

Bezpilotní autonomní prostředky jako hrozba pro objekty Vězeňské služby České republiky

Bc. Patrik Neuer

Diplomová práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Patrik Neuer**
Osobní číslo: **L21316**
Studijní program: **N1032A020002 Bezpečnost společnosti**
Specializace: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Bezpilotní autonomní prostředky jako hrozba pro objekty Vězeňské služby České republiky**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte z dostupných zdrojů teoretický vstup do problematiky bezpilotních autonomních prostředků.
2. Provedte rešerši v oblasti bezpilotních autonomních prostředků v kontextu mezinárodního práva, politiky a vývoje.
3. Analyzujte možné hrozby vyplývající z používání bezpilotních autonomních prostředků v blízkosti objektů Vězeňské služby České republiky.
4. Navrhněte doporučení a možná řešení pro minimalizaci vybraných rizik v dané problematice.

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

Seznam doporučené literatury:

1. KARAS, Jakub a Tomáš TICHÝ. *DRONY*. Brno: COMPUTER PRESS, 2016. ISBN 978-80-251-4680-4.
2. NOVÁK, Antonín. *Drony*. Praha: Grada, 2021. ISBN 9788027107759.
3. TORO, Felipe a Antonios TSOURDOS. *UAV or Drones for Remote Sensing Applications*. 2. vydání. Basilej: Mdpi, 2018. ISBN 978-3038971115.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucí diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Ing. Eleonóra Benčíková, PhD., MPH, MHA**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- 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 obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 28. 4. 2024

Jméno a příjmení studenta: Bc. Patrik Neuer

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce je věnována problematice bezpilotních autonomních prostředků, jakožto významných hrozeb pro objekty Vězeňské služby České republiky. Cílem práce je hrozby analyzovat a na základě výstupní strategie navrhnout bezpečnostní opatření pro eliminaci bezpilotních autonomních prostředků. Teoretická část práce je v první fázi zaměřena na oblast Vězeňské služby České republiky v kontextu samotné bezpečnosti. Dále je navázáno kapitolou o bezpilotních autonomních prostředcích z pohledu politiky, vývoje a využitelnosti. Praktická část práce je z počátku věnována provedení komparace legislativních podmínek provozu. Na legislativní podmínky navazuje provedení analýzy rizik se zpracováním výsledné strategie a závěrečné stanovení bezpečnostních protipatření. Poslední část práce obsahuje vývojový diagram činností při detekci bezpilotních autonomních prostředků nad objektem Vězeňské služby České republiky a typový plán postupů a činností odpovědných osob.

Klíčová slova: Bepilotní autonomní prostředky, Vězeňská služba, dron, bezpečnostní opatření, analýza rizik.

ABSTRACT

The diploma thesis is devoted to the issue of unmanned autonomous vehicles, as significant threats to the objects of the Prison Service of the Czech Republic. The aim of the work is to analyze the threats and, based on the output strategy, propose security measures for the elimination of unmanned autonomous vehicles. In the first phase, the theoretical part of the work is focused on the area of the Prison Service of the Czech Republic in the context of security itself. It is further followed by a chapter on unmanned autonomous vehicles from the perspective of politics, development and usability. The practical part of the work is devoted from the beginning to the comparison of the legislative conditions of operation. The legislative conditions are followed by the performance of a risk analysis with the elaboration of the resulting strategy and the final determination of security countermeasures. The last part of the work contains a flowchart of the activities in the detection of unmanned autonomous devices over the Prison Service of the Czech Republic and a typical plan of the procedures and activities of the responsible persons.

Keywords: Unmanned autonomous vehicles, prison service, drone, security measures, risk analysis.

Rád bych na tomto místě poděkoval své vedoucí diplomové práce, Mgr. Ing. Eleonóře Benčíkové, PhD., MPH, MHA, za její odborné vedení, cenné rady, předané praktické zkušenosti a zejména za čas, který mi byl při osobních konzultacích věnován. Dále bych rád tímto poděkoval své rodině a kolegům za vytvoření vhodných podmínek pro studium a především za vzájemnou součinnost při plnění dílčích povinností.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
CÍLE A METODY PRÁCE	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 VĚZEŇSKÁ SLUŽBA ČESKÉ REPUBLIKY V KONTEXTU BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU	13
1.1 PRÁVNÍ NORMY VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY	14
1.2 HLAVNÍ ÚKOLY VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY	15
1.3 SPOLUPRÁCE VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY S VOJENSKÝM TECHNICKÝM ÚSTAVEM NA OCHRANĚ VZDUŠNÉHO PROSTORU	18
2 BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY	19
2.1 HISTORICKÝ VÝVOJ BEZPILOTNÍCH AUTONOMNÍCH PROSTŘEDKŮ VE SVĚTĚ	19
2.2 VYUŽITÍ BEZPILOTNÍCH AUTONOMNÍCH PROSTŘEDKŮ.....	38
2.2.1 Výhody při použití bezpilotních autonomních prostředků.....	38
2.2.2 Nevýhody při použití bezpilotních autonomních prostředků.....	39
2.2.3 Využitelnost pro letecké snímky	40
2.2.4 Využitelnost pro letecká videa	41
2.2.5 Využitelnost pro letecký monitoring.....	42
2.2.6 Využitelnost pro mapování	43
2.2.7 Využitelnost pro transport a logistiku	47
3 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI PRÁCE.....	48
II PRAKTICKÁ ČÁST	49
4 BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY V KONTEXTU KOMPARACE PRÁVNÍCH NOREM PROVOZU	50
4.1 PRÁVNÍ NORMY V OBLASTI BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	50
4.2 VEŘEJNÁ VYHLÁŠKA OPATŘENÍ OBECNÉ POVAHY	58
4.3 JEDNOTNÉ HARMONIZOVANÉ PRÁVNÍ NORMY V OBLASTI BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ NA ÚZEMÍ STÁTŮ EVROPSKÉ UNIE V KONTEXTU ZMĚN A POSTOJŮ	62
5 METODA PRAVDĚPODOBNOTI, NÁSLEDKŮ A HODNOTITELE ANALÝZY RIZIK V KONTEXTU MOŽNÝCH HROZEB V BLÍZKOSTI ZAŘÍZENÍ VĚZEŇSKÉ SLUŽBY	76
5.1 PŘEPRAVA VĚCÍ A LÁTEK DO ZAŘÍZENÍ VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY	76
5.2 DRONY VE VZDUŠNÉM PROSTORU V BLÍZKOSTI ZAŘÍZENÍ VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY	79
5.3 DRONY VYUŽITELNÉ JAKO ZBRAŇ NEBO JINÝ NEBEZPEČNÝ PROSTŘEDEK	81
5.4 DRONY VYUŽITELNÉ JAKO KOMUNIKAČNÍ NEBO NAVIGAČNÍ PROSTŘEDEK	82

5.5	DRONY VYUŽITELNÉ K PŘEDÁVÁNÍ DATOVÝCH A JINÝCH INFORMACÍ.....	85
6	METODA SWOT ANALÝZY RIZIK V KONTEXTU HROZEB Z OBLASTI BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ OHROŽUJÍCÍCH OBJEKTY VĚZEŇSKÉ SLUŽBY	101
6.1	SILNÉ STRÁNKY VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY	101
6.2	SLABÉ STRÁNKY VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY	102
6.3	PŘÍLEŽITOSTI PRO VĚZEŇSKOU SLUŽBU ČESKÉ REPUBLIKY	104
6.4	HROZBY PRO VĚZEŇSKOU SLUŽBU ČESKÉ REPUBLIKY	105
6.5	NÁVRHY NA OPATŘENÍ V KONTEXTU OHROŽENÍ OBJEKTŮ VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY BEZPILOTNÍMI LETECKÝMI PROSTŘEDKY	109
	ZÁVĚR	118
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	120
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	127
	SEZNAM OBRÁZKŮ	128
	SEZNAM TABULEK.....	129
	SEZNAM GRAFŮ	130
	SEZNAM PŘÍLOH.....	131

ÚVOD

Bezpilotní autonomní prostředky jsou v různém pojetí součástí bezpečnostního prostředí již od roku 1849, kdy se poprvé v historii a v doložené formě objevily nad Benátkami Rakousko – Uherské bezpilotní balóny, naplněné výbušninami a určené pro cílené svržení na oblast Benátek. Vývoj bezpilotních leteckých prostředků byl z počátku velmi zdlouhavý a to s ohledem na technologické a konstrukční možnosti reflektující dobový potenciál. Jak tomu ale bývá u většiny technologických zařízení, ani vývoj bezpilotních leteckých prostředků se nezastavil, ba naopak se na začátku 20. století a zejména po konci první světové války zrychlil výrazným tempem. Přes veškeré pokusy, nezdary a způsobené škody vzniklé během jednoho celého století se následně drony staly na začátku 21. století technologickým zařízením, přinášejícím nové možnosti při provádění široké škály činností a to nejen z pohledu státních aktérů v podobě bezpečnostních a ozbrojených složek, ale také z pohledu samotné veřejnosti. I přes velké množství přínosů a potencionálních možností, které bezpilotní prostředky bezpochyby přináší, se jedná o zařízení zneužívané při bojové činnosti k cílenému negativnímu působení na společnost a taktéž dochází ke vzniku značných materiálních škod. Příkladem takovému tvrzení jsou bezpilotní letecké prostředky nasazované při provádění válečných operací na Ukrajině. Bojová činnost při využití bezpilotních leteckých prostředků přináší výhody zejména z pohledu nízkých ztrát na životě a zdraví osob, které by v jiných případech byly součástí posádek pilotovaných letadel.

Z pohledu Vězeňské služby České republiky je však na místě činnosti související s bezpilotními prostředky vnímat a v co největší možné míře se snažit o jejich eliminaci. Aby bylo možné zahájit činnost související s eliminací bezpilotních prostředků, je potřebné provést identifikaci rizik a potencionálních hrozeb, s následným vyhodnocením a stanovením bezpečnostních a organizačních opatření, jejichž součástí by měly být také inovované bezpečnostní systémy, tvořící jednotný a integrovaný celek s ostatními již využívanými bezpečnostními systémy. Současný technologický vývoj nabízí velké množství bezpečnostních systémů a možností proti dronové obrany a záleží pouze na Vězeňské službě, jakým způsobem bude případným hrozbám v následujících letech odolávat.

CÍLE A METODY PRÁCE

Hlavní cíl práce: Analyzovat bezpečnostní hrozby související s použitím bezpilotních leteckých prostředků v blízkosti zařízení Věžeňské služby České republiky a navrhnout odpovídající bezpečnostní opatření eliminující použití bezpilotních leteckých prostředků v blízkosti střežených zařízení.

Diplomová práce je systematicky rozdělena na část teoretickou a část praktickou. Teoretická část práce je v první řadě zaměřena na základní uvedení do oblasti Věžeňské služby České republiky, která se ve snaze zamezit použití bezpilotních leteckých prostředků v blízkosti jejich zařízení, snaží vyvinout úsilí, které bude směřovat pomocí všech dostupných technických, organizačních a právních nástrojů k eliminaci existujících hrozeb souvisejících s použitím bezpilotních leteckých prostředků. Další část teoretické části Diplomové práce je již směřována na předmětnou oblast bezpilotních leteckých prostředků, jakožto potencionálních hrozeb pro objekty Věžeňské služby České republiky. V posledních letech se bezpilotní prostředky stávají čím dál častěji součástí vzdušného prostoru všude kolem nás, a je pouze na odpovědných institucích, aby takovou činnost dle dostupných nástrojů v co nejkratším možném čase regulovaly. Kapitola o bezpilotních leteckých prostředcích obsahuje vymezení základních pojmů, historický vývoj bezpilotních leteckých prostředků a jejich současnou využitelnost s ohledem na přínosné a nepřínosné faktory.

V praktické části Diplomové práce je z počátku uvedeno komparativní pojetí legislativních podmínek provozu na území České republiky, kdy do 31. 12. 2020 byl v plném rozsahu uplatňován letecký předpis - Doplněk X. S ohledem na vytrvalou snahu po sjednocení legislativní oblasti použití bezpilotních prostředků na území Evropské unie bylo následně vydáno nařízení Evropské unie (2019/947), které sjednocovalo a harmonizovalo legislativní podmínky provozu bezpilotních leteckých prostředků pro členské státy Evropské unie. V kontextu změn a závazného přenesení národních podmínek provozu do těch evropských, byla vydána Veřejná vyhláška Opatření obecné povahy, která upravovala podmínky provozu v přechodném období od 1. 1. 2021 do 31. 12. 2022.

Po provedení komparace legislativního pojetí provozu bezpilotních leteckých prostředků je následně provedena jednoduchá bodová polo kvantitativní metoda, hodnotící jednotlivá rizika a hrozby z pohledu pravděpodobnosti vzniku, pravděpodobnosti následků a názorů hodnotitele. V případě metody PNH je identifikováno 30 hrozeb, které jsou přehledně rozděleny do několika kategorií dle jejich původu a charakteristiky.

Závěrečná část práce je zaměřena na provedení SWOT analýzy rizik - Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Silné stránky, Slabé stránky, Příležitosti a Hrozby), ze které vychází výsledná strategie a přijetí závazných regulačních protipatření. V neposlední řadě je uveden vývojový diagram použitelný při identifikaci hrozeb včetně vytvořeného typového plánu a kontrolního seznamu, jež určují jednotlivé dílčí činnosti při řešení mimořádných událostí souvisejících s bezpilotními prostředky.

V práci byly použity následující metody:

- **Komparace** - slouží k porovnání jednotlivých právních norem a dalších závazných dokumentů.
- **Metoda řešerše** - použita k pochopení dané problematiky, která je důležitá pro vytvoření teoretické a v návaznosti i praktické části Diplomové práce.
- **Analýza a zpracování dokumentů** - výběr a následné zpracování jednotlivých právních norem, literárních a internetových zdrojů a dalších dokumentů souvisejících s danou problematikou.
- **Metoda Dedukce** - určena k sestavení jednotlivých hrozeb v praktické části práce.
- **Analytické metody** - použity k identifikaci a hodnocení jednotlivých hrozeb.
- **Metoda pozorování** - k porozumění praktické a odborné manipulaci s bezpilotními prostředky ve vzduchu i na zemi.

Prostřednictvím diplomové práce bude autor nalézat odpovědi na výzkumné otázky (dále jen „VO“):

- VO 1: Jakým způsobem se z pohledu bezpečnosti měnily legislativní podmínky provozu bezpilotních leteckých prostředků na území členských států Evropské unie?
- VO 2: Existují v současné době hrozby, které v přímé souvislosti s bezpilotními prostředky ohrožují bezpečnostní prostředí Vězeňské služby České republiky?
- VO 3: V případě, že přímé hrozby existují, lze proti nim zavést bezpečnostní opatření, která budou tyto eliminovat, případně snižovat na přijatelnou úroveň?
- VO 4: Lze určit finanční rámec investic do bezpečnostních systémů a dalších prvků, do kterých by měl stát, potažmo Vězeňská služba investovat finanční prostředky?

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VĚZEŇSKÁ SLUŽBA ČESKÉ REPUBLIKY V KONTEXTU BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU

Bezpečnostní prostředí na území České republiky, ale také území za hranicemi České republiky je negativně ovlivňováno působením řady dynamických a velmi proměnlivých změn, které záporně působí již řadu let na bezpečnostní systémy nejen v rámci Evropy, potažmo euroatlantického prostoru, ale také v kontextu nadnárodní a mezinárodní bezpečnosti. V případě jednotlivých hrozeb jsou pak samotnými nositeli nejen státní, ale také nestátní a nadnárodní subjekty. Negativním působením těchto dynamických a velmi nebezpečných změn je poznamenána a ve velké míře ohrožena celistvost jednotlivých území, dále demokratické základy potažmo suverenity jednotlivých států. Současně dochází ve velké míře k porušování primárních etických zásad mezinárodního práva. Všechno je součástí především bezpečnosti vnější neboli takové bezpečnosti, která má vojenský charakter, a to na území euroatlantického prostoru a prostoru, který je součástí a pod ochranou Severoatlantické aliance. Jednou z hrozeb, která se v posledních letech velice intenzivně rozvíjí, jsou bezpilotní autonomní prostředky, přičemž dochází k postupnému rozšiřování předmětných bezpilotních prostředků jakožto hrozeb do jednotlivých vnitřních území států, které jsou pak nuceny konkrétní hrozby analyzovat a přijímat bezpečnostní opatření (Adamec et al., 2012).

Hrozby působící z vnějšího území států se svým charakterem a pojetím ve velké míře prolínají také do jednotlivých vnitřních území států a ty jsou pak v rámci vnitřní bezpečnosti nuceny urychleně o těchto nových a poměrně neznámých hrozbách jednat. V případě vnitřní bezpečnosti neboli tzv. měkké bezpečnosti je nejdůležitějším aspektem zejména eliminace hrozeb působících zevnitř, a to nejen těch známých, ale také potencionálně nebezpečných. V kontextu bezpečnostního prostředí a tzv. „nových hrozeb“ je stát nucen vynaložit odpovídající úsilí a finanční prostředky, které budou tyto hrozby stanoveným způsobem eliminovat na co nejnižší možnou úroveň. Do předmětné problematiky vnitřní bezpečnosti patří Vězeňská služba České republiky, která v rámci vnitřního bezpečnostního systému jedná o možnostech ochrany před bezpilotními autonomními prostředky s Vojenským technickým ústavem a dalšími soukromými subjekty na využitelnosti systému detekce dronů. Výsledkem jednání je podepsání memoranda o spolupráci k vytvoření postupů a strategie v oblasti systému proti bezpilotním prostředkům a v oblasti bezpečnostních systémů (Adamec et al., 2012).

Součástí bezpečnostního systému České republiky je od roku 1992, jak již bylo zmíněno, také Vězeňská služba České republiky, která svým zaměřením patří do bezpečnosti vnitřní, která klade hlavní cíl především na vytváření takových podmínek a postupů, které budou odpovídat aktuální bezpečnostní situaci a budou součástí aktualizovaného vnitřního bezpečnostního systému České republiky, který bude stanoveným způsobem vybaven a ochoten čelit všem stávajícím, ale také novým a neznámým hrozbám ohrožujícím stát zevnitř. Jednou z hrozeb s velmi dynamickým charakterem, jsou bezpilotní autonomní prostředky, často zjednodušeně nazývané: „drony“. S ohledem na jejich vlastnosti jsou velice hojně využívány nejen ozbrojenými silami a bezpečnostními ozbrojenými složkami, ale taktéž civilním obyvatelstvem, kdy dochází ve velké míře k narušování leteckého prostoru, narušení prostředí střežených státních i nestátních zařízení a dalších budov významných především z pohledu soukromí, kybernetické a fyzické bezpečnosti. Takovými místy jsou chráněné státní objekty, letiště, muniční sklady, vojenské základny a další chráněná území. Součástí zmíněné hrozby jsou taktéž objekty Vězeňské služby České republiky, kdy jejich využití je z hlediska narušení střeženého prostoru a jednotlivých střežených pásem a ze strategického hlediska velice nebezpečné pro chod jednotlivých organizačních jednotek. V kontextu bezpilotních autonomních prostředků je Vězeňská služba České republiky připravena pohotově jednat a přijímat bezpečnostní opatření, která budou v následujících letech zavedena do platných právních norem s cílem eliminovat hrozby na nejnižší možnou akceptovatelnou úroveň (Adamec et al., 2012).

1.1 Právní normy Vězeňské služby České republiky

Fungování Vězeňské služby České republiky je spjato s řadou právních norem a významných dokumentů, které určují směřování a vývoj vězeňství v České republice, potažmo v rámci mezinárodních vztahů v oblasti vězeňství. Veškerá legislativa má původ především v zahraničních dokumentech, kdy následně dochází k aplikaci jednotlivých pramenů do vnitřních norem a určených zákonů. Z pohledu bezpilotních autonomních prostředků jsou současné právní normy neaktuální a danou problematiku nezahrnují.

Současné právní normy, dle kterých Vězeňská služba a její zaměstnanci vykonávají své pravomoci:

- **Zákon č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční strážní České republiky, ve znění pozdějších předpisů** – v mezích daného zákona jsou příslušníci oprávněni vykonávat svoji činnost, používat střelnou zbraň a další donucovací prostředky

ve služebním poměru, působit na odsouzené a obviněné a zároveň jsou povinni nezneužívat svého postavení vůči vězněným osobám, a to v kontextu jejich práv.

- **Zákon č. 169/1999 Sb., o výkonu trestu odnětí svobody** - V mezích zákona jsou vymezena jednotlivá práva a povinnosti vězněných osob v přímém výkonu trestu odnětí svobody.
- **Zákon č. 293/1993 Sb., o výkonu vazby.** - V případě zákona o výkonu vazby jsou naplňována práva a povinnosti obviněných osob, přičemž je na tyto osoby pohlíženo jako na nevinné a je uplatňována presumpce neviny.
- **Vyhláška č. 345/1999 Sb., kterou se vydává Řád výkonu trestu odnětí svobody.** - Součástí vyhlášky jsou činnosti prováděné na úseku výkonu trestu odnětí svobody, a to především v kontextu uplatňování programu zacházení a jednotlivých práv souvisejících s odsouzenými osobami.
- **Vyhláška č. 109/1994 Sb., kterou se vydává Řád výkonu vazby.** - Řád výkonu vazby zahrnuje práva a povinnosti týkající se výkonu vazby - například přijímání a umístování obviněných osob, vystrojování, korespondence, délku návštěv, přijímání nárokových a dalších balíčků a jiné náležitosti.

Jediná právně podložená forma obrany proti bezpilotním autonomním prostředkům je obecně zahrnuta v § 7 zákona č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční stráži České republiky, ve znění pozdějších předpisů, kde se uvádí v odstavci 1d., že je-li narušován jakýkoliv pořádek nebo je ohrožována bezpečnost v místech fungování Vězeňské služby a to ve vazebních věznicích, ve věznicích, na soudech, na ministerstvu a dalších areálech, je příslušník povinen provést zákrok v mezích stanovených tímto zákonem (Zákon č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční stráži České republiky).

1.2 Hlavní úkoly Vězeňské služby České republiky

Vězeňská služba České republiky v rámci všech organizačních jednotek nacházejících se na území České republiky vykonává hlavní úkoly, jejichž součástí v současné době není jediná zmínka týkající se hrozby použití bezpilotních autonomních prostředků. Veškerá činnost na úseku obrany areálů a osob nacházejících se uvnitř organizačních jednotek je z pohledu problematiky bezpilotních autonomních prostředků ve fázi vývoje a postupného testování systémů, které mají hlídat vzdušný prostor organizačních jednotek.

Zaměstnanci Vězeňské služby České republiky plní hlavní úkoly, uvedené v § 2 zákona č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční strážní České republiky, ve znění pozdějších předpisů.

„Vězeňská služba

- *spravuje a střeží vazební věznice a věznice a odpovídá za dodržování zákonem stanovených podmínek výkonu vazby a výkonu trestu odnětí svobody,*
- *spravuje a střeží ústavy pro výkon zabezpečovací detence,*
- *střeží, předvádí a eskortuje osoby ve výkonu vazby, ve výkonu zabezpečovací detence a ve výkonu trestu odnětí svobody,*
- *prostřednictvím programů zacházení soustavně působí na osoby ve výkonu trestu odnětí svobody a obdobně i na některé skupiny osob ve výkonu vazby s cílem vytvořit předpoklady pro jejich řádný způsob života po propuštění,*
- *provádí výzkum v oboru penologie a využívá jeho výsledky a vědecké poznatky při výkonu vazby a při výkonu trestu odnětí svobody,*
- *zajišťuje pořádek a bezpečnost v budovách soudů, státních zastupitelství a ministerstva a v jiných místech jejich činnosti a v rozsahu stanoveném tímto zákonem zajišťuje pořádek a bezpečnost při výkonu pravomoci soudů a státních zastupitelství,*
- *vytváří podmínky pro pracovní a jinou účelnou činnost osob ve výkonu vazby, ve výkonu zabezpečovací detence a ve výkonu trestu odnětí svobody,*
- *provozuje hospodářskou činnost za účelem zaměstnávání osob ve výkonu trestu odnětí svobody, případně i osob ve výkonu vazby,*
- *vede evidenci osob ve výkonu vazby, ve výkonu zabezpečovací detence a ve výkonu trestu odnětí svobody na území České republiky,*
- *plní úkoly, které pro ni vyplývají z vyhlášených mezinárodních smluv, k jejichž ratifikaci dal Parlament souhlas a jimiž je Česká republika vázána,*
- *zabezpečuje vzdělávání příslušníků Vězeňské služby (dále jen „příslušníci“) a občanských zaměstnanců Vězeňské služby, které provádí Institut vzdělávání, a vzdělávání osob ve výkonu vazby a ve výkonu trestu odnětí svobody, které provádí Střední odborné učiliště, učiliště a odborné učiliště Vězeňské služby,*

- poskytuje zdravotní péči ve svých zdravotnických zařízeních osobám ve výkonu vazby, osobám ve výkonu zabezpečovací detence a osobám ve výkonu trestu odnětí svobody, příslušníkům a občanským zaměstnancům Vězeňské služby; v případě potřeby zabezpečuje specializovanou zdravotní péči v mimovězeňských zdravotnických zařízeních,
- prošetřuje vlastními pověřenými orgány 2) (dále jen „pověřené orgány Vězeňské služby“) trestnou činnost příslušníků; ve spolupráci s Policií České republiky se podílí na předcházení a odhalování trestné činnosti osob ve výkonu vazby, ve výkonu zabezpečovací detence a ve výkonu trestu odnětí svobody.

Vězeňská služba plní i další úkoly podle zvláštních právních předpisů“ (Zákon č. 555/1992, o Vězeňské službě a justiční strážní České republiky).



Obrázek 1 Mapa organizačních jednotek Vězeňské služby

Zdroj: Statistická ročenka Vězeňské služby České republiky, 2021

V současné době je v České republice celkem 35 organizačních jednotek (Obr. 1). Do celkového počtu jsou zahrnuty věznice, vazební věznice a detenční ústavy. V České republice se v současné době nachází deset vazebních věznic, tři ústavy pro výkon zabezpečovací detence a zbývajícími organizačními jednotkami jsou samotné věznice pro výkon trestu odnětí svobody. Všechny organizační jednotky jsou následně rozděleny do jednotlivých regionů, které řídí regionální ředitelé (Vlastní, 2023).

1.3 Spolupráce Věžeňské služby České republiky s Vojenským technickým ústavem na ochraně vzdušného prostoru

Součástí ochrany a obrany objektů Věžeňské služby v oblasti bezpilotních autonomních prostředků se má v následujících letech stát vyspělý systém, jehož součástí má být bezpilotní prostředek, schopný v případě narušení vzdušného prostoru neprodleně vyhodnotit situaci a v koordinaci s umělou inteligencí vyslat na místo odchyťový dron, který následně takový předmět pohybující se ve vzdušném prostoru Věžeňské služby bezpečným způsobem zneškodní. Vývoj, testování a veškerá činnost v kontextu dané problematiky je v gesci Věžeňské služby a zainteresovaných subjektů:

- Společnost Eagle.one
- Vojenský technický ústav
- Fly4future - komunikační software
- Mobilní hangár - Dronehub a integrační – BizGarden
- Další soukromé subjekty (ČVUT, 2022).

Provedení zásahu začíná softwarovou lokalizací, kdy při detekci v oblasti vzdušného prostoru je bezprostředně na místo vyslán odchyťový dron Eagle.one. Součástí mobilního hangáru je stanice připravující odchyťový dron k okamžitému použití, přičemž se jedná především o udržování optimálních teplotních podmínek včetně procesu dobíjení akumulátoru. Součástí pozemního systému je jednotka naprogramovaná k lokalizaci okolí formou 3 D lidarů, kdy mimo jiné je takový systém používán např. v archeologii, geologii, seismologii nebo při mapování.

Systém funguje na principu rozpoznávání a identifikace okolí dle odrazu světelných paprsků chránících perimetr daného objektu. Po identifikaci je odchyťový dron během několika momentů připraven autonomně k vyslání, provedení mapování a následnému odchyťu narušitele. Součástí systému je několik bezpečnostních kamer, umělá inteligence či lidar skener. Veškerá činnost probíhá v reálném čase bez delších časových prodlev (ČVUT, 2022).

2 BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY

Bezpilotní letecké prostředky (UAV), často označované jako „drony“, jsou součástí kompletních **bezpilotních leteckých systémů (UAS)**, které jsou ovládány autonomně nebo za účasti pilota, který pomocí ovladače určuje pohyb leteckého prostředku, včetně senzorů, kamer, munice a dalších přídavných zařízení. Nejčastěji se však jedná o dálkově řízené bezpilotní prostředky, jejichž efektivita je vysoká a riziko při provozu relativně nízké (Britannica.com, 2022).

Slovo **dron** vzniklo z anglického „drone“, které má mnoho významů. Nejčastější přirovnání je k trubci, líné osobě nebo vrčivému zvuku, přičemž poslední varianta je nejpravděpodobnější a význam tohoto slova je dán především z jeho vrčivého zvuku při aktivním použití. Z pohledu veřejnosti se pak slovo dron uchytilo pravděpodobně z častého označení ve sci-fi filmech a v literatuře podobného žánru, kde se objevují kosmické lodě a vojáky ovládané dálkové systémy (Karas, 2017).

Mezi největší přednosti bezpilotního zařízení patří schopnost letu bez pilota, velikost zařízení, možnost umístění různých senzorů a útočné munice. Bezpilotní letecký prostředek je možné ovládat až na vzdálenost 10 000 km, a to mimo optický dosah pilota. Konkrétním příkladem mohou být například armádní drony operující na Blízkém východě, přičemž jejich ovládání probíhá z území jiných kontinentů (Toro a Tsourdos, 2018).

2.1 Historický vývoj bezpilotních autonomních prostředků ve světě

Samotná historie bezpilotních autonomních prostředků nebo-li dronů sahá až k roku 1898, kdy slavný americký vynálezce, Nikola Tesla, pocházející ze Srbska, si nechal v tom též roce patentovat systém teleautomatizace. Jedná se o systém pracující s dálkovým ovládním motorové loďky na hladině vody. Jak se později ukázalo, jeho myšlenky sahaly ale daleko dál a hlouběji a byly na tu dobu propracovanější a promyšlenější, než by se mohlo zdát. Součástí jeho úvah bylo také sestavení a konstrukce bezpilotního autonomního prostředku včetně podpůrného řídicího systému (Karas a Tichý, 2016).

První moment by mohl vytvářet iluzi, že vytvoření podobně složitého systému včetně konstrukce, bylo na rok 1898 velmi odvážné, ale již v roce 1849, na konci padesátých let 19. století, se objevily nad Benátkami Rakousko - Uherské bezpilotní balóny, které byly naplněny výbušninami a následně shozeny na nepřátelskou stranu. Podle doložených informací mělo být na Benátky tímto způsobem dopraveno přibližně 200 zápalných

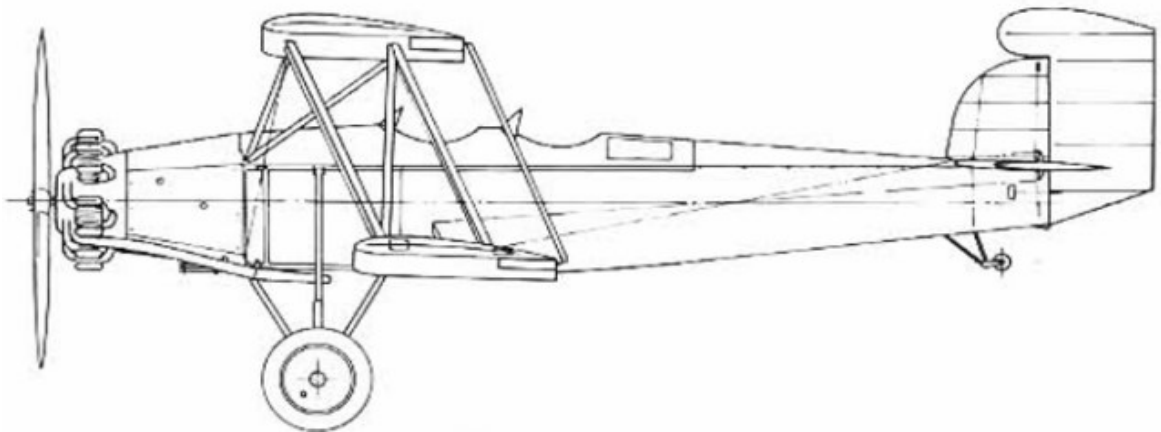
létajících balónů bez pilota. Každý z balónů obsahoval přibližně 11 až 14 kilogramů bomb. Za přispění nevhodného počasí a ku štěstí Benátčanů byly balóny odkloněny mimo kurz a uchytit se měl pouze jeden jediný (Interesting Engineering, 2022).

Na začátku 20. století, konkrétně v roce 1916, chvíli po začátku 1. světové války, bylo vyprojektováno a následně zkonstruováno britským inženýrem Archibaldem Montgomery Lowem, první bezpilotní letadlo. Britský inženýr se zajímal především o oblast vývoje torpéd řízených raket a dalších leteckých prostředků. První bezpilotní letadlo, využívající systém rádiového navádění, neslo název Ruston Proctor Aerial Target, nebo-li v překladu Vzdušný cíl (Karas a Tichý, 2016).

Následně začaly pokusy o další konstrukce bezpilotních prostředků, přičemž v roce 1917 Archibaldy Montgomery Low a jeho tým vynalezli a zkonstruovali první bezdrátový raketový systém. Tento systém byl následně Německem a jeho armádou upraven k vlastnímu použití a opětovně využit v rámci raketového programu V1 ve druhé světové válce. Na základě těchto vynálezů znamenajících úspěch byl Montgomery Low označován za „otce rádiových naváděcích systémů“. Jakkoliv úspěšné byly projekty britského inženýra Montgomeryho Lowa, nebylo na ně po válce Britskou armádou navázáno. Následně byly Německou armádou provedeny dva pokusy o zavraždění Montgomeryho Lowa, ačkoli Německá strana jeho důležitost velmi chápala a respektovala (Interesting Engineering, 2022).

V dalších letech pokračovaly pokusy o konstrukci a vylepšení bezpilotních prostředků, přičemž byla vyrobena řada letadel řízených na dálku. Jedním z takových letadel bylo experimentální letadlo bez pilota, Kettering Bug, vyrobené americkou výrobní společností. Systém bezpilotního letadla využíval gyroskopické kontroly ovládání, které mělo fungovat na stejném principu jako letecká torpéda. Bepilotní letadlo Kettering Bug byla startována ze čtyřkolového vozidla, které rolovalo po dráze. Systém letadla byl nastaven tak, aby po určité době došlo k vypnutí elektrického obvodu, který následně deaktivoval motor. Poté došlo k uvolnění křídel a bezpilotní letadlo se uvolnilo směrem k zemi. Součástí bezpilotního letadla mohlo být přibližně 82 kg výbušniny, která po dopadu na zem ve většině případů explodovala. Zasažení cíle bylo možné až na vzdálenost 64 kilometrů a první úspěšný test proběhl na konci 1. světové války, tedy v roce 1918. Podobných bezpilotních letadel bylo vyrobeno americkou společností Dayton - Wright, která byla založena v roce 1917 a zaměřovala se především na letecký průmysl, přibližně 60 kusů (Interesting Engineering, 2022).

Vývoj bezpilotních autonomních prostředků se po 1. světové válce nezastavil, naopak postupně docházelo k mnoha inovacím v tomto odvětví, přičemž ve 30. letech 20. století se americké námořnictvo rozhodlo provést experiment s rádiově řízeným a naváděným letadlem, nesoucím název Curtiss N2C (Obr. 2), přičemž experimentální verzi byla ta z roku 1937, konkrétně pojmenovaná Curtiss N2C - 2 drone, určená k výcviku protiletadlových a leteckých střelců. Ve standartním provedení se jednalo o klasický dvouplošník s konvenčním způsobem vzletu a přistání, s předsazenými křídly stejného rozpětí - 12.01 metrů, s pevným podvozkem a s vzletovou hmotností přibližně 1297 kg. Maximální rychlost takového stroje dosahovala bezmála 187 km/h s doletovou vzdáleností necelých 620 kilometrů při dosažení vhodných meteorologických podmínek (Interesting Engineering, 2022).



