

Moderní technologie při výkonu služby policie

Jaromír Vozihnoj

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jaromír Vozihnoj**
Osobní číslo: **L14384**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Moderní technologie při výkonu služby policie**

Zásady pro vypracování:

- 1. Zpracujte literární rešerši o základních úkolech policie a technologiích používaných při plnění těchto úkolů.**
- 2. Popište současný stav využití bezpilotních prostředků v oblasti bezpečnosti.**
- 3. Zpracujte analýzu rizik spojenou z provozem bezpilotních prostředků v zastavěné oblasti.**
- 4. Zpracujte návrh na implementaci nové technologie.**



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] KARAS Jakub a TICHÝ Tomáš, Drony. Vyd. 1. Brno: Albatros Media a.s., 2016. ISBN 978-80-251-4680-4.

[2] TUREČEK Jaroslav et. al. Policejní technika. Vyd. 1. Plzeň: Aleš Čeněk, 2008. 316 s. ISBN 978-80-7380-119-9.

[3] ŠEFČÍK, Vladimír. Analýza rizik. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318 -696-8.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD.**

Ústav ochrany obyvatelstva

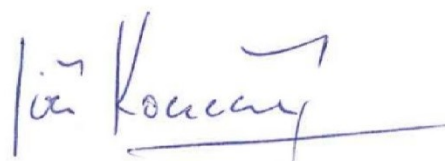
Datum zadání bakalářské práce: **3. února 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2017**

V Uherském Hradišti dne 20. února 2017



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

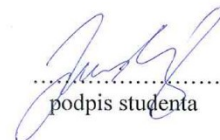
Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou 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 bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se bakalářská práce skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti 5.5.2017


.....
podpis studenta

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevyjádřeně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce požít své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výstisk práce k uchování ministerstvu.

2) 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá základními úkoly Policie České republiky a městské policie, při dohledu nad veřejným pořádkem a dohledem nad bezpečností a plynulostí silničního provozu, dále se zabývá technikou, kterou při plnění těchto úkolů Policie České republiky a městská policie využívají. Další část práce pojednává o bezpilotních leteckých prostředcích, jejich rozdělení, konstrukci a současných právních předpisech. Praktická část se zabývá současným stavem využití vrtulníků a bezpilotních prostředků v oblasti bezpečnosti. Pro formulaci rozvojových směrů použití vrtulníků a bezpilotních leteckých prostředků je použito SWOT analýzy, pro hodnocení rizika spojeného s provozem bezpilotních prostředků v zastavěné oblasti je použito polokvantitativní metody PHN. V závěru práce jsou navrženy příklady implementace bezpilotních prostředků do vybraných složek policie.

Klíčová slova: analýzy, bezpilotní, dron, policie, prostředek, služby, technologie, vrtulník, výkon

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the basic tasks of the Police of the Czech Republic and the municipal police, in the supervision of the public order and supervision of the safety and fluency of the road traffic, and also deals with the technique they use in fulfilling these tasks. Another part of the thesis deals with unmanned aircraft systems, their division, construction and current legislation. The practical part deals with the current state of utilization of helicopters and non-fire safety devices. For the formulation and comparison of helicopter and aircraft systems development directions SWOT analysis is used, the semi-quantitative PHN method is used to assess the risks associated with the operation of fire-fighting equipment in the built-up area. At the end of the thesis, examples of implementation of unmanned aircraft systems selected police forces are proposed.

Keywords: Analysis, unmanned, drone, police, equipment, services, technology, helicopter, power

Chtěl bych tímto poděkovat doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, PhD. za cenné podněty, rady a připomínky při vedení mé bakalářské práce.

Poděkování také patří kolegům od Policie České republiky, Mgr. et Mgr. Miroslavě Paškové ze společnosti Robodrone Industries s.r.o. a Ing. Davidu Balharovi za poskytnuté informace v oblasti bezpilotní techniky.

