutnost vyšších nákladů pro její udržení (platy). [9, 15]

5 ŘÍZENÍ RIZIK

Jedná se o proces, kterým se organizace nebo subjekt snaží zamezit působení hrozeb. Tohoto cíle dosahuje návrhem řešení, které eliminuje účinek nežádoucích vlivů, ale umožní působení pozitivních vlivů. [16]

5.1 Aktivum

Za aktivum se dá považovat vše, co má pro společnost nějakou hodnotu. Tyto aktiva si organizace sama určí a přiřadí jim určitou hodnotu. Základním rozdělením aktiv je na aktiva hmotná a nehmotná. [17]

Do aktiv hmotných můžeme řadit:

- pozemky,
- budovy,
- stroje,
- vozidla,
- cenné papíry,
- umělecká díla,
- osoby v objektu.

Mezi nehmotná aktiva mohou spadat:

- informace o objektu,
- autorská práva,
- kvalita personálu,
- softwary. [17]

5.2 Hrozba

Hrozbou rozumíme vlastnost, sílu nebo událost, která působí přímo na aktivum nebo bezpečnostní opatření. Cílem hrozby je obejít bezpečnostní opatření, získat přístup k aktivu a poškodit nebo odcizit ho. [18]

Hrozby se dělí na vnitřní a vnější. Vnitřními hrozbami jsou personální, procesní a věcné. Do vnějších hrozeb se řadí politické, ekonomické, sociální, technologické, legislativní anebo ekologické hrozby. [18]

5.3 Zranitelnost

Za zranitelnost je považován nedostatek, slabina nebo stav analyzovaného aktiva. Tuto zranitelnost může hrozba využít pro svoji hlavní vlastnost, a to je cíl poškodit aktivum. Jinými slovy se jedná o vlastnost nebo slabinu aktiva na úrovni fyzické, logické nebo administrativní bezpečnosti, která může být právě zneužita hrozbou. [19]

5.4 Riziko

Riziko je pravděpodobnost toho, že hrozba využije zranitelnosti aktiva a následně ho poškodí. [19]

5.5 Bezpečnostní opatření

Jsou to opatření na úrovni fyzické, logické nebo administrativní bezpečnosti, které mají za cíl snížit zranitelnost a chránit aktivum před hrozbou. [19]

Bezpečnostních opatřeních lze dosáhnout několika způsoby:

- snížením zranitelnosti aktiva,
- redukce zdrojů hrozeb,
- snížení pravděpodobnosti výskytu mimořádné události,
- snížení dopadu mimořádné události. [18]

5.6 Analýza rizik

„Analýza rizik je základním a nezbytným krokem pro zvládnutí jakýchkoliv rizik ve společnosti, zvláště pak těch rizik, která ohrožují zdraví lidí a životní prostředí.“ [20]

Využívá kombinaci technických, přírodovědných a humanitních disciplín. Cílem analýzy rizik je prevence před nežádoucími událostmi a příprava na jejich zdolávání. [20]

V průběhu let se vyvinulo několik metod analýzy rizik, například:

- kontrolní seznam,

- What if,
- HAZOP,
- FMEA,
- FTA,
- ETA.[21]

5.6.1 FMEA – Analýza příčin a následků poruch

Metoda Failure mode and effect analysis (dále jen FMEA), která dokáže identifikovat poruchy, které mohou narušit chod systému. Sestavuje tabulku, ve které se identifikují hrozby. Následně jsou zaznamenány příčiny a následky hrozeb na zabezpečovaný systém. Může se provádět jedním analytikem, ale měla by být zkontrolována jiným. Hlavním cílem metody je odhalit hrozby, které mají vliv na bezpečnost a provoz systému. [21]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OBJEKTU

Základní informace o letišti byly zmíněny již v kapitole výše. Tato kapitola se zaměřuje na identifikaci aktiv, která je potřeba chránit před hrozbami. Nadále je důležité udělat bezpečnostní posouzení objektu a analýzu rizik. V analýze budou navržena opatření, jak zabránit hrozbám k využití jejich negativních faktorů.

6.1 Identifikace aktiv, hrozeb a zranitelnosti

6.1.1 Aktiva

V rámci zabezpečovaného objektu rozumíme aktivem vše, co má pro něj hodnotu. Tyto aktiva se rozdělují podle toho, jestli jsou hmotná nebo nikoliv.

Mezi hmotná aktiva mohou být zařazeny věci jako:

- letadla,
- vozidla v objektu,
- přistávací plocha,
- uskladněné pohonné hmoty,
- náhradní díly,
- elektrická zařízení,
- osoby jak spojené s funkcí letiště, tak i návštěvníky,
- osobní věci,
- vybavení kancelářských prostor,
- cenné papíry.

Mezi nehmotná aktiva mohou spadat:

- interní informace o objektu,
- kvalita obsluhy letiště.

6.1.2 Hrozby

Hrozby, které mohou ohrozit majetek zabezpečovaného objektu byli stanovené následovně:

- přírodní podmínky,

- požár,
- selhání lidského faktoru,
- prozrazení citlivých informací,
- selhání zařízení využívající pracovník RADIO,
- narušení prostoru nepovolanými osobami,
- narušení prostoru zvěří,
- narušení prostoru dronem,
- narušení prostoru modelářskými letadly,
- znečištění letištní plochy.

6.1.3 Zranitelnost

Zranitelnost letiště spočívá v jednoduchém přístupu. Ohraničení objektu je pouze ze severní části pomocí vysázeného živého plotu, ve kterém se nachází mezery. Přístupy jsou řešeny pomocí brány a závory, které nejsou uzamknuty. Zbylá část perimetru letiště není žádným způsobem zabezpečena.



Obrázek 4 Zranitelnost objektu – brána

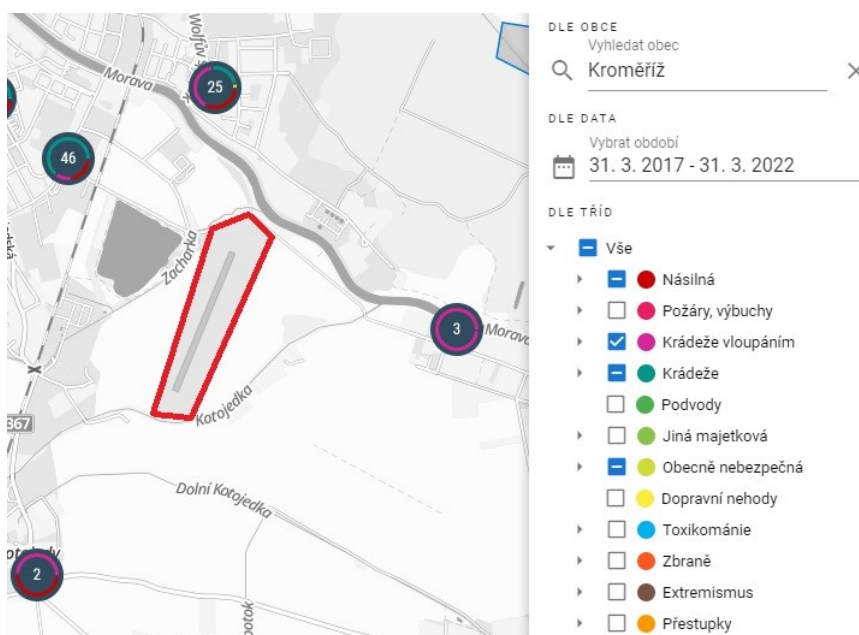


Obrázek 5 Zranitelnost objektu – mezera v plotu

6.2 Kriminalita v okolí objektu

Celková kriminalita obce Kroměříž v období od 31.3.2017 do 31.3.2022 (posledních 5 let) byla 821 případů. [22]

Vyfiltrováním možností bylo dosaženo výsledku, že v okolí objektu se v rámci 5 let vyskytlo 76 případů. Nejčastěji se jednalo o krádeže, krádeže vloupáním a o násilnou činnost. Z kriminality vyplývá, že objekt bude vhodné zabezpečit proti vniknutí a krádeži. [22]



Obrázek 6 Mapa kriminality [22]

6.3 Zabezpečení objektu

6.3.1 Plášt'ová ochrana

Ochrana perimetru není nijak zvláště řešena. Jak již bylo popsáno v kapitole výše, za jedinou ochranu by se dalo považovat oplocení na severu objektu a využití brány a závory.

Jako ochrana proti zvěři se jednou za půl roku koná myslivecký hon, díky kterému se na nějakou dobu zvěř nenachází v okolí objektu.

6.3.2 Prostorová ochrana

Prostor střeží tři kamery, které jsou umístěny pod střechou skladu letadel. Jedna z kamer je promítána živě na webové stránky letiště Kroměříž. Jiná prostorová ochrana se v objektu nenachází.

6.3.3 Fyzická ostraha

Fyzická ostraha objektu není přímo zřízena. Pokud se v objektu vyskytne narušitel, dalo by se říct, že funkci fyzické ostrahy zastává osoba z řad uživatelů letiště. Je nutné zmínit, že letiště je domluveno s městskou policií Kroměříž. Ta okolo objektu několikrát denně i v noci dělá projížďky. V případě, kdyby viděla trestnou činnost, zasáhne.

6.4 Bezpečnostní posouzení objektu

6.4.1 Zabezpečované hodnoty

Druh majetku

Objekt sportovního letiště Kroměříž skrývá vysokou hodnotu majetku a s tím se pojí i atraktivita pro pachatele. Převážně se jedná o elektrická zařízení a letadla.

Hodnota majetku

Je odhadována přibližně na 50–60 miliónů korun. Tento odhad se vztahuje pouze na letadla, nikoliv na další vybavení letiště.

Množství nebo velikost

Majetek lze rozdělit na letadla a další vybavení. Manipulace se samotnými letadly by byla pro případného pachatele velmi náročná. Tato skutečnost se ovšem netýká počítačů, cenných papírů a jiných hmotných aktiv, které lze poměrně snadno odcizit.