Obrázek 2 konstrukce letadla verze Curtiss N2C - 2

Zdroj: Airwar.ru, 2022

Následně v roce 1935 Britové vyvinuli rádiem řízený dron „Queen Bee“ nebo - li Včelí královna, fungující a zaměřující se na konkrétní cíl, přičemž tyto bezpilotní prostředky Britské královské námořnictvo ve 30. letech 20 století využívalo jako cvičné terče pro jejich nácvik v oblasti vzdušného prostoru (Karas a Tichý, 2016).

V předmětném období se jednalo v oblasti vývoje bezpilotních autonomních prostředků o jedno z nejrychleji se rozvíjejících odvětví. Autor práce dále zmiňuje, že samotný vývoj a první konstrukce podobných prototypů sahají svými kořeny dávno do doby, kdy pro většinu obyvatelstva byla podobná myšlenka pouze utopií. Jedním z bezpilotních prostředků byl také Radioplane OQ - 2. Jednalo se o dálkově řízený model bezpilotního letadla, který byl vyvinut a následně zkonstruován hercem Dennym Reginaldem a inženýrem Walterem Righterem ve 30. letech 20. století a stal se také prvním sériově vyráběným bezpilotním

leteckým prostředkem ve Spojených státech amerických, a to v počtu přibližně 15 000 kusů vyrobených a určených pro americkou armádu (Interesting Engineering, 2022).

Bezpilotní letadlo Radioplane OQ – 2 (Obr. 3) se poprvé objevilo v roce 1939, tedy chvíli před začátkem 2. světové války, která následně trvala až do roku 1945. Z pohledu konstrukce se jednalo o bezpilotní letadlo s konvenčním uspořádáním a s rovnou sestavou křídel usazených na hranatém deskovém trupu letadla. Křídlo v zadní části obsahovalo pouze jednu vertikální ploutev s nízkými horizontálně posazenými rovinami. Podvozek letadla byl konstruován „pevným“ způsobem, a to v konfiguraci „ocas - tahač“ nebo - li letadlo s kolem umístěným až za hlavním podvozkem v místě pod samotným ocasem letadla. Součástí přední konstrukce přídi byl motor dvouválcové konstrukce s dvoutaktním mechanismem, konkrétně motor Righter O-15-1 s výkonem 6 koní. Moderně projektovaný a konstruovaný motor dokázal letadlu o hmotnosti 47 kilogramů vyvinout maximální rychlost 85 mil za hodinu, tedy přibližně 137 kilometrů za hodinu. Při těchto dispozicích bylo bezpilotní letadlo schopné zůstat ve vzdušném prostoru přibližně jednu hodinu (MilitaryFactory.com, 2022).



Obrázek 3 Radioplane OQ - 2 ve vzduchu

Zdroj: CTIE, 2022

Součástí vývoje bezpilotních prostředků byl také vynález rádiově řízeného letadla (Obr. 4), který si nechal patentovat Edward Martin Sorensen, jež současně změnil a nasměroval vývoj bezpilotních prostředků novým směrem. Před samotným využitím zmíněného patentu bylo možné iniciovat bezpilotní lety pouze s vizuálním dohledem pilota, který měl v gesci

ovládání letadla. Po integraci a využití zmíněné technologie formou pozemního terminálu bylo možné ovládat bezpilotní letadlo i bez vizuálního kontaktu s řídicím pilotem a ovládacím zařízením pohybujícím se na zemi (Interesting Engineering, 2022).



Obrázek 4 Ryan Firebee

Zdroj: Northrop Grumman, 2022

Bezpilotní drony byly také hojně využívaným prostředkem během období druhé světové války, kdy např. německá armáda poprvé v historii používala řízené střely na cíl, nazývané „Doodlebug“, jiným označením např. „Cherry Stone“. Primárně se jednalo o zbraně „pomsty a ničení“, které měly způsobit vážné škody na majetku a infrastruktuře.

Doodlebug byl z konstrukčního hlediska bombou s křídly, přičemž ji neovládal žádný pilot. Byl větší, než standartní naváděná střela a vydával hlasité zvuky. Proto byl také právem označován jako „bzučivá střela“, která vydává atypické zvuky z umístěného pulzního motoru. Při použití došlo ve stanoveném intervalu k vypnutí motorů nesoucích tyto bomby a následnému shoení na zem, přičemž bylo pro civilní obyvatelstvo v poslední fázi použití těchto bomb obtížné je jakkoliv registrovat a případně se ukrýt do vhodných prostor. Během druhé světové války byly tisíce raket zamířeny a vypuštěny do Anglie z odpalovacích zařízení, která byla rozmístěna na pobřežích Francie a Nizozemí. Hlavním důvodem pro umístění odpalovacích zařízení na specifikovaných geografických místech byl především jejich krátký dolet, který činil přibližně 250 km a to při vyvinutí maximální rychlosti 640 kilometrů za hodinu (Roman Road LDN, 2022).



Obrázek 5 Doodlebug při přesunu do odpalovací pozice

Zdroj: Roman Road LDN, 2022

Doodlebug (Obr. 5) řízené bomby byly využity, jak již bylo zmíněno, během druhé světové války, přičemž hlavním důvodem bylo bombardování britských měst se snahou demoralizovat britskou veřejnost. Z technického hlediska se jednalo o zařízení, která využívala ke svému navádění jednoduchého autopilota, který dokázal kontrolovat výšku a rychlost vzduchu, množství gyroskopů pro řízení stáčení a ovládání sklonu a také barometrická zařízení pro orientaci v nadmořské výšce. Veškeré technologie, zahrnující směrovky, gyroskopy a další zařízení, byly ovládány konstantním využitím stlačeného vzduchu (Interesting Engineering, 2022).

O několik let později, konkrétně v 60. letech 20. století, došlo k využití bezpilotních prostředků jako zařízení využívaných pro průzkumnou leteckou činnost, např. při válce ve Vietnamu nebo v 80. letech 20. století během arabsko-izraelské války, což představovalo jeden z dalších milníků v oblasti vývoje a využití bezpilotních prostředků. Bepilotní prostředky se staly také prostředkem pro komunikaci. Současně byly použity k distribuci letáků v případě některých vojenských operací. Dále byly využívány jako prostředek k odpalování raket, popřípadě jako návnada ve vzdušném prostoru. Bezespornou výhodou byla především možnost vyslání bezpilotního leteckého prostředku bez nutnosti přímého využití pilota v probíhající bojové operaci (Interesting Engineering, 2022).

V dalších letech se USA a SSSR začaly orientovat především na technologie umožňující postupné objevování vesmírného prostoru, přičemž součástí těchto iniciativ mělo být vyslání člověka do vesmíru a dále strategické rozmístění družic a samotné monitorování země z oběžné dráhy, které by umožňovalo daleké lépe pochopit jednotlivé oblasti, zahrnující např. atmosférické jevy, vodu, klimatické podmínky, bezpečnostní prostředí a geografické uspořádání světa (Karas a Tichý, 2016).

V letech 1980 až 1989 se oblast bezpilotních prostředků rozšířila především v obranném průmyslu, kdy jednotlivé bezpilotní letouny začalo zařazovat do své výbavy větší množství zemí po celém světě. Ačkoli se v té době jednalo o poměrně drahá a z jistého hlediska nespolehlivá a nevyzkoušená zařízení, v roce 1982 byly bezpilotní prostředky opět nasazeny během první libanonské války izraelskými silami, a to při vítězství nad syrským letectvem. V místě konfliktu nedošlo k významným ztrátám (Interesting Engineering, 2022).

V roce 1980 USA zahájily program Pioneer, jehož cílem bylo zkonstruovat bezpilotní letecký prostředek, který nebude příliš nákladný, ale současně bude využitelný pro jednotky válečného loďstva nebo - li flotily. Součástí samotného vývoje byl bezpilotní letoun označovaný jako RQ-2 A (Obr. 6), který byl původně navržen izraelskými společnostmi Israeli Aircraft Industries a AAI Corporation. Pro potřeby amerického námořnictva byl následně upraven nejen po funkční, ale i designové stránce a následně byl zařazen do mnoha pozemních operací (Military Advantage, 2022).

Součástí systému Pioneer byl víceúčelový systém využívaný k provádění průzkumných operací, přes proces sledování, získávání informací, monitoring na místě bojových operací a hodnocení rozsahu škod. Veškerá aktuální data a informace pořizované z místa provádění průzkumu byly v reálném čase předávány velitelům operací. Výhodou konkrétního systému byl především vysoký stupeň krytí a utajenosti (Military Advantage, 2022).

Systém Pioneer byl dále využit americkou armádou během operací v Grenadě, Libyi a také v Libanonu, kdy bylo nutné využití bezpilotního prostředku za účelem provedení průzkumu a hodnocení škod během vojenských operací, a to s ohledem na co nejvyšší stupeň utajení. Od spuštění programu Pioneer v roce 1980 uběhlo pět let a následně v roce 1985 na základě žádosti velitele amerického námořnictva byly ve zrychleném procesu pořízeny dva systémy Pioneer pro provedení testovacích zkoušek. Následně v roce 1986 došlo k nasazení těchto prostředků na bitevní loď USS Iowa (BB-61) v Perském zálivu (Military Advantage, 2022).

V roce 1987 pořídilo americké námořnictvo další tři systémy Pioneer, které byly bezprostředně nasazeny na palubách plavidel výsadkových vrtulníkových lodí třídy LHA amerického námořnictva, které operovaly na několika místech od Perského zálivu, přes území Bosny, Jugoslávie nebo také Somálska. Dále byly nasazeny v roce 2003 jakožto součást operace „Iraqi Freedom“ nebo - li „Irácká svoboda“. Systém Pioneer je vypouštěn na pneumatických kolejničích pomocí raketového startu. Při přistání je odchycen do sítě nebo přistává na speciálně upraveném místě o rozměrech alespoň 200 metrů na 75 metrů (Military Advantage, 2022).



Obrázek 6 Bezpilotní letoun RQ-2A Pioneer při startu

Zdroj: Military Advantage, 2022

Součástí daného období byla veškerá pozornost v kontextu bezpilotních autonomních prostředků zacílena na pohon bezpilotních prostředků s ohledem na efektivitu a účelnost při použití. Jednou z takových inovací měla být především implementace systémů v oblasti alternativních zdrojů, které by za přítomnosti solární energie prodloužily dobu letů zařízení a současně by znamenaly nižší potřebu zásahů a manipulace s ohledem na provozuschopnost konkrétních leteckých prostředků. Vývoj a konstrukce podobného systému si žádala zapojení množství odborníků z různých odvětví – inženýrství, obor aerodynamiky, provádění simulací a zkoušek, design, technologie nových materiálů a funkční testování. Bezespornými výhodami měl být především ekonomický provoz a udržitelnost při častém použití (Interesting Engineering, 2022).

V kontextu vývoje bezpilotních autonomních prostředků a využití solární energie pro použití se během 80. a 90. let podařilo americké společnosti AeroVironment zkonstruovat letadlo, které mělo primárně využívat solární energii při provozu, a taktéž mělo zvládnout trasu z Paříže do Anglie. Prvním vyvinutým prototypem bylo letadlo nazývané „Gossamer Penguin“, které ale příliš nespĺňovalo požadavky na pevnost a způsobilost k delšímu letu za využití solární energie. V rámci předmětného vývoje přišel na řadu nový prototyp inovovaného letadla se solárním pohonem, který nahrazoval prototyp „Gossamer Penguin“, a byl identifikován jako „Solar Challenger“. Z technického hlediska se jednalo o letadlo, které mělo rozpětí křidel 14,3 metrů a jeho hmotnost představovala bezmála 100 kg. V kontextu použití solárního pohonu bylo na křídla letadla nainstalováno přesně 16 128 fotovoltaických článků, přičemž celkový výkon dosahoval 2600 wattů. Maximální výkon umožnil vynést letadlo až do výšky 12 000 stop, odpovídající letové hladině 3657 metrů (TheFutureOfThings, 2022).

Součástí vývoje bezpilotních autonomních prostředků byla také iniciativa společnosti AeroVironment na výrobě letadla HALSOL, nebo - li High Altitude Solar, významově znamenající vysokou nadmořskou výšku při využití solárního pohonu. Podnětem pro takovou činnost byl především úspěch letadla „Solar Challenger“, a následný zájem vlády Spojených států amerických při výzkumu a financování letadel se solárním pohonem, která mají dlouhou výdrž při provozu ve vysokých letových hladinách. Na základě zájmu byla činnost společnosti AeroVironment na projektu HALSOL zcela pochopitelná. Projekt HALSOL odstartoval v červnu roku 1983 (TheFutureOfThings, 2022).

Během dalšího období vývoje bezpilotních autonomních prostředků byla po celou dobu veškerá snaha zaměřena zejména na prodloužení doby provozu bezpilotního letadla ve vzduchu, a to s ohledem na možnost vzdáleného ovládní využitelného také k monitoringu území v co nejvyšší možné kvalitě předávaných dat (Karas a Tichý, 2016).

Jedním z bezpilotních prostředků byl bezpilotní letoun, nesoucí název MQ-1 Predator. Vojenský bezpilotní prostředek byl poprvé představen v roce 2000 a následně byl využíván od roku 1994 letectvem Spojených států amerických během operací prováděných v Afghánistánu, a to za účelem provádění monitoringu a průzkumných misí na nepřátelském území. Všestranný a víceúčelový bezpilotní prostředek byl taktéž hojně využíván během operací spojených s vyhledáváním vůdce al-Káidy, Usáma bin Ládina (Karas a Tichý, 2016).

Bezpilotní autonomní letoun MQ-1 Predator je ozbrojeným prostředkem pohybujícím se ve středních výškách, s dlouhou dobou doletu, s dálkovým řízením a ovládáním. Letoun je schopen provádět průzkumné mise, a současně je možné jej využít při provádění operací proti dynamickým cílům. Obsahuje množství senzorů s širokým rozsahem, kdy jsou tyto zajišťovány především více režimovou komunikační sadou. Součástí mohou být munice a zbraně využitelné pro provedení úderu na jakémkoliv místě na zemi (United States Air Force, 2022).

Mezi funkční možnosti bezpilotního prostředku MQ-1 Predator patří provádění operací:

- Zpravodajské služby
- Provádění průzkumných misí a cílené sledování cílů
- Blízká a kontaktní vzdušná podpora
- Pátrání v bojových podmínkách
- Provádění záchrany osob a předávání strategických informací o sledovaných cílech
- Zajištění dohledu nad konvojem a sledovanými osobami
- Předávání informací o dopravní dostupnosti a kritické infrastruktuře

(United States Air Force, 2022).

Součástí bezpilotního letadla MQ-1 Predator je taktéž řada systémů a vybavení, které slouží k provádění všech uvedených operací. Z technického hlediska je Predator zahrnut do dálkově řízeného leteckého systému, který vzájemně komunikuje s technickým vybavením umístěným přímo na bezpilotním prostředku. Jedná se zejména o vybavení letadla a pozemního systému obsahujícího jednotlivé senzory a zbraně s municí, pozemní řídicí stanici, primární satelitní spojení zajišťující veškerý kontakt a dále náhradní vybavení určené k provádění údržby a provozních zásahů během provozu na 24hodinových misích. Výhodou provádění operací s využitím MQ-1 Predator je především možnost zahájení všech operací na větší vzdálenost, přičemž je bezpilotní prostředek ovládán za účasti kvalifikovaného pilota, plně zodpovědného za prováděnou misi. Dále se účastní člen posádky, který zajišťuje obsluhu a funkčnost všech umístěných senzorů a zbraní. V neposlední řadě je součástí týmu taktéž koordinátor mise. Ovládání bezpilotního letadla a všech umístěných senzorů a zbraní probíhá v místě pozemní řídicí stanice, a to za využití přímého datového spoje nebo popřípadě satelitního datového spoje u operací, u kterých

je bezpilotní letoun MQ-1 Predator v přímém dohledu řídicí stanice (United States Air Force, 2022).

Predator (Obr. 7) je dále vybaven systémem MSTS, nebo-li Multi Spectral Targeting System, který má ze své podstaty kompletně zajišťovat zaměřovací procesy prováděné při útoku nebo provádění průzkumných operací. Systém dále obsahuje infračervené senzory, barevnou a monochromatickou kameru, televizní kameru, laserový zaměřovač a značkovač. Ze všech pohledů je dále schopen komplexní integrovaný systém předávat plně pohyblivá videa v živém přenosu na pozemní stanici a na odpovídající místa řízení operací. Při využití systémů může dojít také k vypuštění dvou laserem naváděných střel 114 Hellfire, které jsou velmi přesné a schopné zničit cíl bez vzniku dalších sekundárních škod (United States Air Force, 2022).



Obrázek 7 MQ-1 Predator ve vzduchu – Victorville, Kalifornie

Zdroj: United States Air Force, 2022

V kontextu použití dronů nebo-li bezpilotních prostředků pro civilní obyvatelstvo Spojených států amerických, a nejen Spojených států, se stal rok 2006 průlomovým, jelikož dne 28. září 2005 došlo k vydání prvního Certifikátu letové způsobilosti pro civilní bezpilotní prostředky (UAV) Federální leteckou správou Ministerstva dopravy Spojených států amerických - FAA, a tak se tento proces zapsal do historie v oblasti bezpilotních prostředků. Z počátku nebyl zájem takový, jak se pravděpodobně očekávalo. V prvních letech bylo předloženo pouze velmi malé množství žádostí o povolení k využití bezpilotních prostředků (Interesting Engineering, 2022).

Důležitým milníkem se stal rok 2001, konkrétně den 11. září 2001, kdy byly provedeny teroristické útoky ve Spojených státech amerických, načež se po tomto datu začaly drony v daleko větším rozsahu upravovat a modifikovat pro širší využitelnost. Do uvedeného data byly drony primárně využívány pro monitorovací a pátrací operace, přičemž po katastrofické události se začaly bezpilotní prostředky čím dál častěji objevovat ve výbavě ozbrojených sil jednotlivých států, a to za primárním účelem likvidace teroristických skupin a nebezpečných teroristů při použití na větší vzdálenosti. Jednalo se především o místa Blízkého a Středního východu v oblasti Afghánistánu, Jemenu, Pákistánu, Iráku, Sýrie, Somálska a s danými místy spojených lokálních i přeshraničních konfliktů (Karas a Tichý, 2016).

Následně v roce 2007 byl představen nástupce bezpilotního letadla MQ-1 Predator, nově modifikovaný bojový dron MQ-9 Reaper (Obr. 8), bezpilotní letoun letectva Spojených států amerických, které disponují přibližně 350 kusy bezpilotních strojů. V různých modifikacích se letecký bezpilotní prostředek stal součástí výbavy taktéž francouzského, belgického nebo britského letectva, a to ve verzi MQ-9B Sky/Sea Guardian. Pro upřesnění, uvedený stroj byl okamžitě zařazen do letectva jednotlivých států a bezprostředně se stal součástí několika misí v Iráku nebo v Sýrii, a to konkrétně v rámci bojů s Islámským státem. Dále je využitelnost těchto prostředků zaměřena také na provádění monitorovacích misí nad územím Indického oceánu, kde je především zabezpečována ochrana námořních cest a tras před možnými útoky námořních pirátů (Natoday, 2022).

Na oficiálních stránkách Dnů NATO, kde je bezpilotní prostředek jedním z potvrzených strojů na ukázky pro rok 2023, je k bezpilotnímu letounu MQ-9 REAPER uvedena následující charakteristika: *„Může být vybaven čtyřmi raketami vzduch-země AGM-114 Hellfire, dvojicí laserem naváděných pum GBU-12 Paveway II a probíhá také testování raket vzduch-vzduch. Jedním z důležitých parametrů bezpilotních letounů je také výdrž ve vzduchu, tedy jak dlouho dokáže letoun operovat bez nutnosti přistát a natankovat palivo. Plně vyzbrojený Reaper se dokáže vznášet nad bojištěm až 14 hodin, bez výbroje dokonce až 30 hodin. Což je podstatně déle než pracovní doba tříčlenné posádky, která letoun ovládá na dálku. Kromě případného útoku proti pozemním cílům je Reaper schopen pomocí svých pokročilých senzorů a radarů plnit funkci průzkumu a přináší tak podstatně lepší operační podvědomí. Za těmito účely Reapera využívá například NASA, při monitorování lesních požárů či kosmodromů“* (Natoday, 2022).



Obrázek 8 MQ-9 REAPER rolující na dráze

Zdroj: NatoDays, 2022

Po roce 2000 došlo také k vývoji dalších bezpilotních autonomních prostředků, které byly vyvinuty zejména za účelem provádění monitorovacích průzkumných misí nad územím, kde probíhaly lokální vojenské konflikty. Na vývoji se podílela zejména technologicky zaměřená společnost AeroVironment, která po celou dobu vytváří inovativní bezpilotní systémy využitelné nejen pro armády jednotlivých států, ale také pro soukromé subjekty. Fungování společnosti bylo zahájeno v roce 1971, přičemž svoji činnost zintenzivnila zejména po roce 2001, kdy byly iniciovány teroristické útoky ve Spojených státech amerických. Mezi hlavní bezpilotní prostředky vyvinuté a spravované společností AeroVironment patří zejména stroje - Raven, Puma, Jump, Wasp nebo Quantix, přičemž bezpilotní prostředky Puma a Jump jsou přímo využívány ukrajinskou armádou v bojích ve válce s Ruskou federací při odrážení vojenské agrese (AeroVironment, Inc., 2023).

Bezpilotní a taktický prostředek Raven RQ - 11 B (Obr. 9), vyráběný společností AeroVironment, je taktéž součástí letecké techniky a výzbroje Armády České republiky a jedná se o nejrozšířenější systém bezpilotních letadel na světě. Bezpilotní systém je určen pro zpravodajské, průzkumné a monitorovací mise v menších výškách do 200 metrů, a to s ohledem na rychlost nasazení a efektivní manévrovatelnost. Letecký prostředek Raven má zabudovaný laserový systém, který dokáže autonomním způsobem navádět letoun na konkrétní cíl (Army.cz, 2023).

Hlavními výhodami bezpilotních leteckých prostředků jsou především jejich velikost, váha a manipulovatelnost, které vycházejí z technologie kevlarového pláště. Schopnost bezpilotního prostředku fungovat je omezená pouze extrémními meteorologickými podmínkami, přičemž provoz není omezen pouze na určitý úsek dne a stroj je schopen být v provozním režimu ve dne i v noci. Pro zahájení provozu je nutná účast dvou osob, kdy jedna z osob se podílí na vypuštění a druhá osoba má na starost řídicí systém a provoz při probíhajícímu letu. Monitorovací mise jsou podpořeny schopností a technologickou vyspělostí poskytovat v reálném čase barevné a infračervené snímky, které jsou okamžitě předávány do vzdáleně umístěných řídicích stanic. Provoz bezpilotního prostředku Raven je možné naprogramovat pro ovládání plně autonomním systémem podpořeným navigací, nebo manuálním ovládáním za účasti vzdáleného pilota (AeroVironment, Inc., 2023).



Obrázek 9 Raven RQ - 11 B při zahájení provozu vypuštěním z ruky

Zdroj: Military Advantage, 2022

Samotný vývoj bezpilotních leteckých prostředků a k tomu určených systémů na území České republiky probíhal především v gesci Vojenského technického ústavu letectva a protivzdušné obrany v České republice. Nejznámějším bezpilotním prostředkem, který byl vyroben na území České republiky, je bezpilotní průzkumný letoun Sojka III. První vzlet podobného typu letounu proběhl v roce 1993 a následně v roce 1997 byla uvedena do provozu také jeho hlavní verze s výrobním číslem X 03 (Muzeum Kunovice, 2023).

Sojka III byla určena především pro provádění denních a nočních operací v oblastech:

- Provádění vzdušného monitoringu v reálném čase
- Sbíráání dat a informací optického významu
- Provádění průzkumu dělostřelecké a jiné bojové činnosti
- Rádiový monitoring
- Provádění taktických cvičení (vzdušný cíl)

(Muzeum Kunovice, 2023)

Po celou dobu provozu u Pozemních sil Armády České republiky, tedy od roku 2000 až do roku 2010, kdy byla Sojka III oficiálně vyřazena, byla využívána pro zajišťování úkolů spojených s bezpilotním monitoringem a průzkumnými operacemi. Z technického a konstrukčního hlediska bylo možné Sojku III vybavit různými systémy a senzory, mezi které patří infračervené skenery, kamerové systémy nebo např. infračervené zářiče, využitelné při provádění výcviku střelby raketami s tepelným naváděním (Muzeum Kunovice, 2023).

Start bezpilotního letounu Sojka III probíhal výhradně při využití vozidla s raketovým katapultem. Přistání letounu typu Sojka probíhalo s využitím lyžového podvozku, popřípadě s využitím padáku při vhodných terénních podmínkách pro přistání. Při samotném letu byl provoz Sojky uskutečňován s využitím poloautomatického, případně plně automatického režimu letové fáze (Muzeum Kunovice, 2023).

V případě sériové výroby, která probíhala v letech 1996 až 1998 dle jednotlivých modifikací a poté během samotného provozu od roku 1998 do roku 2010, byla Sojka III několikrát modifikována a inovována pro využití v mnoha operacích odlišného zaměření. Mezi nejdůležitější modifikace patří zejména úpravy motorové části a úpravy pevných částí konstrukce letounu nebo-li draku. Ty obsahují - trup, křídla, podvozkové části, ocasní plochy a místo pro řízení. Provedením těchto úprav došlo k významnému navýšení provozu z 1,5 hodiny až na 4 hodiny provozu. Dále byla vylepšena digitální část zajišťující přenos obrazu a s tím související předávání informací do míst řízení a pro využití u vedoucích pracovníků. V neposlední řadě došlo také k samotnému vylepšení motorové části letounu a usazení nového motoru (Wankel AR 74-1230), který s ohledem na nižší konstrukční hmotnost, přibližně o 10 kilogramů a také vyšší výkon, o 7,7 kW dokázal efektivním

způsobem prodloužit maximální dolet, a to s výrazně nižší spotřebou o 5,5 litrů paliva na jednotkovou hodinu letového provozu (Muzeum Kunovice, 2023).

Sojka III (Obr. 10) byla využívána nejen u roty Pozemních sil Armády České republiky v Pardubicích, později v Prostějově při provedené dislokaci, ale taktéž při provádění řady ukázek letecké techniky nebo při provádění cvičení kdy, jak již bylo zmíněno, sloužila pro nácvik střelby raketami s tepelným naváděním. V případě provádění ukázek stojí za uvedení zejména dny NATO v Ostravě či dny BAHNA u Strašic, a v případě cvičení se Sojka III zúčastnila cvičení MC TOUR, Blue Line na Libavé nebo taktického cvičení Havárie ve vojenském prostoru Libavá, kdy se cvičí koordinace a součinnost se složkami IZS, a to při likvidaci následků jaderných havárií s unikajícími nebezpečnými látkami. Sojka III byla v provozu při provádění 466 letů uskutečněných během 567 hodin ve vzdušném prostoru. Během provozu těchto letounů došlo ke zničení dvěma z nich. Následně v roce 2010 Sojka III provedla svůj poslední let. V současné době je možné Sojku III spatřit v leteckém muzeu v Kbelích u Prahy, kde byla předána v roce 2019 Vojenským leteckým ústavem letectva (Muzeum Kunovice, 2023).



Obrázek 10 Start Sojky III z vozidla Armády České republiky

Zdroj: Muzeum Kunovice, 2023

Během probíhajících posledních let se vývoj dronů a bezpilotních prostředků ubíral poměrně moderním směrem za dodržování trendů minimalizace, přičemž se na trh čím dál častěji dostávají tzv. nanodrony, nebo-li miniaturní drony, které jsou schopny fungovat

ve stísněných prostorách při provádění průzkumných činností zejména interiérových míst a budov při zvýšeném hrozcím nebezpečí, kdy tyto miniaturní drony využívají zejména vojáci a příslušníci ozbrojených bezpečnostních složek. Opačnými prostředky miniaturním dronům jsou velké bezpilotní drony a letecké prostředky, které jsou schopny pracovat v provozním režimu během celých 24 hodin a je možné tyto zařízení ovládat z řídicích středisek vzdálených tisíce kilometrů od samotného zařízení, přičemž se ve většině případů jedná o kompletní letecké systémy uzpůsobené pro manuální režim ovládání s možností plně autonomního režimu provozu (Karas a Tichý, 2016).

V zatím poslední dokončené dekádě, tedy od roku 2010 do roku 2020 se vývoj bezpilotních prostředků a dronů masivním způsobem začal orientovat také na komerční oblast daného segmentu. Zatímco během předešlých let byla problematika bezpilotních prostředků orientována přednostně na vojenské využití těchto prostředků, v posledních letech se tento trend začal ubírat poměrně odlišným směrem a poptávka po bezpilotních prostředcích, mimo jiné prodávaných nejen ve specializovaných obchodních prodejnách na danou problematiku, ale také v hračkářstvích jako forma zábavy pro mladistvé a dospívající osoby, byla značně zvýšená. Součástí cíleného vývoje nastávaly také otázky všestranného a komplexního využití v mnoha odvětvích. Jednu samostatnou kategorii tvořila především snaha o využití bezpilotních prostředků jakožto moderního zařízení 21. století, které by mohlo urychlit proces doručování zásilek a zboží v oblasti obchodu a služeb. Příslušná funkcionalita by přinášela řadu výhod např. při doručování zdravotnických prostředků osobám vyššího věku, případně zdravotně hendikepovaným osobám (Interesting Engineering, 2022).

Masivním způsobem zvýšený technologický pokrok a inovace v daném směru za posledních dvacet let přinesly světu mnoho pozitivních užitků, ale důležité je také neopomenout neustále se zrychlující dobu se zvýšenými nároky na samotnou oblast bezpečnosti. Bezpochyby si bezpilotní prostředky postupně nachází daleko větší zastání u civilního obyvatelstva, ale taktéž je v této oblasti velké množství odpůrců, kteří v daném segmentu vývoje bezpilotních prostředků namítají poměrně značné množství připomínek souvisejících zejména se snižováním soukromí v kontextu vybavení dronů jednotlivými kamerami a různými senzory, negativními aspekty nehodovosti bezpilotních zařízení, zvýšenou hlukostí v blízkosti soukromých pozemků a také ve spoustě případů nekontrolovaného rozšiřování bezpilotní technologie do rukou osob neprocházejících certifikovaným školením (Karas a Tichý, 2016).

Jak bylo dále uvedeno, problematika vývoje bezpilotních prostředků sahá hlouběji do historie, než si je vůbec možné představit. Samostatnou kategorií tvoří bezpilotní letouny využívané při bojových situacích na různých místech světa a v odlišných konfliktech. Jedním z posledních konfliktů, u kterého došlo k zapojení bezpilotních prostředků, je ještě stále probíhající válka na Ukrajině. V oblastech probíhající války dochází k častému využití bezpilotních prostředků v rámci množství operací, mezi které patří zejména:

- Průzkumná činnost - Pořizování a předávání snímků v reálném čase na řídicí místa
- Bojová činnost - Zařízení nesoucí výbušnou a útočnou municí
- Logistická činnost - Zrychlený přesun materiálu k určeným osobám
- Návnadová činnost - Bepilotní prostředky zde slouží jako návnada v bojových situacích
- Další činnost - Využití pro účely vědecké a výzkumné činnosti

Ve zjednodušeném pojetí lze drony v bojové činnosti přesunout do míst vzdálených tisíce kilometrů, kde hrozí zvýšené nebezpečí posádce ve standardních pilotovaných letounech. Využití bezpilotních prostředků při válce na Ukrajině je jak ze strany Ruské federace, tak ze strany Ukrajiny, přičemž dodávky těchto prostředků zajišťují společnosti z mnoha zemí, které se zaměřují na danou problematiku. Během války na Ukrajině se drony menších velikostí využívají zejména při monitorovací a průzkumné činnosti, načež ty větší jsou využívány převážně pro bojovou činnost. Z pohledu Ukrajiny byly drony využity v prvních momentech po začátku války, kdy dokázaly ve velké míře zpomalovat postup Ruských vojenských jednotek postupujících směrem na západ ukrajinského území, a tak docházelo k získání důležitého času pro mobilizaci a vytvoření bojových postupů (Pohúdka, 2022).

Samostatnou oblast tvoří také obrana proti bezpilotním prostředkům a dalším dronům menších velikostí. Součástí obranného mechanismu na Ukrajině je systém stojící na třístupňové ochraně. Do obranného systému patří stíhačky provádějící hlídkovou činnost, protiletadlové raketové systémy a dále vojáci využívající kulometry. Další obranné mechanismy ukrajinské armády tvoří speciálně zaměřené protidronové zbraně.

Jednou ze zbraní je elektromagnetická ruční zbraň, která chrání vzdušný prostor nad Ukrajinou, EDM4S. Zbraň, podobně vypadající jako německá puška G36 a stejným způsobem i ovladatelná, jako jsou zbraně obsahující útočnou municí, ale ze své podstaty zcela odlišná. Protidronová zbraň EDM4S (Obr. 11) žádnou municí nenese a její význam

spočívá především v rušení rádiového signálu, přičemž po stisknutí spouště dochází k vytváření směrového množství energie s výkonem od 10 do 20 W, který následně vytvoří kuželový prostor ve směru výstřelu s přerušením veškerého rádiového spojení dronu s identickým kmitočtem. Poté dochází k návratu dronu do své stanice, potažmo je dron paralyzován a vyčkává na stejném místě. V některých momentech se nadále pohybuje v nepřímém směru a velmi často dochází k nárazu do různých překážek. V případě zastavení dronu je možné jej zasáhnout standartní útočnou puškou a zneškodnit jej. Důležitým faktem je, že systém je účinný zejména na drony menších velikostí. Součástí vojenských průzkumných letounů jsou pak samostatně integrované systémy, které mají zabudovanou obranu proti rušení a tím nedochází k jejich paralyzování (Čížek, 2022).



Obrázek 11 Protidronová zbraň EDM4S

Zdroj: Top War, 2010 - 2023

Součástí rušiček rádiového signálu jsou také systémy schopné vyřadit z provozu zařízení určená pro předávání družicových lokalizačních dat GNSS. Z tohoto důvodu jsou protidronové zbraně vybaveny také anténami v rozsahu 4 až 6 směrů. Provoz obranné zbraně proti dronům EDM4S je možný po dobu až 35 minut nepřetržitého provozu, a to do celkové vzdálenosti rušení nepřátelského bezpilotního prostředku 5 kilometrů v případě vhodných podmínek pro provoz (Čížek, 2022).

2.2 Využití bezpilotních autonomních prostředků

Bezpilotní prostředky se neustále vyvíjí a jak již bylo uvedeno autorem, pravděpodobně budou značným činitelem v oblasti vývoje nových technologických prostředků, a to zejména z pohledu efektivnosti a mnoho účelovosti při jejich využití. Z pohledu obyvatelstva je nejdůležitějším aspektem především jejich bezpečný provoz. Jelikož dochází ke značnému rozšiřování dronů do mnoha významově odlišných oblastí, je podstatné uvést jejich přímé výhody a nevýhody v kontextu přímé provozní činnosti.

2.2.1 Výhody při použití bezpilotních autonomních prostředků

Samostatnou kategorii tvoří výhody použití bezpilotních leteckých prostředků a dronů, přičemž mezi primární přednosti patří zejména jejich provozní parametry, mobilita, flexibilita použití a další významné aspekty, které jsou zohledňovány při jejich využití. S přihlédnutím k miniaturizaci všech v dnešní době vyráběných zařízení, se tento trend nevyhnul ani oblasti dronů. Z pohledu uživatele je významnou informací, že v dnešní době produkované drony menších velikostí jsou schopny nést prostředky k datovému přenosu a další přídavné senzory, u kterých také dochází k postupnému zmenšování, přičemž se otevírají možnosti k jejich uchycení právě na drony menších velikostí. Nejmenší drony se bez obtíží dokáží umístit na dlaň jedné ruky. Následně je možné provádět průzkum i v těch nejtísněnějších prostorech, kde by se člověk, potažmo jiné dopravní prostředky, nedostaly. Největší výhodou je však ovládání bezpilotních prostředků pilotem, který je v bezpečném prostředí a nehrozí mu tak příčinné nebezpečí spojené s prováděním činností, kterých se drony přímo účastní.