Děkuji také své rodině za podporu v průběhu celého studia.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 ZÁKLADNÍ ÚKOLY POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY.....	12
1.1 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH SLOŽEK POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY	12
1.2 LETECKÁ SLUŽBA POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY	14
2 VÝZNAM A ÚKOLY MĚSTSKÉ POLICIE.....	16
2.1 ORGANIZACE MĚSTSKÉ POLICIE.....	17
2.2 SLUŽBY MĚSTSKÉ POLICIE.....	18
3 VYBRANÉ TECHNICKÉ PROSTŘEDKY VYUŽÍVANÉ PŘI PLNĚNÍ ZÁKLADNÍCH ÚKOLŮ POLICIE.....	19
4 BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY.....	23
4.1 ROZDĚLENÍ BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ.....	23
4.2 ZÁKLADNÍ KONSTRUKCE MULTIKOPTÉRY	24
4.3 PRÁVNÍ PŘEDPISY BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ V ČESKÉ REPUBLICI.....	24
4.4 PRÁVNÍ PŘEDPISY BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ VE VYBRANÝCH STÁTECH SVĚTA.....	27
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	29
5 SOUČASNÝ STAV VYUŽITÍ VRTULNÍKŮ A BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ V OBLASTI BEZPEČNOSTI.....	30
5.1 SOUČASNÝ STAV VYUŽITÍ VRTULNÍKŮ A BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ POLICÍ ČESKÉ REPUBLIKY	30
5.2 SOUČASNÝ STAV VYUŽITÍ VRTULNÍKŮ A BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ MĚSTSKOU POLICÍ	31
5.3 VRTULNÍKY POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY	32
5.4 BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY VYUŽITELNÉ VE SLUŽBĚ POLICIE	36
6 RIZIKA PROVOZU BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ	42
6.1 APLIKACE METODY SWOT ANALÝZY NA BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY A VRTULNÍKY.....	43
6.2 POLOKVANTITATIVNÍ METODA PHN	52
6.3 HODNOCENÍ RIZIK POUŽITÍ BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ	56
7 IMPLEMENTACE NOVÉ TECHNOLOGIE DO VYBRANÝCH SLUŽEB POLICIE.....	58
8 ZÁVĚR.....	61
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	62
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	66

SEZNAM OBRÁZKŮ	67
SEZNAM TABULEK.....	68
SEZNAM PŘÍLOH.....	69

ÚVOD

Policie je nedílnou součástí každé moderní společnosti. S vývojem bezpečnostní situace na evropské, ale i světové úrovni dochází v současné době k posilování této složky, aby mohla nadále plnit svoji úlohu při zajišťování záležitostí vnitřního pořádku na území České republiky (dále jen „ČR“). Policie bude v následujících letech čelit novým hrozbám, které se budou vymykat „současnému kriminálnímu prostředí“, kde pohnutky k páčání trestné činnosti vycházejí vesměs z materiálních potřeb. Bude se muset seznámit s novým způsobem páčání trestné činnosti, která bude přesahovat hranice ČR, zcela jistě i hranice Evropské unie (dále jen „EU“), kdy účelem páčání nebude zisk pachatelů, ale oslabování demokratických principů moderní evropské společnosti. S postupnou modernizací policie přicházejí i nové technologie, které policie využívá k plnění svých úkolů, jednou z moderních technologií jsou i bezpilotní prostředky, tzv. „drony“, které pro policii budou představovat doslova jiný pohled na věc. Drony umožní policii monitorovat místa událostí, demonstrace, hromadné nehody, pátrat po osobách v těžko přístupném terénu, koordinovat rozsáhlé policejní akce, nebo vykonávat preventivní dohled nad veřejným pořádkem. V této práci se budeme zabývat možnostmi využití bezpilotních prostředků u policie, analýzou rizik jejich provozu v zastavěné oblasti, návrhem implementace této technologie na vybrané služby policie.

V teoretické části této práce se zaměříme na jednotlivé služby Policie ČR a jejich vybrané techniky, které se využívají při plnění základních úkolů. Podrobněji se zaměříme na službu pořádkové policie, dopravní policie, ale i městské policie. Městská policie (dále jen MP) se již v současné době významně podílí na zjišťování místních záležitostí veřejného pořádku a dohledu na bezpečnost a plynulost silničního provozu (dále jen BESIP). Současně se budeme zabývat Leteckou službou Policie ČR a jejími úkoly. Budeme zkoumat současný stav využití bezpilotních prostředků v oblasti bezpečnosti a současnou legislativu k provozu bezpilotních prostředků.

V praktické části se budeme věnovat jednotlivým činnostem, které policejní složky vykonávají. Přestavíme si dva typy vrtulníků využívaných Policií ČR, seznámíme se s jejich technickými vlastnostmi a možnostmi, také náklady na pořízení těchto strojů a jejich provozními náklady. Zjištěné informace porovnáme se se současnými bezpilotními leteckými prostředky (dále jen BLP), které jsou dostupné na trhu, zjistíme, jaké jsou jejich technické vlastnosti a možnosti využití u policie. Pro formulaci rozvojových směrů a porovnání vrtulníků a BLP použijeme SWOT analýzu, ke zjištění míry rizika provozu BLP použijeme polokvantitativní

metodu PHN. V dalších kapitolách se budeme věnovat implementaci bezpilotních prostředků u policie, jejich možností využití u Policie ČR a MP.