Historie krádeží

Nebyly v minulosti zaznamenány. Jednalo se spíše o přestupky nebo nerespektování zákazu vstupu do objektu.

Nebezpečí

Mezi nebezpečné látky, které by mohly poškodit životní prostředí se řadí v palivo určené primárně pro letadla. Jeho zneužití by mohlo posloužit i ke zhářství.

Poškození

Vandalismus nebyl prozatím na letišti zaznamenán.

6.4.2 Budova

Konstrukce

U jednotlivých budov se podstatně liší. Budova s kancelářskými prostory a garáže jsou zděny. Sklady letadel jsou plechové a ostatní budovy jsou kombinací dřeva a cihel.

Otvory

Pro jednotlivé budovy nebo sklady jsou určeny dveře nebo vrata.

Režim provozu objektu

Provoz objektu je celoroční. Výjimky přerušení provozu jsou nepříznivé přírodní podmínky nebo když nastane noc. V době provozu se na letišti nachází provozovatel letiště, pracovník RADIO, jiné osoby spojeny s provozem letiště a návštěvníci.

Držitelé klíčů

Jedná se o osoby, které mají uschovaná letadla v objektu letiště nebo provozovatele.

Lokalita

Objekt je situován na jihovýchodě města Kroměříž. Jedná se o poměrně klidnou lokalitu.

Stávající zabezpečení

Budovy nejsou nijak zvláště zabezpečené. Zabezpečení je prováděno hlavně pomocí prvků MZS. Jedná se o zabezpečení oken pomocí kovových mříží a využití obyčejných dveřních zámků.

6.4.3 Působení vlivů na PZTS mající původ ve střeženém objektu

Vodovodní potrubí

Nachází se pouze na sociálních zařízeních.

Vývěsní nebo jiné závěsné předměty

Jedná se převážně o obrazy a mapy pověšené na zdech.

Zdroj světla

Ve skladových a kancelářských prostorech se nachází spousta zářivek. Ve skladových částech je toto osvětlení velmi důležité, jelikož tyto prostory nejsou vybaveny okny nebo světlicími, které by přispěly k dobré viditelnosti.

Elektro magnetické rušení

V objektu se nachází různá komunikační zařízení důležitá pro komunikaci s piloty, které mohou způsobovat rušení. Dalšími zdroji mohou být i jiná elektrická zařízení jako počítače.

6.4.4 Působení vlivů na PZTS mající původ vně střeženém objektu

Dlouhodobě působící faktory

Na severní části letiště se nachází hlavní cesta, z které se mohou šířit rušivé faktory. Negativní vlastnosti může mít i samotný provoz letadel.

Vlivy klimatických podmínek

Je nutné počítat hlavně s povětrnostními podmínkami. Jelikož se jedná o rozsáhlou plochu, kde se nenachází žádné výrazné překážky, které by tento vliv výrazně omezovaly. Důležité je i počítat s mlhou, bouřkami nebo sněžením.

6.5 Analýza rizik

Cílem analýzy rizik je identifikace hrozeb, která jsou nedostatečně ošetřena v procesu zabezpečení objektu. Vypracování je zaměřeno zejména na zabezpečení perimetru. Tato část objektu je velmi důležitá pro bezpečný chod letiště. Jeho případné narušení může ovlivnit bezpečí pilotů a osob, které se nacházejí v letadlech.

Pro vypracování analýzy rizik byla zvolena metoda FMEA. Cílem této metody bylo vymezení si rizik, které mohou jakýmkoliv způsobem narušit chod letiště a návrh opatření, jak tyto rizika snížit.

Kvůli velkému obsahu metody FMEA je vypracovaná tabulka vložena jako příloha. V této kapitole je uveden pouze příklad řešení.

6.5.1 1. fáze analýzy rizik

Jako první krok byly identifikovány hrozby a popsány provedená opatření ze strany letiště, jak je omezit nebo eliminovat. Následně byly definovány možné příčiny a případné dopady těchto hrozeb.

Druhý krok se skládal z určení významu a výskytu hrozeb. Určení bylo vyjádřeno v podobě čísel od 1 do 10. 1 byla nejmenší pravděpodobnost výskytu hrozeb a naopak 10 byla nejvyšší pravděpodobnost výskytu.

Dalším krokem bylo identifikování odhalitelnosti. Tady číslo 1 znamenalo vysokou míru pravděpodobnosti, že bude hrozba odhalena a číslo 10 nejmenší pravděpodobnost odhalitelnosti.

V posledním z kroků byl výpočet míry rizika, kterého se dosáhlo znásobením hodnot významu, výskytu a odhalitelnosti.

Tabulka 2 1. fáze řešení analýzy rizik

Hrozby	Příčiny	Dopad	Význam	Výskyt	Odhalitelnost	Riziko	Provedená opatření
Narušení prostoru divokou zvěří	Volně přístupný prostor	Ohrožení letadel a osob	8	9	6	432	Opatření není aplikováno

6.5.2 2. fáze analýzy rizik

Prvním krokem byl návrh nových opatření, s cílem co nejvíce omezit nebo eliminovat hrozby. Současně byla přiřazena odpovědnost osobě, která by se o zajištění navrhnutého opatření měla postarat.

V dalších krocích byly opět stanoveny hodnoty pro význam, výskyt a odhalitelnost, které byly určeny podle nově navrhnutých opatření.

V závěru byla opět spočítána míra rizika. Nadále byl porovnán rozdíl mezi riziky před zavedením nových opatření a po.

Tabulka 3 2. fáze analýzy rizik

Doporučená opatření	Odpovědnost	Význam	Výskyt	Odhalitelnost	Riziko
Instalace kamerových systémů, plotů a pachových kolíků	Provozovatel letiště	8	5	3	120

6.5.3 Výsledek analýzy rizik

Z tabulek číslo 2 a 3 je patrné, že se po doporučení nových opatření míra rizika sníží.

Rozsahy rizika byly klasifikovány dle následující tabulky (viz tabulka č. 4).

Tabulka 4 Rozsahy rizik

Míra rizika	Rozsah
Nízké riziko	0-100
Střední riziko	101-200
Vysoké riziko	201-300
Velmi vysoké riziko	300 a více

Díky analýze rizik byla určena vhodná opatření, jak snížit nebo eliminovat hrozby působící na objekt letiště. Důležité tedy bude zabezpečit perimetr objektu pomocí plotů, pachových kolíků, kamerových systémů a případně prvků PZTS.

7 NÁVRHY ZABEZPEČENÍ SPORTOVNÍHO LETIŠTĚ KROMĚŘÍŽ

Jednotlivé návrhy zabezpečení vycházejí z vyhodnocení výsledků analýzy rizik. Zaměřují se na zabezpečení perimetru letiště. Cílem tohoto zabezpečení je omezení vstupu do prostorů letiště, to zejména vstup na letištní plochu, a informování o případném narušení.

První návrh bude zaměřen na využití kamerových systémů, prvků PZTS pro plášťovou ochranu a pachových kolíků.

Druhý návrh bude zaměřen na využití kamerových systémů, prvků PZTS a MZS. Prvky PZTS budou využívány pro perimetrickou a plášťovou ochranu.

Prvky PZTS určené pro plášťovou ochranu budou potřeba z důvodu zabezpečení prostor, kde se bude nacházet klávesnice PZTS. Ta bude využívána k odstřežení a zastřežení určitých částí perimetru.

7.1 Návrh zabezpečení číslo 1

Návrh bude řešit perimetrickou ochranou střeženého objektu pomocí kamerových systémů a využití prvků PZTS k plášťové ochraně. Systém bude fungovat ve dvou režimech, DEN a NOC.

Druhá část návrhu bude zaměřena na možnost využití pachových kolíků, které mají za cíl zabránit vstupu zvěři na letištní plochu.

7.1.1 Kamerové systémy a PZTS

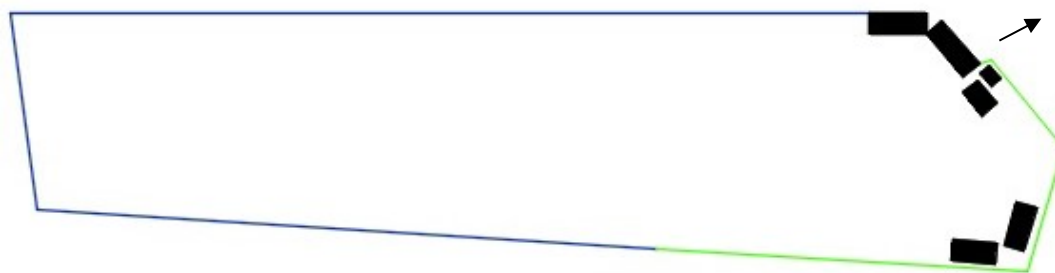
Myšlenka využití kamerového systému a prvků PZTS je taková, že budou mít dva režimy. Tyto režimy bude ovládat buď fyzická ostraha, pracovník RADIO, provozovatel letiště nebo dohledové centrum. Tato skutečnost bude záviset na interní domluvě.

Režim DEN – tento režim bude využíván v době, kdy je letiště v provozu.

Režim NOC – tento režim bude využíván v případě, kdy nebude nikdo přítomný na letišti. V tomto případě bude kontrolovat zabezpečení dohledové centrum.




Režim DEN

V režimu DEN bude perimetr rozdělen na jednotlivé zóny. Zóny jsou vyobrazeny níže (viz obrázek č. 8).



Obrázek 7 Rozdělení zón letiště

Tabulka 5 Legenda k obrázku č. 8

	Ukazatel severu
 Zóna	Neustále zastřežená
 Zóna	Přerušované zastřežení

Rozdělení perimetru je potřebné, protože perimetr v severní části slouží pro vstup osob do objektu. Dále letiště poskytuje plochu, využívanou modeláři letadel. Kdyby nastala situace, kdy bude zabezpečen celý perimetr, docházelo by velmi často k hlášení planého poplachu.