Mezi primární výhody bezpilotních prostředků patří:

- Použitelnost na obtížných a těžko dostupných místech.
- Nízká hmotnost zařízení.
- Nízká pořizovací cena v kontextu dalších leteckých prostředků.
- Mobilita zařízení.
- Startovací pozice z jakéhokoliv místa (např. zahájení letu z ruky).
- Možnost využití pro zachycení leteckých snímků a videí.
- Možnost snímání pomocí různých přídavných senzorů.
- Využitelnost - interiér i exteriér.

- Nepatrná hlučnost při aktivní činnosti.
- Nízké provozní náklady.
- Předávání dat a dalších získaných informací v online režimu.
- Možnost použití ve dne i v noci - stanovena povinnost zapnutého osvětlení.
- Volba manuálního i autonomního režimu použití.
- Použití i za zhoršených meteorologických podmínek (Karas, 2017).

2.2.2 Nevýhody při použití bezpilotních autonomních prostředků

Samotný historický vývoj bezpilotních prostředků je poměrně rozsáhlý a podrobněji byl popsán v předchozí podkapitole. Největší rozmach však představuje až posledních 20 let vývoje bezpilotních prostředků, které se začaly významným způsobem rozvíjet zejména po událostech z 11. září 2001, kdy byly spáchány teroristické útoky na Spojené státy americké. V předmětném období se začaly objevovat možnosti, jak účinně a efektivně bojovat s teroristickými organizacemi, které se negativním způsobem podílí na destrukci vnitřního a vnějšího prostředí jednotlivých států. Avšak bezpilotní prostředky nepřinášejí pouze pozitivní aspekty, ale také určité množství negativních aspektů, které musí být příslušně zohledněny (Karas a Tichý, 2016).

Mezi hlavní nevýhody je možné zařadit:

- U menších dronů poměrně krátká doba provozu – letové hodiny.
- U menších dronů nižší nosnost přídavných zařízení při provozu.
- Ztráta soukromí nezúčastněných osob.
- Neodpovídající školení majitelů využívajících bezpilotní letecké prostředky.
- Nejednotný globální systém podmínek pro provozování činnosti.
- Dynamičnost změn.
- Nestálost právních předpisů.
- Chybějící zařízení detekce pro Řídicí letového provozu - neviditelnost zařízení.
- Chybějící certifikace.
- Trestně právní postižitelnost (Karas a Tichý, 2016).

2.2.3 Využitelnost pro letecké snímky

Jak uvádí autor práce, bezpilotní prostředky s sebou přinášejí velké množství výhod a v určitých případech také nevýhod. Pro svoji účelnost, mobilitu a značný potenciál, je však možné bezpilotní letecké prostředky začlenit do několika oblastí, ve kterých je efektivita následně zhodnocena a přináší velké množství datových výstupů, které jsou získány pomocí speciálních senzorů a datových zařízení při provádění průzkumných a monitorovacích činností, a to ve velmi variabilním rozsahu. Největším přínosem však mohou být zejména jejich rozměry, přičemž konkrétní parametry jsou významným činitelem při provádění různorodých činností v místech, kde je možné registrovat zvýšená rizika pro přímo nezúčastněné osoby (Karas a Tichý, 2016).

Zejména v komerčním odvětví dochází v posledních letech k umísťování kamerových systémů a zařízení, která dokážou v reálném čase přenášet hodnotné snímky, a to z širokého spektra oblastí. Největší výhodou při získávání leteckých snímků z dronů je bezesporu jejich poměrně nízkonákladová finanční zátěž pro subjekty, které jsou v této oblasti přímo zúčastněny a jediným významným faktorem jsou odborné teoretické a praktické znalosti pilota dronu. Přímou výhodou pořizování leteckých snímků je zejména perspektiva, ze které jsou snímky pořizovány a následně vyhodnocovány. V kontextu ekonomické stránky věci je možné pořídit drony pro tyto účely od nižších jednotek tisíců, a to v dnešní době s poměrně kvalitním kamerovým systémem a následnými výstupními snímky (Karas a Tichý, 2016). Nejčastěji jsou letecké snímky s využitím dronů pořizovány v následujících oblastech:

- **Realitní agentury**

Realitní agentury a jednotliví realitní makléři využívají drony při prodeji nemovitostí za účelem zvýšení poptávky po prodávaných nemovitostech. Dané letecké snímky jsou pořizovány zejména nad nemovitostmi z vertikálního směru a dokáží tak potencionálním klientům nastínit celý prostor z jiné perspektivy.

- **Stavební společnosti**

Stavební společnosti a zástupci předmětných společností mohou využít bezpilotní letecké prostředky pro vytváření leteckých fotografií s následnou kontrolou rozestavěných projektů, a to i v těžko dostupných místech, kde probíhá realizace výškových budov, mostů, popř. jiných obdobných staveb (Dronegenuity, 2020).

- **Integrovaný záchranný systém**

Vzestupný trend je taktéž zaznamenán při využití bezpilotních prostředků během činnosti jednotlivých složek Integrovaného záchranného systému, a to zejména za účelem provádění monitorovacích a pátracích misí. Během těchto činností se postupně zvyšuje efektivita pátrání po zmizelých osobách, dochází ke zlepšenému vyhodnocování míst s mimořádnými událostmi a taktéž dochází k využití dronů v místech, kde se vyskytuje větší množství lidí a je nutné získat ucelený přehled o probíhající události (Bidnet, 1983-2022).

- **Společnosti zaměřující se na výškové práce**

Součástí činností určených společnostmi je zejména provedení prvotního zhodnocení situace a následných průběžných a závěrečných kontrol zájmových objektů, které jsou následně předávány klientům. Výstupní data jsou získávána drony s kamerovým systémem.

- **Energetické společnosti**

Využití dronů pro tyto účely vychází zejména z důležitosti provádění kontrol u jednotlivých solárních panelů na rozlehlých místech a také u větrných turbín, které jsou umístěny několik desítek metrů ve vzduchu a je nutné zhodnocení jejich aktuálního stavu pro případné opravy.

- **Zemědělské společnosti**

Drony jsou pro zemědělskou činnost využívány zejména v kontextu pořizování leteckých snímků u rozlehlých ploch, kdy je potřebné mapovat aktuální změny při probíhajících zemědělských procesech. Aplikace určené pro zemědělce jsou schopny pomocí jednotlivých indexů monitorovat hladinu chlorofylu na potřebných místech zemědělské produkce.

- **Turismus**

Pořizování leteckých snímků v oblasti turismu je jednou z klíčových činností pro zvýšení atraktivity turistických oblastí, a to v kontextu použití bezpilotních leteckých prostředků při uskutečňování letových činností (Dronegenuity, 2020).

2.2.4 Využitelnost pro letecká videa

Pořizování leteckých videí přináší nové rozměry do mnoha oblastí, a patří tak společně s leteckými snímky pořizovanými z dronu k nejčastěji využívaným funkčním stránkám bezpilotních leteckých prostředků. Ze své podstaty je přenos zajišťován poměrně tichým leteckým prostředkem a je tak možné získávané záběry využít pro širokou škálu zájmových oblastí.

Z bezpečnostního hlediska je nutné uvažovat také nad samotným provozem dronu, který dokáže současně natáčet videa a pořizovat snímky. Vhodnou variantou je účast dvou osob na provádění letové činnosti. První osoba by měla zajišťovat samotný provoz leteckého

prostředku. Druhá osoba by se měla zaměřit na pořizování kamerového záznamu včetně ovládání příslušných doplňků. Jedním z funkčních doplňků mohou být např. brýle typu FPV, které dokáží předávat obraz z dronu v online režimu, a to přímo do určeného zařízení. Výsledkem prováděné činnosti může být poměrně hodnotný výsledný záznam určený pro další zpracování pomocí softwarových doplňků (Karas a Tichý, 2016).

Pravidelně se záznamy pořízené dronem využívají v následujících oblastech:

- **Zábavní a filmová oblast** - patří zde zejména pořizování leteckých videí za účelem vlastních aktivit spojených s natáčením např. památek, dovolených a dalších zajímavých míst. Daná oblast zahrnuje také činnost spojenou s natáčením filmů a dalších dokumentárních snímků při profesionální činnosti.
- **Marketingová oblast** - patří zde především pořizování videí a leteckých snímků za účelem zvyšování poptávky a efektivní propagace zájmových míst a kulturních, sportovních a jiných událostí podobného typu.
- **Dokumentační oblast** - zde patří činnost spojená s dokumentací a monitoringem míst, kde probíhají stavební a jiné práce, a to zejména v těžko přístupných místech s vyšším bezpečnostním rizikem pro přímo zúčastněné osoby (Karas a Tichý, 2016).
- **Monitorovací oblast** - jedná se o kategorii, která patří do gesce složek Integrovaného záchranného systému a dalších bezpečnostních složek, kdy přímo dochází k monitorování postižené oblasti anebo míst, kde je vhodné využití dohledu pomocí dronů v reálném čase. Jedná se především o mimořádné a krizové události.
- **Kontrolní oblast** - oblast, ze své podstaty patří pod oblast monitorovací, ale zejména z pohledu účelovosti zaměřená na provádění kontrolních mechanismů u jednotlivých technologických postupů a metod. Nejčastěji dochází k využití nano dronů, a to zejména v interiérových prostorech. Součástí oblasti může být také pořizování leteckých snímků na probíhajících cvičeních IZS, a to z důvodu následného využití dat pro závěrečné vyhodnocení cvičení (Karas a Tichý, 2016).

2.2.5 Využitelnost pro letecký monitoring

Jednou z nejdůležitějších a nejvýznamnějších oblastí, patřících do problematiky bezpilotních prostředků, je samostatná kategorie představující letecký monitoring a průzkumnou činnost. Z pohledu autora práce se jedná o velmi přínosnou aktivitu související s použitím bezpilotních leteckých prostředků.

Nejpřínosnější oblastí je využití dronů s umístěnými senzory a kamerami, které dokáží v reálném časovém úseku monitorovat a dokumentovat situaci se zvýšeným nebezpečím

a dále tyto údaje předávat kompetentním osobám. Jedná se např. o umístění kamer s termovizí nebo se senzory pro vyhodnocování nebezpečných látek v ovzduší (chemické, biologické, radioaktivní látky), kdy jsou tyto data následně vyhodnocovány na bezpečném pracovišti v bezpečné zóně stanovené pro řízení mimořádných událostí odpovědnými osobami - velitel zásahu, velitel chemického družstva, hejtman, primátor, starosta a další pověřené osoby (Karas a Tichý, 2016).

Letecký monitoring a provádění průzkumných misí probíhá nejčastěji v oblastech:

- *„Výškové inspekce*
 - *Výškové budovy, přehradní hráze, chladicí věže*
 - *Energetika – doplnění periodických inspekcí*
- *Krizové události*
 - *Letecká podpora pro záchranné složky – policie, hasiči, záchranné služby*
- *Dokumentace aktuálního stavu*
 - *Letecká dokumentace aktuálního stavu plošných a liniových staveb*
 - *Letecká dokumentace v určité časové periodě*
- *Online streamování obrazu a podpora rozhodovacích procesů*
 - *Přenos obrazu v reálném čase pro monitoring území a staveb pro krizové štáby, ostraha objektů*
 - *Monitoring pro ochranu životního prostředí (zvěř, sopky, znečištění ovzduší)*
- *Preventivní monitoring*
 - *Monitorování potencionálně nebezpečných míst z hlediska dřívějšího výskytu různých projevů nebo na místech s možností takového vzniku do budoucna“*
(Karas a Tichý, 2016).

2.2.6 Využitelnost pro mapování

Prvotní význam dronů vycházel především z provádění monitorovacích misí na různých místech světa a s různými účely. Postupně se drony inovovaly a uzpůsobovaly na provádění činností v mnoha oblastech. Jednou z takových oblastí je využití dronů pro mapovací účely, které jsou primárně zajišťovány pomocí kamerových systémů s velkoformátovými leteckými kamerami. Donedávna byly pro tuto činnost používány specificky upravená letadla a družicové systémy. Výstupními daty jsou jednotlivé části ortofoto map, nebo-li map leteckých, se kterými se běžní uživatelé setkávají na portálech při vyhledávání míst v aplikacích s mapovým a navigačním podtextem (Karas a Tichý, 2016).

S využitím komerčních dronů je možné současně implementovat způsob mapování, který bude ve výsledném hodnocení odpovídat kvalitativním snímkům pořizovaným v rozlišení vysoké kvality odpovídající 1 cm pod každý jednotlivý pixel. Jedná se o detailně znázorněné části mapovaného území. Adaptovaná funkcionalita přináší nové možnosti v oblasti mapování s využitím dronů, přičemž je ale vždy nutné konkretizovat rozsah území, které má být detailně mapováno. V daném segmentu je pro současné drony možné pořizovat velmi kvalitní snímky, ale pouze na omezeném území. Primárně tato hranice vychází zejména z technologických možností současných bezpilotních prostředků a jejich schopnosti působit ve vzduchu po delší časový úsek. Mapování značně rozlehlých území probíhá s využitím standartních leteckých prostředků a odpovídajícím způsobem vybavených družicových systémů (Karas a Tichý, 2016).

V problematice mapování území s využitím dronů představuje největší výhodu zejména snížení nároků na časovou zátěž, a to i v kontextu pořízení a zpracování výsledných dat. V rychlosti nasazení patří drony mezi inovátory, přičemž pilotovaná letadla a družicové systémy nejsou schopny odpovídajícím způsobem reagovat. Využití dronů a bezpilotních prostředků určených pro mapování území je primárně zaměřeno na mapování menších území s dynamickými a časově velmi proměnlivými charakteristikami. Využívají se tedy přednostně v oblasti zemědělství, stavebního průmyslu, územního plánování a dalších činností spojených např. s asanací určitého území po odeznění mimořádné události nebo havarijního stavu (Karas a Tichý, 2016).

Multifunkčnost bezpilotních prostředků, určených pro mapování území, vychází zejména z jejich víceúčelového zaměření a funkčních schopností využívaných během použití. K výstupním datům se váží další softwarové nástroje, využitelné pro provádění operací a úprav v případě editace.

Mezi základní úkony prováděné se softwarovými nástroji patří:

- Práce se standartními a potencionálními body podle GPS souřadnic.
- Výpočet území.
- Vytváření sekundárních map - např. digitální.
- Hodnocení rozsahu poškozeného nebo napadeného území.
- Vytváření jednotlivých modelů.
- Tvorba analýz a monitoringu (Karas a Tichý, 2016).

„Letecké mapování z dronů lze využít například pro:

- *Aktuální letecké mapy*
 - *Ortofoto mapy ve vysokém obrazovém rozlišení*
 - *Marketingové účely*
 - *Správa areálů*
 - *Aktualizace mapových podkladů*
 - *Podklad pro projektanty staveb*
- *Krizové události*
 - *Mapování rozsahu škod ihned při vzniku události*
 - *Preventivní mapování v časové periodě*
- *Geografické informační systémy*
 - *Podklad pro vyhodnocení digitálních map s prvky databáze*
- *3D modely a digitální modely*
 - *3D modely (marketing, vizualizace)*
 - *Doplnění nebo nahrazení geodetického zaměření*
 - *Vrstevnicové a výškové modely*
 - *Prostorové analýzy*
 - *Výpočty objemů terénních prvků“ (Karas a Tichý, 2016).*

Jak již bylo uvedeno, drony jsou s využitím jednotlivých senzorů, kamer a potažmo dalších softwarových nástrojů schopny pracovat s velmi vysokým rozlišením v rozsahu stanoveném pro konkrétní území. Následně jsou tyto data a výstupní hodnoty aplikovány pro vytváření komplexních systémů v oblasti geoinformatiky, např. v GIS. Pomocí specifických geografických informačních systému je následně možné vytvořit z datových podkladů získaných mapováním daného území komplexní informační systém pro jednotlivé zájmové oblasti (Karas a Tichý, 2016).

Další možností využití procesu mapování může být provedení 3 D vizualizací konkrétních území, jako např. v roce 2015 na vrcholu Sněžky. Součástí mapování nejvyššího vrcholu ČR bylo zhotovení letecké Ortofoto mapy s následným vytvořením digitálního modelu daného

povrchu. Provádění odborné činnosti bylo v gesci společnosti Upvision a výstupní data byla určena především pro Správu KRNAP. V rámci mapování byly v provozu multikoptéry a jeden bezpilotní autonomní prostředek. Celkem bylo zmapováno území v okolí Sněžky a jejího vrcholu, v rozsahu dvou kilometrů čtverečných. Výsledná data obsahující přes 200 000 000 souřadnicových bodů, byla určena primárně pro určení rozsahu a poškození území, a to se stanoveným cílem provedení aktualizace plánu péče o Krkonošský národní park s ohledem na jeho další vývoj do budoucnosti (IDnes zpravodajství, 2015).

Při dalším získávání dat a informací z velkého množství mapovaných oblastí a při provádění činností s tím spojených jsou nejčastěji využívanými přídatnými zařízeními speciální termovizní kamery, jejichž uplatnění je využíváno zejména v oblastech:

- Energetického průmyslu - při provádění činností souvisejících s kontrolou a detekcí tepelných ztrát a provádění kontrol správné činnosti u solárních, potažmo větrných a jiných elektráren.
- Stavebního průmyslu - při provádění kontrolní a detekční činnosti související s destrukcí stavebních materiálů a samotných staveb pod povrchem.
- Zemědělského průmyslu - při provádění detekce skrytých poruch u drenážních a souvisejících systémů.
- Mimořádných událostí - při zahájení pátracích operací po zmizelých osobách a v dalších případech u provádění detekce skrytých ohnisek požárů (Karas a Tichý, 2016).

V případě provádění detekce skrytých ohnisek požárů a dalších monitorovacích misí, probíhaly v roce 2019 v oblasti požární sensoriky a při provádění odborných činností u Hasičského záchranného sboru ČR testovací pokusy v kontextu použití dronů nesoucích speciální požární senzory. Ty mohou být v případě vzniku mimořádné události s využitím bezpilotních prostředků dopraveny do místa kritické události. Koncovou činností daného procesu je svržení sensorických jednotek pro snímání dat určeného prostředí. Patří zde zejména detekce nebezpečných chemických nebo radioaktivních látek. Taktéž může probíhat sensorické měření základních parametrů v podobě teploty nebo vlhkosti prostředí. V případě využití chytrých sensorických jednotek probíhá veškerá činnost plně autonomním způsobem a její provoz je zajišťován soustavou akumulátorů, jež jsou součástí zařízení.

Po ukončení snímání je sensorická jednotka detekována pomocí GPS zařízení umístěného v konstrukci sensorické jednotky, a to s využitím světelných a signalizačních prvků (Západočeská univerzita, 2015-2023).

Další variabilní možností, při jaké lze zcela využít schopnosti dronů a jiných bezpilotních prostředků, může být zcela autonomní dron, schopný vypomáhat při hašení požárů v místě výškových budov. Bepilotní hasicí prostředek nese hasicí kapsle a speciální termokameru, která nejprve provádí detekci požáru a následně pomocí dronu směřuje kapsle do kriticky hodnocených oblastí. Výhody spočívají zejména v možnosti rychlého nasazení a v nízkém ohrožení životů zasahujících hasičů při provádění nebezpečného zásahu (Lébllová, 2021).

2.2.7 Využitelnost pro transport a logistiku

Transport a logistika jsou podobné termíny, jež jsou součástí veškerých procesů zajišťujících dodávky zboží a služeb druhým subjektům v co nejkratším možném čase, za co nejnižší cenu a co nejbezpečnějším způsobem, který nebude ohrožovat životy a zdraví osob, zvířat a ani nebude jiným způsobem narušovat rovnováhu probíhajících přírodních procesů a dalších ekosystémů na planetě. Zejména z pohledu bezpečnosti je tak využitelnost dronů a bezpilotních prostředků včetně jejich systémů v dotčených oblastech transportu a logistiky prozatím udržována v nejistotě, a to zejména s ohledem na probíhající legislativní procesy a dynamické změny globálního rozsahu (Karas a Tichý, 2016).

Využitelnost a technologický vývoj v oblasti bezpilotních prostředků bezpochyby dosáhl úrovně, která předčila predikovaná očekávání. V současné době jsou tak jedinými faktory ovlivňujícími využití bezpilotních prostředků v oblasti transportu a logistiky, legislativní ukotvení dané problematiky a také vytvoření bezpečných letových hladin pro regulovaný provoz bezpilotních zařízení ve vzdušném prostoru. (Karas a Tichý, 2016).

Jednou ze zásadních a aplikovatelných funkcionalit poslední doby může být také Ambulance Drone, vyvinutý nizozemským studentem Alecem Monontem. Záchranný dron využívá plně schopnosti leteckého prostředku pro zrychlenou přepravu na potřebné místo, přičemž je plnohodnotně vybaven pro provedení základních úkonů při poskytování první pomoci. Vhodnou variantou je vyslání dronu na místo události, a následný příjezd zdravotnické záchranné služby s následným převzetím jednotlivých postupů a úkonů uskutečňovaných k záchraně lidského života. Ambulance Drone je schopný dopravit se na místo vzdálené do 12 km během jedné minuty (Minařík, 2016).

3 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI PRÁCE

Autor práce v teoretické části nejprve přiblížil problematiku Vězeňské služby v kontextu bezpečnosti a se zaměřením na bezpilotní letecké prostředky. Následně navázal kapitolou o bezpilotních leteckých prostředcích, a to nejprve uvedením do samotné problematiky předmětného tématu, přes historický vývoj, až po uvedení využitelných schopností bezpilotních zařízení v kontextu současně nastavených regulačních podmínek provozu. Bepilotní letecké prostředky jsou z pohledu Vězeňské služby poměrně aktuální téma, a to zejména z důvodu možné eskalace hrozeb spojených právě s těmito zařízeními v blízkosti střežených objektů. Na základě předmětné skutečnosti bude autorem práce v praktické části nejprve provedena komparace právních norem a závazných dokumentů souvisejících s provozem na území států Evropské unie. Kontinuálně bude navázáno provedením identifikace rizik s následnou analýzou rizik, určením závěrečné strategie a stanovením bezpečnostních protiopatření eliminujících nepřijatelné hrozby. V závěrečné části autor práce pomocí vývojového diagramu, typového plánu a kontrolního listu stanoví postupy a procesní úkony pro případ možné detekce bezpilotního leteckého prostředku v blízkosti věznic, vazebních věznic a ústavů pro výkon zabezpečovací detence na území České republiky.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY V KONTEXTU KOMPARACE PRÁVNÍCH NOREM PROVOZU

U bezpilotních leteckých prostředků je patřičné se nejprve zaměřit na jejich možnosti využití, a to i v kontextu jednotlivých míst, kde bude provozována jakákoliv činnost s bezpilotním prostředkem. Prvním úkonem před zahájením provozu musí být ověření legislativy týkající se létání s drony, přičemž právní pojetí může být na různých místech světa zcela odlišné. Bepilotní prostředky se poměrně dynamickým způsobem dostávají do popředí technologického vývoje a jejich oblíbenost se neustále zvyšuje. Čím větší množství dronů je v oběhu, tím je zapotřebí důkladnější regulace vzdušného prostoru a samotného provozu bezpilotních zařízení s ohledem na zajištění bezpečnosti přímo nezúčastněných osob, včetně zachování jejich soukromí, a to i v kontextu ochrany osobních údajů a souvisejícího zákona (Karas a Tichý, 2016).

Největší problém však představuje vzhledem k jejich velikosti atypická neviditelnost a neidentifikovatelnost pro ostatní pilotovaná letadla a řízení letového provozu. Regulace v kontextu mezinárodního prostředí vychází zejména z jednotlivých úmluv a dalších anexí, které vytváří na základě získaných zkušeností Mezinárodní organizace civilního letectví (ICAO). Následná aplikace předpisů do vnitřních bezpečnostních systémů a s tím souvisejících právních norem je poté z konkrétních dokumentů přímo aplikována odpovědnými členskými státy. Pořízení, případně provozování činností s bezpilotními prostředky na určitých místech na zemi, předchází studium a odborná znalost předmětné legislativy, která určuje a vymezuje pravidla a postupy pro využívání bezpilotních zařízení legálním způsobem. Dalším zásadním krokem je rozhodnutí, zda bude bezpilotní prostředek využíván pouze pro zábavní účely nebo bude činnost provozována za účelem podnikání a provádění souvisejících komerčních a živnostenských činností (Karas, 2017).

4.1 Právní normy v oblasti bezpilotních prostředků na území České republiky

Nejvýznamnějším zákonem z pohledu letectví v České republice a taktéž s ohledem na používání dronů ve vzdušném prostoru ČR, je zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, kde mimo jiné v § 2 odst. 2 tohoto zákona je uvedeno, že: „*Letadlem se rozumí zařízení schopné vyvozovat síly nesoucí jej v atmosféře z reakcí vzduchu, které nejsou reakcemi vůči zemskému povrchu*“, přičemž dle dalších prováděcích předpisů je stanoveno, že modely

letadel, u kterých celková vzletová hmotnost nepřesahuje 25 kg, do předmětné problematiky nejsou přímo zahrnuty (Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví).

Další definice dotýkající se civilního letectví a především samotného vymezení problematiky v kontextu vzdušného prostoru nad ČR je uvedena v zákoně č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, kde je uvedeno v § 44e odst. 1 tohoto zákona, že: „*Úřad může opatřením obecné povahy trvale zakázat, omezit nebo stanovit podmínky užívání vzdušného prostoru České republiky k létání bezpilotních letadel nad vymezenými oblastmi z důvodu ochrany života, zdraví, majetku nebo soukromí osob, ochrany civilního letectví před protiprávními činy, kritické infrastruktury nebo životního prostředí anebo z důvodu bezpečnosti nebo obrany státu.*“, přičemž z daného textu vyplývá, že veškerá činnost související s používáním bezpilotních letadel na území ČR je plně v kompetenci Úřadu pro civilní letectví (Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví).

Dále je v předmětném zákoně vymezeno, že jakýkoliv provoz bezpilotních leteckých prostředků musí striktně odpovídat požadavkům stanoveným v rámci určené kategorie dle přímo aplikovaného předpisu Evropské unie, která reguluje provoz bezpilotních letadel. Součástí provozu bezpilotních letadel je také digitální mapa určená pro předmětný provoz, jež je taktéž plně v kompetenci Úřadu pro civilní letectví a patří do informačního systému provozovaného předmětným Úřadem (Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví).

Přímo aplikovaným předpisem na problematiku bezpilotních letadel a tomu určených systémů byl uplatňován především letecký Doplněk X (předpis L2), který v březnu 2012 vešel v platnost, přičemž s ohledem na dynamické prostředí přinášející nové legislativní úpravy a jednotnou harmonizaci legislativních podmínek vycházejících z nařízení EU - **Prováděcí nařízení Komise (EU) 2019/947** ze dne 24. května 2019 o pravidlech a postupech pro provoz bezpilotních letadel, byla vydána dne 30. 12. 2020 aktualizovaná Veřejná vyhláška Opatření obecné povahy Úřadem pro civilní letectví, která s platností od 31. 12. 2020 uplatňovala dodatečné podmínky pro provoz bezpilotních leteckých prostředků v kontextu harmonizované legislativy EU (Opatření obecné povahy, 2020).

V následujících odstavcích tak budou nejprve uvedeny podmínky a právní normy dle Předpisu L2 – leteckého doplňku X. Následně bude uvedena Veřejná vyhláška Opatření obecné povahy vydaná Úřadem pro civilní letectví, která současně přejímala podmínky z leteckého předpisu L2 a doplňku X. Následně budou uvedeny harmonizované podmínky vydané nařízením EU, včetně dané kategorizace tak, jak se v současné době uplatňují a to v plném rozsahu. Daná legislativní problematika bude částečně definována s využitím

komparace jednotlivých právních podkladů pro provozování předmětné letové činnosti (Letecký doplněk X, 2022).

Pro upřesnění autor uvádí, že v současném období již letecký doplněk X neplatí a jednotnými harmonizovanými pravidly dle nařízení EU se tak legislativní rámec pro provoz bezpilotních leteckých prostředků ve většině specifikací sjednotil. Jak taktéž uvádí v emailové komunikaci specialista na bezpilotní legislativu Marek Žaloudek z Dronpro.cz: „Od 31. 12. 2020 se přechází na evropskou legislativu, která už na provoz dronů pohlíží jinak, než Doplněk X. Celé Opatření obecné povahy je tak základ tzv. přechodného období, kdy se nám mění stará legislativa na novou“ (Marek Žaloudek, 2023).

Kategoriální aparát doplňku X – BEZPILOTNÍCH SYSTÉMŮ (přechodné období od 31.12.2020 do 31.12.2022) (Řízení letového provozu, 2022).

V rámci vnitrostátního leteckého předpisu L - doplňku X (v platnosti do 31.12. 2020) byly stanoveny tyto podmínky pro provozování bezpilotních leteckých prostředků, včetně jednotlivých definic:

- **Autonomní letadlo** - Jedná se o typ bezpilotního prostředku, u kterého se pilot žádným způsobem nepodílí na řízení a ovládání.
- **Bezpilotní letadlo (UA)** - Do této kategorie letadel patří všechny bezpilotní prostředky, které jsou plně ovládány na dálku pomocí řídicího dálkového ovládání. Taktéž do této kategorie bezpilotních leteckých prostředků patří všechna bezpilotní letadla, která mají maximální hmotnost při vzletu do 25 kg, vyjma modelů letadel.
- **Bezpilotní systémy (UAS)** - Systém zahrnuje veškeré bezpilotní letecké prostředky a letadla, včetně jejich dalších přídatných zařízení a samotného řídicího střediska. Součástí těchto systémů mohou být přídatná komunikační a záznamová zařízení (Letecký doplněk X, 2022).
- **Bezpečnost** - Jakýkoliv let bezpilotních prostředků musí být uskutečněn tak, aby jeho veškerá činnost prováděna ve vzdušném prostoru neměla žádný negativní vliv ani dopad na osoby, a to včetně jejich majetků a probíhajících přírodních procesů.
- **Dohled pilota** - Při veškeré prováděné činnosti s bezpilotními prostředky, jejich systémy a dalšími prvky je vždy nutné, mimo stanovených výjimek vydaných Úřadem pro civilní letectví, provádět takovou činnost za kontinuálního dohledu pilota bezpilotního prostředku, kdy nedochází k přerušení vizuálního spojení

s daným prostředkem. Současně musí být uplatňováno, že veškerá činnost pilota nebo dalších dotčených osob bude v souladu s aktivním vyhodnocováním a monitoringem okolního vzdušného prostoru a konkrétních letových podmínek při provozu.

- **Odpovědnost** - Odpovědnost za konkrétní provoz a s tím spojené úkony prováděné před samotným letem, během vzletu, během letu a při přistání, má vždy provozovatel konkrétní činnosti bezpilotního prostředku. U modelů letadel s hmotností při vzletu do 25 kg, které nejsou přímo ovladatelné, je konkrétní odpovědnost v plném rozsahu přenesena na osobu, která model letadla iniciuje do vzduchu.

Dále je povinností pilota bezpilotního prostředku zabezpečit, aby veškerá činnost probíhala pouze za účelem, pro který byl daný prostředek zkonstruován a to včetně zajištění ratifikace provedené Úřadem pro civilní letectví. Součástí povinností je také splnění veškerých povinných nároků stanovených taktéž Úřadem pro civilní letectví a to v plném rozsahu, neuvede-li příslušný úřad výjimku. (Letecký doplněk X, 2022).

- **Ukončení letu** - U bezpilotních prostředků řízených pilotem, jejichž celková maximální hmotnost je při vzletu v rozmezí od 0,91 kg do 25 kg, musí být v případě jakéhokoliv ohrožení okamžitě ukončena provozovaná činnost, popř. musí být umožněno do provozu odpovídajícím způsobem zasáhnout.

U modelů letadel, které svojí maximální vzletovou hmotností nepřesahují 0,91 kg a u kterých není možné takový model dálkově řídit, ovládat a jakkoliv zasahovat do letu, musí být provedena odpovídající kontrola před zahájením provozu. Součástí takové činnosti je zejména vyhodnocení vhodnosti zahájení letu v daných podmínkách, a to včetně samotné doby provozu takového zařízení (Letecký doplněk X, 2022).

U typů bezpilotních letadel, jejichž maximální hmotnost při vzletu přesahuje 0,91 kg, musí být součástí integrovaný systém, umožňující při vzniku poruchy na zařízení, provést bezpečné přistání a ukončení letové činnosti. U systémů, které zajišťují automatický průběh letu, se odpovědnost pilota nepřenáší na daný letecký systém a je v plném rozsahu odpovědný za provoz (Letecký doplněk X, 2022).

- **Letové prostory** - Jedná se o oblasti předem stanovené, které mají určeny své omezení při provozování letů bezpilotních prostředků, a u kterých není udělena jiná výjimka od Úřadu pro civilní letectví (Letecký doplněk X, 2022).
- Na základě ustanovení leteckého doplňku X byla určena následující místa:
 1. **Třída G** vzdušeného prostoru - maximální výška **300 metrů** nad povrchem země.
 2. **Zóna ATZ** - do kategorie ATZ patří letištní zóny, u kterých není řízený provoz a dále dle splnění podmínek, které jsou na takovém letišti stanoveny a které určuje samotný provozovatel daného letiště. Musí být splněna vzájemná koordináční činnost s odpovědnou letištní a letovou službou zabývající se informacemi (AFIS) a dále také s odpovědným místem předávajícím data o provozu (RADIO), potažmo napřímo s letištem a jejich provozovatelem. Součástí provozu mohou být taktéž bezpilotní letadla včetně modelů letadel, jejichž maximální vzletová hmotnost nepřesahuje 0,91 kg, přičemž maximální letová hladina je stanovena na 100 metrů a současně není k takovému provozu využíván vzdušný prostor v místě ochranných pásem (Letecký doplněk X, 2022).
 3. **Řízená a regulovaná místa (CTR a MCTR)** - S maximální výškou, která nepřesahuje 100 metrů a současně je dodrženo horizontálního odstupu, který přesahuje 5 500 metrů od daného letiště s řízeným provozem. Nad dané parametry je provoz možný pouze při udělení výjimky a to ve spolupráci a se souhlasem místa, které řídí letový provoz a s provozovatelem konkrétního letiště. Při prováděné činnosti může být vyžadováno vybavení zahrnující obousměrné rádiové spojení a vybavení odpovídajícím radarovým signálem. Výjimky a dodatečná povolení uděluje Úřad pro civilní letectví (Letecký doplněk X, 2022).
- U kategorie **autonomních bezpilotních prostředků** je jakýkoliv letecký provoz ve vzdušném prostoru zakázán. Při provozu bezpilotních prostředků, potažmo modelů letadel, je zakázáno provádět lety v zakázaných místech a zónách, pokud není rozhodnuto příslušným úřadem UCL o udělení povolující výjimky (Letecký doplněk X, 2022).

- **Nebezpečný náklad** - Provoz bezpilotních leteckých prostředků obsahujících jakékoliv nebezpečné chemické, biologické, radioaktivní a jiné látky je zakázán a to zejména s ohledem na možná ohrožení obecného charakteru, která by mohla být takovými látkami způsobena. Za nebezpečný náklad se nepovažují provozní látky, jež jsou určeny pro provoz bezpilotního prostředku a to pouze v rozsahu odpovídajícím době provozu bezpilotního prostředku (Letecký doplněk X, 2022).
- **Shazování nákladu** - Využití bezpilotních leteckých prostředků pro shazování věcí různého tvaru i složení je zakázáno a jedinou výjimku tvoří provádění takové činnosti při leteckých ukázkách, včetně soutěží a to pouze za předpokladu, že je dodrženo ustanovení č. 3, kde se pod pojmem bezpečnost uvádí, že nesmí být ohroženy osoby, zvířata, majetek ani životní prostředí (Letecký doplněk X, 2022).
- **Pohyb pilota** - Jakýkoliv pohyb pilota, uskutečňovaný pomocí technických prostředků za současného ovládní bezpilotního leteckého prostředku, je bez povolení Úřadu pro civilní letectví zakázán (Letecký doplněk X, 2022).
- **Meteorologická minima** - Bepilotní letecké prostředky se mohou pohybovat ve vzdušném prostoru třídy G pouze v případě, že je takový provoz uskutečňován mimo oblaky a současně v rámci ostatních vzdušných tříd je možné provozovat bezpilotní letecké prostředky pouze za předpokladu, že je dodrženo parametrů:
 - Vzdálenost od oblaků minimálně 1500 metrů v horizontálním směru.
 - Vzdálenost od oblaků minimálně 300 metrů ve vertikálním směru.
- **Letecká veřejná vystoupení** - Předmětná vystoupení patří do gesce Úřadu pro civilní letectví, který uděluje povolení pro provozní činnost. U modelů letadel a bezpilotních prostředků, u kterých je maximální hmotnost při vzletu nad 25 kg, je dále tato činnost regulována příslušnou směrnicí (Letecký doplněk X, 2022).
- **Pohon** - Provoz bezpilotních leteckých prostředků je možný pouze za předpokladu, kdy nedochází k pohonu těchto prostředků při využití raketového a pulsního motoru, přičemž existuje výjimka, která umožňuje využití raketového pohonu k uskutečnění vzletové fáze (Letecký doplněk X, 2022).