Cílem práce je popsat vybrané druhy současné techniky využívané policií, seznámit se s činnostmi, které policie vykonává při dohledu nad veřejným pořádkem a dohledem nad BESIP. Zjistit současný stav využití bezpilotních prostředků v oblasti bezpečnosti, rovněž zjistit rizika, která představuje provoz BLP nad obydlenou oblastí. Pomocí SWOT analýzy určit strategii rozvoje BLP a porovnat ji se SWOT strategií vypracovanou pro vrtulníky; navrhnout implementaci nových prostředků do činností policie a jejich možné uplatnění u jednotlivých služeb.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ ÚKOLY POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY

Policie ČR je jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor. Policie slouží veřejnosti. Jejím úkolem je chránit bezpečnost osob a majetku a veřejný pořádek, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony, přímo použitelnými předpisy EÚ, nebo mezinárodními smlouvami, které jsou součástí právního řádu. [1] Policie ČR je zařazena do složek Integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“), v rámci linky tísňového volání využívá číslo 158, zajišťuje nepřetržitou službu k zajištění výjezdů na základě oznámení na linku tísňového volání. [2]

1.1 Charakteristika vybraných složek Policie České republiky

V této podkapitole se budeme zabývat organizačními články policie jednotlivých krajských ředitelství, kterými jsou obvodní, případně místní oddělení policie, pro porovnání provozu bezpilotních prostředků také Leteckou službou Policie ČR. Základní službou je Služba pořádkové policie, která je nejdůležitější složkou a tvoří pilíř celé policie. Jedná se o největší a tedy i nejpočetnější část policejní služby. [3] Mezi další složky policie podílející se na dohledu nad bezpečností a plynulostí silničního provozu je Dopravní inspektorát. [4]

Služba pořádkové policie je základní složkou policie. Policisté zařazení u pořádkové služby jsou organizováni územně, to znamená zařazení pod jednotlivá krajská ředitelství. Krajských ředitelství Policie ČR je v současné době 14 a jsou dislokována podle územního členění krajů ČR. Takové rozdělení dalo jednotlivým krajským ředitelstvím Policie ČR větší autonomii v rozhodování o personálních a technických záležitostech podle místních potřeb. Základní úkoly služby pořádkové policie jsou:

- chránit bezpečnost osob a majetku a veřejný pořádek,
- předcházet trestné činnosti,
- plnit úkoly podle trestního řádu.

Služba pořádkové policie je dále rozdělena na jednotlivá obvodní, případně místní oddělení. Obvodní (místní) oddělení se dále dělí na jednotlivé formy činnosti oddělení, kdy se jedná o dozorčí službu, obchůzkovou službu, u větších oddělení také hlídkovou službu. Níže se budeme zabývat pouze samotným obvodním oddělení a hlídkovou službou. [3]

Obvodní oddělení byla původně rozdělena podle počtu policistů na oddělení I. až IV typu. Po vzniku samostatných policejních krajů, tedy samosprávných celků, toto rozdělení již neplatí a o rozdělení jednotlivých oddělení rozhoduje samostatně krajské ředitelství podle svých potřeb. [3]

Hlídková služba je vykonávána buď jako pěší, nebo motorizovaná. Podle počtu policistů se hlídky dělí na jednočlenné či dvojčlenné, v poslední době se objevují i hlídky vícečlenné. Policisté vykonávající takovou službu se řídí podle instruktáže, která jim přiděluje předem stanovená místa, nebo úseky s přesnými časy, ve kterých se zde musí pohybovat. Instruktáž sestavuje policista pověřený vedením hlídkové služby podle aktuální situace se zaměřením na dohled nad veřejným pořádkem a dohledem na BESIP. Hlídková služba rovněž zajišťuje výjezdy ke všem oznámením přijatým operačním střediskem policie. Hlídková služba je velice náročná a odpovědná činnost. Kvalita hlídkové služby se výrazně promítá do veřejného mínění občanů ČR na práci policie. [3]