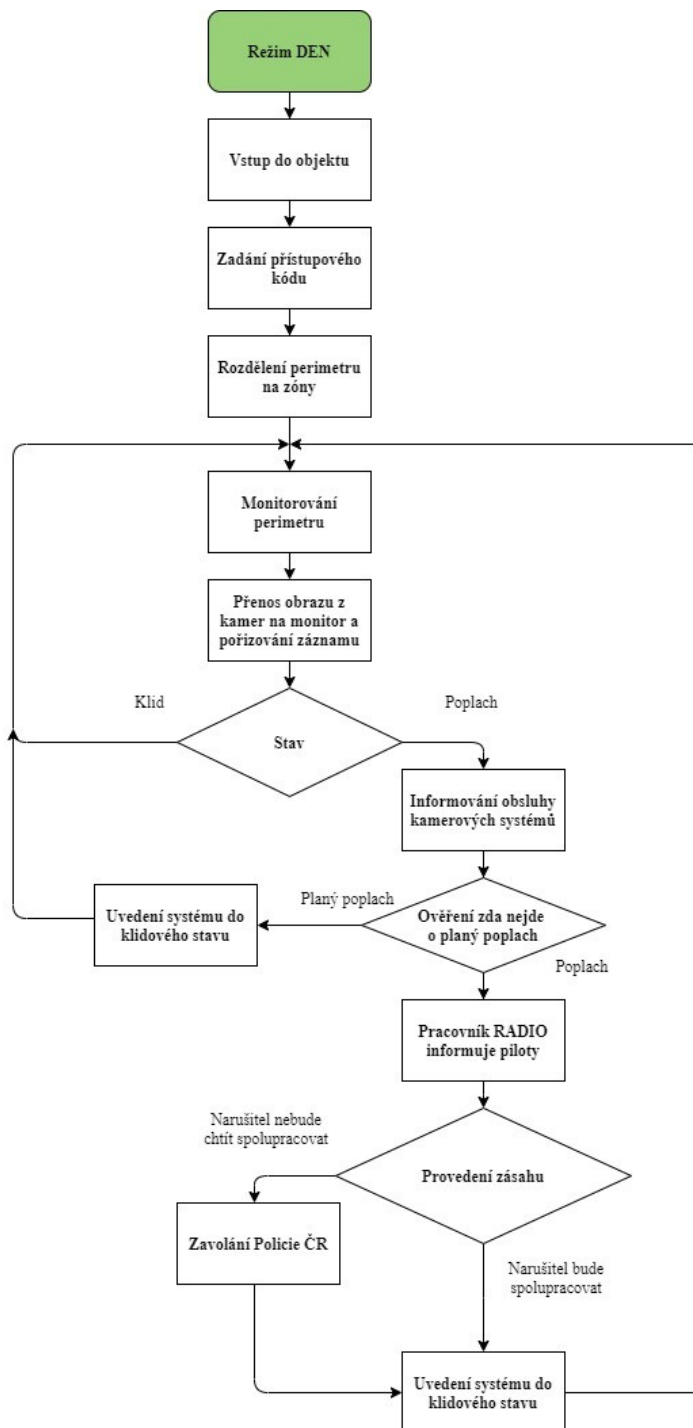
Osoba, která jako první bude vcházet do objektu musí nejdříve projít přes budovu s kancelářskými prostory. Zde se bude nacházet klávesnice a ústředna PZTS. Při vstupu do objektu bude osoba s přístupem muset zadat číselný kód k odstřežení pláště budovy. Na tuto akci bude mít čas 1 minutu, poté se vyhlásí poplach.

Kamerový systém bude umístěn ve stejné budově jako PZTS. Osoba zodpovědná za ovládání kamerového systému rozdělí přednastavené zóny.

V dalších fázích denního režimu se monitoruje pouze modrá zóna (viz obrázek 8) a obraz z kamer je přenášen na záznamové zařízení a monitor. Kamerové systémy budou mít nastavenou funkci pro detekci osob, které vstoupí do virtuálně vytvořeného plotu.

Systém bude rozlišovat dva stavy, a to stav klid a poplach. Klidový stav bude do té doby, dokud kamera nezaznamená pohyb ve střeženém prostoru. Když bude zaznamenán pohyb ve střeženém prostoru neboli bude vyvolán poplach, kamerový systém vyhlásí poplach. Tento poplach by měl zaznamenat pracovník RADIO ovládající kamerový systém, který má k dispozici monitor s živými obrazy z kamer. Vyhodnotí, jestli se nejedná o planý poplach.

Pokud se jedná o poplach je povinný informovat piloty ve vzduchu nebo ty, kteří se chystají vzlétnout, o narušení letištní plochy. V dalším z kroků bude k místu detekce vyslána pověřená osoba k provedení zásahu. Pokud nastane situace, že daný narušitel nebude chtít spolupracovat, je pracovník RADIO povinen zavolat policii ČR, která narušitele odvede. Jakmile bude situace s narušením perimetru vyřešena, pracovník RADIO opět informuje piloty o možnosti přistání nebo vzletu a uvede systém do klidového stavu.



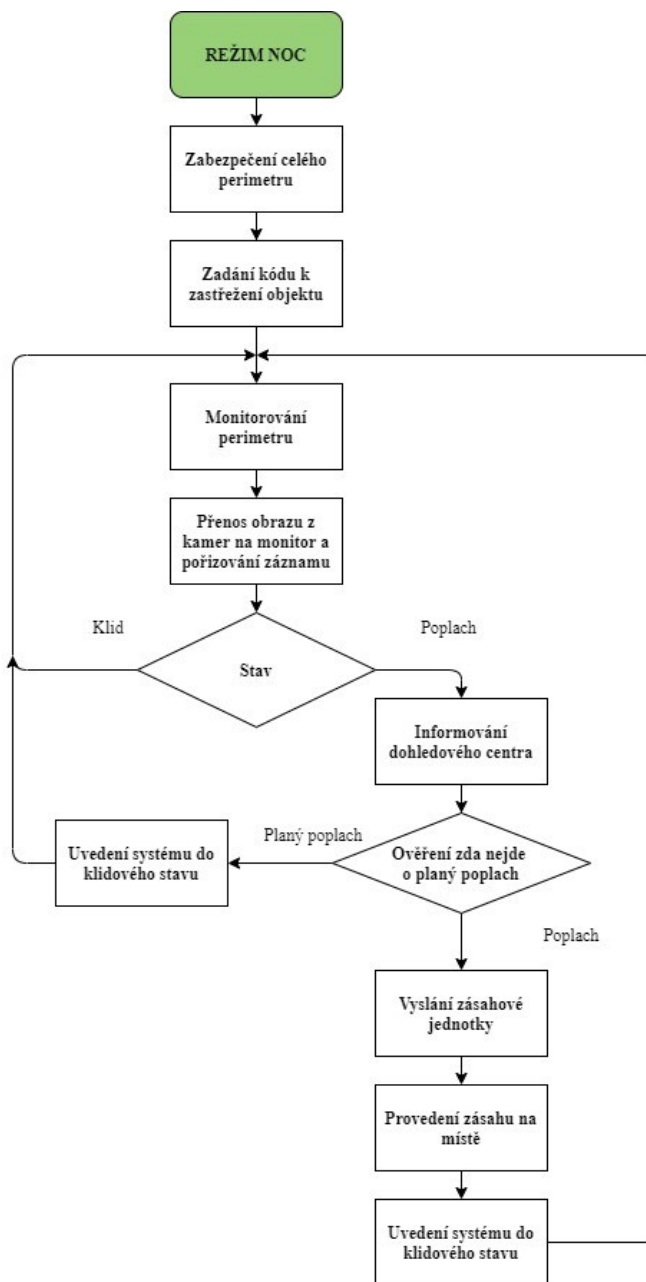
Obrázek 8 Režim DEN

Režim NOC

Režim NOC kamerového systému se aktivuje v případě, nastane-li noc, nebo s v objektu nebude nikdo nacházet. V tomto režimu bude zabezpečen celý perimetr letiště.

Po odchodu poslední osoby z objektu pracovník RADIO zastřeží celý perimetr. Při odchodu zadá číselný kód, kterým zabezpečí plášť budovy. Bude mít 1 minutu na odchod. Od této chvíle bude informování o poplachu přesměrováno na dohledové centrum.

Systém i v tomto režimu bude rozeznávat dva stavy. Stav klid bude opět do doby, než bude perimetr narušen. V tom to případě bude o poplachu informováno přímo dohledové centrum. To si následně díky živému obrazu z kamer zjistí, jestli jde o planý poplach vyvolaný přírodními vlivy nebo zvěří, nebo o narušení osobou. Dojde-li k narušení střeženého prostoru osobou, dohledové centrum vyšle na místo zásahovou jednotku. Ta bude mít za úkol případného narušitele odvézt ze střeženého prostoru. Po vyřešení této situace dohledové centrum opět uvede kamerový systém do klidového stavu.



Obrázek 9 Režim NOC

7.1.2 Pachové kolíky

Jedná se o speciální pěnu, která odrazuje divokou zvěř. Tato pěna se může aplikovat například na dřevěné kolíky, sloupky nebo větve.