Další požadavky a podmínky pro provoz bezpilotních leteckých prostředků:

- U bezpilotních leteckých prostředků je povinná registrace provedená Úřadem pro civilní letectví (Letecký doplněk X, 2022).

- U pilotů bezpilotních leteckých prostředků je stanovena povinnost se evidovat Úřadem pro civilní letectví (Letecký doplněk X, 2022).
- Pilot je povinen prokázat odpovídající teoretické a praktické znalosti pro řízení bezpilotních leteckých prostředků, přičemž tyto podmínky jsou dále stanoveny přímo Úřadem pro civilní letectví (Letecký doplněk X, 2022).
- U bezpilotních systémů je nutné obdržet svolení pro provoz určených systémů a současně předmětné svolení obsahuje a nahrazuje průkaz o letové způsobilosti a taktéž je odpovídajícím potvrzením samotného bezpilotního systému. Soupis povolených a evidovaných pilotů je součástí takového svolení a taktéž nahrazuje jednotlivé průkazy pilotů, včetně jejich způsobilosti (Letecký doplněk X, 2022).
- Při provozování prací leteckého charakteru a dále při provozování leteckých činností souvisejících s vlastními potřebami, je nutné k provádění odborných činností získat souhlas Úřadu pro civilní letectví (Letecký doplněk X, 2022).
- Bepilotní letecké prostředky musí splňovat několik podmínek. Je potřebné bezpilotní letecké prostředky označit jménem a příjmením, telefonním kontaktem na provozovatele a v neposlední řadě identifikačním označením bezpilotního prostředku. Veškerá označení musí být umístěna viditelně, neporušeně a současně musí splňovat ohnivzdorné požadavky (Letecký doplněk X, 2022).
- Mezi další podmínky, které jsou současně také podmínkami omezujícími např. u dopravních a logistických procesů při použití bezpilotních prostředků, patří:
 - Při provádění vzletového a přistávacího manévru je zakázáno provádět jej v blízkosti jakékoliv osoby nebo skupiny osob, které se nachází ve vzdálenosti menší než 50 metrů. Stanovený zákaz neplatí pro pilota bezpilotního prostředku (Letecký doplněk X, 2022).
 - Při letové činnosti je zakázáno pilotovi se pohybovat s bezpilotním leteckým prostředkem v blízkosti osob, majetků, a budov ve vzdálenosti menší než 100 metrů, pokud tyto nejsou součástí prováděného letového provozu, a současně je určená vzdálenost vymezena horizontálním směrem (Letecký doplněk X, 2022).

- Během provádění letové činnosti je současně a výhradně zakázáno se v daném horizontálním směru přibližovat oblastem s vysokou hustotou osídlení a to do vzdálenosti menší než 150 metrů (Letecký doplněk X, 2022).
- Provádění letové činnosti a předmětného letového provozu je možné pouze za dodržení bezpečných vzdáleností, které jsou nad výše uvedenými parametry a současně je pro takový provoz vyloučeno obecné ohrožení.
- Při specifických událostech souvisejících s provozem bezpilotních prostředků je povinnost takovou událost hlásit Úřadu pro civilní letectví. Mezi hlášené události jsou zařazeny veškeré nehody, události a taktéž události vážného charakteru (Letecký doplněk X, 2022).

Postupné zavádění změn týkajících se nově harmonizované legislativy dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2019/947 ze dne 24. května 2019 o pravidlech a postupech pro provoz bezpilotních letadel:

- **Dnem 31. 12. 2020** byla zavedena povinnost provést registraci provozovatele bezpilotního prostředku - u všech kategorií a to v rámci 2letého přechodného období končícího dne 31. 12. 2022.
- **Dnem 31. 12. 2020** byla vydána podmínka pro provozování letů v kategorii “specifické“ pouze za předpokladu, že bude vydáno povolení odpovědným úřadem dané členské země Evropské unie.
- **Do 02. 12. 2023** mohly jednotlivé státy EU obdržet prohlášení, která se týkala “specifické“ kategorie, pokud tyto byly v souladu s nařízením EU 2019/947.
- **Od 02. 12. 2023** byla spuštěna možnost pro odeslání prohlášení týkajícího se provozu v kategorii “specifická“ a to dle nařízení EU 2019/947 (Řízení letového provozu, 2022).
- **Dnem 01. 01. 2022** byla zavedena povinnost pro převedení povolení týkajícího se leteckých prací a dalších činností leteckého charakteru do databáze EU.
- **Dnem 01. 01. 2022** byla státům EU stanovena povinnost týkající se informací o zeměpisných zónách (Geo-awareness) a to v digitální podobě.
- **Od 01. 07. 2022** je stanovena povinnost instalace zařízení se zeleným blikajícím světlem a to v kategorii “specifické“. Dále je nutné v rámci dané kategorie instalovat

system založený na dálkové identifikaci. Zeleně blikající světlo musí být taktéž umístěno na každém bezpilotním prostředku kategorie “otevřená” a to zejména v kontextu nočního provozu (Nařízení EU 2019/947).

- **Dnem 01. 01. 2023** byla stanovena povinnost pro kluby (modelů letadel) a podobných subjektů, aby tito měli v rámci své činnosti odpovídající povolení pro předmětnou činnost.
- **Dnem 01. 01. 2023** začala platit pro všechny provozovatele bezpilotních prostředků povinnost v plném rozsahu uplatňovat a provozovat letovou činnost, a to v souladu s nařízením EU týkajícího se provozu bezpilotních leteckých prostředků (Nařízení EU 2019/947).

S ohledem na harmonizaci legislativních podmínek bylo dále stanoveno, že:

„UAS, které byly uvedeny na trh před 1. lednem 2023 a nejsou soukromě zhotoveny (jsou tedy zakoupeny jako hotový průmyslový výrobek) a zároveň ještě nesplňují technické parametry dle nařízení EU č. 2019/945, bude povoleno neomezeně dlouho provozovat za provozních podmínek:

- *pro podkategorii A1, pokud má UA maximální vzletovou hmotnost nižší než 250 g, včetně užitečného zatížení nebo*
- *pro podkategorii A3, pokud má UA maximální vzletovou hmotnost nižší než 25 kg, včetně paliva a užitečného zatížení.*

Obdobná pravidla platí i pro soukromě zhotovené stavby UAS, které mohou být od 1. ledna 2023 v otevřené kategorii nadále provozovány jen za dodržení provozních podmínek:

- *pro podkategorii A1, pokud má UA maximální vzletovou hmotnost nižší než 250 g, včetně užitečného zatížení, a maximální provozní rychlost nižší než 19 m/s nebo*
- *pro podkategorii A3, pokud má UA maximální vzletovou hmotnost nižší než 25 kg, včetně užitečného zatížení“ (Řízení letového provozu, 2022).*

4.2 Veřejná Vyhláška Opatření Obecné Povahy

Dnem 31. 12. 2020 byl v rámci provozu bezpilotních prostředků stanoven omezený prostor LKR10 – UAS, který s ohledem na provoz bezpilotních leteckých prostředků souvisel s aktualizovanými podmínkami pro bezpečný provoz bezpilotních leteckých prostředků a to v kontextu nařízení komise EU č. 219/947, které bylo vydáno dne 24. 05. 2019. Součástí

uvedených změn bylo nutné především převedení regulačních podmínek, a to z národního systému na systém evropský regulační. Veškeré změny byly přesně definovány a to s ohledem na zajištění bezpečnosti obyvatelstva, životního prostředí a budov. Opatření obecné povahy bylo vydáno pro bližší specifikaci nově zaváděných harmonizovaných legislativních podmínek dle Evropské unie a to pro přechodné období (Opatření obecné povahy, 2020).

Paragrafem 44 odst. 4, zákona č. 49/1997 Sb. o civilním letectví, byla vydána Vyhláška Opatření obecné povahy a to Ministerstvem dopravy a Úřadem pro civilní letectví, z důvodu postupného naplňování přímo směřovaných předpisů EU, které určují podmínky pro provoz bezpilotních leteckých prostředků a současně z důvodu, že v daném období nebylo možné zcela přesně a v daném časovém úseku novelizovat zákon o Civilním letectví, jehož součástí měly být dané regulační rámce, které vycházejí z předpisů EU (Opatření obecné povahy, 2020).

Omezený a regulovaný prostor dostal zásadních změn především v jednotlivých místech provozu s ohledem na nové LKR10 – UAS, kdy došlo ke kategorizaci míst pro provoz a to v rámci těchto nově stanovených kategorií:

- a) **Obecná místa** - v rámci daného místa byla provedena zásadní změna, která určovala, že v rámci třídy G je možný provoz bezpilotních leteckých prostředků pouze **do výšky 120 metrů**, přičemž dle leteckého doplňku X byl možný provoz v rámci dané kategorie do výšky **300 metrů**. Na základě dané skutečnosti došlo ke snížení výšky provozu o 180 metrů.
- b) **Třída CTR a MCTR** - V případě dané kategorie bylo možné provozovat bezpilotní prostředky pouze za předpokladu, že letová výška v rámci určených kategorií nepřesáhla 100 metrů a současně bylo dodrženo horizontálního odstupu 5500 metrů od místa, které bylo v gesci řízení provozu letiště a dále mimo chráněné oblasti letiště.
- c) **Třída ATZ** - V rámci třídy ATZ bylo stanoveno, že provoz v rámci daného místa je možný pouze za předpokladu, že budou v plném rozsahu reflektovány podmínky uvedené provozovatelem a dále v případě, že bude zajištěno spojení s AFIS nebo s místem, které předává informace známému provozu. Současně bylo uvedeno, že provoz v dané kategorii je možný do 120 metrů, přičemž nad stanovenou letovou výškou je možné provozovat lety pouze v koordinaci s AFIS, popř. jsou předávána

data známému provozu. V kategorii bezpilotních letadel do 0,91 kg je provoz možný i bez vzájemné regulace a to do výškové hladiny 100 metrů a také v místech mimo ochranné oblasti, kde je stanoveno výškových regulací s ohledem na budovy daného letiště (Opatření obecné povahy, 2020).

- d) **Třída SLZ** - Patří zde registrovaná místa, u kterých bylo nutné splnit regulační podmínky, které jsou uvedeny jednotlivými provozovateli daných míst, se stanovenými směroplatnými regulačními podmínkami.
- e) **Zakázané prostory** - V případě této kategorie jsou předmětem zakázané prostory, dále prostory s omezením (LKR), nebezpečná místa (LKD), prostory s časovým vymezením (TSA) a také místa rezervovaných oblastí (TRA) (Opatření obecné povahy, 2020).
- f) **Místa s vysokou hustotou osídlení** - Jedná se o místa v městech a obcích, kde se vyskytuje větší množství lidí, a to za účely využívání těchto míst k bydlení, práci a k odpočinku. V případě dané kategorie je uvedena výjimka pro bezpilotní letadla, u kterých není stanovena povinnost registrace dle nařízení EU komise č. 2019/947 (Opatření obecné povahy, 2020).

Součástí Opatření obecné povahy byla stanovena pásma dle příslušných právních předpisů a to s ohledem na regulační opatření v místech, kde je provoz možný pouze za předpokladu, že bude pro takové místo vydáno povolení předmětným úřadem (UCL) potažmo daným správním orgánem (Opatření obecné povahy, 2020).

Ochranná pásma jsou rozdělena do několika kategorií:

- Dopravní střediska (nadzemní)
- Inženýrské stavby a související systémy (nadzemní)
- Telekomunikační stavby a související systémy (nadzemní)
- Chráněné oblasti (vnitřní prostor)
- Vodní stavby a vodní prameny včetně přiléhajících míst
- Stavby určené pro ochranu státu (Opatření obecné povahy, 2020).

V případě CHKO je provoz možný pouze za předpokladu, že takový provoz bezpilotního leteckého prostředku nebude žádným způsobem zasahovat do života vyskytujících se druhů

zvírat v dané lokalitě a současně bude vydáno povolení odpovědného úřadu (Opatření obecné povahy, 2020).

Součástí dané vyhlášky bylo stanoveno přednostní pravidlo, které definuje, že v letovém provozu má přednost vždy letadlo, jehož součástí je posádka (Opatření obecné povahy, 2020).

- **Meteorologická minima** - U letecké kategorie G je možné provádět lety pouze za předpokladu, že taková činnost probíhá mimo oblaky a současně u tříd E, D a C je dodrženo minimální vzdálenosti, která je v horizontálním směru 1500 metrů a ve směru vertikálním 300 metrů (Opatření obecné povahy, 2020).
- **Pojištění** - Dále došlo k upřesnění povinnosti vyřízení pojištění, které zahrnuje odpovědnost za újmy způsobené při provozu bezpilotních leteckých prostředků. Dále je definováno, že povinnost mít pojištění se nevztahuje na letadla, se kterými jsou prováděny sportovní a rekreační činnosti a současně je dodrženo nejvyšší hmotnosti při vzletu do 20 kg (Opatření obecné povahy, 2020).

Konkrétní pojistné částky jsou dále stanoveny dle nařízení EU č. 785/2004, konkrétně článkem 7.

V rámci leteckých veřejných vystoupení jsou stanoveny tyto kategorie minimálních pojistných částek:

- 250 tisíc Kč - do 0,91 kg (hmotnost při vzletu)
- 1 mil. Kč - do 7 kg (hmotnost při vzletu)
- 3 mil Kč - do 20 kg (hmotnost při vzletu)
- Nad 20 kg (hmotnost při vzletu) - dle nařízení EU č. 785/2004.

Součástí odůvodnění je zahrnuta informace, která uvádí, že dle nařízení EU č. 2019/947, o pravidlech a postupech pro provoz bezpilotních letadel, by měla mít každá členská země v odpovídajícím rozsahu stanoveny opatření přechodného charakteru, tzn. pro postupné zavádění nových postupů a podmínek s ohledem na jednotlivé termíny zavedení dle EU. V rámci takového uvedení byla vydána Vyhláška o Opatření obecné povahy, která ze své podstaty vhodně doplňovala a navazovala na předcházející regulační a právní rámce zavedené v rámci ČR pro provoz bezpilotních leteckých prostředků, a současně směřovala z národního legislativního pojetí na sjednocené evropské (Opatření obecné povahy, 2020).

4.3 Jednotné harmonizované právní normy v oblasti bezpilotních prostředků na území států Evropské unie v kontextu změn a postojů

V současném pojetí pro provozování bezpilotních leteckých prostředků jsou již v oběhu nová harmonizovaná pravidla Evropské unie, které mají své východisko především v opodstatněných požadavcích na regulaci a sjednocení provozu bezpilotních leteckých prostředků a to s přihlédnutím k zajištění bezpečnosti nejen civilního obyvatelstva, životního prostředí a staveb, ale také bezpečného provozu leteckých prostředků s posádkou a dalšími lidmi na palubě letadel pohybujících se ve vzdušném prostoru (ČRDM, 2023).

Inovované a zpřísněné právní normy nahrazovaly letecký doplněk X, který v rámci vnitrostátního pojetí provozu bezpilotních leteckých prostředků stanovoval pravidla pro provoz bezpilotních prostředků, ať už pro profesionální letce, tak i pro letce využívající drony pro volnočasovou činnost. Doplněk X již v současné době platný není a v rámci přechodného období se vzájemně s Opatřením obecné povahy pouze doplňoval při legislativním pojetí provozu bezpilotních leteckých prostředků na území ČR (ČRDM, 2023).

Po přechodném dvou letém období, končícím 31. 12. 2022, začaly v rámci členských států Evropské unie platit závazné právní dokumenty, které si kladou tyto stanovené cíle:

- Zvýšení bezpečnosti provozu - pilotovaná letadla
- Zvýšení bezpečnosti - civilní obyvatelstvo
- Zvýšení bezpečnosti - budovy a jiné stavby
- Zvýšení bezpečnosti - prvky kritické infrastruktury a chráněná místa
- Odpovídající regulace provozu a jednotné značení
- Přesná identifikace bezpilotních leteckých prostředků
- Přesná identifikace pilotů - bezpilotní letecké prostředky
- Stanovení věkové hranice pro provozování činnosti
- Zpřísnění maximální letové výšky - bezpilotní letecké prostředky
- Zvýšení bezpečnosti letišť a dalších ochranných pásem
- Zvětšení bezpečné vzdálenosti pro provoz v blízkosti lidí a staveb (ČRDM, 2023).

V kontextu zavedení jednotné harmonizované legislativy dle Evropské unie, které začala platit dnem 1. 1. 2021, se změnilo větší množství požadavků pro provoz bezpilotních

prostředků, které s sebou přineslo z jednoho pohledu zvýšení bezpečnosti v rámci provozu, avšak z opačného pojetí se zpřísnily podmínky pro volnočasové provozovatele. Mezi hlavní změny daných legislativních procesů je možné uvést např. povinné registrace, značení bezpilotních prostředků, pojištění, stanovení míst pro provoz a uvedení zakázaných pásem a také zásadní dělení do jednotlivých hmotnostních kategorií bezpilotních prostředků, určujících povolené oblasti provozu v rámci jednotlivých kategorií (ČRDM, 2023).

V rámci harmonizovaných pravidel EU je před každým letem a během každého letu povinností pilota se řídit těmito zásadami:

- 1) Na prvním místě je vždy odpovědnost pilota.
- 2) Vždy je nutné provést registraci.
- 3) Školní systém - nejprve výcvik a výuka, následně ověření znalostí a poté provoz.
- 4) Provozovat činnost tak, aby neustále probíhala ve vizuálním kontaktu s dronem.
- 5) Maximální letová hladina - 400 stop - odpovídá přibližně 120 metrům.
- 6) Respektovat soukromí lidí a udržovat odpovídající vzdálenost od staveb.
- 7) Respektovat zakázaná místa a pásma (řízené a neřízené zóny letiště, atd.).
- 8) Kontrola mapy a povolených míst pro létání před zahájením provozu.
- 9) Odborné teoretické a praktické znalosti pilota.
- 10) Technická způsobilost pro let (CAA, 2023).

V následujících odstavcích budou v odpovídajícím rozsahu definovány jednotlivé změny a požadavky dle harmonizovaného legislativního rámce Evropské unie - nařízení č. 2019/945, pro provoz bezpilotních leteckých prostředků.

V rámci provozu byly nově drony rozděleny do těchto kategorií:

- **Otevřená kategorie** - běžný provoz bezpilotních leteckých prostředků (většina provozovatelů).
- **Specifická kategorie** - zvýšené nároky pro provoz.
- **Certifikovaná kategorie** - kategorie certifikovaná, je s ohledem na budoucí uplatnění dronů směřována především k oblastem dopravy a možným logistickým procesům (Alza, 2021).

Otevřená kategorie - Open

V rámci provozu bezpilotních prostředků a dronů je kategorie open poměrně nejdiskutovanější a současně se týká taktéž největšího množství provozovatelů dané činnosti. V rámci kategorie open jsou dále určeny další podkategorie a třídy, které určují nejen omezení týkající se provozu, ale také reflektují jednotlivé fyzické vlastnosti bezpilotních prostředků. Součástí provozování bezpilotních prostředků je již od kategorie open stanovena povinnost registrovat nejen bezpilotní prostředek, ale také samotného pilota.

Povinnost registrace se nevztahuje na:

- Bepilotní prostředky, jejichž maximální vzletová hmotnost je do 250 gramů.
- Bepilotní prostředky, jejichž dopadová energie v rámci kinetické energie, vyjádřena v joulech, nepřesáhne hodnotu 80 joulů.
- Bepilotní prostředky, jejichž součástí není technické zařízení, které je schopné pořizovat letecké snímky, videa a další datové podklady.
- Drony, definované jako hračky dle směrnice 2009/48/ES - článek druhý (bezpečnost hraček), které jsou definovány jako předměty a výrobky určené pro zábavnou činnost dětí do 14 let věku - dle jejich stanovených vlastností - mechanické, chemické, radioaktivní, fyzikální, a další podrobnosti, týkající se normalizačních údajů (Dronpro, 2022).

U kategorie dronů definovaných jako hračka, popř. odpovídajících hmotnostnímu limitu do 250 gramů a neobsahujících žádná záznamová zařízení, je možné létat pouze za předpokladu, že jsou tyto lety v souladu s podkategorií A, tedy za podmínek, že:

- Let je provozován v oblastech mimo prostory s hustým osídlením.
- Není provozován v místech, kde je větší počet osob - shromáždění.
- Je bezpilotní prostředek ve vizuálním kontaktu.
- Současně dodržuje maximální letovou hladinu - lety do 120 metrů (Dronpro, 2022).

Soukromě zhotovené					- není potřeba žádný výcvik	Žádný minimální věk
0	< 250 g	A1 (rovněž může létat v podkategorii A3)	- může létat nad nezapojenými osobami (pokud je to možné, měl by se jim vyhnout)	Ano, pokud je na palubě kamera/senzor a pokud dron není hračka	- přečíst uživatelskou příručku	16*, žádný minimální věk, pokud je dron hračka
Drony dříve uvedené na trh (Čl. 20)			- zákaz letů nad shromážděními osob		- přečíst uživatelskou příručku - absolvovat online školení - složit online teoretickou zkoušku	16*
1	< 900 g		- žádné plánované lety nad nezapojenými osobami (pokud se tak stane, měly by být minimalizovány) - zákaz letů nad shromážděními osob	Ano	- přečíst uživatelskou příručku - absolvovat online školení - složit online teoretickou zkoušku	16*

Obrázek 12 Podmínky provozu tříd C0, C1 a podkategorie A1

Zdroj: CAA, 2023

V případě podkategorie A1 (Obr. 12) je provoz možný i v případě využití funkce “následuj mě“, ale pouze za předpokladu, že určený provoz bude prováděn do největší vzdálenosti 50 metrů od pilota bezpilotního prostředku. Dále je v rámci tříd C0 a C1, tedy u bezpilotních prostředků do 250 gramů a do 900 gramů, stanovena maximální rychlost 19 metrů za sekundu – odpovídá přibližně 68 kilometrům za hodinu. Dnem 1. července 2022 bylo dále stanoveno, že v rámci otevřené kategorie je možné provozovat lety také za zhoršených meteorologických podmínek a v noci za předpokladu, že bezpilotní letecký prostředek bude vybaven zeleně blikajícím světlem. Předmětná povinnost je v rámci otevřené kategorie plně v kompetenci samotného pilota. U nově vyráběných dronů je již součástí výrobní štítek, který určuje odpovídající podkategorie bezpilotního prostředku. U bezpilotních prostředků vyrobených před datem 31. 12. 2020 je však nutné danou podkategorii zařadit dle váhy:

- Bepilotní prostředky < 0,5 kg - stanovena podkategorie A1
- Bepilotní prostředky od 0,5 kg do 2 kg - stanovena podkategorie A2 - A3
- Bepilotní prostředky > 2 kg - stanovena podkategorie A3 (Objev svět, 2021).

Od 1. 1. 2023 je však kategorizace stanovena následujícím způsobem:

- Bepilotní prostředky s hmotností do 250 gramů - stanovena podkategorie A1
- Bepilotní prostředky s hmotností nad 250 gramů - stanovena podkategorie A3 (Objev svět, 2021).

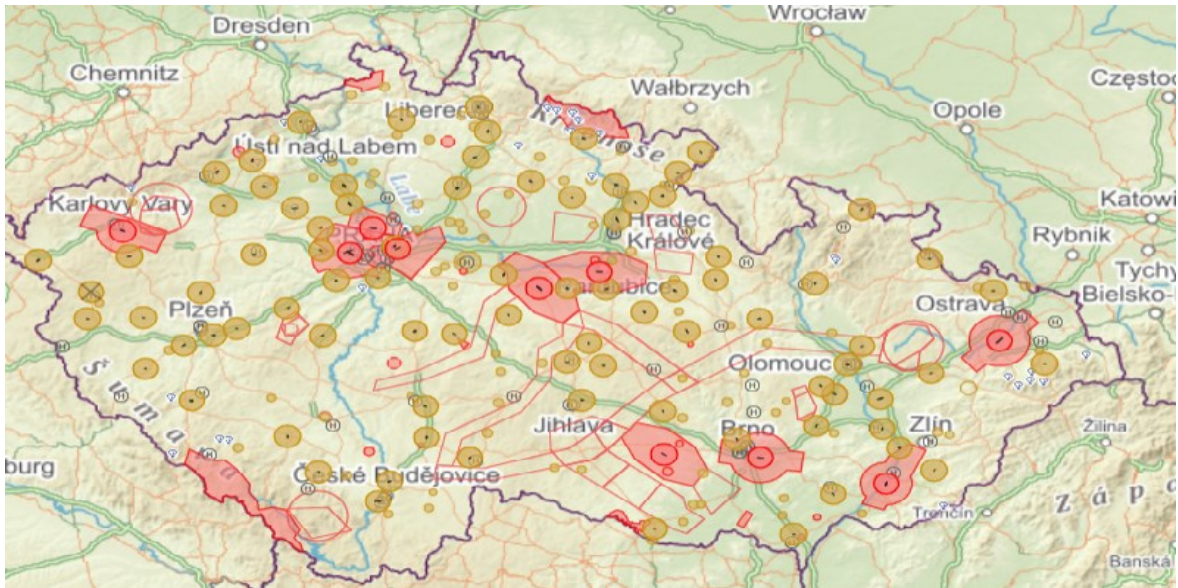
Součástí podkategorie A1 je stanovena povinnost, stejně jako u ostatních tříd, provádět veškeré lety do výšky **120 metrů nad zemí**. Určená hranice se snížila z dřívějších **300 metrů nad zemí**, jak byla stanovena dle doplňku X – leteckého předpisu. Současně je uvedeno, že veškeré lety mohou být prováděny pouze osobami staršími 16 let, pokud se nejedná o drony definované jako hračky.

V případě otevřené kategorie a v rámci kategorizace bezpilotních prostředků je dále součástí stanovených a zakázaných Geo pásem určeno několik kritických míst, které jsou v rámci provozu bezpilotních leteckých prostředků na mapě zaznačeny dle jejich povahy a takový provoz je na předem definovaných místech zcela vyloučen (Objev svět, 2021).

V rámci cíleného určení daných pásem a s ohledem na zajištění bezpečnosti kritické infrastruktury jsou definována v rámci České republiky strategická místa:

- Zóny v okolí letišť a přiléhající budovy.
- Stavby zaměřené na energetický průmysl.
- Stavby kritické infrastruktury.
- Urbanistické části.
- Národní parky a místa kulturních památek.
- Městská centra.
- Stavby - vnější bezpečnost.
- Stavby - vnitřní bezpečnost (Objev svět, 2021).

V případě České republiky jsou zakázaná pásma definována na oficiálních stránkách řízení letového provozu, kde jsou v rámci speciální mapy také zaznačena. U lokací, v případě kterých je provoz bezpilotních leteckých prostředků regulován, musí být zajištěna kontinuální bezpečnost příslušných míst se zvýšenými bezpečnostními opatřeními, případně by měl být nebezpečný provoz v rámci určených míst zcela eliminován nebo alespoň modifikován na přijatelnou bezpečnostní úroveň (Objev svět, 2021).



Obrázek 13 Mapa Řízení letového provozu s vyznačenými Geo zónami - k datu 19. 02. 2023 – čas: 19:59 hod. (středoevropského času)

Zdroj: Řízení letového provozu, 2023

Součástí zaznačení strategicky významných míst na dané mapě (Obr. 13) je barevné vyznačení - červené a žluté značení, kdy se v rámci těchto míst vyjadřuje samotná identifikace, následně je uveden název chráněného místa, hranice v rámci vertikálního značení, dále druh místa, časový údaj, atributy, podmínky možného provozu v rámci bezpilotních prostředků, upozornění na provoz a další strategicky významné údaje. V rámci České republiky je nutné před zahájením letu bezpilotního prostředku dle jednotlivých zásad nejprve určit, zda je možné v daném pásmu létat a případně za jakých podmínek je provoz akceptovatelný (Řízení letového provozu, 2022).

S ohledem na barevné značení strategických míst v případě speciální mapy na stránkách řízení letového provozu by bylo vhodné uvažovat v dalších letech nad rozšířením značených míst i v případě jednotlivých zařízení a organizačních jednotek Vězeňské služby a dalších míst, spojených s ochranou a obranou vnitřního území České republiky. V současné době je např. v Olomouci na mapě značeno vnitrostátní letiště a nemocniční zařízení, přičemž důležitost dalších strategicky významných objektů a s tím spojených míst je poměrně zásadní v kontextu funkčních možností všech prvků kritické infrastruktury (Vlastní, 2023).

2	< 4 kg	A2 (rovněž může létat v podkategorii A3)	- žádné lety nad nad nezapojenými osobami - udržování vodorovné vzdálenosti 30 m od nezapojených osob (může být sníženo na 5 m, je-li aktivována nízkorychlostní funkce)	Ano	- přečíst uživatelskou příručku - absolvovat online školení - složit online teoretickou zkoušku - provést a deklarovat praktický výcvik formou samostudia - složit písemnou zkoušku u příslušného národního leteckého úřadu (nebo u schváleného subjektu)	16*
---	--------	---	---	-----	---	-----

Obrázek 14 Podmínky pro provoz - Podkategorie A2, Třídy C2

Zdroj: Úřad pro civilní letectví, 2023

V případě podkategorie A2 (Obr. 14) jsou výhradně stanoveny závazné podmínky pro provoz bezpilotních leteckých prostředků, a to dle třídy C2 (1. sloupec):

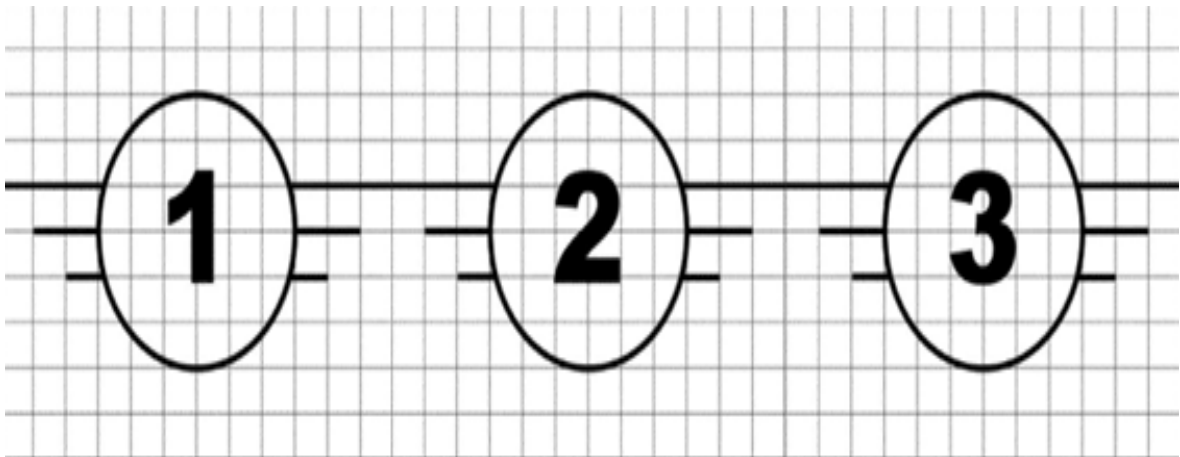
- Je nutné absolvovat rozšířenou zkoušku pro konkrétní provoz.
- Maximální hmotnost bezpilotního leteckého prostředku - do 4 kg.
- Provoz bezpilotních prostředků je možný pouze za předpokladu, že probíhá ve vzdálenosti nejméně 30 metrů od osob, které nejsou v takovém provozu zapojeny.
- Provoz bezpilotních leteckých prostředků mimo zastavěné oblasti.
- V případě využití režimu Low speed, nebo - li nízko rychlostního režimu, je možné provozovat bezpilotní letecké prostředky z předepsaných 30 metrů vzdálenosti od osob až do vzdálenosti zkrácené na 5 metrů od osob (nezapojených), přičemž musí být dodržena odpovídající hodnota související s letovou hladinou.
- Je stanovena povinnost registrace samotného provozovatele dronu (5. sloupec).
- V kontextu odlišných velikostí bezpilotních leteckých prostředků a jejich případné zvýšené rizikivosti je nutné dbát na bezpečný provoz, a současně dodržovat všechny příslušné zásady letového provozu.
- V případě třídy C2 je taktéž nutné mít bezpilotní prostředek označen odpovídajícím sériovým číslem a štítkem.
- Maximální letová hlučnost - do 97 dB.

- Povinnost mít zakomponován nouzový systém - Fail Safe (zajišťuje odpovídající reakci na provozní výpadky v případě dálkového řízení a rušení signálu. Při využití nouzového systému dochází ve většině případů k postupnému návratu bezpilotního leteckého prostředku na zem a to v odpovídající snížené rychlosti.
- Dále je nutné v rámci dané podkategorie a třídy disponovat odpovídajícími teoretickými a praktickými znalostmi podloženými certifikací pro konkrétní provoz - viz. sloupec 6. (Obr. 14.)
- Povinnost umístění světelné signalizace na bezpilotním leteckém prostředku (Úřad pro civilní letectví, 2023).

Poslední podkategorii A3 zahrnující třídy C2, C3, C4 tvoří další legislativní podmínky dle harmonizovaných závazných dokumentů EU. V případě tříd C3 a C4 se jedná o současně nastavené legislativní podmínky provozu, které navazují na třídu C2, ale s tím rozdílem, že se jedná o bezpilotní prostředky přiblížené profesionální kategorii a současně jsou tyto stroje větší a těžší, což přidává zvýšený podíl rizikovosti při provozu (Objev svět, 2021).

Do kategorie A3 patří všechny bezpilotní letecké prostředky, u kterých je maximální vzletová hmotnost v rozsahu od 4 kg do 25 kg, přičemž takové bezpilotní letecké prostředky mohou být provozovány pouze v místech, kde je dodrženo minimální vzdálenosti 150 metrů od zastavěných urbanistických oblastí a současně je dodrženo, že tyto oblasti nemají průmyslový, obchodní, případně rekreační význam a při konkrétním provozu nedojde k ohrožení nezapojených osob. Současně je u třídy C3 stanoveno, že tyto bezpilotní prostředky mohou mít maximální velikost do 3 metrů při dodržení maximální vzletové hmotnosti. V rámci dané podkategorie je také stanovena povinnost registrace bezpilotního leteckého prostředku a pilota. Konkrétní požadavky pro třídy C2, C3, a C4 jsou stanoveny v příloze č. 3., 4., a 5. nařízení č. 2019/945 EU. V rámci dodržení maximální vzletové hmotnosti je dále nutné registrovat informaci, že takový limit zahrnuje také přídatná zařízení a současně provozní kapaliny pro daný provoz. Dále je nutné dodržovat zásady bezpečného provozu, od vizuálního dohledu na konkrétní bezpilotní prostředek, přes zákaz shazování jakýchkoliv předmětů a provádění letů s nebezpečnými látkami umístěnými na daném leteckém prostředku (nařízení č. 2019/947 EU).

V kontextu značení jednotlivých tříd bezpilotních leteckých prostředků, musí být tyto odpovídajícím způsobem značeny dle jednotlivých tříd (Obr. 15).



Obrázek 15 značení tříd – C1, C2, C3 (třídy C4, C5 a C6 – identické značení)

Zdroj: Alza, 2021

Specifická kategorie - Specific

Ve specifické kategorii bezpilotního létání již nedochází k výhradní kategorizaci tříd, tak jako tomu je u kategorie otevřené (pouze třídy C5 a C6). S tím přímo koresponduje také informace, že se již výhradně neliší provozní parametry a další vlastnosti, týkající se provozu bezpilotních leteckých prostředků. Primárním faktorem je typ oblasti provozu bezpilotního prostředku, přičemž jsou do kategorie specifických bezpilotních prostředků zařazeny ty stroje, které se v rámci antecedence daného provozu odlišují od kategorie open – otevřené. Bepilotní letecké prostředky, spadající do kategorie specifické, jsou ve většině případů stroje, které jsou výhradně určeny a provozovány za komerčními a jinými účely, než je tomu u otevřené kategorie, která se z velké většiny zaměřuje pouze na rekreační a soukromý provoz v daném segmentu. V rámci samotného provozu dle jednotlivých kategorií je ale možné provozovat bezpilotní letecké prostředky pro komerční činnost i v kategorii otevřené, pokud v rámci této kategorie jsou splněny veškeré podmínky stanovené pro takový provoz (Alza, 2021).