V první fázi se pěna s pachovou látkou nanáší na zbudované nosné předměty. Množství nanášené pěny by mělo být okolo velikosti tenisového míče. Jednotlivé nosné předměty by měly být vystaveny ve vzdálenosti 10 metrů od sebe. [23]

Druhá fáze se skládá z doplnění pachové látky. K doplnění by mělo dojít po 4–6 týdnech, kdy se prodlouží účinnost pachových kolíků o několik měsíců. [23]

7.1.3 Technické prostředky vhodné pro zabezpečení

PZTS

Magnetické detektory

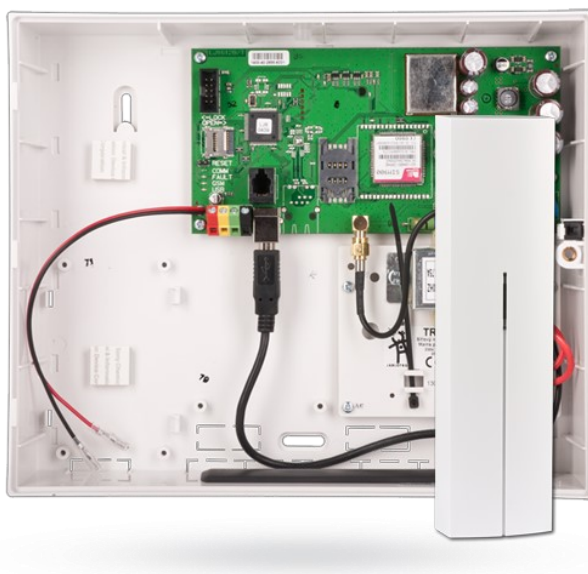
K zabezpečení pláště byl vybrán sběrníkový magnetický detektor typ JA-111 M. Jeho cena činí 428 Kč.



Obrázek 10 JA-111M Sběrníkový magnetický detektor otevření [24]

Ústředna PZTS

Vybraná ústředna disponuje GSM 3G modulem, který rychleji přenáší data na dohledové centra. Ideálně se hodí pro ochranu podnikatelských prostor, domů nebo kanceláří. Vyrábí se v několika provedeních, a to ve sběrníkovém, bezdrátovém, ale může být i v kombinovaném. Instalace by měla být prováděna specializovaným technikem, který má platný certifikát Jablotronu. [25]



Obrázek 11 Ústředna JA – 101 KR – LAN 3G [25]

Tabulka 6 Parametry ústředny [25]

JA – 101 KR – LAN 3G	
Napájení	230 V/50 Hz
Zálohovací akumulátor	12 V 2,6 Ah
Maximální doba na dobití akumulátoru	72 h
Maximální počet periferií	50
LAN komunikátor	Ethernet rozhraní
Paměť události	cca 7 miliónů události
Prostředí	Třída II. Vnitřní všeobecné
Stupeň zabezpečení	2
Cena	12 500 Kč

Klávesnice

Vybraná klávesnice slouží v objektu jako ovládání zabezpečovacího systému. Cena této klávesnice se pohybuje na trhu okolo 1800 Kč.



Obrázek 12 JA – 113 E Sběrníková přístupový modul s klávesnicí a RFID [26]

KAMEROVÝ SYSTÉM

Kamery

Pro zabezpečení perimetru byly vybrány kamery od společnosti Hikvision. Konkrétně se jedná o typ IP Kamera DS-2CD2686G2-IZSU/SL (2.8-12 mm) (C). Tato kamera umožňuje eliminaci falešných poplachů (děšť, sluneční svit, sněžení apod.), spolehlivou detekci osob a vozidel. Nadále snadné a rychlé vyhledávání poplachu dle typu v záznamu. Kamera disponuje stroboskopickým světlem a zvukovým alarmem, s cílem odradit narušitel před vstupem do perimetru. [27]



Obrázek 13 Hikvision IP Kamera DS-2CD2686G2-IZSU/SL (2.8-12 mm) (C) [27]

Tabulka 7 Parametry kamery [27]

Hikvision IP Kamera DS-2CD2686G2-IZSU/SL (2.8-12 mm) (C)	
Rozlišení	4K - 8MP
Typ objektivu	Varifokální s automatickým ostřením
Ohnisková vzdálenost	2,8 - 12 mm
Šířka záběru	29 - 104°
Maximální délka IR přísvisitu	60 m
Mikrofon	Integrovaný mikrofon, Externí mikrofon
Optická identifikace poplachu	LED světlo
Podpora SD karet	Micro SD
Reproduktor/Zvukový alarm	Integrovaný mikrofon, Externí mikrofon
Cena	13 483 Kč

DVD rekordér

Byl vybrán NVR pro 64 kamer 8.0MP 4 K NVH-6452 SH. Umožňuje připojit až 64 IP kamer s rozlišením 4 K–8 MP. Slouží k ukládání záznamů pořízených kamer. Tento rekordér disponuje čtyřmi režimy nahrávání – nepřetržitě, alarm, pohyb a plán. Díky těmto režimům si lze nakonfigurovat různé úkoly, kdy bude střežený objekt sledovat. [28]



Obrázek 14 NVR pro 64 kamery 8.0MP 4 K NVH-6452 SH [28]

Tabulka 8 Parametry DVD rekordéru [28]

NVR pro 64 kamery 8.0MP 4 K NVH-6452 SH	
Maximální rozlišení výstupu	4K UltraHD
Maximální rozlišení záznamu	4K - 8 MP
Počet IP kamer	64
Video výstup	HDMI/VGA
Síť	2*RJ - 45
Cena	23 479 Kč

PACHOVÁ PĚNA

Pachová pěna je určená k instalaci na dřevěné kolíky, sloupky nebo větve. Aplikaci této pěny může provádět kdokoli, ale je zapotřebí mít na sobě ochranné pomůcky. Jedna láhev by měla vystačit na 500 metrů chráněného perimetru. Cena této pěny je 630 Kč. [23]

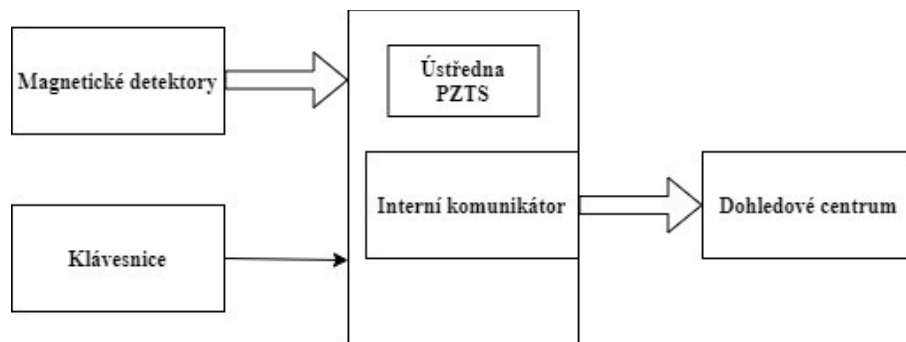


Obrázek 15 Pěna pro pachový ohradník Hangopur duftzaun – Schaum 675 ml [23]

7.1.4 Instalace PZTS

K zabezpečení pláště budovy s kancelářskými prostory vystačí dva magnetické detektory. Ty budou nainstalovány na okno a dveře. Klávesnice bude umístěna hned za přístupovými

dveřmi a bude pomocí sběrnice propojená s ústřednou. Samotná ústředna bude nainstalována v budově s kancelářskými prostory. Měla by se nacházet na nepříliš přístupném místě.



Obrázek 16 Schéma zapojení ústředny

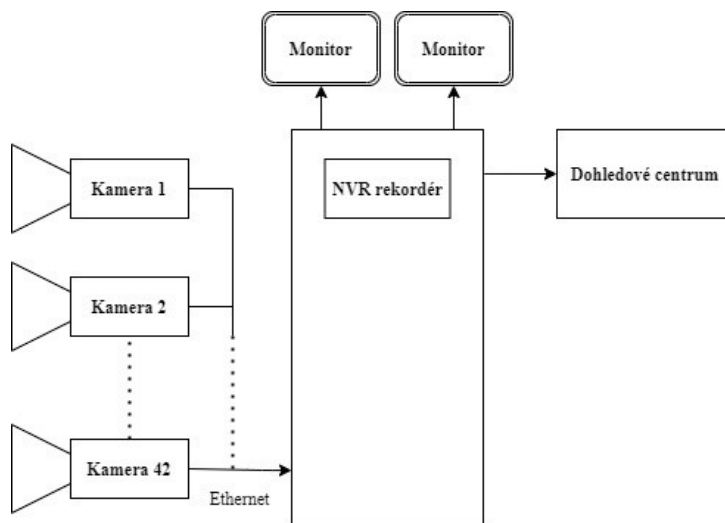
7.1.5 Instalace kamerového systému

Aby bylo možné spočítat kolik kamer k zabezpečení bude potřeba, je nezbytné znát rozměry letiště.

Po sečtení jednotlivých částí perimetru, byl výsledek 2 490 m (viz obrázek č. 18). Kamery byly vybrány s maximálním přísvitem 60 m. Aby bylo možné využít zabezpečení i v noci, bude zapotřebí minimálně 42 kamer.

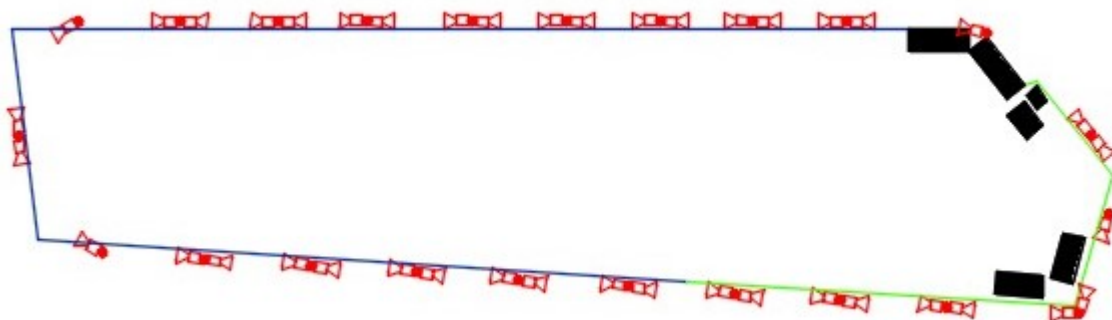


Obrázek 17 Rozměry perimetru letiště [5]



Obrázek 18 Schéma zapojení kamerového systému

Na obrázku níže (viz obrázek č. 20) je znázorněno přibližné rozvržení kamer.



Obrázek 19 Rozložení kamer

Při instalaci kamer se musí dodržet určitá vzdálenost od letištní plochy. V jejím prostoru se nesmí nacházet žádná překážka, která by mohla ohrozit letadla.

7.1.6 Instalace pachové pěny

Objekt se bude zabezpečovat po celé délce perimetru. Jeho délka je 2 490 m. Jedna láhev má vystačit na 500 m zabezpečovaného perimetru, dodrží-li se vzdálenost instalace kolíku okolo 10 m. Z toho lze vypočítat, že k zabezpečení bude potřeba alespoň 5 láhví včetně rezervy.

7.1.7 Ekonomické zhodnocení návrhu

Tabulka 9 Ekonomické zhodnocení návrhu číslo 1

Návrh zabezpečení číslo 1			
Jednotlivé prvky	Množství (Ks)	Cena za kus (Kč)	Cena celkem (Kč)
Magnetický detektor	2	428	856
Ústředna	1	12 500	12 500
Klávesnice	1	1 800	1 800
Kamery	42	13 483	566 286
NVR rekordér	1	23 479	23 479
Pachová pěna	5	630	3 150
Celková cena			608 071

Celková cena tohoto návrhu je 608 071 Kč. Tato cena je vysoká hlavně kvůli použití 42 kamer. Kdyby se tento návrh kombinoval s prvky MZS určenými pro perimetrickou ochranu, byla by finanční částka podstatně vyšší. V ekonomickém vyjádření návrhu zabezpečení nejsou započítány ceny instalace, materiálů potřebných k instalaci a ceny za revizi a údržbu systémů.

7.2 Návrh zabezpečení číslo 2

Návrh bude zaměřen na plášťovou a perimetrickou ochranu. Plášťová ochrana bude obdobná jako u návrhu zabezpečení číslo 1. Perimetrická ochrana bude řešena za použití prvků MZS a PZTS a kamerového systému. Celý návrh zabezpečení bude mít dva režimy, DEN a NOC.

Režim DEN

V režimu den bude opět perimetr rozdělen na dvě zóny, kde modrá zóna bude neustále zastřežena.

Tento režim budou ovládat osoby, které budou pověřeny vedením letiště ovládním PZTS. Je nutné, aby jako první osoba v objektu byla právě ta pověřená. Bude mít na starosti odstřežení pláště a části perimetru. K odstřežení dojde, pokud bude správně zadán přístupový kód do klávesnice napojené na ústřednu PZTS.

Dojde-li k narušení střežené zóny perimetru, bude vyhlášen poplach díky IR závorám. Pracovník RADIO bude mít k dispozici několik pohyblivých kamer, díky kterým se může podívat přímo na místo vyhlášení poplachu. Tímto způsobem si ověří, zda se nejedná o planý poplach. Pokud jde o poplach vyvolaný narušením, informuje všechny piloty. Následně bude

vyslána pověřená osoba k zásahu a odvedení narušitele z letištní plochy. Poté bude systém uveden do klidového stavu.

Z objektu by na konci dne měla odcházet opět osoba pověřena ovládáním PZTS. Ta zadá do klávesnice kód k zastřežení objektu a bude mít minutu na odchod.

Režim NOC

Tento režim nastane po odchodu poslední osoby z objektu. Následně zabezpečení perimetru bude monitorovat dohledové centrum. To bude mít k dispozici i pohyblivé kamery.

Vznikne-li vyhlášení poplachu, pracovník dohledového centra si pomocí kamer ověří, jestli se nejedná o planý poplach. Pokud se bude jednat o poplach, bude vyslána zásahová jednotka dohledového centra. Od ní se bude očekávat, že případného narušitele odvede ze střeženého prostoru. Poté bude systém uveden do klidového stavu.

7.2.1 MZS prvky perimetrické ochrany

Ploty a podhrabové desky

Pro zabezpečení perimetru se využijí ploty s doplněním o podhrabové desky. Tyto desky budou instalovány z důvodu výskytu divoké zvěře. Ta je schopna se pod obyčejným plotem bez problému podhrabat. Při instalaci plotů je nutné počítat i s otvory jednak určenými pro vstup a také, protože jsou zastaveny budovami. Délka celého perimetru již z předchozího výpočtu vyšla na 2 490 m. Podle přibližného odhadu budou mít otvory celkovou délku 23 m. Ve výsledku bude tedy nutné zabezpečit 2 467 m perimetru ploty.

Brány

Otvory určené pro vstup a výstup byly červeně vyznačeny na obrázku níže (viz obrázek č. 21). Jednotlivé přístupy do objektu se budou zamykat po odchodu poslední osoby z objektu. K jejich uzamknutí bude docházet fyzicky osobou, která bude mít klíče. Ještě, než tato osoba opustí objekt, provede kontrolu všech přístupových míst, jestli jsou uzamknuty.



Obrázek 20 Otvory určené pro vstup a výstup [5]

7.2.2 PZTS prvky perimetrické ochrany

IR závory

IR závory by měly být umístěny uvnitř střeženého objektu. To znamená, že budou z vnitřní strany po celé délce plotu.

Budou sloužit k vyhlášení poplachu, jestliže dojde k přelezání plotu nebo některé z bran.

7.2.3 Kamerový systém

Dojde-li k vyhlášení poplachu, bude potřeba si ho ověřit. Toto ověření se bude provádět pomocí kamer typu PTZ. Budou umístěné na sloupech z vnitřní strany okolo plotu.

7.2.4 Technické prostředky vhodné pro zabezpečení

PRVKY MZS

Plot

Pro zabezpečení perimetru byl vybrán drátěný plot. Tento plot je ideálním pro zabezpečení letištních, vojenských a průmyslových budov. Je možnost ho kombinovat i s podhrabovými deskami a také je možnost časem doinstalovat ostny. Šířka jednoho panelu plotu je 2500 mm a výška 1730 mm. Cena panelu se pohybuje okolo 1 670 Kč za kus. [29]



Obrázek 21 Drátěný plot [29]

Podhrabové desky

Byla vybrána o rozměrech 2 500 mm na šířku a 200 mm na výšku. Cena jedné desky je 536 Kč. [30]



Obrázek 22 Podhrabová deska [30]

Brány

Pro zabezpečení přístupových otvorů byla vybrána brána o rozměrech 4 110 mm na šířku a 1 780 mm na výšku. Jedná se o pevnou a odolnou bránu, která se ideálně hodí k vybranému plotu. Cena za kus je 31 076 Kč. [31]



Obrázek 23 Drátěná brána [31]

PRVKY PZTS

IR závory

Vybrána byla sběrnice čtyř paprsková IR závora. Pro optické ladění využívá Sniper hledáček, kterým si lze rychle a spolehlivě nastavit stabilní signál. Díky čtyřem paprskům je více odolná vůči falešným poplachům vyvolaných ptactvem nebo padajícími listy. Závory jsou vybaveny i tamperem, což je ochranný obvod proti sabotážní obvod. [32]



Obrázek 24 SL – 650 QDM, čtyř paprsková infrazávora [32]

Tabulka 10 Parametry IR závory [32]

SL – 650 QDM, čtyř paprsková infrazávora	
Maximální dosah	200 m
Detekční metoda	Narušení 4 infra-paprsků
Doba narušení	Nastavitelná 50/100/250/500 ms
Napájení	10 - 30 V
Úhel ladění	90° Horizontálně, 10° Vertikálně
IP krytí	IP 65
Cena	19 406 Kč

Magnetické detektory, ústředna a klávesnice

Pro plášťovou ochranu jsou navrženy stejné prvky jako u návrhu zabezpečení číslo 1. Tedy ústředna JA – 101 KR – LAN 3G, magnetické detektory JA-111M a sběrnice klávesnice JA – 113 E.

KAMEROVÉ SYSTÉMY

Kamera

Jako kamera pro ověření poplachu byla vybrána analogová kamera. Disponuje funkcí PTZ. Díky této funkci bude moc pracovník RADIO manipulovat s kamerou na dálku dle potřeby.



Obrázek 25 Analogová kamera DS – 2AE5225TI-A(E) [33]

Tabulka 11 Parametry kamery [33]

Analogová kamera DS – 2AE5225TI-A(E)	
Rozlišení	2 MPx
Typ objektivu	Varifokální motorický
Ohnisková vzdálenost	4,8 - 120 mm
Šířka záběru	3° minimálně, 58° maximálně
Velikost optického zoomu	25x zoom
Maximální délka IR přísvitů	150 m
Ovládací rozhraní	Koaxiál
Stupeň krytí	IP 66
Napájení	24 V
Cena	13 500 Kč

DVD rekordér

Určený pro nahrávání záznamu z analogových kamer. Umožňuje vzdálený náhled, ovládat PTZ kamery, přehrávat a zálohovat. [34]



Obrázek 26 Hybridní rekordér DVR 6616 H – ELN – H.265–1080 p [34]

Tabulka 12 Parametry DVR rekordéru [34]

Hybridní rekordér DVR 6616 H – ELN – H.265–1080 p	
Vstup	16 analogových kamer
Přehrávání záznamu	Dokáže přehrávat až 16 kanálů najednou
Funkce	Živý náhled, záznam, PTZ ovládání
Mobilní dohled	Přes IOS, Android
Napájení	12 V
Cena	7 698 Kč

Ovládací panel

Pro ovládání PTZ kamer byl vybrán ovládací panel od společnosti Hikvision. Panel disponuje LCD displejem a 4 – axiálním joystickem. S vybranými kamerami se propojuje pomocí koaxiálního kabelu RS – 485. Jeho cena je 6 000 Kč. [35]



Obrázek 27 DS – 1006 KI [35]

7.2.5 Instalace MZS

Vybraný plot má na šířku 2,5 m a délka perimetru, kde se dá nainstalovat plot, je 2 477 m. Z toho vyplývá, že bude zapotřebí 991 panelů.