Součástí provozování letové činnosti v kategorii specifické, je nutné současně registrovat další podmínky, které je nutné splňovat v rámci daného provozu. Jednou z takových podmínek je především splnění posouzení rizik daného provozu (provozní rizika), která jsou definována dle harmonizovaných legislativních podmínek. Po vypracování dané analýzy, jsou tyto výstupy následně předány kompetentním osobám na Úřadu pro civilní letectví, kdy u méně důležitých provozů jsou tyto ihned akceptovány. U složitých posouzení má úřad stanovený čas na posouzení provozní rizikové činnosti (nařízení EU (2019/947)).

V případě standartních postupů jsou u bezpilotních leteckých prostředků s třídami C5 a C6, kdy jsou tyto odpovídajícím způsobem značeny, podány pouze konkrétní prohlášení pro provozování činnosti, kdy není nutné zpracovávat další posuzování rizik. Standartní postupy a scénáře provozu jsou součástí dodatků nařízení týkajícího se bezpilotních prostředků (Nařízení EU (2019/947)).

Prohlášení musí obsahovat následující informace:

- Informace o osobách provozujících danou činnost.
- Prohlášení o podmínkách, reflektujících daný provoz.
- Závazek osob provozujících danou činnost za účely - snížení rizika, respektování pokynů, vyhovění konstrukčními parametry a způsobilost osob podílejících se na předmětném provozu.
- Potvrzení osoby, která provozuje bezpilotní lety, že jsou tyto pojištěny dle podmínek pro daný provoz a to dle vnitrostátních nebo evropských podmínek (Nařízení EU (2019/947)).

V případě jakýchkoliv změn je provozovatel bezpilotních prostředků v kategorii specifická povinen okamžitě každou nastalou změnu hlásit Úřadu pro civilní letectví, který následně rozhoduje o významu hlášených změn a případném dalším povolení provozu v dané kategorii (Nařízení EU (2019/947)).

Při provozu bezpilotních leteckých prostředků ve specifické kategorii, u které byla stanovena povinnost posouzení provozních rizik, je nutné takové posouzení zpracovat a následně předložit Úřadu pro civilní letectví, který následně takové posouzení zhodnotí a vydá odpovídající rozhodnutí o příslušném provozu a to za účelem zajištění bezpečnosti. V případě, že úřad rozhodne a zhodnotí daný provoz jako nebezpečný, neprodleně je žadatel seznámen s takovým rozhodnutím, přičemž jsou v daném rozhodnutí uvedeny důvody, pro které byl provoz shledán jako nebezpečný. V případě, že se rozhodne provozovatel setrvat na svém provozu, je nutné opět přehodnotit rizika spojená s daným provozem a následně opět předat dokumenty k Úřadu pro civilní letectví k opětovnému posouzení a případnému vydání rozhodnutí (Nařízení EU (2019/947)).

V případě posuzování rizik (SORA) je nutné takové posouzení zaměřit na konkrétní oblasti stanovené dle nařízení EU (2019/947), které zahrnují:

- 1) Hodnocení rizik souvisejících s provozem bezpilotních leteckých prostředků.
- 2) Charakteristiku provozních činností - pracovníci, prostředky i prostředí.
- 3) Návrh bezpečnosti, reflektující bezpečnostní úroveň provozu leteckých prostředků s pilotem a posádkou na palubě a to v rámci letecké dopravy.
- 4) Určení a identifikace rizik - na zemi i ve vzduchu.
- 5) Kroky určené ke snížení rizika - lokalizace, omezení, zmírnění, organizace, způsobilost, lidský faktor, konstrukční vlastnosti.
- 6) Opatření snižující rizika v daném provozu - musí odpovídat bezpečnostním cílům, které souvisejí s daným provozem (Nařízení EU (2019/947)).

Standartní scénář je v rámci specifické kategorie stanoven tak, aby odpovídajícím způsobem reguloval podmínky provozu většího množství provozovatelů, jejichž činnost je v rámci specifické kategorie nižšího bezpečnostního rizika a to s dostatečnou bezpečnostní regulací. V případě prohlášení těchto provozovatelů o akceptaci daných scénářů a splnění regulačních podmínek provozu, např. maximální letová výška do 120 metrů (řízený i neřízený provoz) bude následně možné provozovat lety bezpilotních leteckých prostředků v rámci stanovených standartních scénářů (Řízení letového provozu, 2022).

Velikost dronu	Typ letu	Podmínky
do 1 m	VLOS (za přímého dohledu pilota)	nelétat nad shromážděními osob
do 3 m	VLOS	se zajištěním, že nebudou přelétávány nezapojené osoby, nelétat nad shromážděními osob
do 1 m	BVLOS (mimo přímý dohled pilota)	nad řídce osídlenými oblastmi; s využitím pozorovatele
do 3 m	BVLOS	se zajištěním, že nebudou přelétávány nezapojené osoby

Obrázek 16 Specifická kategorie - povolení na základě prohlášení

Zdroj: Řízení letového provozu, 2022

Přijetím a následným vydáním potvrzení Úřadem pro civilní letectví je možné provozovat lety bezpilotních leteckých prostředků v rámci daného prohlášení (Obr. 16) a jednotlivých standartních scénářů (STS) (Řízení letového provozu, 2022).

Z pohledu další konkretizace specifické kategorie, která zahrnuje provozovatele bezpilotních leteckých prostředků a k tomu určených systémů na úrovni přesahující standartní scénáře, je nutné vypracovat hodnocení rizik spojených s provozem ve vyšší kategorii, přičemž

následně bude možné provádět letovou činnost i nad úroveň standardních scénářů specifické kategorie a to v rámci samo schválení letové činnosti. Součástí provozu v rámci vyšší kategorie nad rámec STS je nutné obdržet po hodnocení rizik odpovídající Osvědčení (LUC) a to Úřadem pro civilní letectví, které bude žádanou činnost opravňovat k případnému provozu (Řízení letového provozu, 2022).

Poslední možností, jakým způsobem provádět letovou činnost v rámci specifické kategorie, je získání Oprávnění k provozu letové činnosti bezpilotními prostředky a to taktéž vydané Úřadem pro civilní letectví, kdy v případech, že lety nevyhovují standardním scénářům (STS), ani není možné provádět lety dle Osvědčení provozovatele (LUC), je nutné podat žádost k rozšířenému oprávnění nad rámec STS a LUC k Úřadu pro civilní letectví, který rozhodne o potencionálním povolení daného provozu nad rámec stanovených provozních podmínek (Řízení letového provozu, 2022).

Certifikovaná kategorie - Certified

Kategorie certifikovaná je kategorií nejregulovanější a současně nejprísnejší ve vztahu k samotným podmínkám provozu bezpilotních leteckých prostředků a to nejen vůči bezpilotním prostředkům, ale taktéž vůči pilotům a provozovatelům a to v několika pohledech. Určená regulace vychází zejména z významné rizikovosti daného provozu, jelikož součástí kategorie certifikované bude veškerý pohyb bezpilotních leteckých prostředků zahrnující taktéž přepravu rozměrově většího popř. rizikového nákladu. V případě předpokládaného technologického vývoje a odpovídajícího nastavení regulačních norem, budou v následujících několika desítkách let sloužit bezpilotní stroje také k přepravě osob. V mnoha ohledech bude nutné regulovat a současně sjednotit provoz bezpilotních letadel současně s provozem dopravních a jiných letadel, sloužících k přepravě většího množství osob tak, aby nedocházelo k mimořádným událostem ohrožujících bezpečnost osob nejen ve vzduchu, ale také na zemi (Řízení letového provozu, 2022).

Již ze samotného pojmenování dané kategorie je zřejmé, že takový provoz nebude probíhat v rámci většího množství subjektů, ale bude vycházet z řady přísných a poměrně úzce specifikovaných podmínek, za kterých bude možné takovou činnost provozovat a to s detailním zaměřením na každého jednotlivého provozovatele, včetně pravidelných kontrolních mechanismů nejen na technickou způsobilost, ale taktéž na dodržování nastavených regulačních norem. Kontrolní mechanismy budou přímou cestou zaměřeny na provozovatele, piloty, osoby podílející se na provozu, bezpečnostní prostředí, vývoj, stroje a v neposlední řadě taktéž na splnění podmínek provozu, včetně odpovídajícího

pojištění tak, jako je tomu i u letadel s pilotem, s posádkou a s cestujícími na palubě letadel. Z dané charakteristiky je zřejmé, že se přepravní podmínky provozu bezpilotních leteckých prostředků budou ve větším množství podobat přepravě ostatních pilotovaných letadel a to včetně odpovídajících certifikačních procesů. Určená certifikace tak bude zahrnovat nejen bezpilotní letecké prostředky, ale také samotné majitele a piloty (Řízení letového provozu, 2022).

V rámci certifikované kategorie je nastavena specifikace a odlišení od předchozích dvou kategorií tak, aby zahrnovala provoz v rizikových podmínkách a současně s bezpilotními prostředky větších rozměrů. V rámci dané kategorie probíhá certifikovaný provoz v momentě, kdy je součástí provozování letové činnosti následující:

- Lety jsou provozovány nad skupinou osob, popř. jednotlivými osobami v přímém dosahu.
- Je pro daný provoz použito bezpilotního leteckého prostředku, jehož velikost přesahuje 3 metry.
- Jsou součástí bezpilotního leteckého prostředku osoby účastníci se přepravy.
- Na palubě bezpilotních leteckých prostředků jsou nebezpečné látky, směsi a další zboží, jejichž přeprava by mohla způsobit v případě nehody přímé ohrožení nezúčastněných osob (Řízení letového provozu, 2022).

Jak je uvedeno na stránkách Řízení letového provozu České republiky, provozování dané činnosti je možné také v momentě, kdy se jedná o: „*Létání nad skupinami lidí s bezpilotním letadlem o rozměrech <3 m může být v „specifické“ kategorii, pokud příslušný státní orgán (ÚCL) na základě hodnocení rizik (např. podle SORA) nevyhodnotí, že patří do „certifikované“ kategorie*“ (Řízení letového provozu, 2022).

Na oficiálních stránkách řízení letového provozu je dále uvedeno ve vztahu k certifikované kategorii upozornění, které je definováno následujícím zněním (Obr. 17).

UPOZORNĚNÍ: výše uvedený přehled práv, povinností a provozních možností není zdaleka úplný a dle stavu zavádění regulačního rámce, provozní zkušenosti a vývoje trhu s bezpilotními letadly bude dle potřeby aktualizován.

Obrázek 17 Upozornění na provoz v kontextu certifikované kategorie.

Zdroj: Řízení letového provozu, 2022

Provoz v případě certifikované kategorie by se měl dotýkat přepravy osob a zboží, přičemž uvedený provoz je v současné době ve fázi vývoje a testování a v příštích několika desítkách let by mělo být součástí daného segmentu přibližně 430 000 bezpilotních letadel. V rámci několika stanovených prognóz se předpokládá, že bude možné zahájit přepravu osob a zboží přibližně kolem roku 2040, přičemž bude stanovena povinnost splňovat zejména přísné ekologické normy a taktéž bude nutné dodržovat zásady bezpečného provozu. V rámci přepravy budou školeni profesionální piloti, kteří budou plně zodpovídat za konkrétní provoz. Při využití bezpilotních leteckých prostředků by bylo reálné přepravovat až 4 osoby najednou při maximální rychlosti okolo 300 km/h a současně na vzdálenost přesahující 150 kilometrů. V kontextu přepravy osob bude přijatelné bezpilotní letecké prostředky využít taktéž pro evakuaci osob z míst postižených mimořádnou událostí, popř. při přepravě raněných a nemocných v případě urgentní medicíny (SCMP, 2023).

Přehled hlavních změn při přechodu z národní legislativy na evropskou harmonizovanou legislativu:

1. Vytvoření nového prostoru **LKR10 - UAS** na území ČR - snížení letové hladiny z **300 metrů** na **120 metrů** nad zemí.
2. Upřesnění **ostatních prostor** – např. zakázaná pásma a zóny - povolení vydává UCL.
3. Definování a upřesnění **prostor s hustým osídlením** - nepatří zde např. pole, louky a místa, kde není vybudována jakákoliv infrastruktura.
4. Vytvoření **6 ochranných pásem** a zavedení možnosti létat v **CHKO**, kdy nedojde k ohrožení chráněných živočichů.
5. **Přednost** má vždy letadlo s **pilotem a posádkou na palubě!**
6. **Nelze** využívat bezpilotní prostředky pro přepravu **nebezpečných látek a směsí**.
7. Je vyloučeno jakékoliv **shazování předmětů** za letu! Výjimku vydává UCL.
8. **Pilot** bezpilotního prostředků nesmí být při ovládání v jakémkoliv pohybu.
9. Určení kategorií pro **pojištění bezpilotního prostředku**.
10. Stanovena povinnost označení dronu identifikačním štítkem.
11. Vždy musí být dodrženo **vzájemného souladu** s ostatními právními normami (Řízení letového provozu, 2022).

5 METODA PRAVDĚPODOBNOTI, NÁSLEDKŮ A HODNOTITELE ANALÝZY RIZIK V KONTEXTU MOŽNÝCH HROZEB V BLÍZKOSTI ZAŘÍZENÍ VĚZEŇSKÉ SLUŽBY

V kontextu současného rozšiřování provozu bezpilotních leteckých prostředků a to nejen na veřejném prostranství, ale také v blízkosti zabezpečených a chráněných míst kritické infrastruktury a především zařízení Vězeňské služby České republiky, bude v následujících podkapitolách a konkrétních analýzách provedena identifikace rizik a to s následným provedením samotné analýzy, kvalitativního i kvantitativního hodnocení a především stanovením závěrečného určení strategie, která bude vycházet ze SWOT analýzy. Po provedení analýzy rizik a určení závazné strategie, budou stanovena navrhovaná bezpečnostní opatření ke zvýšení bezpečnosti objektů Vězeňské služby České republiky a to v kontextu možného použití bezpilotních leteckých prostředků v jejich blízkosti.

Na základě uskutečněných tematicky vedených diskusí s příslušníky a civilními zaměstnanci Vězeňské služby České republiky a dle získaných zkušeností autora práce z vězeňského prostředí, byly identifikovány následující hrozby v kontextu použití bezpilotních leteckých prostředků v blízkosti zařízení Vězeňské služby České republiky:

5.1 Přeprava věcí a látek do zařízení Vězeňské služby České republiky

První kategorie je zaměřena na problematiku bezpilotních leteckých prostředků, které by mohly negativním způsobem být využity k přepravě věcí, látek a nebezpečných předmětů, a které by mohly narušovat bezpečnost vnitřního a vnějšího prostředí v každé jednotlivé organizační jednotce, a to v kontextu přepravy nebezpečných předmětů, látek či směsí do zabezpečených areálů.

Přeprava omamných látek do zařízení

Bezpečnostně významnou problematiku s ohledem na dodržování a naplňování účelu výkonu vazby a výkonu trestu odnětí svobody představují problémy spojené s návykovými a omamnými látkami, které se do organizačních jednotek mohou dostávat v balíčcích určených pro obviněné a odsouzené osoby, následně při pronesení návštěvami a v některých případech také přehazováním zásilek obsahujících omamné a návykové látky do míst, kde probíhají vycházky odsouzených, potažmo obviněných osob, nebo jakýkoliv jiný pohyb vězňených osob. V případě využití dronů je přeprava omamných a návykových látek

rozšířena o přemístění takových látek do dalších míst, kde by se civilní osoby v jiných případech nemohly dle nastavených bezpečnostních a organizačních opatření fyzicky dostat.

Přeprava zbraní a střeliva do zařízení

V kontextu vybavenosti Vězeňské služby České republiky, která má na všech svých vstupech a vjezdech do organizačních jednotek umístěny rentgeny a bezpečnostní rámy, je pronesení zbraní a střeliva do chráněných zařízení vyloučeno. Příslušníci Vězeňské služby jsou na předmětnou činnost školeni v rámci nástupního kurzu ve Stráži pod Ralskem a následně jsou při návratu z kurzu veleni na stanoviště, kde ovládají problematiku související s bezpečnostními rámy a rentgeny. V případě využití bezpilotních prostředků mohou být tyto nebezpečné předměty dopravovány za zdi jednotlivých organizačních jednotek. V místě střežených pásů s přísnými bezpečnostními opatřeními je na těchto prováděna kontrola pomocí strážní zásahové hlídky s vycvičeným psem, která je schopna konkrétní nebezpečné předměty odhalit. I přesto se však jedná o velmi závažnou činnost.

Přeprava věcí zneužitelných k útěku z organizační jednotky

V případě přepravy materiálních věcí zneužitelných k útěku vězněných osob zasílaných pomocí nárokových balíčků, je postup totožný jako v předchozím případě s tím, že se Vězeňské službě daří kontrolovat veškeré věci, které se v balíčku nacházejí a to nejen pomocí rentgenového zařízení, ale taktéž s využitím fyzické kontroly jednotlivých věcí nacházejících se v zasílaném balíčku. V případě bezpilotních prostředků dopravujících dané věci do areálu organizačních jednotek, je Vězeňská služba vybavena pomocí jednotlivých zabezpečovacích prostředků, kamerového systému a čidel, která dokáží v součinnosti s operačním střediskem identifikovat pohyb ve střežených pásmech a následně identifikovat nebezpečné předměty v součinnosti se strážní zásahovou hlídkou. Součástí věcí zneužitelných k útěku mohou být také platební prostředky.

Přeprava prostředků určených ke komunikaci

Jedná se o poměrně častý jev a nežádoucí aktivitu, při které se snaží blízké osoby v součinnosti s obviněnými a odsouzenými osobami pronést nebo poslat konkrétním osobám komunikační zařízení, která mohou sloužit ke komunikaci s okolím mimo zdi věznic. Vězeňská služba nepovolenou aktivitu poměrně často registruje a snaží se přijímat přísná bezpečnostní opatření, která danou problematiku minimalizují, případně ji zcela eliminují. Nejčastěji se pokoušejí odsouzení o pronesení komunikačních zařízení z pracovišť s volným pohybem, případně dochází k přehození komunikačních zařízení za zdi organizačních

jednotek Vězeňské služby a v některých případech se nacházejí jednotlivá komunikační zařízení, vyrobená v miniaturním provedení (mobilní telefony - velikost cca 4 cm), v balíčcích určených odsouzeným a obviněným osobám. Využití bezpilotních prostředků pro doručení komunikačních zařízení do organizačních jednotek musí Vězeňská služba registrovat a následně přijímat bezpečnostní opatření vylučující danou hrozbu.

Přeprava nebezpečných látek a směsí

Nepovolené medikamenty, tobolky, kapaliny a další věci podobného tvaru, složení a případně identické konzistence, jsou při důkladné kontrole věcí okamžitě registrovány a neprodleně v součinnosti se zdravotním střediskem zlikvidovány, případně odeslány na odborná pracoviště pro další detekční činnost, při které se zjišťuje, o jaký typ látky se jedná. V součinnosti a při kontrole jednotlivých cel je možné využít služební psy, kteří jsou schopni nebezpečné látky lokalizovat. O pronesení nepovolených látek se nejčastěji pokoušejí příbuzní a blízcí vězňených osob v případě uskutečňovaných návštěv, případně mohou být nebezpečné látky a směsi součástí nárokových a jiných balíčků. Vězeňská služba musí registrovat také problematiku bezpilotních prostředků, které by mohly být využity pro pašování z počátku neidentifikovatelných a nepovolených látek do jednotlivých zařízení.

Přeprava výbušnin do zařízení

Jedná se ve většině aspektů o podobnou problematiku, která byla zmíněna v rámci přepravy zbraní a střeliva v případě podkategorie 5.1, u které je vnímána z pohledu bezpečnosti největší prioritizace, konkrétně v kontextu zajištění bezpečnosti všech osob nacházejících se v areálech Vězeňské služby. Výbušniny, třaskaviny a další látky a zařízení zneužitelné k provedení mimořádné události, jsou Vězeňskou službou důkladně a přesně identifikovány a z pohledu současně nastavených bezpečnostních opatření je Vězeňská služba na danou problematiku připravena a vybavena. Jelikož se ale bezpečnostní prostředí ve světě neustále dynamicky mění a vyvíjí, je nutné registrovat i další potencionální hrozby a případné prostředky, kterými se mohou nebezpečné předměty, látky, směsi a další věci dostávat za zdi jednotlivých organizačních jednotek. V kontextu vyvíjejícího se technologického směru, kterým se bezpilotní prostředky ubírají, je nutné z pohledu Vězeňské služby danou hrozbu registrovat a přijmout vhodná doplňující opatření eliminující konkrétní rizika.

5.2 Drony ve vzdušném prostoru v blízkosti zařízení Vězeňské služby České republiky

Další kategorie hrozeb je zastoupena a vychází z použití bezpilotních leteckých prostředků v přímém dohledu a v kontaktní vzdálenosti se samotnými objekty Vězeňské služby. Bepilotní letecké prostředky by mohly svým nevyžádaným pohybem v perimetru objektů Vězeňské služby narušovat bezpečnostní a organizační opatření stanovená pro každý jednotlivý objekt. Vězeňská služba je nucena příslušné hrozby registrovat.

Narušení vzdušeného prostoru organizačních jednotek

První podkategorie je definována samotným obecným narušením vzdušného prostoru, kdy se jedná z pohledu Vězeňské služby o objekt, který v případě pouhého průletu narušuje perimetr vzdušného prostoru zabezpečeného objektu, a kdy dle § 7 odst. 1 d, zákona o Vězeňské službě č. 555/1992 Sb., je stanoveno že: *“Příslušník je povinen zakročit v momentě, kdy dochází k narušování pořádku nebo je ohrožována bezpečnost v místech organizačních jednotek Vězeňské služby České republiky“*. Vězeňská služba může v takovém případě považovat předmětný objekt za hrozbu a významné narušení bezpečnosti a v případě konkrétní potřeby může být letecký prostředek zajištěn. V určitých případech může být vyžadována spolupráce dle stanovených dohod mezi Policií ČR a Vězeňskou službou ČR na zajištění daného objektu a případného vyšetření protizákonného jednání.

Narušení funkčnosti kamerového systému

Vězeňská služba v rámci plnění svých úkolů využívá široké škály různých záznamových a zabezpečovacích prvků a podpůrných systémů, které napomáhají k zajišťování stabilního bezpečnostního prostředí. Odpovídající bezpečnostní prostředí chrání příslušníky a zaměstnance v daném areálu, ale také slouží k ochraně civilních osob mimo střežená zařízení v kontextu případného pokusu o útěk a možného ohrožení osob nacházejících se vně jednotlivých organizačních jednotek. Správná funkčnost je pro bezpečnost zásadní a s ohledem na význam jednotlivých bezpečnostních prvků a systémů je vhodné uvažovat také nad pořízením dalších bezpečnostních prostředků. Současně je žádané zavedení mimořádných opatření pro vyloučení či případnou minimalizaci nepřijatelné hrozby.

Narušení funkčnosti signalizačních a zabezpečovacích prvků

Další identifikovanou hrozbou je narušení funkčnosti signalizačních a zabezpečovacích prvků, kdy se ze své podstaty jedná o hrozbu přímo navazující na narušení funkčnosti

kamerového systému. V případě jednotlivých bezpečnostních prvků není možné zmiňovat další podrobnosti, kdy tyto informace patří do problematiky ochrany utajovaných informací.

Narušování účelu výkonu vazby a výkonu trestu odnětí svobody

Hrozba v daném konkrétním případě z pohledu bezpečnosti méně významná, ale s ohledem na fungování komplexního vězeňského systémů poměrně zásadní. Jedná se o narušování účelu výkonu vazby a výkonu trestu odnětí svobody, kdy v případě použití bezpilotních leteckých prostředků může dojít k neočekávaným manévřům v blízkosti vězňených osob, popřípadě budov, kde se tyto osoby nacházejí a k případným vznikajícím nepokojům při reakcích na bezpilotní letecký prostředek. V návaznosti na identifikovanou činnost je zřejmé, že se jedná taktéž o přímou souvislost s podkategorií 5.2, kdy dochází k narušování vzdušného prostoru organizačních jednotek.

Narušení bezpečnostních opatření v rámci organizační jednotky

Každá jednotlivá organizační jednotka Vězeňské služby, zejména věznice, vazební věznice a ústavy pro výkon zabezpečovací detence, má nastaveny konkrétní bezpečnostní opatření, která se mohou dle jednotlivých režimových postupů lišit. V zásadě se jedná o velmi podobná opatření, která si kladou za cíl především snížit rizika spojená s ohrožením životů a zdraví osob. Další aktivita je směřována na zamezení útěku, napadení, popřípadě dalších nežádoucích projevů agresivity a nevhodného chování vězňených osob vůči příslušníkům a zaměstnancům ve vnitřních a vnějších prostorech. V případě využití bezpilotních leteckých prostředků je nutné registrovat všechny schopnosti leteckých prostředků a nastavit odpovídající opatření, která budou vylučovat jejich zneužití a to v kontextu ohrožení osob, majetku a zavedených bezpečnostních procesů.

Narušení celistvosti zdiva, ohradních zdí nebo jiných bezpečnostních prvků

Schopnosti a zejména vysoká variabilita různých možností použití, včetně uvědomění se, že současné bezpilotní prostředky jsou nejen široce využitelné pro předávání datových a jiných informací, ale taktéž jsou rozděleny do několika velikostních a hmotnostních kategorií, přičemž u těch největších je nutné registrovat případná rizika spojená s nárazem a možnou havárií bezpilotních prostředků do budov, zdí a dalších bezpečnostních prvků, kde by mohlo dojít k narušení jejich funkcionality, celistvosti a případně by mohly být poškozeny stavebně technické prostředky na strategicky významných místech.

5.3 Drony využitelné jako zbraň nebo jiný nebezpečný prostředek

Velmi významnou kategorií představují drony, které jsou schopny nést určité množství nebezpečných zbraní a dalších prostředků, představujících zvýšená bezpečnostní rizika nejen pro příslušníky a zaměstnance, ale také v kontextu komplexního zabezpečení střežených budov a areálů Vězeňské služby.

Provedení útoku s umístěnou výbušninou na dronu

Jak autor uvádí v teoretické části Diplomové práce, zejména pak v samotném vývoji, bezpilotní letecké prostředky a příslušné systémy byly vyvinuty nejprve pro monitorovací a pátrací činnost, přičemž se jejich využitelnost postupně přesunula také do bojového průmyslu a související bojové činnosti, kdy zejména v posledních letech jsou tyto využívány jako prostředky určené k umístění raketových, výbušných a jiných zařízení vojenského charakteru a to s cílem provedení destrukce strategických míst protistrany. Nejčastěji jsou v daném významu zmiňovány v souvislosti s válkou na Ukrajině, kdy dochází k jejich využití při bojové a pátrací činnosti, přičemž je důležité identifikovaná rizika neustále monitorovat a snažit se o jejich minimalizaci i z pohledu Vězeňské služby.

Provedení útoku s umístěnou zbraní na dronu

Schopnost bezpilotních prostředků nést jednotlivá záznamová, monitorovací a mapovací přídatná zařízení je poměrně známá, ale taktéž je potřebné registrovat skutečnost, že ve funkčních možnostech dronů a dalších bezpilotních prostředků existuje potencionální možnost umístění zbraní a dalších nebezpečných předmětů podobného charakteru, které by mohly negativním způsobem ovlivňovat bezpečnostní prostředí organizačních jednotek.

Provedení nebezpečného leteckého manévru s bodnořeznou zbraní

Jedná se o poměrně nepravděpodobnou situaci, při které by mohlo dojít k využití bodnořezné zbraně pro provedení cíleného útoku na osobu, popř. zvíře pomocí leteckého manévru a následného nárazu do osoby. I přes nízkou pravděpodobnost je na místě konkrétní hrozbu registrovat a vyvinout odpovídající úsilí, vylučující jakýkoliv pohyb bezpilotních leteckých prostředků nad organizačními jednotkami střežených zařízení. Případná eskalace by mohla představovat vznik významné, či mimořádné události s případnými negativními důsledky.

Provedení útoku svržením dronu na objekt

V kontextu harmonizovaných pravidel Evropské unie je pro většinu rekreačních pilotů zakázáno provádět letovou činnost nad shromážděním osob a v přímém kontaktu s budovami tak, aby nemohlo dojít k případné nehodě a potencionálnímu pádu bezpilotního prostředku na osoby, budovy a současně aby byla minimalizována rizika spojená s jejich použitím. Výjimku tvoří certifikace pro profesionální použití, kdy Úřad pro civilní letectví vydá konkrétní povolení. V kontextu možného útoku je nutné potencionální hrozbu registrovat a snažit se o její eliminaci pomocí všech dostupných prostředků.

Provedení útoku svržením dronu na osobu nebo zvíře

Zcela identickou hrozbu představuje použití dronu pro cílené svržení na osobu, skupinu osob, popřípadě na služebního psa. I v takovém případě je nutné podobná rizika zcela vyloučit, nebo se alespoň pokusit o jejich minimalizaci a snížit tak možné negativní dopady související s jejich pohybem v blízkosti organizačních jednotek Vězeňské služby.

Provedení útoku svržením dronu na bezpečnostní prvky nebo systém prvků

V neposlední řadě je potřebné registrovat hrozby související se svržením dronu na bezpečnostní prvky a související bezpečnostní systémy. Bepilotní prostředky by mohly být při určitém nastavení záměrně a cíleně navedeny na konkrétní bezpečnostní prvek či systém prvků a to i na strategicky důležitých místech, přičemž je nutné takovou činnost eliminovat.

5.4 Drony využitelné jako komunikační nebo navigační prostředek

Existují případy, kdy se vězněné osoby pokoušejí o pronesení mobilních telefonů nebo komunikačních zařízení z vnějších pracovišť, či dochází k dílčím pokusům o zaslání komunikačních prostředků formou nárokových balíčků nebo cestou pronesení při uskutečněné návštěvě obviněného nebo odsouzeného se svými blízkými. Hlavním motivem pro provádění nepovolené činnosti je zejména ztráta pravidelného kontaktu s rodinou a blízkými osobami, případně se svými kamarády. Vězeňská služba je v daném ohledu efektivně vybavena a při využití všech dostupných prostředků, včetně fyzické kontroly dochází k nálezům nepovolených zařízení určených ke komunikaci. Další hrozbou může být využití dronu pro komunikaci mezi vězněnou osobou a provozovatelem dronu.

Komunikace mezi provozovatelem dronu a vězněnou osobou

Bezpilotní prostředky mohou být určeny taktéž k předávání informací a k vzájemné komunikaci mezi dvěma subjekty. Provádění předmětné činnosti není v žádném případě vyloučeno v běžném každodenním životě. V případě obviněných a odsouzených osob je však jakákoliv jiná komunikace, která neprobíhá oficiální formou prostřednictvím integrovaných telefonů, zasíláním dopisů či uskutečňováním návštěv, vyloučena.

Předávání strategicky důležitých informací o zařízení

Jelikož je možné drony a bezpilotní prostředky ovládat i na větší vzdálenosti a to bez vizuálního dohledu pilota, nepředstavuje pro taková zařízení a jejich provozovatele větší problém překonání stavebně technických prostředků a provádění manévrů v perimetru strážných zařízení. Z důvodu minimalizace odtajnění jakýchkoliv informací o zařízení je předmětné se zabývat ochranou vzdušného prostoru, který by mohl být narušen bezpilotními leteckými prostředky.

Předávání strategicky důležitých informací o probíhajících procesech v zařízení

Každá jednotlivá organizační jednotka má nastaveny organizační a režimová opatření, která zvyšují bezpečnost ve vnitřních i vnějších prostorech konkrétních zařízení a to za účelem minimalizace vzniku mimořádných událostí různého charakteru. Aby bylo možné taková opatření i nadále zachovávat ve své stávající podobě, je nutné předcházet úniku veškerých informací týkajících se dané problematiky. Z výše uvedeného je zřejmé, že bezpilotní prostředky představují poměrně významnou bezpečnostní hrozbu nejen při přímých negativních vlivech, ale také u méně významných a nepřímých procesů.

Předávání konkrétních údajů o vězněných osobách nacházejících se v zařízení

Opakovaně se stává, že se civilní osoby, nejčastěji blízcí a rodinní příslušníci, pokouší zjišťovat informace o vězněných osobách přímou cestou v jednotlivých organizačních jednotkách Vězeňské služby. Jelikož se ale jedná o neveřejný údaj podléhající zvláštní ochraně, ke kterému není zveřejněna žádná centrální evidence, je nutné takové podněty směřovat elektronickou formou přes podatelnu Vězeňské služby České republiky. Příslušníci Vězeňské služby nejsou oprávněni poskytovat jakékoliv informace o vězněných osobách a to i v případě, že jsou žadateli rodinní příslušníci.

Konkrétními žadateli dle zákona č. 555/1992 Sb., o Vězeňské službě a justiční stráži, ve znění pozdějších předpisů a § 23a tohoto zákona mohou být:

- „*soudy a státní zastupitelství [§ 23a odst. 2 písm. a)],*
- *ministerstvo spravedlnosti a Rejstřík trestů [§ 23a odst. 2 písm. b)],*
- *orgány veřejné moci, pokud je potřebují pro svou činnost [§ 23a odst. 2 písm. c)],*
- *jiné osoby, pokud na předání nebo zpřístupnění osobních údajů osvědčí právní zájem a jejich předání nebo zpřístupnění nebrání zvláštní zákon [§ 23a odst. 2 písm. d)]“ (Vězeňská služba České republiky, 2023).*

Ostatní osoby může vězněná osoba kontaktovat pomocí schválených telefonních hovorů, případně odesláním dopisu, který podléhá kontrole. V případě využití bezpilotních prostředků pro jakýkoliv způsob komunikace se tak jedná o nepovolené jednání, u kterého by v případě prokázání viny následovaly následky ve správním či trestním řízení.

Předávání strategicky důležitých informací o bezpečnostních prvcích v zařízení

Každý střežený a chráněný objekt má řadu svých bezpečnostních prvků a systémů, které slouží k minimalizaci vzniku mimořádných událostí. Nejinak je tomu u Vězeňské služby, která spravuje a střeží objekty, které jsou v rámci České republiky jedny z nejzabezpečenějších a jakýkoliv pokus o narušení zabezpečení je odpovídajícím způsobem neprodleně vyhodnocen a následně Vězeňskou službou zajištěn. V některých případech je vyžadována součinnost s Policí České republiky dle součinnostních dohod. I přesto, že jsou bezpilotní prostředky a jejich doprovodné systémy poměrně novou a velice dynamickou hrozbou, Vězeňská služba již spolupracuje na možné ochraně střežených objektů s několika různými subjekty v čele s Vojenským technickým ústavem.

Předávání informací o kamerovém systému

Součástí nepřijatelných rizik, které s sebou přináší používání bezpilotních prostředků v blízkosti zařízení Vězeňské služby, může být také předávání informací o kamerovém systému a umístění jednotlivých kamer v areálu. Informace o kamerovém systému by mohly být následně předávány vězněným osobám, přičemž by mohlo dojít ke snížení úrovně zabezpečení objektu. S ohledem na nepovolenou činnost je nutné zamezit možnosti pohybu bezpilotních leteckých prostředků v areálech Vězeňské služby v co nejbližším možném termínu.

5.5 Drony využitelné k předávání datových a jiných informací

Poslední kategorie zahrnuje bezpečnostní rizika spojená s použitím bezpilotních leteckých prostředků a připojitelných datových a záznamových zařízení. Jedná se o nejběžnější způsob použití bezpilotních prostředků, přičemž už ty nejlevnější a nízkonákladové drony v určité konfiguraci mohou nést záznamová zařízení, případně umožňují jejich použití. Jelikož je jakékoliv záznamové či jiné elektronické zařízení u vstupu do objektu odebráno, není možné pořizovat snímky, případně videa nebo zvukové záznamy z prostor věznic, vazebních věznic i ústavů pro výkon zabezpečovací detence a to v kontextu zajištění bezpečnosti a nastavených regulačních opatření.

Pořizování leteckých snímků ze zařízení Vězeňské služby

První podkategorie je charakterizována použitím kamerového záznamového zařízení, které dokáže pořizovat dle konkrétní specifikace integrovaného zařízení velice detailní snímky předmětného objektu, případně dalších zainteresovaných stran. V kontextu zachování bezpečnosti stavebně technických prvků a osob nacházejících se v každém jednotlivém areálu, je jakýkoliv pohyb bezpilotního prostředku se záznamovým zařízením v daném místě zcela vyloučen. Stejný způsob je uplatňován u všech záznamových zařízení, které si s sebou přinášejí osoby na uskutečňované návštěvy a další legitimní krátkodobé pobyty ve vězeňském zařízení.

Pořizování leteckých videí ze zařízení Vězeňské služby

Stejné principy jako u pořizování leteckých snímků, jsou uplatňovány taktéž při pořizování leteckých videí pomocí umístěných zařízení na bezpilotním prostředku. Rizika spojená s pohybem bezpilotních prostředků v perimetru každého předmětného zařízení vychází zejména z možné nehodovosti a určitých příčinných souvislostí, včetně samotného narušení bezpečnostních prvků a také porušení zákona č. 555/1992 Sb., o Vězeňské a justiční stráž. V neposlední řadě je taktéž uplatňována ochrana utajovaných informací a to v kontextu zajištění bezpečnosti střeženého areálu.

Provádění mapování objektů Vězeňské služby

Jak již bylo zmíněno v části teoretické, jednou z možných využitelných činností je také mapování objektů a následná digitalizace získaných dat s použitím softwarových nástrojů k tomu určených. Mapování zabezpečených objektů a chráněných míst Vězeňské služby je taktéž zcela vyloučeno. Dle současných právních norem je však samotný průlet pouze přestupkem, který se v případě zjištění totožnosti následně uplatňuje ve správním řízení

a to dle porušení leteckých předpisů. Jedná se zde zejména o pohyb nad shromážděním osob, v kontaktní vzdálenosti od budov a také nad chráněným objektem.

Sdílení informací pomocí umístěné kamery na sociálních sítích

Současné období je orientováno z velké části na dění, které probíhá s využitím sociálních sítí. V kontextu bezpečnostní problematiky jsou zde zahrnuty nejen nenávistné komentáře s rasovým či jiným podtextem, ale také činnost spojená s dětskou pornografií, kyberšikana a další projevy, které jsou z pohledu trestního zákoníku právně vymahatelné. Sociální sítě umí být dobrým sluhou, ale také zlým pánem. Nejinak je tomu i při možném sdílení živého přenosu z prostředí organizačních jednotek vězeňských zařízení, kde předmětná činnost může vzbuzovat potencionální zájem nezainteresovaných osob. Hlavní kroky Vězeňské služby by měly v tomhle směru směřovat k vyloučení dané činnosti prováděné v kontaktní a přímé vzdálenosti od střežených areálů.

Sdílení informací pomocí umístěné kamery na sociálních sítích v “živém přenosu“

Další z podkategorie zahrnujících sdílení snímků a videí z vězeňských zařízení při využití bezpilotních leteckých prostředků je směřována na provádění nepovolené činnosti pomocí sociálních sítí a to v nastavení živého přenosu, kdy se postupně při spuštění streamu mají možnost připojovat k sociální síti neznámé osoby, a následně mohou uskutečňovaný přenos sledovat a případně i přispívat svými komentáři k prováděné činnosti. Uskutečňování předmětné činnosti je z pohledu Vězeňské služby nepřijatelné a musí dojít k přijetí bezpečnostních opatření směřujících k její eliminaci.

Pořizování leteckých snímků a videí na žádost třetí osoby

Součástí nevyžádané činnosti uskutečňované nad objekty Vězeňské služby může být také provádění letů s bezpilotními prostředky nad objekty předmětných zařízení, kdy taková činnost je prováděna na žádost třetí osoby. V současné době se snaží zejména blízké osoby a rodinní příslušníci navázat kontakt s vězněnými osobami hlasitými projevy v blízkosti střežených zařízení, přičemž by bezpilotní prostředky nepovolenou činnost mohly negativním způsobem zintenzivnit. Třetími osobami jsou myšleny zejména osoby blízké, které vyžadují od provozovatelů bezpilotních leteckých zařízení aktivní spolupráci.

V kontextu zajištění bezpečnosti a hodnocení nepovolených činností bude s využitím metody PNH provedena předmětná analýza směřující ke zjištění nejzávažnějších hrozeb z výše definovaných.

Následně bude v kontextu hodnocení rizik a jednoduché bodové polo kvantitativní metody PNH probíhat vyhodnocení rizik a to v následujících třech složkách:

- **Pravděpodobnost vzniku (P)**
- **Pravděpodobnost následků a závažnost (N)**
- **Názor hodnotitelů (H)**

Pravděpodobnost vzniku (P) - patří zde především odhad pravděpodobnosti (Tab. 1), který se odvíjí od potenciaálního možného vzniku nebezpečí a eskalace dané hrozby. Současně bude na stupnici od 1 do 5 provedeno hodnocení pravděpodobnosti vzniku u každé jednotlivé hrozby popsané v předchozích řádcích.

Tabulka 1 Pravděpodobnost vzniku rizika (P)

Velmi nepravděpodobná	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Pravděpodobnost následků a závažnost (N) - v případě hodnocení N (Tab. 2), tedy samotných následků a závažnosti dané hrozby, bude opět dle stupnice od 1 do 5 přiřazeno hodnocení konkrétní hrozby popsané v předchozích řádcích a to v kontextu hrozícího nebezpečí.

Tabulka 2 Pravděpodobnost následků a závažnost (N)

Bez významných následků	1
Mírně závažné následky	2
Významné následky	3
Velmi významné následky	4
Nejvyšší míra závažnosti	5

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Názor hodnotitelů (H) - V daném hodnocení (Tab. 3) se především uvádí komplexní vyjádření všech možných ohrožení, kdy je zohledňován např. vývoj rizika, jeho dynamičnost, uskutečnění podání první pomoci, nastavené podmínky BOZP, lidský potenciál, chybovost a vliv vnějších a vnitřních faktorů na celkový systém (Koudelka a Vrána, 2006).

Tabulka 3 Názor hodnotitelů (H)

Bez větších negativních účinků rizika	1
Nízké negativní účinky působení rizika	2
Významné negativní účinky působení rizika	3
Velmi významné negativní účinky působení rizika	4
Působení většího množství dílčích negativních účinků rizika	5

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Provedení vyhodnocení jednotlivých potencionálních rizik probíhá vynásobením **Pravděpodobnosti vzniku x Pravděpodobnosti následků x Názoru hodnotitele** u každé jednotlivé hrozby. Výsledný součin poté představuje celkovou hodnotu, která je posuzována dle následující tabulky (Tab. 4) vyjadřující míru a nebezpečnost samotného rizika (Koudelka a Vrána, 2006).

Tabulka 4 Míra rizika

Rizikový stupeň	R	Míra rizika
I.	> 75	Nepřípustné riziko
II.	$51 \div 75$	Významné riziko
III.	$11 \div 50$	Střední riziko
IV.	$3 \div 10$	Přijatelné riziko
V.	< 3	Zanedbatelné riziko

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

- I. **Nepřípustné riziko** - vyžadováno okamžité přijetí protiopatření. Hrozící katastrofické scénáře. Přímé ohrožení životů a zdraví osob a narušení vnitřní a vnější bezpečnosti.
- II. **Významné riziko** - Vytvoření protiopatření v co nejkratším čase. Snížení rizika na přípustnou hranici. Ohrožení vnitřní a vnější bezpečnosti.
- III. **Střední riziko** - Vytvoření a přijetí protiopatření v předem dohodnutém časovém úseku a na určeném místě.
- IV. **Přijatelné riziko** - Riziko jakýmkoliv významným způsobem neohrožuje vnitřní a vnější bezpečnost. Musí být pravidelně kontrolováno.
- V. **Zanedbatelné riziko** - Jedná se o riziko, které je svými charakteristickými rysy pod přijatelnou úrovní, přičemž jakýmkoliv způsobem neohrožuje bezpečnost ani životy a zdraví osob v daném místě a prostoru (Koudelka a Vrána, 2006).

Tabulka 5 Přeprava věcí a látek do zařízení Vězeňské služby

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení míry rizika				Navrhovaná bezpečnostní opatření ke zmírnění rizika
			P	N	H	R	
Přeprava omamných látek do OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Narušení účelu VVaT	4	3	3	36	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Přeprava zbraní a střeliva do OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Ohrožení životů a zdraví osob	3	5	5	75	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Přeprava věcí zneužitelných k útěku z OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Pokus o útěk vězněné osoby	3	3	2	18	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Přeprava prostředků určených ke komunikaci do OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Narušení účelu VVaT. Nepovolená komunikace	3	2	2	12	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Přeprava nebezpečných látek do OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Ohrožení životů a zdraví osob	2	4	4	32	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Přeprava výbušnin do OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Ohrožení životů a zdraví osob	3	5	5	75	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

V kategorii přeprava věcí a látek do zařízení Vězeňské služby (Tab. 5) jsou závažně hodnoceny hrozby související s použitím zbraní, střeliva a výbušnin a to zejména z pohledu možného ohrožení životů a zdraví osob. Následují hrozby související s dopravou nebezpečných předmětů a zbraní do organizačních jednotek Vězeňské služby České republiky, kdy by tyto mohly být použity při trestné činnosti nebo při pokusu o útěk.

Tabulka 6 Drony ve vzdušném prostoru v blízkosti zařízení Vězeňské služby ČR

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení míry rizika				Navrhovaná bezpečnostní opatření ke zmírnění rizika
			P	N	H	R	
Narušení vzdušného prostoru OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Nevyžádaný pohyb - hrozba	1	1	2	2	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Narušení funkčnosti kamerového systému OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Technické a systémové hrozby	3	3	3	27	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Narušení funkčnosti sign. a zabezpeč. prvků OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Technické a systémové hrozby	3	2	3	18	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Narušování účelu Výkonu vazby a trestu OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Možný vznik nepokojů	1	1	2	2	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Narušení bezpečnostních opatření OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Technické a systémové hrozby	2	3	3	18	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Narušení ostatních bezpečnostních prvků OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Technické a systémové hrozby	3	3	4	36	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Kategorie zahrnující hrozby, které přímo souvisí s narušením vzdušného prostoru Vězeňské služby (Tab. 6) jsou z pohledu rizikovosti a případné přijatelnosti rizika hodnoceny do 36 jednotek, kdy jsou zde zahrnuta zejména střední rizika, u kterých nedochází k přímému ohrožení životů a zdraví osob. Předmětné hrozby byly prvním impulsem pro aktivní činnost Vězeňské služby v kontextu zahájení činnosti na vývoji systému protidronové obrany organizačních jednotek Vězeňské služby.

Tabulka 7 Drony využitelné jako zbraň nebo jiný nebezpečný prostředek

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení míry rizika				Navrhovaná bezpečnostní opatření ke zmírnění rizika
			P	N	H	R	
Provedení útoku s výbušninou	Bezpilotní letecký prostředek	Přímé ohrožení životů a zdraví	4	5	5	100	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Provedení útoku se zbraní na dronu	Bezpilotní letecký prostředek	Přímé ohrožení životů a zdraví	4	5	5	100	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Provedení útoku s bodnořeznou zbraní na dronu	Bezpilotní letecký prostředek	Přímé ohrožení životů a zdraví	1	3	5	15	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Provedení útoku svržením dronu - objekt	Bezpilotní letecký prostředek	Narušení STP a dalších bezpeč. prvků	4	4	4	64	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Provedení útoku svržením dronu - osoba, zvíře	Bezpilotní letecký prostředek	Přímé ohrožení životů a zdraví	3	4	5	60	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Provedení útoku svržením dronu na bezpeč. prvky	Bezpilotní letecký prostředek	Narušení STP a dalších bezpeč. prvků	2	2	3	12	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Drony využitelné jaké zbraň nebo jiný nebezpečný prostředek (Tab. 7) patří do kategorie nejzávažnějších, kdy v případě použití hodnocených předmětů a zbraní jsou přímo ohroženy životy a zdraví osob. Nejzávažněji jsou hodnoceny hrozby, při kterých je přímo použita výbušnina nebo zbraň umístěná na bezpilotním prostředku. Dále jsou zde negativně hodnoceny hrozby, u kterých je i konstrukce bezpilotního prostředku významným rizikem.

Tabulka 8 Drony využitelné jako komunikační nebo navigační prostředek

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení míry rizika				Navrhovaná bezpečnostní opatření ke zmírnění rizika
			P	N	H	R	
Komunikace: provozovatel a vězněná osoba	Bezpilotní letecký prostředek	Narušování účelu VVaT	1	1	2	2	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Předávání informací o zařízení v OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Ochrana utajovaných informací	2	3	3	18	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Předávání informací o procesech v OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Ochrana utajovaných informací	1	3	2	6	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Předávání informací o vězněných osobách v OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Ochrana utajovaných informací a osobní údaje	2	3	4	24	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Předávání informací o bezpeč. prvcích OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Vnitřní a vnější bezpečnost	2	2	4	16	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Předávání informací o KS	Bezpilotní letecký prostředek	Technické a systémové hrozby	2	2	4	16	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Bezpilotní prostředky mohou být využity jako komunikační nebo navigační prostředek (Tab. 8) v případě, že jsou na takovém prostředku umístěny přídatná zařízení určená pro komunikaci. V případě dané kategorie jsou negativně hodnocena rizika, kdy dochází zejména k předávání informací o vězněných osobách, případně o samotném zařízení. I přesto jsou však nejméně přijatelná rizika hodnocena střední mírou, přičemž nejsou přímo ohroženy životy a zdraví osob. Je tak možné přijmout opatření ve střednědobém horizontu.

Tabulka 9 Drony využitelné k předávání datových a jiných informací

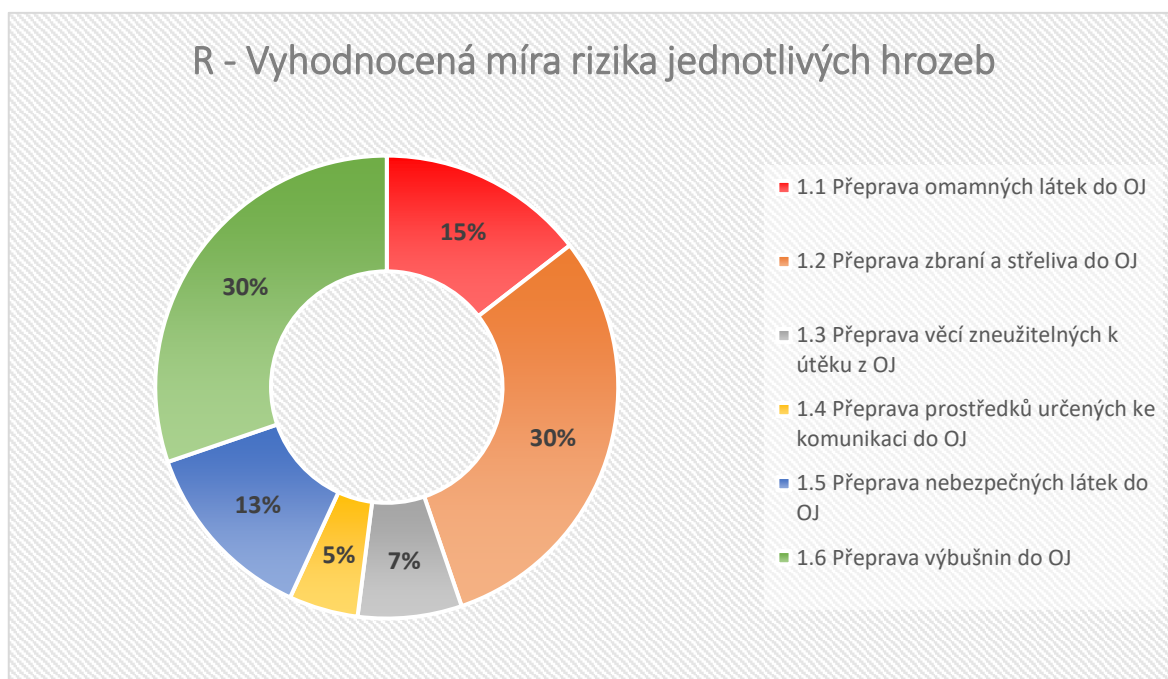
Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení míry rizika				Navrhovaná bezpečnostní opatření ke zmírnění rizika
			P	N	H	R	
Pořizování leteckých snímků v OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Vnitřní a vnější bezpečnost	3	3	3	27	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Pořizování leteckých videí v OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Vnitřní a vnější bezpečnost	3	3	4	36	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Provádění mapování nad OJ	Bezpilotní letecký prostředek	Ochrana utajovaných informací	3	2	2	12	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Sdílení informací z OJ kamerou na sociální síť	Bezpilotní letecký prostředek	Ochrana utajovaných informací - bezpečnost	3	3	3	27	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Sdílení informací z OJ v živém přenosu	Bezpilotní letecký prostředek	Ochrana utajovaných informací	3	2	4	24	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.
Pořizování snímků - žádost třetí osoby	Bezpilotní letecký prostředek	Vnitřní a vnější bezpečnost	2	2	2	8	Legislativní nástroje. Ochranný systém proti dronům. Školení.

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Poslední kategorie identifikovaných hrozeb (Tab. 9) zahrnuje bezpilotní prostředky, které mohou být z pohledu Vězeňské služby využity negativním způsobem v kontextu sdílených informací o organizační jednotce s nastavenými bezpečnostními opatřeními. I zde jsou nejčastěji zahrnuty hrozby se střední mírou rizika, kdy nejvýznamněji jsou hodnoceny hrozby související s pořizováním datových a jiných záznamů z míst, kde působí Vězeňská služba.

Na následujících stránkách budou graficky uvedeny jednotlivé hrozby pro každou hodnocenou kategorii a to formou grafu a procentuálního vyjádření míry rizika **R**.

Přeprava věcí a látek do zařízení Vězeňské služby



Graf 1 Přeprava věcí a látek do zařízení Vězeňské služby

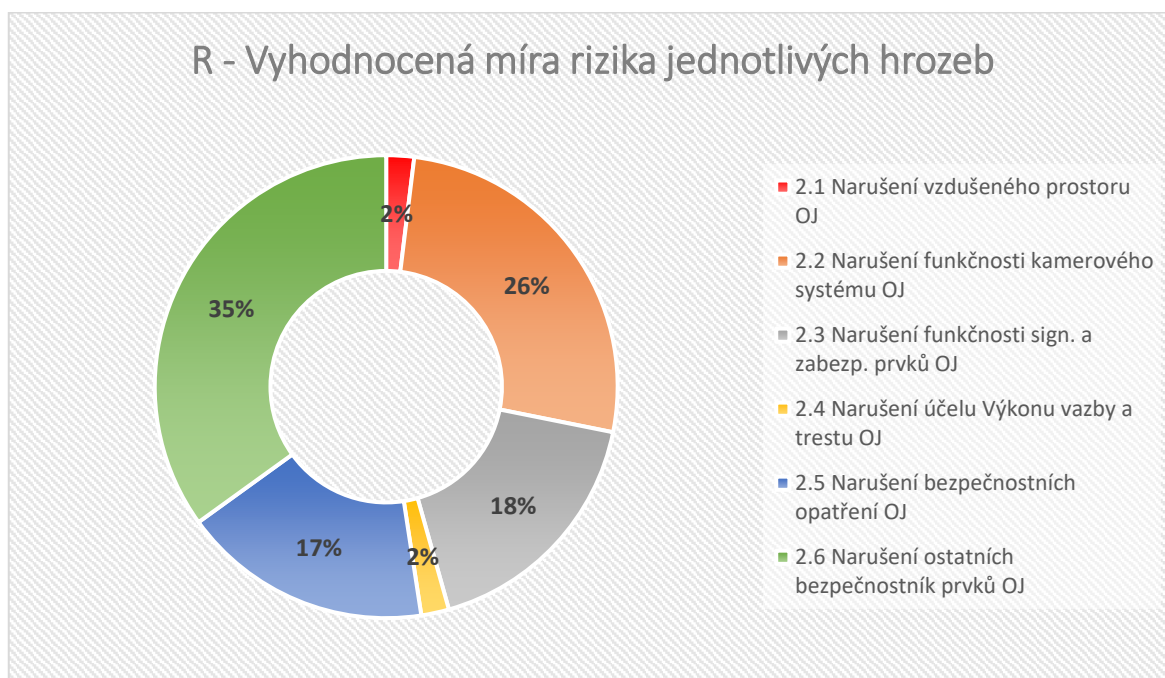
Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Vizualizace (Graf. 1) znázorňuje jednotlivé hrozby vyhodnocené dle jejich míry závažnosti a rizika a to sestupně:

- Přeprava zbraní a střeliva do OJ - 30 % (míra rizika R - 75)
- Přeprava výbušnin do OJ - 30 % (míra rizika R - 75)
- Přeprava omamných látek do OJ - 15 % (míra rizika R - 36)
- Přeprava nebezpečných látek do OJ - 13 % (míra rizika R - 32)
- Přeprava věcí zneužitelných k útěku - 7 % (míra rizika R - 18)
- Přeprava věcí určených ke komunikaci - 5 % (míra rizika R - 12)

Nejzávažněji jsou hodnoceny hrozby spojené s přepravou zbraní, střeliva a výbušnin do organizační jednotky a to s ohledem na přímé ohrožení životů a zdraví osob pohybujících se v areálu. Nejméně závažnou hrozbou je přeprava věcí určených ke komunikaci z důvodu minimálního vlivu na ohrožení životů a zdraví osob a vnitřní bezpečnosti.

Drony ve vzdušném prostoru v blízkosti zařízení Věžeňské služby ČR



Graf 2 Drony ve vzdušném prostoru v blízkosti zařízení Věžeňské služby ČR

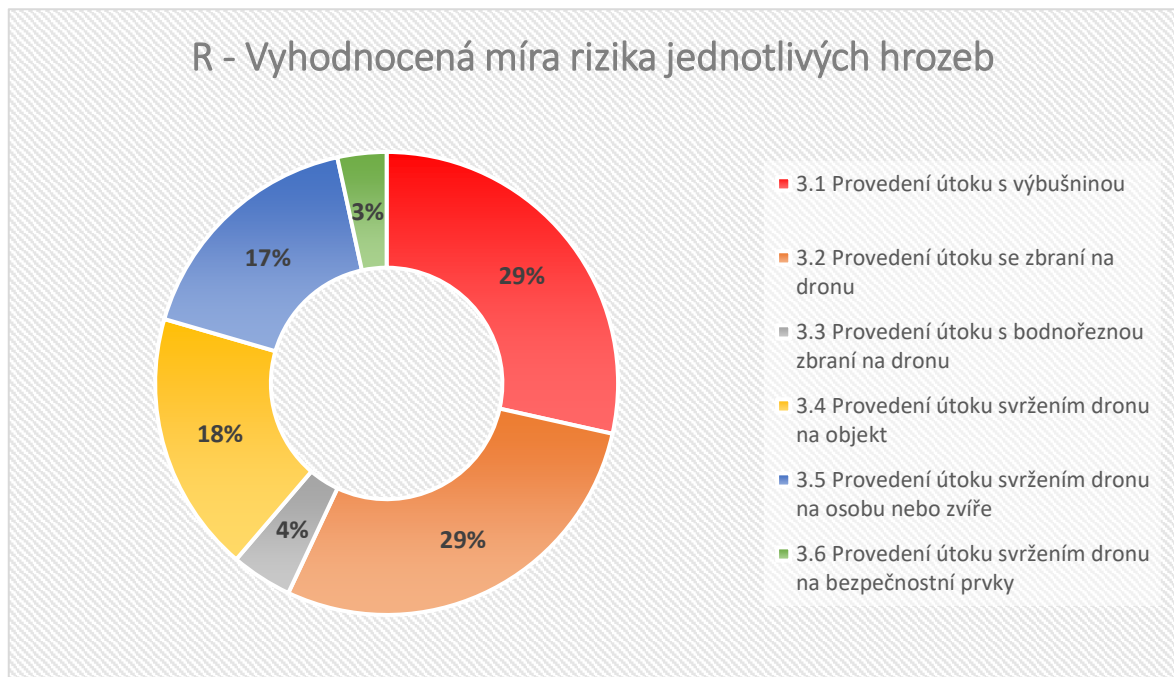
Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Vizualizace (Graf. 2) znázorňuje jednotlivé hrozby vyhodnocené dle jejich míry závažnosti a rizika a to sestupně:

- Narušení ostatních bezpečnostních prvků OJ - 35 % (míra rizika R - 36)
- Narušení funkčnosti kamerového systému OJ - 26 % (míra rizika R - 27)
- Narušení funkčnosti sign. a zabezpeč. prvků OJ - 18 % (míra rizika R - 18)
- Narušení bezpečnostních opatření OJ - 17 % (míra rizika R - 18)
- Narušení účelu Výkonu vazby a trestu - 2 % (míra rizika R - 2)
- Narušení vzdušného prostoru OJ - 2 % (míra rizika R - 2)

V kategorii hrozeb pocházejících z pohybu dronů ve vzdušném prostoru v blízkosti zařízení Věžeňské služby jsou nejzávažněji hodnoceny hrozby spojené s narušením bezpečnostních prvků a funkčností dalších bezpečnostních systémů. Nejméně závažnou hrozbu představuje narušení vzdušného prostoru pouhým průletem nad organizační jednotkou, kdy nepovolený průlet může být způsoben pouhým omylem a neznalostí místního prostředí.

Drony využitelné jako zbraň nebo jiný nebezpečný prostředek



Graf 3 Drony využitelné jako zbraň nebo jiný nebezpečný prostředek

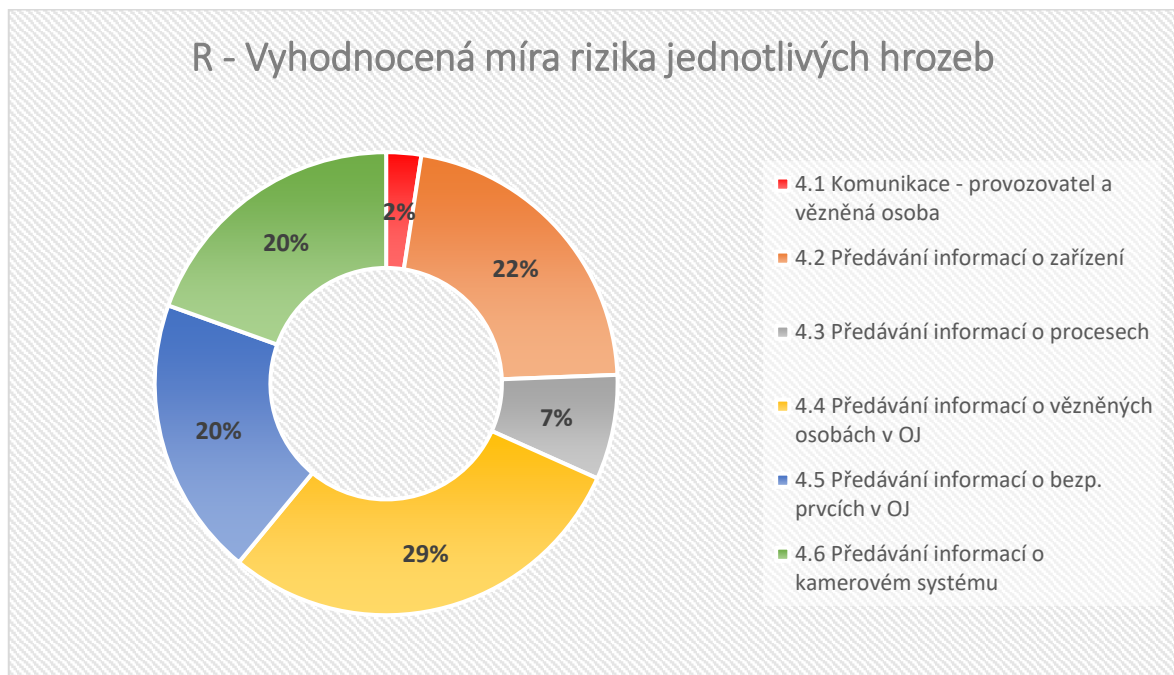
Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Vizualizace (Graf. 3) znázorňuje jednotlivé hrozby vyhodnocené dle jejich míry závažnosti a rizika a to sestupně:

- Provedení útoku s výbušninou - 29 % (míra rizika R - 100)
- Provedení útoku se zbraní na dronu - 29 % (míra rizika R - 100)
- Provedení útoku svržením dronu na objekt - 18 % (míra rizika R - 64)
- Provedení útoku svržením dronu - osoba, zvíře - 17 % (míra rizika R - 60)
- Provedení útoku s bodnořeznou zbraní na dronu - 4 % (míra rizika R - 15)
- Provedení útoku svržení dronu na bezpeč. prvky - 3 % (míra rizika R - 12)

Kategorie hrozeb, při kterých jsou drony využity k provedení cíleného útoku patří k těm nejzávažněji hodnoceným. Jedná se zejména o cílené útoky provedené s výbušnými látkami nebo s umístěnými zbraněmi na dronu. Taktéž jsou negativně hodnoceny hrozby spojené se svržením nebo pádem dronu na objekt, osobu nebo zvíře. Nejméně závažnou hrozbou v předmětné kategorii je provedení útoku s bodnořeznou zbraní a to z důvodu nízké pravděpodobnosti a také útok uskutečněný svržením dronu na bezpečnostní prvky, kdy pravděpodobnost vzniku i následné eskalace je nízká.

Drony využitelné jako komunikační nebo navigační prostředek



Graf 4 Drony využitelné jako komunikační nebo navigační prostředek

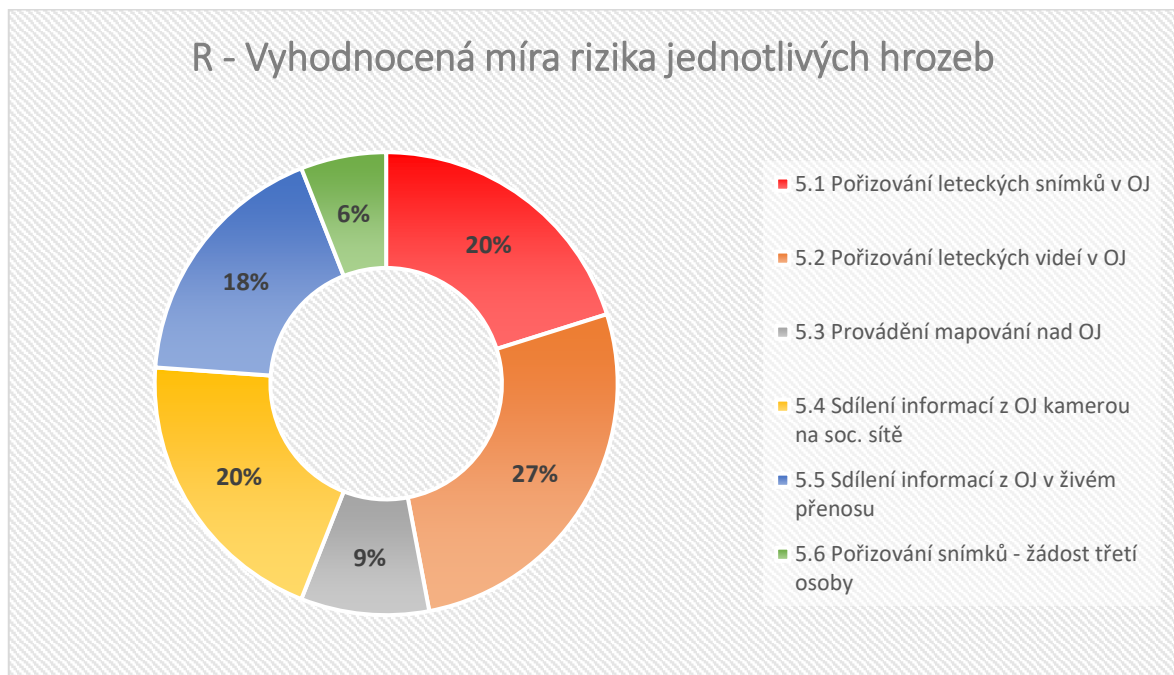
Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Vizualizace (Graf. 4) znázorňuje jednotlivé hrozby vyhodnocené dle jejich míry závažnosti a rizika a to sestupně:

- Předávání informací o vězněných osobách - 29 % (míra rizika R - 24)
- Předávání informací o zařízení - 22 % (míra rizika R - 18)
- Předávání informací o bezpečnostních prvcích - 20 % (míra rizika R - 16)
- Předávání informací o kamerovém systému - 20 % (míra rizika R - 16)
- Předávání informací o procesech - 7 % (míra rizika R - 6)
- Komunikace - provozovatel a vězněná osoba - 2 % (míra rizika R - 2)

Závažnost hrozeb zařazených do příslušné kategorie je poměrně nízká a to i s ohledem na nízkou pravděpodobnost ohrožení životů a zdraví osob. Uvedené hrozby mají spíše informační charakter, kdy mohou být zejména předávány informace o vězněných osobách a bezpečnostních opatřeních v organizační jednotce. Nejzávažněji je hodnocena právě hrozba spojená s předáváním informací o vězněných osobách. Nejméně závažnou hrozbou je komunikace mezi provozovatelem dronu a vězněnou osobou. U hodnocených hrozeb je také přímá souvislost s narušením vzdušného prostoru organizační jednotky.

Drony využitelné k předávání datových a jiných informací



Graf 5 Drony využitelné k předávání datových a jiných informací

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Vizualizace (Graf. 5) znázorňuje jednotlivé hrozby vyhodnocené dle jejich míry závažnosti a rizika a to sestupně:

- Pořizování leteckých videí v OJ - 27 % (míra rizika R - 36)
- Pořizování leteckých snímků v OJ - 20 % (míra rizika R - 27)
- Sdílení informací z OJ kamerou na soc. síť - 20 % (míra rizika R - 27)
- Sdílení informací z OJ v živém přenosu - 18 % (míra rizika R - 24)
- Provádění mapování nad OJ - 9 % (míra rizika R - 12)
- Pořizování snímků - žádost třetí osoby - 6 % (míra rizika R - 8)

Poslední kategorie je tvořena hrozbami souvisejícími s použitím dronu k pořizování leteckých snímků, videí a případného sdílení informací z organizační jednotky. Příslušné hrozby přímo souvisí se současnou moderní dobou, kdy je hlavní myšlenkou osob provádějících předmětnou činnost získání sledujících na sociálních sítích a případné zvýšení dosahu svého profilu na sociální síti. Nejzávažněji jsou hodnoceny hrozby, kdy jsou pořizovány letecké snímky, videa a jsou sdíleny informace na sociálních sítích. Další hrozby jsou podobného charakteru, ale s nižším významem pro bezpečnost organizační jednotky.

Vyhodnocení jednotlivých typů hrozeb dle vyčíslení a hodnocené míry rizika

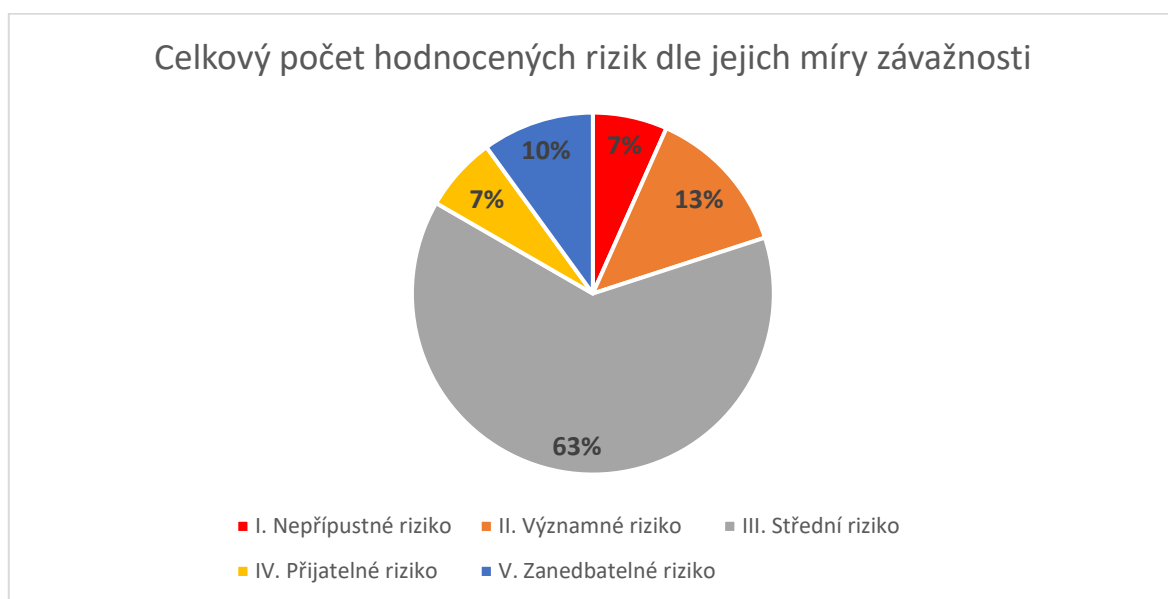
V následující tabulce (Tab. 10) budou znázorněny celkové počty vyčíslených a hodnocených rizik dle jejich stanovené míry závažnosti, která je pro bezpečnost organizačních jednotek Vězeňské služby České republiky strategicky důležitá.