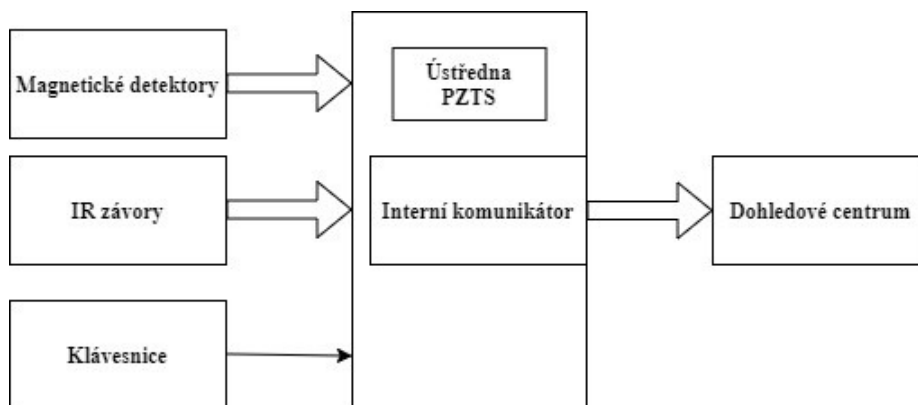
Jelikož panel plotu i podhrabová deska jsou o stejné délce, bude potřeba 991 kusů podhrabové desky.

K zabezpečení přístupových otvorů bude zapotřebí použití 3 bran.

7.2.6 Instalace PZTS

Zabezpečovaná plocha bude stejná jako u plotů plus 3 přístupové otvory, po sečtení tedy 2 490 m. V parametrech IR závorů se uvádí, že její maximální dosah pro detekci je 200 m. Po vypočítání bylo zjištěno, že je zapotřebí minimálně 13 kusů závor.

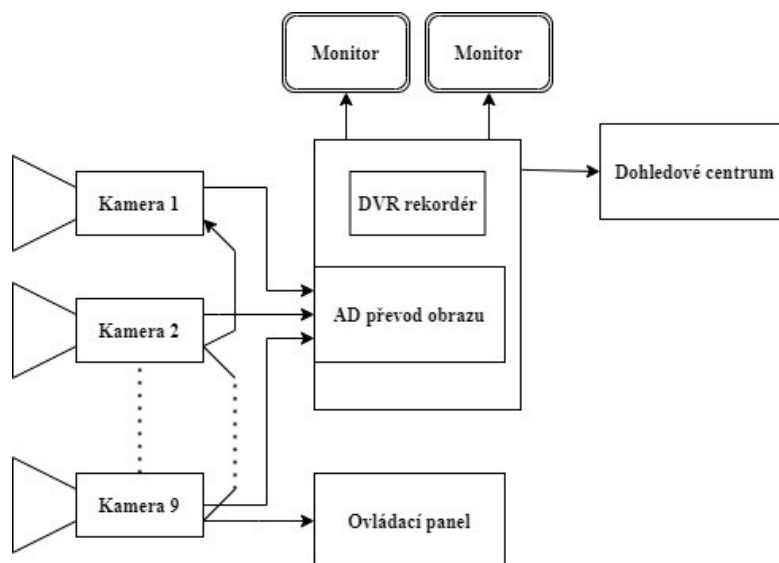
Pro instalaci ústředny a klávesnice byla vybrána budova s kancelářskými prostory.



Obrázek 28 Schéma zapojení ústředny

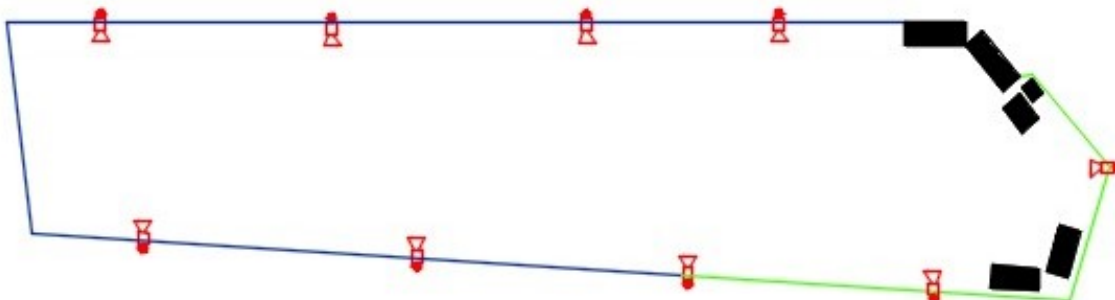
7.2.7 Instalace kamerového systému

Kamerové systémy budou zabezpečovat perimetr o délce jako IR závorů, tedy 2 490 m. Aby se kamerový systém mohl využívat i v noci, je zapotřebí dodržet maximální dosah IR přisvitu, ten je 150 m. Jelikož se jedná o kameru PTZ, lze ji natočit do libovolného směru. Proto bude počítáno s celkovým rozsahem kamery 300 m. Následně bylo po výpočtu zjištěno, že je zapotřebí minimálně 9 těchto kamer.



Obrázek 29 Schéma zapojení kamer

Na obrázku níže (viz obrázek č. 31) je znázorněno přibližné rozvržení kamer.



Obrázek 30 Rozložení kamer

7.2.8 Ekonomické zhodnocení návrhu

Tabulka 13 Ekonomické zhodnocení návrhu 2

Návrh zabezpečení číslo 2			
Jednotlivé prvky	Množství (Ks)	Cena za kus (Kč)	Cena celkem (Kč)
Panel plotu	991	1 670	1 654 970
Podhrabové desky	991	536	531 176
Brány	3	31 076	93 228
IR závory	13	19 406	252 278
Magnetické detektor	2	428	856
Ústředna	1	12 500	12 500
Klávesnice	1	1 800	1 800
Kamery	9	13 500	121 500
DVR rekordér	1	7 698	7 698
Ovládací panel	1	6 000	6 000
Celková cena			2 682 006

Celková cena toho návrhu je ve výsledku 2 682 006 Kč. Tato varianta je dražší zejména kvůli využití prvků MZS pro perimetrickou ochranu, která je v celkovém součtu 1 805 676 Kč. V ekonomickém vyjádření návrhu nejsou započítány ceny instalace, materiálů potřebných k instalaci a ceny za revizi a údržbu systémů.

8 NÁVRH REŽIMOVÝCH OPATŘENÍ

Navrhnutá režimová opatření se budou vztahovat na provoz objektu ve dne. V noci se v objektu nikdo nenachází, a tak je zbytečné tento režim stanovovat. Opatření se budou stahovat na osoby s přístupem (provozovatel, osoba uvedená na seznamu osob s přístupem) a návštěvníky.

8.1 Vnější režimová opatření

Vnější režimová opatření vztahující se na osoby.

Za hlavní vstup do objektu se bude považovat průchod v budově s kancelářskými prostory.

Osoby s přístupem mohou využít i jiných přístupových míst. V případě podezření, že se nejedná o osobu s přístupem, je provozovatel povinen požádat podezřelého o prokázání totožnosti. Nejedná-li se o osobu s přístupem, bude vyvedena z areálu letiště.

Pro návštěvníky bude vyhrazen vstup v budově s kancelářskými prostory. Návštěvník u vstupních dveří zazvoní na zvonek a vyčká na osobu, která provede jeho kontrolu. Kontrolou se rozumí dotázání návštěvníka smyslu jeho návštěvy a následná identifikace osobních údajů. Má-li u sebe návštěvník nějaké zavazadlo je povinen jej předložit kontrole, jestli neobsahuje nebezpečný předmět. Pokud návštěvník odmítne kontrolu, nemusí být vpuštěn do areálu letiště.

Do objektu mohou vstoupit i osoby, které si pozve osoba s přístupem, ta za tuto osobu následně přebírá zodpovědnost.

Vnější režimová opatření vztahující se na vozidla

Do areálu letiště smí vjíždět pouze osoby s přístupem. Bude-li chtít do areálu vjet návštěvník, musí se nejdříve zeptat provozovatele letiště, zda mu to umožní.

Pro všechna vozidla platí zákaz vjezdu na letištní plochu, vyjímaje nutnosti vjezdu při vzniku mimořádné události.

Dojde-li ke vzniku mimořádné události, mají všechny vozidla integrovaného záchranného systému povolen vjezd bez jakýchkoliv omezení.

8.2 Vnitřní režimová opatření

Vnitřní režimová opatření se budou týkat pohybu osob v objektu letiště.

V současném stavu jsou prostory rozděleny na veřejnou a neveřejnou část. Veřejná část je vyhrazena veřejnosti. Do neveřejných prostor mohou vstoupit pouze osoby s přístupem.

Pro vylepšení současných opatření budou osoby s přístupem jednou za půl roku obeznávány s pravidly bezpečného pohybu a provozu vozidel na letišti. Návštěvník bude stručně při vstupu do objektu obeznámen s pravidly pohybu. Pro návštěvníky by měla být vyhrazená určitá část prostoru letiště, kterou budou využívat jako zázemí. Je nutné, aby provozovatel pověřil osobu, která bude na návštěvníky dohlížet, aby nedocházelo k nežádoucímu pohybu po letištní ploše.

9 MOŽNOSTI FYZICKÉ OSTRAHY

V současné době fyzickou ostrahu zastávají osoby spojené s funkcí letiště. Jiná ostraha se v objektu nenachází.

V případě, že by letiště požadovalo fyzickou ostrahu, dala by se najmout soukromá bezpečnostní agentura. Mohla by se využívat na ochranu objektu přes den a v noci.

Jestliže by se v objektu nacházel tento typ ochrany, musel by být v prostorách letiště vyhrazen prostor, jako zázemí pro pracovníky bezpečnostní agentury.