Tabulka 10 Celkový počet hodnocených rizik dle míry závažnosti

Rizikový stupeň	R	Míra rizika	Celkový počet hodnocených rizik
I.	> 75	Nepřípustné riziko	2
II.	51 ÷ 75	Významné riziko	4
III.	11 ÷ 50	Střední riziko	19
IV.	3 ÷ 10	Přijatelné riziko	2
V.	< 3	Zanedbatelné riziko	3

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Součástí vyhodnocení a uvedení celkové míry rizika všech hodnocených hrozeb je taktéž znázornění pomocí grafu (Graf 6), který procentuálně a vizuálně prezentuje celkovou míru závažnosti rizika dle jednotlivých barevných značení.



Graf 6 Celkový počet hodnocených rizik dle jejich míry závažnosti

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

V případě provedené metody PNH jsou výstupem uvedené konkrétní výsledky:

- **Nepřípustné riziko** - hodnota R, neboli výstupní hodnota jednotlivých pravděpodobností v celkovém počtu nad 75 jednotek, byla hodnocena u **2 případů** rizik, kdy se jedná zejména o rizika spojená s přímým ohrožením životů a zdraví osob, přičemž takové ohrožení je nepřijatelné a vyžaduje v co nejkratším možném čase zavedení odpovídajících bezpečnostních a organizačních opatření, která budou nepřijatelná rizika eliminovat na přijatelnou úroveň.
- **Významné riziko** - u významných rizik je hodnota R v rozmezí od 51 do 75 jednotek, přičemž se jedná o celkový počet **4 významných rizik**, spojených s ohrožením životů a zdraví osob, a potažmo vnitřní bezpečností organizačních jednotek, kdy je ale u většiny hodnocených rizik nižší hodnota pravděpodobnosti výskytu a eskalace daného jevu než je tomu u nepřípustných rizik. U rizik významných je potřebné zajištění bezpečnostních a organizačních opatření v co nejbližším možném termínu.
- **Střední riziko** - v případě střední míry rizika bylo vyhodnoceno na dané škále od 11 do 50 jednotek celkem **19 středních rizik**, u kterých se jedná o nižší míru ohrožení životů a zdraví osob, přičemž je ale význam středních rizik z bezpečnostního hlediska orientován především na potencionální zvýšení vnitřní a vnější bezpečnosti zainteresované organizační jednotky, která přichází do kontaktu s bezpilotním leteckým prostředkem. U střední míry rizika je nutné taková rizika pravidelně kontrolovat, vyhodnocovat a stanovit středně dobé závazné termíny pro eliminaci vybraných rizik.
- **Přijatelné riziko** - součástí přijatelných rizik, hodnocených v rozmezí od 3 do 10 jednotek, byla vyselektována **2 rizika**, která jsou z pohledu bezpečnosti organizačních jednotek na úrovni, neohrožující běžný chod střeženého zařízení a součástí přijatých opatření musí být nastaveny procesní úkony související s pravidelnou kontrolou nevyžádané aktivity.
- **Zanedbatelné riziko** - celkový počet zanedbatelných rizik, hodnocených pod 3 jednotky, jsou **3 rizika**. V případě hodnocené míry rizika je vhodné přijmout kontrolní mechanismy a snažit se o minimalizaci pomocí všech dostupných prostředků, přičemž ale míra ohrožení střeženého objektu je nízká.

6 METODA SWOT ANALÝZY RIZIK V KONTEXTU HROZEB Z OBLASTI BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ OHROŽUJÍCÍCH OBJEKTY VĚZEŇSKÉ SLUŽBY

Metoda SWOT analýzy rizik je používána při hodnocení vnějších a vnitřních faktorů určité organizace nebo složky, v případě které jsou hodnoceny vnější a vnitřní vlivy přímo působící na chod organizace. Mezi faktory vnitřní patří silné a slabé stránky organizace, mezi vnější faktory pak příležitosti a hrozby, což jsou aspekty ovlivňující chod z vnějšího prostředí a s přímými vlivy na vnitřní prostředí.

Dle jednotlivých začátečních písmen SWOT jsou značeny konkrétní faktory z vnějšího a vnitřního prostředí:

- **S** - Strengths neboli Silné stránky organizace.
- **W** - Weaknesses neboli slabé stránky organizace
- **O** - Opportunities neboli příležitosti z vnějšího prostředí
- **T** - Threats neboli hrozby působící na vnitřní prostředí.

Silné a slabé stránky jsou ukazatele, určující pozitivní, ale i negativní aspekty fungování konkrétní organizace v určitém prostředí a v daném čase. Hlavním smyslem této analytické metody je zjištění všech pozitivních i negativních aspektů, a to jak ve vnitřním, tak i vnějším prostředí. Cílem je snížení působení negativních vlivů a posílení odolnosti a zvýšení pozitivních vlivů (Managementmania, 2023).

Na základě provedené analýzy bude možné určit výslednou strategii určující směřování Vězeňské služby v kontextu eskalace hrozeb pocházejících z oblasti bezpilotních autonomních prostředků, kdy tyto jsou v současné době poměrně významným dynamickým faktorem ovlivňujícím bezpečnostní systémy a nastavená opatření Vězeňské služby.

6.1 Silné stránky Vězeňské služby České republiky

Schopnosti příslušníků

Vězeňská služba České republiky má ve svých řadách přibližně 7 500 příslušníků, kteří jsou zařazeni do služebního poměru. Personální problematika v bezpečnostních složkách v České republice se v posledních letech prohlubuje a bezpečnostní složky personálně "stárnou". S ohledem na zajištění vnitřní bezpečnosti je však pro Vězeňskou službu zkušený personál zcela zásadní a z pohledu řešení nových a dynamických hrozeb je problematika o to významnější. V případě řešení problematiky bezpilotních autonomních prostředků jsou

zkušením příslušníci schopni efektivně řešit nastalé situace a jejich obsazení na důležitých manažerských postech je žádoucí s ohledem na budoucí vývoj bezpečnostního sboru.

Aktivní činnost Vězeňské služby České republiky

Vězeňská služba ihned po několika evidovaných detekcích bezpilotních autonomních prostředků pohybujících se nad organizačními jednotkami zahájila usilovnou činnost o zvýšení bezpečnosti ve vzdušném prostoru nad věznicemi, vazebními věznicemi a detenčními ústavy. Celkem se jedná o 35 organizačních jednotek, které je nutné proti bezpilotním prostředkům zabezpečit. V součinnosti s Vojenským leteckým ústavem a dalšími subjekty se Vězeňská služba podílí na vývoji a testování bezpečnostních systémů zajišťujících obranu proti bezpilotním prostředkům.

Odborná školení

V případě vývoje a integrace bezpečnostních systémů protidronové obrany je v možnostech Vězeňské služby zajistit v rámci vzdělávacího střediska odborná teoretická i praktická školení pro příslušníky a další osoby podílející se na detekci a případném zajištění bezpilotních prostředků v případě narušení vzdušného prostoru a to s dotčenými subjekty.

Spolupráce se subjekty

Vězeňská služba se intenzivně podílí ve spolupráci s několika určenými subjekty na vývoji protidronové obrany, která bude adaptována na již zavedené bezpečnostní systémy ve věznicích a současně bude novým způsobem eliminovat bezpilotní prostředky ve fázi před narušením vzdušného prostoru nad organizačními jednotkami nebo případně při zneškodnění nad příslušnou organizační jednotkou.

Aktuální zabezpečení objektů

Bezpečnostní prostředí se neustále dynamicky vyvíjí a pro Vězeňskou službu je současné nastavení bezpečnostních opatření a souvisejících systémů strategicky důležité. Kombinace několika bezpečnostních systémů, včetně kamerového zabezpečení je na vysoké úrovni a při spojení předmětných systémů se systémem protidronové obrany se bezpečnost významným způsobem navýší a bude tak eliminována další negativní činnost.

6.2 Slabé stránky Vězeňské služby České republiky

Zdlouhavé legislativní procesy

Vývoj systémů protidronové obrany je z aplikačního a integračního hlediska nastaven na aktivní použití, přičemž hlavním nedostatkem a aspektem, který prodlužuje dobu zavedení bezpilotních systémů do praktického použití, jsou legislativní procesy. Jedná se zejména o určení odpovědnosti, místa použití, působnosti a zajištění kontrolní činnosti.

Důležitou součástí je taktéž sjednocení právních norem souvisejících s obranou organizačních jednotek Vězeňské služby a to se současně nastavenými harmonizovanými pravidly určenými pro členské státy Evropské unie v oblasti bezpilotních prostředků.

Vývojové stádium

Vývoj bezpečnostních systémů protidronové obrany je přizpůsoben standartnímu použití na většině míst, včetně letišť. Věznice, vazební věznice a detenční ústavy však již v současné době využívají velké množství bezpečnostních systémů, a z pohledu vývoje a adaptace dalších systémů je nutné předmětnou činnost koordinovat tak, aby se vzájemně bezpečnostní systémy nerušily a byla zajištěna jejich vzájemná součinnost. Dalším aspektem je charakteristické a zcela odlišné prostředí se specifickými nároky na provoz jednotlivých bezpečnostních systémů a to zejména pro přizpůsobení činnosti s operačními středisky.

Aplikační stádium

Dokončením technologického vývoje bezpečnostních systému protidronové obrany nastává fáze integrační. Jak již bylo zmíněno, samotná integrace několika různých bezpečnostních systémů v jeden propojený a vzájemně se doplňující systém je pro Vězeňskou službu z bezpečnostního hlediska zásadní a také v aplikačním stádiu je důležitým faktorem čas. S ohledem na identifikované a hodnocené hrozby je žádané předmětnou činnost související s pořízením a integrací bezpečnostních systémů provést v krátkodobém časovém horizontu.

Finanční zabezpečení

V kontextu negativní finanční situace na území České republiky vzniklé po několika krizích způsobených onemocněním Covid - 19 a současně probíhající válkou na Ukrajině je financování jakýchkoliv požadavků předkládaných z jednotlivých resortů obtížné. V případě zajištění konstantní míry bezpečnosti na území České republiky jsou investice do zvýšení bezpečnosti prvků kritické infrastruktury důležité. Podfinancovanost Vězeňské služby je dlouhodobým problémem a to zejména z hlediska upřednostňování ostatních bezpečnostních složek na území České republiky.

Lokace organizačních jednotek

Integrace bezpečnostních systémů zajišťujících protidronovou obranu je přizpůsobena na větší oblasti a množství přizpůsobených míst, kde je možné případný bezpilotní prostředek zneškodnit bez dalších komplikací na bezpečném místě. V případě lokace několika organizačních jednotek, kdy tyto jsou součástí míst s častým pohybem většího množství osob a v přímém dosahu městských částí, je důležité zvolit bezpečnostní systémy, které budou korespondovat s místem, ve kterém se nachází organizační jednotka a to zejména s ohledem na zajištění bezpečnosti nezúčastněných osob.

6.3 Příležitosti pro Vězeňskou službu České republiky

Zvýšení vnitřní bezpečnosti

Zásadním a zcela klíčovým krokem pro zachování vysoké míry bezpečnosti nejen pro příslušníky a civilní zaměstnance Vězeňské služby, ale také pro osoby nacházející se v areálu či v blízkosti organizačních jednotek, je vytvoření odpovídajících postupů a pořízení souvisejících bezpečnostních systémů, které budou eliminovat nové hrozby negativně působící na objekt a současně budou konstantním způsobem reflektovat nastavenou míru bezpečnosti.

Vyšší bezpečnost osob v areálu

Jedná se o přímou návaznost na komplexní zvýšení vnitřní bezpečnosti, kdy je ale potřebné myslet především na životy a zdraví osob nacházejících se v areálu, kdy v případě věznic, vazebních věznic a detenčních ústavů není možné provést samovolnou evakuaci v případě výskytu negativního jevu. Jedná se o specifické prostředí, u kterého musí veškerá činnost probíhat v maximální možné koordinaci a to zejména s operačními středisky, která krizovou činnost organizují.

Nové bezpečnostní systémy

Významným faktorem ovlivňujícím činnost Vězeňské služby do dalších několika desítek let bude provedení inovace a doplnění bezpečnostních systémů, které budou korespondovat se současnými hrozbami negativně působícími na bezpečnostní prvky a související systémy. Z pohledu Vězeňské služby je primárním cílem zavedení a integrace systémů a bezpečnostních opatření, která budou eliminovat bezpilotní a autonomní prostředky ve vzdušném prostoru organizačních jednotek. V případě zhodnocení efektivnosti bezpilotních prostředků a souvisejících systémů je vhodnou variantou pořízení speciálních dronů s přídatnými zařízeními, které budou provádět kontrolní činnost v zařízení a kolem organizačních jednotek a to ve výrazně zkráceném časovém intervalu. Zvýší se tak efektivita provádění bezpečnostních kontrol a zároveň se sníží potřeby na personální obsazení určitých pozic s danou funkcí. S ohledem na efektivitu použití je nutné zaměřit činnost také na přizpůsobení stavebně technických prvků na nové systémy detekce dronů způsobem, který bude vylučovat vzájemnou intoleranci a možnou kompatibilitu integrovaných systémů.

Prevence v oblasti dronů

Při pořízení systémů detekce a ochrany před bezpilotními prostředky se taktéž zvýší povědomí veřejnosti a případných pachatelů nežádané činnosti prováděné nad organizačními jednotkami a to v kontextu možného zajištění bezpilotního prostředku

ve vzdušném prostoru organizačních jednotek. Preventivní činnost je zaměřena především na:

- Eliminaci konkrétního bezpilotního prostředku již v předletové fázi
- Snížení pokusů o přelety nad organizačními jednotkami z důvodu přísného nastavení právních norem
- Nastavení legislativních podmínek zajišťujících právní vymahatelnost
- Definování teritoriality
- Přímá a okamžitá postižitelnost pachatelů
- Snížení hranice trestně právní odpovědnosti
- Přísné právní postihy

Minimalizace hrozeb dle metody pravděpodobnost, následek a hodnotitel (PNH)

Součástí metody PNH bylo vyčíslení míry riziky jednotlivých hrozeb, zařazených do 5 kategorií dle jejich charakteristiky a způsobu použití. Patří zde hrozby, které jsou v případě jejich aktivace přímým ohrožením pro životy a zdraví osob nacházejících se v organizačních jednotkách a současně také narušovatelem bezpečnosti vnitřního prostředí. Nejvyšší míra potřebné prioritizace je stanovena v kontextu vyloučení hrozeb souvisejících s použitím bezpilotních autonomních prostředků s umístěnými zbraněmi a výbušninami. V případě, že dron nebude detekován včas, není možné identifikovat i případné umístění nebezpečných zařízení na bezpilotním prostředku. V kontextu dané situace musí být provedena eliminace všech bezpilotních prostředků.

6.4 Hrozby pro Vězeňskou službu České republiky

Jednotlivé hrozby byly podrobně popsány v kapitole metody - Pravděpodobnosti, následků a hodnotitele (PNH), přičemž v případě této metody bylo hodnoceno nepřipustnou a významnou mírou závažnosti celkem 6 hrozeb. S ohledem na metodu analýzy rizik SWOT budou dále tyto hrozby aplikovány a následně v kontextu stanovení závěrečné strategie použity pro určení jednotlivých výpočtů.

Patří zde následující hrozby:

- Přeprava zbraní a střeliva do organizační jednotky
- Přeprava výbušnin do organizační jednotky
- Provedení útoku s výbušninou umístěnou na dronu
- Provedení útoku se zbraní umístěnou na dronu

- Provedení útoku svržením dronu na objekt
- Provedení útoku svržením dronu na osobu nebo zvíře

V kontextu podobného charakteru a hodnocení budou hrozby provedení útoku svržením dronu na objekt a svržení dronu na osobu a zvíře v případě SWOT analýzy sjednoceny v jednu sloučenou hrozbu, přičemž celkový počet nepřípustných a hodnocených hrozeb bude pro využití ve SWOT analýze pět hodnocených hrozeb.

Jelikož byly všechny hrozby detailně konkretizovány při provádění metodě pravděpodobnosti, následků a hodnotitele (PNH), nebudou tyto již dále popisovány odborným textem, ale s ohledem na možná reálná rizika budou zmíněny jednotlivé hrozby v kontextu nastalých událostí ze světa, kdy tyto se opravdu udály ve vězeňských zařízení po celém světě.

Jedním z příkladů může být rok 2022, kdy bylo do vězeňského zdravotnického střediska Federálního úřadu vězeňství ve městě Dallas pašováno pomocí bezpilotního prostředku s užitnou nosností okolo 1,5 kg několik nepovolených předmětů (mobilní telefony, MP3 přehrávač) a značné množství metamfetaminu a lisovaného konopí. V daném případě se však provedený pokus nevydařil a nebezpečná zásilka byla zajištěna pracovníky střeženého zařízení z důvodu havárie bezpilotního prostředku. Na základě stažených dat byla následně odhalena osoba provozující danou činnost a bylo zahájeno trestně právní stíhání. V kontextu využití bezpilotních prostředků pro pašování různých nebezpečných předmětů do vězeňských zařízení v USA byl Federálním úřadem zaznamenán od roku 2018 do roku 2019 50procentní nárůst hlášených incidentů spojených právě s totožnou činností (Pavlo, 2022).

Dalšími varovnými příklady mohou být následující uskutečněné incidenty:

- Vězeňské zařízení v Ohiu v USA bylo v roce 2015 svědkem pašování 65 g marihuany, necelých 7 gramů heroinu a značného množství tabáku a to s využitím bezpilotního leteckého prostředku pro překonání bezpečnostních opatření.
- V roce 2017 se odehrál ve vězeňském zařízení v Jižní Karolině doposud pravděpodobně nejzávažnější incident spojený s pašováním nebezpečných předmětů, zařízení a návykových látek. Celkem byl do střeženého objektu pomocí bezpilotního leteckého prostředku pašován následující seznam nepovolených věcí: brokovnice, krátká palná zbraň, čtyři mobilní telefony a celkem 50 000 dolarů. Nepovolená zásilka byla nalezena při pokusu o útěk vězněné osoby ze střeženého zařízení.

- V Austrálii byly v roce 2019 pomocí dvou bezpilotních leteckých prostředků do vězeňských zařízení doručeny zásilky obsahující značné množství metamfetaminu, kdy tyto byly následně odhaleny ve vězeňském nemocničním zařízení při pokusu vězněné osoby o předávkování (Eagle.one, 2023).

Na následující vizualizaci (Obr. 18) jsou provedeny výpočty SWOT analýzy rizik, a to dle rozdělení do vnitřního a vnějšího prostředí a se selekcí do konkrétních sektorů v kontextu hrozeb z oblasti bezpilotních leteckých prostředků působících na objekty Vězeňské služby.

Interní část	Silné stránky	V	H	VH		Slabé stránky	V	H	VH
	1.	Schopnosti příslušníků	0,2	4	0,8	1.	Zdlouhavé legislativní procesy	0,1	-3
2.	Aktivní činnost VSČR	0,1	4	0,4	2.	Vývojové stádium	0,2	-2	-0,4
3.	Odborná školení	0,1	2	0,2	3.	Aplikační stádium	0,2	-4	-0,8
4.	Spolupráce se subjekty	0,3	5	1,5	4.	Finanční zabezpečení	0,3	-5	-1,5
5.	Aktuální zabezpečení objektů	0,3	3	0,9	5.	Lokace organizačních jednotek	0,2	-2	-0,4
	Součet	1		3,8		Součet	1		-3,4
Externí část	Příležitosti	V	H	VH		Hrozby	V	H	VH
	1.	Zvýšení vnitřní bezpečnosti	0,2	5	1	1.	Přeprava výbušnin do OJ	0,2	-4
2.	Vyšší bezpečnost osob v areálu	0,3	5	1,5	2.	Přeprava zbraní do OJ	0,2	-4	-0,8
3.	Nové bezpečnostní systémy	0,2	4	0,8	3.	Cílený útok s výbušninou	0,3	-5	-1,5
4.	Prevence v oblasti dronů	0,1	4	0,4	4.	Cílený útok se zbraní	0,2	-5	-1
5.	Minimalizace hrozeb dle PNH	0,2	5	1	5.	Svržení dronu na osobu, objekt	0,1	-3	-0,3
	Součet	1		4,7		Součet	1		-4,4

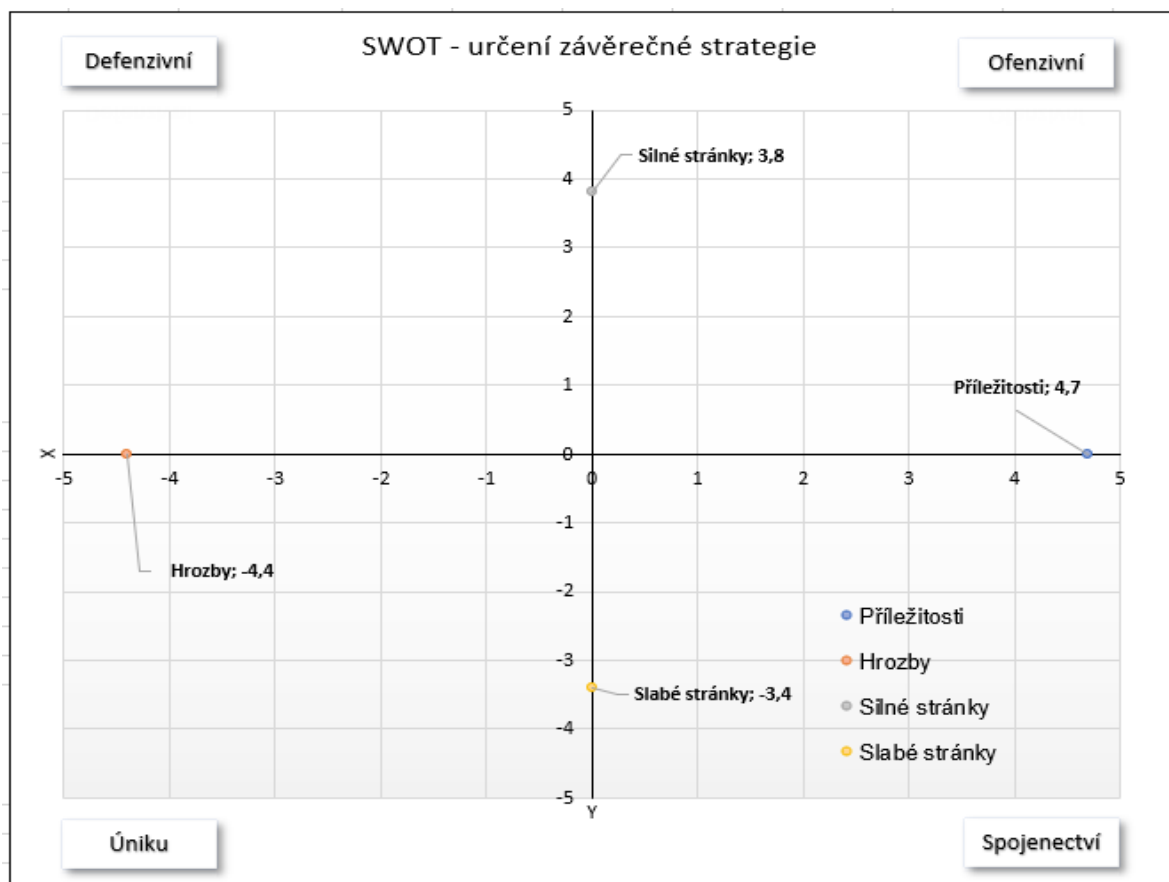
Obrázek 18 Výpočet SWOT analýzy rizik

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Interní část obsahující silné a slabé stránky je klíčovým ukazatelem současného nastavení vnitřního prostředí Vězeňské služby České republiky a to z pohledu vnitřní bezpečnosti. V případě vyhodnocení však mírně převažují silné stránky nad slabými, což je ukazatel, který značí, že současné zabezpečení objektů spolu s činností příslušníků a dalších zaměstnanců je na poměrně konstantní bezpečnostní úrovni. Slabé stránky reflektují problematiku samotného pořízení a aplikace jednotlivých bezpečnostních systémů zajišťujících ochranu před bezpilotními prostředky, kdy tyto jsou zejména z pohledu zajištění financí a přímé aplikace poměrně kritickými faktory ovlivňujícími možnou inovaci.

Externí část zahrnuje příležitosti a hrozby, kdy potencionální příležitosti jsou v mírném přesahu nad hrozbami. Výstupními ukazateli jsou zejména faktory, které reálně souvisí

s vysokou možností pořízení nových bezpečnostních systémů zajišťujících zvýšení bezpečnostního prostředí věznic, vazebních věznic a ústavů pro výkon zabezpečovací detence. Na druhé straně je potřebné věnovat vysokou pozornost bezpilotním leteckým prostředkům v kontextu nejzávažněji hodnocených hrozeb dle metody PNH, které byly dále aplikovány v případě metody SWOT analýzy rizik. Současná bezpečnostní situace je na vysoké úrovni, ale z pohledu neustále se dynamicky vyvíjející oblasti bezpilotních autonomních prostředků je důležité věnovat této problematice vysokou míru pozornosti.



Obrázek 19 SWOT analýza v kontextu určení závěrečné strategie

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Interní část reflektuje převažující silné stránky nad slabými stránkami a současně v případě externí části převažují příležitosti nad hrozbami. Výslednou strategií je tedy z pohledu všech analyzovaných vstupů a výstupů (Obr. 19) **strategie Ofenzivní**. Na základě výsledné strategie budou uvedeny možné inovativní způsoby pro zvýšení vnitřní bezpečnosti organizačních jednotek Vězeňské služby České republiky a to v kontextu možného ohrožení bezpilotními leteckými prostředky.

6.5 Návrhy na opatření v kontextu ohrožení objektů Vězeňské služby České republiky bezpilotními leteckými prostředky

Bezpečnostní situace se neustále mění a technologický vývoj přináší nejen nové hrozby, ale současně také nové inovativní bezpečnostní systémy, schopné čelit i těm nejvýznamnějším hrozbám. V případě bezpilotních prostředků bylo vyvinuto několik obranných systémů a prvků určených pro eliminaci většiny bezpilotních prostředků. Autor v následujících odstavcích představí reálné možnosti pořízení předmětných prostředků určených k zajištění konstantní bezpečnosti a to i z pohledu finanční analýzy v kontextu možné realizovatelnosti.

EAGLE.ONE Autonomní dron

Vývoj autonomního dronu Eagle.one byl spuštěn na základě stovek až tisíců bezpečnostních incidentů souvisejících s narušením vzdušeného prostoru nad zabezpečenými objekty, kterými jsou např. letiště, továrny, chráněné stavby, věznice a další strategicky významná místa.

Jedná se o plně autonomní dron s umělou inteligencí a výkonným počítačovým systémem v chráněném karbonovém těle. Je vybaven 8 motory připravenými k plně autonomnímu provedení vzletu, přes odchyt a následný návrat do řídicí stanice. Během normálního režimu je dron eagle.one v pohotovostní fázi, přičemž při detekci, kterou předá odpovědná osoba, případně autonomně vyhodnotí detekční systém, je během několika sekund zahájena jeho odchyťová činnost (Eagle.one, 2023).

Výhodou z pohledu Vězeňské služby je především jeho autonomní systém, který dokáže s ohledem na uzpůsobené konstrukční a mechanické vlastnosti odchyťit i bezpilotní prostředky větších rozměrů a následně s využitím padákového systému bezpečně přistát na stanoveném místě. Další výhodou je otevřený systém, který se dokáže integrovat do již zaběhlých bezpečnostních systémů v rámci bezpečnostní infrastruktury organizačních jednotek. Výsledná cena za pořízení odchyťového autonomního dronu Eagle.one včetně souvisejících systémů je přibližně 3 000 000 Kč (Kvapil, 2023).

Protidronová zbraň EDM4S

EDM4S je protidronová zbraň litevské firmy NT, která je zaměřena na eliminaci malých a středních bezpilotních prostředků a to na základě identifikace s následným aktivním rušením bezpilotních prostředků, navigačních systémů a sledovacích zařízení. Vzhledem EDM4S připomíná běžně vyráběné automatické zbraně. Výhodou je možná systémová

modifikace pro konkretizaci na případné atypické frekvence. V současné době je protidronová zbraň aktivně využívána ukrajinskými ozbrojenými silami ve válce s Ruskou federací. Pro účely ovládní předmětné zbraně je potřebné zajistit manipulaci jednou odpovědnou osobou. Nevýhodou představuje právě neautonomní systém a zejména nutná identifikace osobou, případně kamerovým systémem a následné zahájení činnosti s časovou prodlevou. Součástí zbraně jsou výměnné bateriové moduly s maximální dobou nepřetržitého provozu 35 minut. S využitím protidronové zbraně je možné zasáhnout a paralyzovat cíl až na vzdálenost do pěti kilometrů (Válka.cz, 2023).

Výsledná cena za jednu protidronovou zbraň EDM4S je 15 000 amerických dolarů - v přepočtu na české koruny při kurzu dne 06. 04. 2023 se jedná o částku 321 750 Kč.

Protidronová zbraň SKYWALL 100 Anti-Drone Bazooka

Vzhledem zcela identická zbraň připomínající ve zmenšeném provedení bazuku. Jedná se o manuálně ovládaný systém zajišťující vystřelení speciální patroly pomocí stlačeného vzduchu obsahující odchyťovou síť, která následně dron zneškodní a svede s využitím integrovaného padáku směrem k zemi. V první fázi je však nutné zbraň manuálně přemístit a při případné identifikaci bezpilotního prostředku zaměřit pomocí integrovaného SmartScope systému. Identická zbraň byla například nasazena při ochraně prezidenta Spojených států amerických při návštěvě Bruselu na jednom ze summitů. V možnostech protidronové zbraně je zasáhnout statický i pohybuující se cíl na vzdálenost 100 metrů přičemž nevýhodou je stejně jako u zbraně EDM4S nutnost přímé identifikace nebezpečného dronu konkrétní osobou nebo kamerovým systémem. S ohledem na míru rizika významných hrozeb může být časová prodleva kritickým faktorem při zajištění ochrany organizačních jednotek (OPEN WORKS Engineering Ltd, 2022).

Konkrétní cenu protidronové zbraně se autorovi nepodařilo zjistit. S ohledem na obdobný typ zařízení s nižšími technologickými požadavky, než je u zbraně EDM4S, je cena odhadovaná autorem přibližně 10 000 amerických dolarů - v přepočtu na české koruny při kurzu dne 06. 04. 2023 se jedná o částku 214 500 Kč.

Ochranný systém proti dronům ANDROMEDA

Systém Andromeda se sestává z několika přídavných systémů, které jsou schopny autonomním způsobem provést následující kroky:

- Detekce
- Proces vyhodnocení optickými čidly
- Předání informace do řídicího systému
- Eliminace bezpilotního prostředku rušením signálu a navigačních systémů
- Ochrana bezpečnostní zóny

Výhodou systému Andromeda je plně autonomní systém, modifikovaný a zcela integrovaný na konkrétní typ prostředí, kdy dokáže pracovat bez zásahu jakýchkoliv osob a podpůrných bezpečnostních systémů. Jedná se tak o nejlepší systém zabezpečení chráněných objektů, kdy tyto je vhodné aplikovat zejména na letiště a další významná místa, s možným ohrožením stovek až tisíců životů osob při eskalaci rizik bezpilotními leteckými prostředky.

Nevýhodou jsou z pohledu autora práce zejména celkové náklady na pořízení a aplikaci jednoho takového systému a to i s přihlédnutím k faktu, že Vězeňská služba České republiky potřebuje podobných systémů pro zabezpečení všech věznic, vazebních věznic a detenčních ústavů minimálně 35 (URC Systems, 2023).

Autorem práce nebyla zjištěna přesná výše ceny celého integrovaného systému, přičemž ale tyto ochranné protidronové systémy patří k těm nejnákladnějším investicím a z pohledu autora práce by se měly náklady na jeden kompletní systém pohybovat v desítkách milionů korun. Odhadovaná minimální cena je autorem práce stanovena na 15 milionů Kč.

Součástí pořízení ochranných a obranných prvků před narušiteli v podobě bezpilotních leteckých prostředků je také řada dalších faktorů, které musí být realizovány v kontextu efektivního použití v tak specifickém prostředí, kterým jsou organizační jednotky Vězeňské služby České republiky.

Investice do vybraných protidronových systémů obsahují následující dílčí položky:

- Zajištění odborného teoretického i praktického školení
- Uvedení zbraní a protidronových systémů do provozu
- Pravidelná údržba
- Servisní náklady
- Úprava stavebně technických prostředků organizační jednotky
- Nové aktualizace

Autor práce se v následující tabulce (Obr. 20) zaměřil na přibližné vyčíslení nákladů spojených s pořízením ochranného systému nebo prvků zabezpečujících ochranu před bezpilotními leteckými prostředky. Při stanovení finančního rámce u všech čtyř potencionálních možností jsou řešeny následující faktory:

- Pořizovací cena (odhad autora na základě zjištěných poznatků)
- Školení (odhad autora s ohledem na složitost systému)
- Servisní náklady (přibližný odhad autora v kontextu celkového počtu zapojených osob)
- Úprava stavebně technických prvků (STP) - přibližné odhadované náklady na úpravu současných stavebně technických prvků organizačních jednotek. Jedná se zejména o stavební práce a pořízení potřebných prvků k ochraně systému a k bezpečnému fungování při všech klimatických podmínkách.
- Aplikace systému - Odhadované náklady na zapojení a integraci systémů dle jeho složitosti a technologických požadavků.

Položka/Zařízení (Kč)	Odchytný dron	EDM4S	Skywall 100	Andromeda
Pořizovací cena	3 000 000	321 750	214 500	15 000 000
Školení	50 000	30 000	30 000	100 000
Servisní náklady	30 000	5 000	5 000	50 000
Úprava STP	10 000	3 000	3 000	100 000
Aplikace systému	10 000	0	0	50 000
Náklady celkem na 1 OJ (1.rok)	3100000	359750	252500	15300000
Náklady celkem na 35 OJ (1.rok)	108500000	12591250	8837500	535500000
Náklady na 1 OJ od 2. a dalšího roku	80 000	35 000	35 000	150 000
Náklady na 35 OJ od 2. a dalšího roku	2800000	1225000	1225000	5250000

Obrázek 20 Finanční rámec při pořízení bezpečnostních protidronových systémů

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Vysvětlení jednotlivých položek:

Náklady celkem na 1 organizační jednotku vyjadřují celkové náklady potřebné k aplikaci a spuštění daného systému v prostředí jedné organizační jednotky (odhadované náklady).

Náklady celkem na 35 organizačních jednotek vyjadřují celkové náklady potřebné k aplikaci a spuštění daného systému v prostředí všech 35 organizačních jednotek (odhadované náklady).

Náklady na 1 organizační jednotku od 2. a dalšího roku vyjadřují celkové náklady spojené s provozem daného systému, kdy do tohoto jsou zahrnuty pouze servisní náklady a školení.

Náklady na 35 organizačních jednotek od 2. a dalšího roku vyjadřují celkové náklady spojené s provozem daného systému, kdy do tohoto jsou zahrnuty pouze servisní náklady a školení a to při provozu ve všech 35 organizačních jednotkách.