Fyzická ostraha přes den

Bude kontrolovat místo pracovníka RADIO živé obrazy z kamer. Ten se nebude muset zabírat navíc ke komunikaci s piloty i sledování monitorů. Dojde-li k narušení perimetru, fyzická ostraha pracovníka pouze informuje o případném narušení perimetru a ten informuje piloty. Následně se ostraha postará o odvedení narušitele ze střeženého prostoru.

Fyzická ostraha v noci

Bude sledovat střežený prostor a v případě vyhlášení poplachu odvede narušitele.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vymyslet vhodné zabezpečení pro sportovní letiště. Jako zabezpečovaný objekt bylo zvoleno letiště Kroměříž.

V první kapitole jsem se věnoval přiblížení do problematiky zabezpečení sportovních letišť, kde jsem popsal i nezbytné dokumenty k zajištění bezpečnosti na letišti. Druhá kapitola byla zaměřena na uvedení základních informací o objektu, co se týče jeho polohy, popisu dílčích objektů nacházejících se v areálu a vybavení letiště. Ve třetí kapitole jsem se věnoval teoretickému popisu bezpečnostního posouzení a popisem jeho jednotlivých částí. V kapitole čtvrté byly uvedeny a popsány jednotlivé typy fyzické ochrany. Kapitola pátá byla zaměřena na vysvětlení problematiky řízení rizik.

Kapitoly šest až devět byly součástí praktické části mé práce. V první části jsem identifikoval aktiva letiště, hrozby a zranitelnost. Dále byla pro lepší přehled kriminality v okolí letiště zpracována mapa kriminality. Následně jsem zpracoval bezpečnostní posouzení zabezpečovaného letiště. Po předchozích krocích jsem byl schopen zpracovat analýzu rizik. Pro analýzu jsem si zvolil metodu FMEA. Cílem analýzy bylo navrhnout vhodná opatření, která pomohou snížit míru rizika vzniku hrozeb. Další část byla věnována návrhům zabezpečení. Byly navrženy dva návrhy a ekonomicky zhodnoceny. První návrh zabezpečení se skládal z využití prvků PZTS plášťové ochrany, kamerových systémů a pachových kolíků. Plášťová ochrana musí být využita k zabezpečení budovy s kancelářskými prostory. V případě, že by tato ochrana nebyla využita, by toto místo mohlo být využito narušitelem. Ten by mohl projít do objektu bez jakékoliv detekce a provést sabotáž systému. Tato varianta využívá k zabezpečení 42 IP kamer, které mají nastavenou funkci pro detekci pohybu osob na perimetru. Jedná se o levnější variantu, jelikož se zde nevyužívá plotová ochrana. Druhý návrh se skládal opět z prvků PZTS pro plášťovou ochranu budovy, z perimetrické ochrany, navíc z MZS a kamerového systému. Výsledný návrh využíval plotovou ochranu, IR závory a analogové PTZ kamery. Pohyblivé kamery byly zvoleny z toho důvodu, jestliže dojde k zaznamenání poplachu, tak si obsluha kamerového systému bude moci nasměrováním kamery ověřit, zda byl vyvolán poplach nebo se jednalo pouze o planý poplach. Tato volba kamer má za cíl snížit celkový počet kamer. Z původních 42 kamer tento návrh obsahuje pouze 9. Tento návrh byl dražší variantou, a to jen kvůli využití plotové ochrany. Výhodou tohoto návrhu je to, že poskytuje vyšší ochranu před případným naruším. Poslední dvě kapitoly jsem věnoval návrhu režimových opatření a možnosti využití fyzické ochrany.

Přínosem těchto návrhů by došlo k výraznému zvýšení zabezpečení letiště Kroměříž proti zneužití nepovolanými osobami. K využití v praxi bych volil druhý návrh zabezpečení především proto, že poskytuje lepší ochranu. Aby se dal využít v praxi první návrh, doporučoval bych k němu pořídit plotovou ochranu, ale to by se jeho cena zvýšila a ve výsledku by byl dražší než návrh druhý. Pro letiště Kroměříž jsou zatím oba návrhy finančně neúnosné, proto bych doporučoval zřídit přinejmenším pachové kolíky, které by odrazovaly zvěř.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Bezpečnost malých letišť: Ověřování spolehlivosti. *Aeroklub České republiky* [online]. c 2016-2021, 11.2.2022 [cit. 2022-05-26]. Dostupné z: <https://www.aeroklub.cz/2022/02/11/bezpecnost-malych-letist-overovani-spolehlivosti-1-dil/>
- [2] Bezpečnostní programy letišť – aktualizace. *Aeroklub České republiky* [online]. c 2016-2021, 29.12.2015 [cit. 2022-05-26]. Dostupné z: <https://www.aeroklub.cz/2015/12/29/bezpecnostni-programy-letist-aktualizace/>
- [3] JORDÁN, Petr a Miroslav RAKUŠAN. *Bezpečnostní program provozovatele letiště Kroměříž*. 2016.
- [4] JORDÁN, Petr a Miroslav RAKUŠAN. *Letištní pohotovostní plán letiště Kroměříž*. 2016.
- [5] Letiště Kroměříž. In: *Mapy Google* [online]. [cit. 2022-05-26]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/place/Leti%C5%A1t%C4%9B+Krom%C4%9B%C5%99%C3%AD%C5%BE/@49.2875016,17.41498,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x47130614226f224d:0xd6e6ccf7107b3ef5!8m2!3d49.2875016!4d17.4171687>
- [6] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [7] Fyzická ochrana. *ČEZ Distribuce* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-26]. Dostupné z: <https://www.cezdistribuce.cz/cs/bezpecnost/fyzicka-ochrana>
- [8] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. Zlín: VerBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [9] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů II. Díl: Elektrické zabezpečovací systémy II*. Praha: Policejní akademie České republiky, 2005. ISBN 80-7251-189-0.
- [10] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014. ISBN 978-80-7454-427-9.
- [11] DRGA, Rudolf. Elektronické bezpečnostní systémy: Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy [prezentace]. Zlín, 2013.
- [12] DRGA, Rudolf. Elektronické bezpečnostní systémy: IP kamerový systém [prezentace]. Zlín, 2013.

- [13] Kamerové systémy pro panelové domy. *Damacom* [online]. c 2019 [cit. 2022-05-26]. Dostupné z: <https://damacom.cz/sluzby/kamery-a-kamerove-systemy-cctv/kamerove-systemy-pro-panelove-domy/>
- [14] DRGA, Rudolf. Elektronické bezpečnostní systémy: Elektrická požární signalizace [prezentace]. Zlín, 2013.
- [15] Fyzická ostraha. *Bezpečnostní a úklidové služby v ČR* [online]. c 2010-2018 [cit. 2022-05-26]. Dostupné z: <http://www.bezpecnost-uklid.cz/fyzicka-ostraha.html>
- [16] Řízení rizik. *BusinessInfo.cz* [online]. c 1997-2022, 26.12.2006 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/navody/rizeni-rizik>
- [17] Co jsou aktiva a pasiva?. *Moneta* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.moneta.cz/slovník-pojmu/detail/aktiva-a-pasiva>
- [18] LUKÁŠ, Luděk a Kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [19] Analýza rizik. *Acrezia* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://acresia.com/index.php/sluzby/69-analyza-rizik>
- [20] KOUDELKA, Ctirad a Václav VRÁNA. *Rizika a jejich analýza* [online]. Ostrava, 2006 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://fe1.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf>
- [21] BERNATÍK, Aleš. *Analýza nebezpečí a rizik* [online]. Ostrava, 2016 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/cs/.content/galerie-souboru/U3V/studijni-materialy/U3V_Analyza_nebezpeci_a_rizik.pdf
- [22] *Mapa kriminality* [online]. [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://kriminalita.policie.cz/>
- [23] Hagopur pachový ohradník – pěna 675 ml. *Myslivecký-obchod.cz* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: https://www.myslivecky-obchod.cz/hagopur-pachovy-ohradnik-pena-675-ml/?gclid=Cj0KCQjwm6KUBhC3ARIsACIwxBgpjLEtcAnqFHkptpM-wQykOJIR2wAKI5kGUUTR-0eXTl_jQvcSrCgaAtnsEALw_wcB
- [24] JA-111M Sběrníkový magnetický detektor otevření. *AB Alarm.cz* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: https://www.abalarm.cz/ishop/cs/jablotron-magneticke-detektory/1617-ja-111m-sbernicovy-magneticky-detektor-otevreni-mini-bily-8594052539165.html?gclid=CjwKCAjwryUBhBSEiwAGN5OCMpkV-z7rNW-Bpe6fGBJzJLbpSUYjy_kiiaDodXWNa3I4hDM5s1HrLxoCl0YQA_vD_BwE

- [25] Ústředna JA – 101 KR – LAN 3G. *Jablotron* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/ustredna-se-zabudovany-3g-lan-komunikatorem-a-radiovym-modulem-593/>
- [26] JA – 113 E Sběrníková přístupový modul s klávesnicí a RFID. *Jablotron* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-pristupovy-modul-s-klavesnici-a-rfid-274/>
- [27] Hikvision IP Kamera DS-2CD2686G2-IZSU/SL (2.8-12 mm) (C). *Asecuritylab.cz* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.asecuritylab.cz/hikvision-ip-kamera-ds-2cd2686g2-izsu-sl-2-8-12mm-/>
- [28] NVR pro 64 kamery 8.0MP 4 K NVH-6452 SH. *Asecuritylab.cz* [online]. c 2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.asecuritylab.cz/nvr-pro-64-kamery-8-0mp-4k-nvh-6452-sh/>
- [29] Nylofor 3D s prolisem classic ZN. *České ploty* [online]. [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.ceskeploty.cz/pletivovy-plot/svarovane-prumyslove-panely/svarovane-panely-3d/nylofor-3d-s-prolisem-classic-zn-1730x2500-mm-vyska-1730-mm.html>
- [30] Podhrabová deska. *České ploty* [online]. [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.ceskeploty.cz/pletivovy-plot/podhrabove-desky/podhrabova-deska-2500x200x50-mm.html>
- [31] Brána výplň svařovaný panel 2D. *České ploty* [online]. [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.levne-pletivo.cz/dvoukridle-zahradni-brany-zelene-sire-400-cm/brana-vypln-2d-vyska-180x400-cm-fab-zelena/>
- [32] SL-650QDM. *Euroalarm* [online]. c 2020 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infravory/sl-650qdm/?gclid=Cj0KCQjwhLKUBhDiARIsAMaTLnH-CVLHRdSR-QNu5GpvM33K2NOrf3o_br_gRJwotrkuh1pC_5t4WDMaAr0qEALw_wcB#shop-detail-table
- [33] DS-2AE5225TI-A(E). *Alarm Absolon* [online]. c 1989-2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: https://www.absolon.cz/katalog/kamerove-systemy--cctv_73/analogove-kamery_2808/otocne-ptz_3131/2mpx_3132/produkt/ds-2ae5225ti-a-e
- [34] Hybridní rekordér DVR 6616 H – ELN – H.265–1080 p. *Elnika* [online]. c 1993-2022 [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://www.elnika.cz/cz/e>

shop/rekordery/rekordery-ahdtvicvianalog/rekordery-1080p/dvr-6616h-eln-h-265-ahd-tvi-cvi-cvbs-hybridni-rekorder-1080p-16ch-8-ip.html

[35] DS-1006KI. *Eurosat CS* [online]. [cit. 2022-05-27]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/product/97671/3428/ds-1006ki-klavesnice-pro-kamery-hikvision>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EPS	Elektrická požární signalizace
FMEA	Analýza příčin a následků poruch
IR	Infrared
MZS	Mechanické zábranné systémy
PTZ	Pan, tilt and zoom
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
ÚCL	Úřad pro civilní letectví.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Uspořádání letiště Kroměříž [5]	11
Obrázek 2 Dělení bezpečnostního posouzení [6]	14
Obrázek 3 Blokové schéma kamerového systému [12]	22
Obrázek 4 Zranitelnost objektu – brána	29
Obrázek 5 Zranitelnost objektu – mezera v plotu	30
Obrázek 6 Mapa kriminality [22]	30
Obrázek 8 Rozdělení zón letiště	37
Obrázek 9 Režim DEN	38
Obrázek 10 Režim NOC	40
Obrázek 11 JA-111M Sběrníkový magnetický detektor otevření [24]	41
Obrázek 12 Ústředna JA – 101 KR – LAN 3G [25]	42
Obrázek 13 JA – 113 E Sběrníková přístupový modul s klávesnicí a RFID [26]	42
Obrázek 14 Hikvision IP Kamera DS-2CD2686G2-IZSU/SL (2.8-12 mm) (C) [27]	43
Obrázek 15 NVR pro 64 kamery 8.0MP 4 K NVH-6452 SH [28]	44
Obrázek 16 Pěna pro pachový ohradník Hangopur duftzaun – Schaum 675 ml [23]	44
Obrázek 17 Schéma zapojení ústředny	45
Obrázek 18 Rozměry perimetru letiště [5]	45
Obrázek 19 Schéma zapojení kamerového systému	46
Obrázek 20 Rozložení kamer	46
Obrázek 21 Otvory určené pro vstup a výstup [5]	49
Obrázek 22 Drátěný plot [29]	50
Obrázek 23 Podhrabová deska [30]	50
Obrázek 24 Drátěná brána [31]	51
Obrázek 25 SL – 650 QDM, čtyř paprsková infrazávora [32]	51
Obrázek 26 Analogová kamera DS – 2AE5225TI-A(E) [33]	52
Obrázek 27 Hybridní rekordér DVR 6616 H – ELN – H.265–1080 p [34]	53
Obrázek 28 DS – 1006 KI [35]	53
Obrázek 29 Schéma zapojení ústředny	54
Obrázek 30 Schéma zapojení kamer	54
Obrázek 31 Rozložení kamer	55

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Legenda k obrázku číslo 2	12
Tabulka 2 1. fáze řešení analýzy rizik	34
Tabulka 3 2. fáze analýzy rizik	35
Tabulka 4 Rozsahy rizik	35
Tabulka 5 Legenda k obrázku č. 8	37
Tabulka 6 Parametry ústředny [25]	42
Tabulka 7 Parametry kamery [27]	43
Tabulka 8 Parametry DVD rekordéru [28]	44
Tabulka 9 Ekonomické zhodnocení návrhu číslo 1	47
Tabulka 10 Parametry IR závory [32]	51
Tabulka 11 Parametry kamery [33]	52
Tabulka 12 Parametry DVR rekordéru [34]	53
Tabulka 13 Ekonomické zhodnocení návrhu 2.....	55

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Metoda FMEA tabulka - 1. část

Příloha P II: Metoda FMEA tabulka - 2. část

PŘÍLOHA P I: METODA FMEA TABULKA - 1. ČÁST

Hrozby	Příčiny	Dopad	Význam	Výskyt	Odhaltelnost	Riziko	Doporučená opatření	Odpovědnost	Provedená opatření	Význam	Výskyt	Odhaltelnost	Riziko
Přírodní podmínky	Povodeň	Letiště mimo provoz	10	1	4	40	Vypracování povodňového plánu	Provozovatel letiště	Opatření není aplikováno	10	1	4	40
	Silný vítr	Omezení provozu letiště	6	5	5	150	Pravidelné hlídání meteorologie	Pracovník RADIO	Větrný rukáv, hlídání počasí	6	5	4	120
Požár	Nehoda	Zranění osoby, škoda na majetku	10	2	9	180	Instalace EPS, vypracování plánu pro případný vznik požáru	Provozovatel letiště	Vypracován pohotovostní plán	10	1	3	30
	Úmysl	Zranění osoby, škoda na majetku	10	1	8	80	Instalace EPS, PZTS a kamerových systémů	Provozovatel letiště	Vypracován pohotovostní plán	10	1	3	30
	Porušení předpisů	Zranění osoby, škoda na majetku	10	2	9	180	Instalace EPS, vypracování plánu pro případný vznik požáru	Provozovatel letiště	Vypracován pohotovostní plán	10	1	3	30
Selhání lidského faktoru	Nepozornost	Havárie, škoda na majetku	7	3	8	168	Vlastní zodpovědnost pilotů, školení BOZP	Piloti	Vlastní zodpovědnost pilotů	7	2	7	98
	Únava	Havárie, škoda na majetku	8	1	7	56	Předletová kontrola pilotů, školení BOZP	Pracovník RADIO, provozovatel letiště	Opatření není aplikováno	8	1	3	24
Prozrazení citlivých informací	Nepozornost	Narušení provozu letiště, odcizení majetku	6	3	8	144	Vlastní zodpovědnost	Osoby využívající letiště	Opatření není aplikováno	6	3	8	144
	Úmysl	Narušení provozu letiště, odcizení majetku	6	1	8	48	Vlastní zodpovědnost, případně seznámení s následky	Osoby využívající letiště	Opatření není aplikováno	6	1	8	48
Selhání zařízení využívající pracovník RADIO	Opatření součástek	Výpadek komunikace	8	2	8	128	Pravidelný servis	Specializovaný technik	Opatření není aplikováno	8	1	2	16
	Výpadek energie	Výpadek komunikace	7	4	8	224	Instalace záložního zdroje	Provozovatel letiště	Žádné náhradní zdroje nejsou nainstalovány	7	2	8	112

PŘÍLOHA P II: METODA FMEA TABULKA - 2. ČÁST

Hrozby	Příčiny	Dopad	Význam	Výskyt	Odhaltitelnost	Riziko	Doporučená opatření	Odpovědnost	Provedená opatření	Význam	Výskyt	Odhaltitelnost	Riziko
Narušení prostoru nepovolanými osobami	Nerespektování zákazu vstupu	Ohrožení letadel a osob, omezený provoz	8	8	6	384	Instalace kamerových systému a plotů	Provozovatel letiště	Odehnání osob, informování pilotů	8	2	2	32
	Vstup nedopatřením	Ohrožení letadel a osob, omezený provoz	8	8	6	384	Instalace kamerových systému a plotů	Provozovatel letiště	Odehnání osob, informování pilotů	8	1	2	16
Narušení prostoru ozbrojenou osobou	Úmysl	Ohrožení zdraví a života, finanční a citová újma	9	1	6	54	Instalace kamerových systému, plotů a tísňových systémů	Provozovatel letiště	Opatření není aplikováno	9	1	2	18
Narušení prostoru divokou zvěří	Volně přístupný prostor	Ohrožení letadel a osob	8	9	6	432	Instalace kamerových systémů, plotů a pachových kolíků	Provozovatel letiště	Opatření není aplikováno	8	5	3	120
Narušení prostoru dronem	Nerespektování letového provozu	Ohrožení letadel a osob, omezený provoz	7	3	4	84	Pravidelná kontrola vzdušného prostoru, zřízení radaru	Pracovník RADIO, provozovatel letiště	Domluva pilotům dronů, informování pilotů	7	3	2	42
Narušení prostoru modelářskými letadly	Nerespektování letového provozu	Ohrožení letadel a osob, omezený provoz	7	4	4	112	Pravidelná kontrola vzdušného prostoru, zřízení radaru	Pracovník RADIO, provozovatel letiště	Domluva pilotům modelářských letadel, informování pilotů	7	4	2	56
Znečištění letištní plochy	Úmysl	Ohrožení letadel a osob	4	5	5	100	Instalace kamerových systémů, kontrolní obchůzky	Provozovatel letiště, fyzická ostraha	Odklizení nečistoty, informování pilotů	4	3	3	36