Stanovené výstupy z vytvořeného finančního rámce pořízení jednotlivých bezpečnostních systémů:

Eagle.one odchyťový dron

U odchyťového dronu Eagle.one jsou celkové odhadované náklady na 1 organizační jednotku v prvním roce ve výši **3 100 000 Kč**.

Celková odhadovaná investice při pořízení odchyťového dronu Eagle.one do všech 35 organizačních jednotek je **108 500 000 Kč**.

Celková odhadovaná investice od 2. a dalšího roku zahrnující školení a servisní náklady pro všech 35 organizačních jednotek je **2 800 000 Kč**.

Z pohledu autora práce jsou náklady spojené s pořízením a následným provozem odchyťového dronu Eagle.one **úměrné** důležitosti nastavení bezpečnostních opatření a **autor doporučuje** provedení investičního záměru.

Protidronová zbraň EDM4S

U protidronové zbraně EDM4S jsou celkové odhadované náklady na 1 organizační jednotku v prvním roce ve výši **359 750 Kč**.

Celková odhadovaná investice při pořízení protidronové zbraně EDM4S do všech 35 organizačních jednotek je **12 591 250 Kč**.

Celková odhadovaná investice od 2. a dalšího roku zahrnující školení a servisní náklady pro všech 35 organizačních jednotek je **1 225 000 Kč**.

Z pohledu autora jsou náklady spojené s pořízením a následným provozem protidronové zbraně EDM4S **úměrné** důležitosti nastavení bezpečnostních opatření a **autor práce doporučuje** provedení investičního záměru.

Protidronová zbraň SKYWALL 100 Anti-Drone Bazooka

U protidronové zbraně SKYWALL 100 jsou celkové odhadované náklady na 1 organizační jednotku v prvním roce ve výši **252 500 Kč**.

Celková odhadovaná investice při pořízení protidronové zbraně SKYWALL 100 do všech 35 organizačních jednotek je **8 837 500 Kč**.

Celková odhadovaná investice od 2. a dalšího roku zahrnující školení a servisní náklady pro všech 35 organizačních jednotek je **1 225 000 Kč**.

Z pohledu autora jsou náklady spojené s pořízením a následným provozem protidronové zbraně SKYWALL 100 **úměrné** důležitosti nastavení bezpečnostních opatření. Z pohledu přílišné podobnosti při prováděném zásahu a to s poměrně nižší efektivitou oproti odchyťovému dronu Eagle.one a taktéž protidronové zbraně EDM4S, autor práce **nedoporučuje** provedení investičního záměru z výše uvedených důvodů.

Ochranný systém proti dronům ANDROMEDA

U ochranného systému Andromeda jsou celkové odhadované náklady na 1 organizační jednotku v prvním roce ve výši **15 300 000 Kč**.

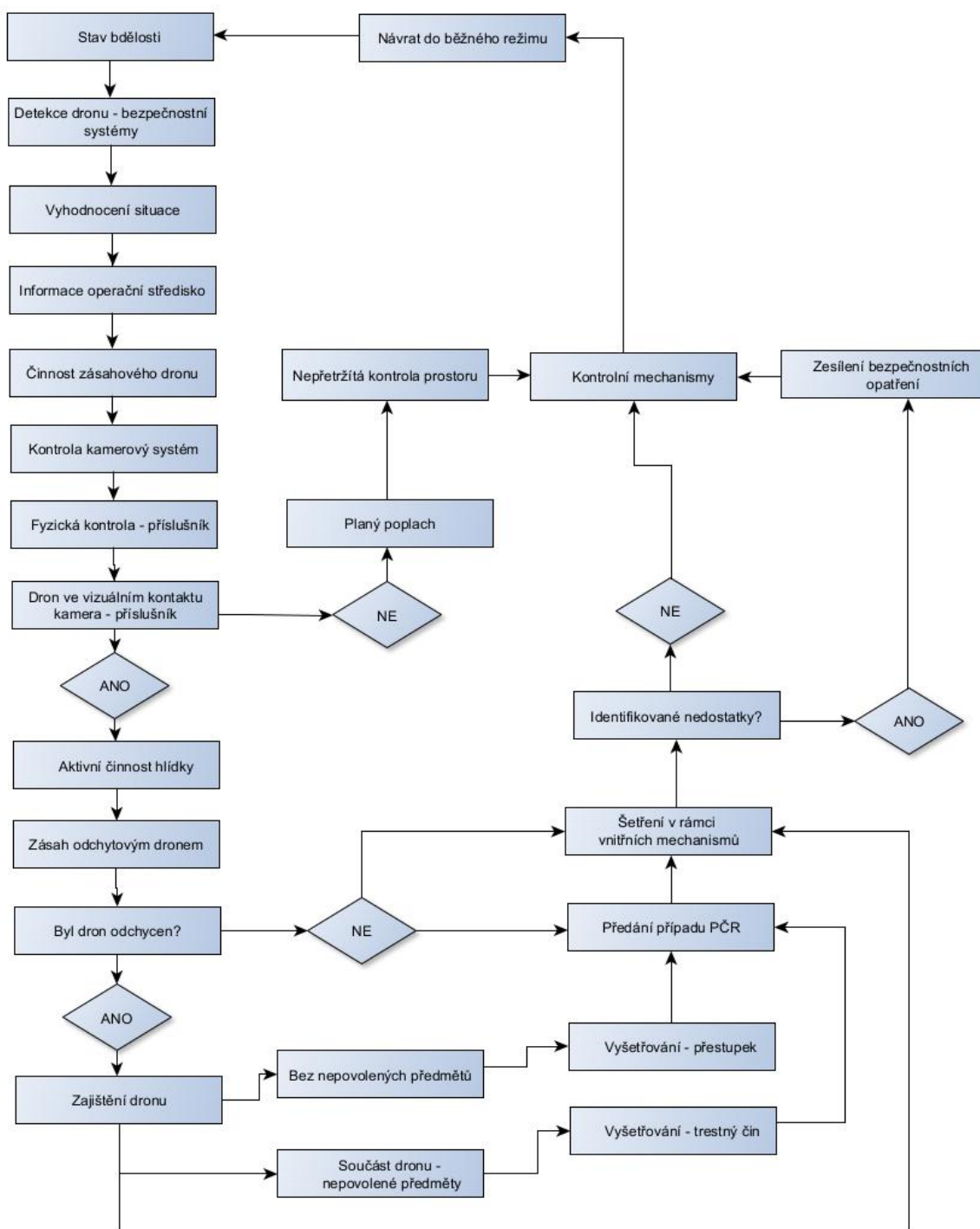
Celková odhadovaná investice při pořízení ochranného systému Andromeda do všech 35 organizačních jednotek je **535 500 000 Kč**.

Celková odhadovaná investice od 2. a dalšího roku zahrnující školení a servisní náklady pro všech 35 organizačních jednotek je **5 250 000 Kč**.

V kontextu výše uvedených potřebných investicí autor práce **nedoporučuje** provedení investičního záměru ve věci pořízení ochranného systému Andromeda. Předmětný systém je z pohledu bezpečnosti nejvhodnější variantou, přičemž ale celková investice je neúměrná současným potřebám Vězeňské služby České republiky. Vhodným místem pro integraci systému Andromeda jsou např. mezinárodní letiště.

Z pohledu autora Diplomové práce je směroplatnou variantou pořízení odchyťového dronu Eagle.one a současně jedné protidronové zbraně EDM4S do každé organizační jednotky Vězeňské služby České republiky. V celkovém součtu se jedná o 35 organizačních jednotek, které by měly disponovat vybranými protidronovými zařízeními pro ochranu objektů. Jedná se o optimální řešení nejen z pohledu finančních nákladů, ale také z pohledu celkového zvýšení bezpečnosti organizačních jednotek Vězeňské služby, která může být v kontextu dynamického vývoje bezpilotních leteckých prostředků zcela zásadní.

Součástí závěrečných kroků autora práce, určených ke zvýšení bezpečnosti organizačních jednotek, je vytvoření vývojového diagramu v kontextu případné detekce bezpilotního prostředku nad organizační jednotkou Vězeňské služby České republiky a to z pohledu jednotlivých procesních úkonů nejen bezpečnostních systémů, ale taktéž příslušníků konkrétní organizační jednotky.



Obrázek 21 Vývojový diagram procesních úkonů při detekci bezpilotního prostředku

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Vývojový diagram (Obr. 21) představuje jednotlivé dílčí činnosti a úkony spojené s detekcí, vyhodnocením, zajištěním a vyšetřením nepovolené činnosti a to s následným předáním případu k dalšímu vyšetření Policií České republiky a případně vnitřnímu kontrolnímu orgánu Oddělení prevence a stížností Vězeňské služby České republiky, jež je součástí všech organizačních jednotek pro řešení a vyšetřování mimořádných událostí a krizových situací.

Souvisejícím stěžejním úkolem pro autora práce bylo vytvoření Typového plánu (Obr. 22).

TYPOVÝ PLÁN
VZNIK MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI SOUVISEJÍCÍ S NARUŠENÍM VZDUŠNÉHO PROSTORU AREÁLU
VĚZEŇSKÉ SLUŽBY ČESKÉ REPUBLIKY BEZPILOTNÍM LETECKÝM PROSTŘEDKEM

č.	Stanovená opatření	Zodpovědnost za činnost	Čas provedení
1.	Vyrozumět vedení věznice a krizový štáb – vedoucí zaměstnance	Vrchní inspektor strážní služby a inspektor - operátor	IHNED
2.	Provést kontrolu vzdušného prostoru příslušníky zásahové hlídky	Strážní zásahová hlídka, ostatní příslušníci v daném místě	IHNED
3.	Zajistit provedení lokálního střežení ohroženého místa organizační jednotky	Strážní zásahová hlídka, ostatní příslušníci v daném místě	IHNED
4.	Provádět kontrolu pomocí kamerového systému a dalších bezpečnostních prvků	Inspektor - operátor	IHNED
5.	Vyslat na ohrožené místo proškoleného příslušníka s protidronovou zbraní	Vrchní inspektor strážní služby, Inspektor a inspektor - operátor	IHNED
6.	Kontrolovat činnost odchyťového dronu	Inspektor strážní služby, ostatní příslušníci	IHNED
7.	Informovat příslušníky a civilní zaměstnance organizační jednotky	Vrchní inspektor strážní služby a inspektor – operátor, vedoucí zaměstnanci	NEPRODLENÉ
8.	Vyrozumět PCR dle součinnostních dohod	Vrchní inspektor strážní služby a inspektor - operátor	DLE POTŘEBY
9.	Zahájení obrany areálu organizační jednotky	Vrchní inspektor strážní služby a inspektor – operátor	DLE POTŘEBY
10.	Svolání příslušníků do služby	Vrchní inspektor strážní služby a inspektor - operátor	DLE POTŘEBY
11.	Zahájit činnost krizového štábu	Ředitel vazební věznice, pověření vedoucí pracovníci	DLE POTŘEBY
12.	Být v součinnosti s příslušníky PCR	Všichni zaměstnanci a příslušníci	DLE POTŘEBY
13.	Rídit se pokyny krizového štábu a vedení věznice	Vrchní inspektor strážní služby	IHNED
14.	Informovat zdravotnické středisko věznice	Vrchní inspektor strážní služby a inspektor - operátor	DLE POTŘEBY
15.	Informovat Generální ředitelství VSČR o nastalé mimořádné události	Vrchní inspektor strážní služby a inspektor - operátor	NEPRODLENÉ
16.	Zahájit šetření o vzniklé mimořádné události	Oddělení prevence a stížností	NEPRODLENÉ

Obrázek 22 Typový plán pro případ narušení objektů Vězeňské služby bezpilotními leteckými prostředky

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Dle autora práce se jedná o další úroveň potřebnou ke zvýšení bezpečnosti organizačních jednotek Vězeňské služby České republiky a to v kontextu hrozeb souvisejících s přítomností bezpilotních autonomních prostředků. Typový plán bude dle potřeb pravidelně aktualizován s přihlédnutím k případným změnám a požadavkům v předmětné oblasti.

KONTROLNÍ SEZNAM (CHECK LIST)

Událostí a procesů provedených před zahájením provozu bezpečnostních prvků a opatření pro eliminaci bezpilotních leteckých prostředků

č.	Proces	Splněno	Poznámka
1.	Provedení kontroly stavebně technických prostředků	ANO - NE	
2.	Zajištění školení osob na činnost odchyťového dronu Eagle.one	ANO - NE	
3.	Zajištění školení na protidronovou zbraň EDM4S	ANO - NE	
4.	Vytvoření zásahových skupin a určení kompetentních osob pro případ vzniku MU s bezpilotními prostředky	ANO - NE	
5.	Kontrola součinnostních dohod s Policií České republiky	ANO - NE	
6.	Provedení cvičení s ostatními IZS při vzniku MU s bezpilotními prostředky	ANO - NE	
7.	Kontrola aktuálnosti typového plánu	ANO - NE	
8.	Kontrola systému pro svolání příslušníků do služby	ANO - NE	
9.	Kontrola součinnosti se zdravotnickým střediskem OJ	ANO - NE	
10.	Provedení kontroly ostatních bezpečnostních prvků	ANO - NE	
11.	Provedení kontroly činnosti krizového štábu	ANO - NE	
12.	Provedení kontroly spojovacích prostředků	ANO - NE	

Obrázek 23 Kontrolní seznam činností prováděných před zahájením provozu bezpečnostních prvků

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

Kontrolní seznam (Obr. 23) byl autorem práce vytvořen na základě vhodnosti provedení kontrolních úkonů před zahájením činnosti bezpečnostních prvků a systémů určených k eliminaci bezpilotních leteckých prostředků. Kontrolní seznamy jsou v praxi uplatňovány zejména před zahájením letové činnosti u pilotovaných letadel, přičemž bezpilotní letecké prostředky a ochranné systémy taktéž patří do předmětné oblasti.

ZÁVĚR

Hlavním podnětem pro autora při rozhodování o zpracování Diplomové práce bylo především zjištění, že se v současné době světové bezpečnostní systémy potýkají s poměrně významnou a velmi dynamicky se rozvíjející hrozbou v podobě bezpilotních leteckých prostředků a jejich doprovodných systémů. Současně se autor práce v kontextu získaných zkušeností z prostředí Věžeňské služby České republiky přesvědčil o faktu, že i na území České republiky již proběhlo několik detekcí bezpilotních leteckých prostředků a to přímo nad organizačními jednotkami. Z pohledu bezpečnosti neměly tyto nepovolené činnosti hlubší negativní podtext, přičemž se ale jednalo o první pokusy, které by měly být v kontextu zajištění bezpečnosti v krátkodobém horizontu eliminovány. Dalším zjištěním se autor práce pouze utvrdil o správnosti a naléhavosti řešení předmětné problematiky, přičemž samotným podnětem bylo informování se o již proběhlých bezpečnostních incidentech souvisejících s pašováním nebezpečných předmětů, návykových a omamných psychotropních látek a především zbraní do areálů vězeňských zařízení po celém světě. Z výše uvedených důvodů byla autorem zpracována Diplomová práce, která měla především identifikovat hrozby a zajistit pomocí dostupných bezpečnostních opatření jejich účinnou eliminaci.

Teoretická část práce byla nejprve věnována problematice Věžeňské služby v kontextu bezpečnosti, načež bylo kontinuálně navázáno druhou kapitolou zabývající se bezpilotními leteckými prostředky z pohledu politiky, vývoje a jejich současné využitelnosti. Teoretická část práce byla ze své podstaty především základním uvedením do jednotlivých oblastí, které jsou z pohledu bezpečnosti ve vzájemné nekompatibilitě.

Praktická část práce kontinuálně navazovala na část teoretickou. V první části byla nejprve uvedena komparace legislativních podmínek provozu a to v kontextu v té době probíhajících legislativních změn. Významným způsobem se měnily legislativní podmínky provozu bezpilotních leteckých prostředků a to z legislativy národní na legislativu harmonizovanou evropskou. V praktické části bylo dále navázáno kapitolou, ve které byly identifikovány hrozby spojené s provozem bezpilotních leteckých prostředků v blízkosti zařízení Věžeňské služby, s následným hodnocením a stanovením míry závažnosti rizika jednotlivých hrozeb. Dále bylo navázáno metodou SWOT analýzy rizik, v případě které byly aplikovány nepřijatelné hrozby, a současně byla provedena samotná analýza za účelem zjištění výsledné strategie určující další směřování Věžeňské služby České republiky v problematice bezpilotních autonomních prostředků, jakožto přímých činitelů přímo působících

na bezpečnostní systémy střežených zařízení. Na základě výsledné strategie autor práce definoval bezpečnostní opatření za účelem eliminace bezpilotních leteckých prostředků a to v kontextu zvýšení bezpečnosti organizačních jednotek Vězeňské služby, se současným uvedením finančního rámce a doporučením jednotlivých bezpečnostních prvků. V kontinuitě s navrhovanými opatřeními v podobě bezpečnostních prvků byl autorem práce uveden vývojový diagram postupu při detekci bezpilotního prostředku nad organizační jednotkou Vězeňské služby a to s následným vytvořením typového plánu určujícího odpovědnost a postupy jednotlivých zainteresovaných osob. Závěrečným dokumentem je kontrolní seznam pro provedení kontrolních opatření před zahájením činností a samotného provozu ochranných prvků eliminujících bezpilotní letecké prostředky.

Závěrem lze na základě zjištěných skutečností konstatovat, že sjednocením legislativních podmínek provozu Evropskou unií se výrazně zvýšila bezpečnost leteckého provozu nejen pro pilotovaná letadla, ale také pro osoby přímo nezúčastněné provozu bezpilotních leteckých prostředků. Současně autor práce uvádí, že i přes existující nepřijatelné hrozby je možné tyto eliminovat dostupnými bezpečnostními prvky a souvisejícími systémy na zcela přijatelnou úroveň a to s poměrně akceptovatelnými finančními náklady. Poznatky a výstupy z diplomové práce autor dále využije v řešení dané problematiky v kontextu služebního zařazení u Vězeňské služby České republiky a v případě potřeby budou tyto dále poskytnuty odpovědným osobám ke stanovení dalších strategických úkonů a postupů v předmětné oblasti bezpilotních leteckých prostředků, jakožto významných hrozeb.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

A Brief History of Drones: The Remote Controlled Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), 2022. *Interesting Engineering* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://interestingengineering.com/innovation/a-brief-history-of-drones-the-remote-controlled-unmanned-aerial-vehicles-uavs>

ADAMEC, Vilém, 2012. *Základy organizace a řízení bezpečnosti v České republice*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-123-1.

AEROVIRONMENT STANDS WITH THE PEOPLE OF UKRAINE AND ALL OF NATO, 2023. *AeroVironment, Inc.* [online]. AeroVironment [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.avinc.com/tms/ukraine>

Andromeda: Counter UAV Solution, 2023. *URC Systems* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.urb-systems.cz/en/solution/andromeda/>

Bezpilotní letadla, 2023. *ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ: Provoz* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.caa.cz/provoz/bezpilotni-letadla/>

BQM-34 Firebee High Performance Aerial Target System: The Most Capable and Reliable High Performance Aerial Target System, 2022. *Northrop Grumman* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.northropgrumman.com/what-we-do/air/bqm-34-firebee/>

Curtiss N2C Fledgling, 2022. *Airwar.ru* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <http://www.airwar.ru/enc/other1/n2c.html>

ČESKO, 1992. Zákon České národní rady č. 555/1992 Sb. ze dne 17. listopadu 1992 o Vězeňské službě a justiční stráži České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.vscr.cz/vazebni-veznice-liberec/o-nas/vykon-vezenstvi/zakon-o-vezenske-sluzbe/>

ČESKO, 1993. Zákon č. 293/1993 Sb. Zákon o výkonu vazby. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-293>

ČESKO, 1994. Vyhláška č. 109/1994 Sb. Vyhláška Ministerstva spravedlnosti, kterou se vydává řád výkonu vazby. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-109>

ČESKO, 1997. Zákon č. 49/1997 Sb. Zákon o civilním letectví. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-49>

ČESKO, 1998. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb. Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>

ČESKO, 1999. Vyhláška č. 345/1999 Sb. Vyhláška Ministerstva spravedlnosti, kterou se vydává řád výkonu trestu odnětí svobody. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-345>

ČESKO, 1999. Zákon č. 169/1999 Sb. Zákon o výkonu trestu odnětí svobody a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-169>

ČESKO, 2020. *Veřejná Vyhláška Opatření obecné povahy: Omezený prostor LKR 10 - UAS*. In: . Praha: Úřad pro civilní letectví. Dostupné také z: <https://www.caa.cz/wp-content/uploads/2020/11/20201230162623731.pdf>

ČESKO, 2022. *Letecký doplněk X - BEZPILOTNÝ SYSTÉMY: Předpis L2*. In: . Praha. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-2/data/effective/doplX.pdf>

ČÍŽEK, Jakub, 2022. Postrachem dronů ve válce na Ukrajině je puška EDM4S, zasáhne i pět kilometrů vzdálený cíl. *E15.cz* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/technologie-a-media/postrachem-dronu-ve-valce-na-ukrajine-je-puska-edm4s-zasahne-i-pet-kilometru-vzdaleny-cil-1393888>

Evidence vězňů, 2023. *Vězeňská služba České republiky* [online]. Vězeňská služba [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.vscr.cz/nejcastejsi-dotazy/evidence-veznu>

How Drones are Helping to Assist Police and Fire Departments in Public Safety and Disaster Recovery, 1983 - 2022. *Bidnet: powered by mdf commerce* [online]. Bidnet [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.bidnet.com/resources/business-insights/how-drones-are-helping-assist-police-and-fire-departments-en.jsp>

Jaké jsou požadavky v jednotlivých podkategoriích „otevřené“ kategorie?, 2023. *ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.caa.cz/ufaqs/jake-jsou-pozadavky-v-jednotlivych-podkategoriich-otevrene-kategorie/>

KARAS, Jakub, 2017. *222 tipů a triků pro drony*. Computer Press. ISBN 978-80-251-4874-7.

KARAS, Jakub a Tomáš TICHÝ, 2016. *Drony*. Computer Press. ISBN 978-80-251-4680-4.

Kategorie podle druhu provozu: SPECIFICKÁ KATEGORIE, 2022. *Řízení letového provozu České republiky: Létejte zodpovědně* [online]. Řízení letového provozu [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: https://letejtezodpovedne.cz/legislativa/jak_letame_nyni/kategorizace_provozu?clid=151

KOUDELKA, Ctirad a Václav VRÁNA, 2006. *RIZIKA A JEJICH ANALÝZA*. Ostrava, 17 s. Dostupné také z: <https://feil.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf>. Akademická. Fakulta elektrotechniky a informatiky Katedra obecné elektrotechniky.

KVAPIL, Michal, 2023. „U EAGLE ONE SE SNAŽÍME ZAJISTIT TESTOVÁNÍ AUTONOMNÍHO SYSTÉMU,“ ŘÍKÁ ZAKLADATEL DRONPRO NOVOTNÝ. *Tývka.cz* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://tyvka.cz/u-eagle-one-se-snazime-zajistit-moznost-testovani-plne-autonomniho-systemu-rika-zakladatel-dronpro-novotny/>

LEGISLATIVA A PRAVIDLA LÉTÁNÍ PRO DRONY: Dron bez registrace? Pro jaké drony se registrovat nemusíte a kde můžete létat bez registrace, 2022. *Dronpro: Dáváme kamerám křídla* [online]. Dronpro [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://dronpro.cz/dron-bez-registrace-pro-jake-drony-se-registrovat-nemusite-a-kde-muzete-letat-bez-registrace>

LTV - protidronová puška EDM4S Sky Wiper (přenosné zařízení REB), 2023. *Válka.cz* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.valka.cz/LTV-protidronova-puska-EDM4S-Sky-Wiper-prenosne-zarizeni-REB-t249674>

LÉBLOVÁ, Kristýna, 2021. Zásah z ptáčích perspektivy. Podívejte se, jak první autonomní dron hasí požár. *Novinky.cz* [online]. Houšťka: Novinky [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/clanek/internet-a-pc-zasah-z-ptaci-perspektivy-podivejte-se-jak-prvni-autonomni-dron-hasi-pozar-40374337>

Mapa provozu bezpilotních leteckých prostředků, 2023. *Dronview.rlp* [online]. Řízení letového provozu [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://dronview.rlp.cz/mapy>

MÄSIAROVÁ, Lucie, 2021. Statistická ročenka Vězeňské služby České republiky 2021. *Vězeňská služba České republiky* [online]. Praha: Centrální evidence vězňených osob [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.vscr.cz/media/organizacni-jednotky/generalni-reditelstvi/odbor-spravni/statistiky/rocenky/statisticka-rocenka-2021.pdf>

MINAŘÍK, Petr, 2016. Ambulance Drone – dron pro záchranu životů. *Droncentrum: Ze světa dronů* [online]. Droncentrum [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <http://www.droncentrum.cz/ambulance-drone-dron-pro-zachranu-zivotu/>

MQ-1B Predator, 2022. *Air Force* [online]. Official United States Air Force [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104469/mq-1b-predator/>

MQ-9 REAPER: Potvrzená účast 2023, 2022. *Dny NATO Days 2023* [online]. Dny NATO [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.natoday.cz/letecka-technika/mq-9-reaper>

NAŘÍZENÍ KOMISE V PŘENESENÉ PRAVOMOCI (EU) 2019/945 ze dne 12. března 2019 o bezpilotních systémech a o provozovateli bezpilotních systémů ze třetích zemí, 2019. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Evropská unie. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0945&from=IT>

NOVÁ LEGISLATIVA: Nová legislativa pro létání s dronem - Nejdůležitější pravidla pro létání s drony od 1. 1. 2021, 2023. *Česká rada dětí a mládeže* [online]. ČRDM [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://crdm.cz/drony/2-nova-legislativa-pro-letani-s-dronem/>

PAVLO, Walter, 2022. The Drone Is Quickly Becoming A Federal Prison Contraband Nightmare. *Forbes* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/walterpavlo/2022/12/27/the-drone-is-quickly-becoming-a-federal-prison-contraband-nightmare/?sh=686884e583f2>

POHŮDKA, Petr, 2022. PŘEHLEDNĚ: Šáhíd, Bayraktar, Orlan-10 a další. Jak válčí drony na Ukrajině. *E15.cz* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/valka-na-ukrajine/prehledne-sahid-bayraktar-orlan-10-a-dalsi-jak-valci-drony-na-ukrajine-1394666>

Potential 10 Clients that Might Need Drone Photography, 2020. *Dronegenuity* [online]. Dronegenuity [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.dronegenuity.com/10-potential-clients-that-might-need-drone-photography/>

Pravidla pro létání s drony, 2021 (LEGISLATIVA): Nová pravidla pro drony, 2021. *Alza.cz* [online]. Alza [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/pravidla-pro-drony-legislativa#eu-strucne>

Pravidla pro létání s drony od 2022 a vše o registraci, 2021. *Objev Svět* [online]. Tým Objev svět [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://objev-svet.cz/fotografovani/pravidla-pro-letani-s-drony-od-2021-a-vse-o-registraci/5898/>

PROVÁDĚCÍ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2019/947 ze dne 24. května 2019 o pravidlech a postupech pro provoz bezpilotních letadel, 2019. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Evropská unie. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0947&from=BG>

Přechodná období provozu UAS dle nařízení EU (31.12.2020 až 2.12.2023): Upozornění, 2022. *Řízení letového provozu České republiky* [online]. Praha: Řízení letového provozu [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: https://letejtezodpovedne.cz/legislativa/jak_letame_nyni/prechodne_obdobi?clid=271

Radioplane OQ-2: Aerial Target Drone 1941, 2022. *Military Factory* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.php?aircraft_id=331

RAVEN RQ-11B: Lehký bezpilotní prostředek vzdušného průzkumu., 2023. *Ministerstvo obrany České republiky* [online]. Ministerstvo obrany [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/letecka/raven-rq-11b-89946/>

RQ-2A Pioneer, 2022. *Military.com* [online]. Military Advantage [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.military.com/equipment/rq-2a-pioneer>

RQ-11B Raven, 2022. *Military.com* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.military.com/equipment/rq-11b-raven>

Senzory umístěné pomocí dronů pomohou hasičům efektivně zasahovat v krizových situacích, 2015 - 2023. *Info* [online]. Plzeň: Západočeská Univerzita [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://info.zcu.cz/clanek.jsp?id=2231>

Skylink: SkyWall Patrol, 2023. *Open Works* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://openworksenineering.com/skylink/>

Sojka III / TVM: bezpilotní průzkumný letoun, 2023. *Letecké muzeum v Kunovicích* [online]. Letecké muzeum Kunovice [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.muzeum-kunovice.cz/sojka-iii-tvm/>

Solar UAV to set a new World Record, 2022. *The Future of Things* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://thefutureofthings.com/3067-solar-uav-to-set-a-new-world-record/>

Sněžku fotily multikoptéry a bezpilotní letoun. Výsledkem bude mapa, 2015. *Idnes.cz zpravodajství* [online]. Hradec Králové: Idnes zpravodajství [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/hradec-kralove/zpravy/drony-mapovaly-snezku-a-okoli.A151006_2196448_hradec-zpravy_tuu

SWOT Analýza: Co je SWOT analýza, 2023. *Management Mania* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>

TORO, Felipe a Antonios TSOURDOS, 2018. *UAV or Drones for Remote Sensing Applications*. 2. vydání. Basilej: Mdpi. ISBN 978-3038971115.

UAV suppression systems EDM4S-UA. Useless novelty for Ukraine, 2010 - 2023. *Top War* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://en.topwar.ru/194661-kompleksy-podavlenija-bespilotnikov-edm4s-ua-bespoleznaja-novinka-dlja-ukrainy.html>

Unmanned aerial vehicle, 2022. *Britannica* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/technology/unmanned-aerial-vehicle>

VĚZEŇSKÁ SLUŽBA TESTUJE AUTONOMNÍ SYSTÉM PRO ZNEŠKODNĚNÍ NEŽÁDOUCÍCH DRONŮ V OKOLÍ VĚZNIC, 2022. *České vysoké učení technické v Praze: ČVÚT* [online]. Praha: ČVÚT [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://aktualne.cvut.cz/stalo-se/20220712-vezenska-sluzba-testuje-autonomni-system-pro-zneskodneni-nezadoucich-dronu-v-okoli>

Využití věznic, 2023. *Eagle.one* [online]. Praha: Eagle.one [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://eagle.one/cs/vyuziti/veznice>

World War II's first 'doodlebug' V-1 flying bomb was dropped on Grove Road, 2022. *Roman Road London* [online]. Roman Road LDN [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://romanroadlondon.com/first-v1-flying-bomb-doodlebug-hits-london/>

ŽALOUDEK, Marek, 2023. Svět dronů pod jednou střechou. *Dronpro* [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://dronpro.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČVÚT	České vysoké učení technické
FAA	Federal Aviation Administration - Agentura letecké dopravy USA
FPV	First Person View - Pohled první osoby
GIS	Geografický informační systém
GNSS	Globální navigační satelitový systém
GPS	Global Positioning System - Globální polohový systém
HALSOL	High Altitude Solar Drone - Bezpilotní prostředek se solárním pohonem
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IZS	Integrovaný záchranný systém
KRNAP	Krkonošský národní park
KS	Kamerový systém
LKPR	Letiště Praha - Ruzyně
LUC	Light UAS Certificate - Prohlášení provozovatele bezpilotních systémů
MSTS	Multi Spectral Targeting System - Zaměřovací elektro - optické pouzdro
NASA	National Aeronautics and Space Administration - Úřad pro letectví a vesmír
NATO	North Atlantic Treaty Organization - Organizace Severoatlantické smlouvy
OJ	Organizační jednotka
SORA	Specific Operations Risk Assessment - Analýza rizik bezpilotních prostředků
STP	Stavebně technické prostředky
STS	Standard Scenario - Standartní postup
UAS	Unmanned Aircraft Systems - Bepilotní letecké systémy
UAV	Unmanned Aerial Vehicle - Bepilotní typ letadla
UCL	Úřad pro civilní letectví
VVaT	Výkon vazby a trestu odnětí svobody

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Mapa organizačních jednotek Vězeňské služby.....	17
Obrázek 2	konstrukce letadla verze Curtiss N2C - 2.....	21
Obrázek 3	Radioplane OQ - 2 ve vzduchu	22
Obrázek 4	Ryan Firebee	23
Obrázek 5	Doodlebug při přesunu do odpalovací pozice	24
Obrázek 6	Bezpilotní letoun RQ-2A Pioneer při startu.....	26
Obrázek 7	MQ-1 Predator ve vzduchu – Victorville, Kalifornie	29
Obrázek 8	MQ-9 REAPER rolující na dráze.....	31
Obrázek 9	Raven RQ - 11 B při zahájení provozu vypuštěním z ruky	32
Obrázek 10	Start Sojky III z vozidla Armády České republiky	34
Obrázek 11	Protidronová zbraň EDM4S	37
Obrázek 12	Podmínky provozu tříd C0, C1 a podkategorie A1	65
Obrázek 13	Mapa Řízení letového provozu s vyznačenými Geo zónami - k datu 19. 02. 2023 – čas: 19:59 hod. (středoevropského času)	67
Obrázek 14	Podmínky pro provoz - Podkategorie A2, Třídy C2	68
Obrázek 15	značení tříd – C1, C2, C3 (třídy C4, C5 a C6 – identické značení)	70
Obrázek 16	Specifická kategorie - povolení na základě prohlášení	72
Obrázek 17	Upozornění na provoz v kontextu certifikované kategorie.	74
Obrázek 18	Výpočet SWOT analýzy rizik	107
Obrázek 19	SWOT analýza v kontextu určení závěrečné strategie.....	108
Obrázek 20	Finanční rámec při pořízení bezpečnostních protidronových systémů	112
Obrázek 21	Vývojový diagram procesních úkonů při detekci bezpilotního prostředku ...	115
Obrázek 22	Typový plán pro případ narušení objektů Vězeňské služby bezpilotními leteckými prostředky.....	116
Obrázek 23	Kontrolní seznam činností prováděných před zahájením provozu bezpečnostních prvků	117

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Pravděpodobnost vzniku rizika (P).....	87
Tabulka 2 Pravděpodobnost následků a závažnost (N)	87
Tabulka 3 Názor hodnotitelů (H).....	88
Tabulka 4 Míra rizika	88
Tabulka 5 Přeprava věcí a látek do zařízení Vězeňské služby	89
Tabulka 6 Drony ve vzdušném prostoru v blízkosti zařízení Vězeňské služby ČR.....	90
Tabulka 7 Drony využitelné jako zbraň nebo jiný nebezpečný prostředek	91
Tabulka 8 Drony využitelné jako komunikační nebo navigační prostředek	92
Tabulka 9 Drony využitelné k předávání datových a jiných informací.....	93
Tabulka 10 Celkový počet hodnocených rizik dle míry závažnosti	99

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Přeprava věcí a látek do zařízení Vězeňské služby	94
Graf 2 Drony ve vzdušném prostoru v blízkosti zařízení Vězeňské služby ČR.....	95
Graf 3 Drony využitelné jako zbraň nebo jiný nebezpečný prostředek.....	96
Graf 4 Drony využitelné jako komunikační nebo navigační prostředek	97
Graf 5 Drony využitelné k předávání datových a jiných informací	98
Graf 6 Celkový počet hodnocených rizik dle jejich míry závažnosti	99

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Emailová komunikace s Markem Žaloudkem z Dronpro.cz ohledně legislativy

PŘÍLOHA P I: EMAILOVÁ KOMUNIKACE S MARKEM ŽALOUDKEM Z DRONPRO.CZ OHLEDNĚ LEGISLATIVY

Doplněk X  Doručená pošta x



Marek Žaloudek <marek@dronpro.cz>

st 15. 2. 17:34   

komu: mně, Ruda, Pavel ▾

Dobrý den,

reaguji na váš dotaz ohledně doplňku X. Aktuálně je to tak, že doplněk X už neplatí. Je pravda, že většina bodů v opatření obecné povahy (OOP) z něj vychází.

Nicméně aktuálně (od 31.12.2020) se přechází na evropskou legislativu, která už na provoz dronů pohlíží jinak než doplněk X. Celé OOP je tak základ tzv. přechodného období, kdy se nám mění stará legislativa na novou.

Kdyby nebylo cokoliv jasné, neváhejte se na mě obrátit :)

 [#LetuZdar](#)



Marek Žaloudek