Služba dopravní policie je vykonávána většinou motorizovanými hlídkami, a to automobilovými nebo motocyklovými. Zaměřena je na dohled nad silničním provozem, jeho plynulostí a bezpečností, zabývá se také šetřením dopravních přestupků. Na základě aktuální dopravně bezpečnostní situace se dále zaměřuje na kontroly dodržování zákazu požívání alkoholických nápojů a drog u řidičů, a také na dodržování předepsané rychlosti jízdy. Policisté se rovněž podílejí na dopravně bezpečnostních akcích, kdy za účasti většího počtu policistů se na vybraných úsecích provádí kontroly motorových vozidel. Služba dopravní policie se dále zabývá šetřením dopravních nehod. Zjišťuje dokumentaci trestných činů spáchaných v souvislosti s porušením zákona o silničním provozu a plní úkoly policejního orgánu podle trestního řádu. Policisté rovněž zjišťují dopravní přestupky, které buď sami projednávají v blokovém řízení, nebo je oznamují příslušnému správnímu orgánu. Základní úkoly služby dopravní policie jsou:

- dohled nad silničním provozem,
- organizace a řízení provozu na pozemních komunikacích,
- šetření a objasňování silničních dopravních nehod,
- dopravně bezpečnostní akce,
- odhalování a objasňování přestupků a trestných činů. [4]

Dohled nad silničním provozem spočívá v řízení provozu na pozemních komunikacích, v kontrole dodržování pravidel silničního provozu a kontrole dodržování povinností jeho

účastníků. Policisté zařazení u dopravní policie při výkonu služby rovněž dohlížejí na technický stav vozidel, která kontrolují přímo na silnicích. Při kontrolách řidičů se zaměřují na dodržování zákazu požívání alkoholických nápojů a jiných omamných látek. [4]

Služba dopravních nehod zajišťuje nepřetržitý provoz v oblasti dokumentace a evidence dopravních nehod. Hlavní náplní je zajistit výjezd k dopravní nehodě, takový výjezd probíhá zpravidla jako součást výjezdu IZS, tedy v případech kdy na místě došlo ke zranění osob, úniku provozních kapalin nebo je nutno vyprostit osoby z motorových vozidel. Policisté prověřují dopravní nehody, na místě stanoví kvalifikaci dopravní nehody a provádí veškeré úkony směřující k řádnému prošetření dopravní nehody. [4]

1.2 Letecká služba Policie České republiky

Moderní policii si nelze představit bez letecké služby, která je důležitá pro zvládnutí náročných úkolů, přepravě speciálních jednotek na velké vzdálenosti, pátrání po osobách, sledování, monitorování dopravy a v mnoha dalších policejních činnostech. Letecká služba vyžaduje velice nákladnou techniku s profesionálně vycvičeným personálem. Vrtulníky se velice často pohybují v zastavěných oblastech, kde by jakákoliv chyba v technice nebo v pilotáži vrtulníku znamenala katastrofu. [5]

Kromě policejních činností jsou vrtulníky Policie ČR využívány i zdravotnickými týmy Letecké záchranné služby ČR, vrtulníky jsou tedy součástí IZS. Vrtulníky přepravují lékařské týmy ke zraněným osobám do těžko přístupného terénu, zajišťují přepravu nemocných, nebo zraněných osob do zdravotnických zařízení. [5] Pro účely této práce se budeme jednotlivými úkoly letecké služby zabývat podrobněji. Mezi hlavní úkoly, které provádí letecká služba patří následující činnosti.

Pohotovostní nasazení a zásahy policie využívají leteckou techniku hlavně při pátrání po pachatelích, jejich vyhledání, případně rychlému zneškodnění. V souvislosti s touto činností se používá k přepravě zásahových jednotek. [5]

Nasazení vrtulníku v pátracích akcích se provádí buď samostatně, nebo častěji v kombinaci s pozemními pátracími skupinami. Pátrání se nejčastěji zaměřuje na osoby, věci nebo dopravní prostředky. Při těchto pátracích akcích vrtulníky využívají moderní techniku, kterou mohou nést v podvěsech vrtulníku, a to zejména vysoce výkonné kamery, termovize nebo přístroje nočního vidění. Mají důležitou úlohu v koordinaci takových akcí a ve spolupráci všech zasahujících jednotek. [5]

Dokumentace trestné činnosti a sledování osob je důležitá při odhalování závažné kriminality, zde se opět využívají vysoce kvalitní kamery, které umožňují sledovat daný objekt na velikou vzdálenost, ze které přítomnost velkého stroje, jako je vrtulník, nebudí pozornost. Záznamy z kamer se využívají k monitorování probíhající akce nebo se využívají jako důkazní prostředek v trestním řízení. [5]

Dopravní průzkum a řízení dopravy využívá vrtulníky při monitorování silniční dopravy na frekventovaných a složitých dopravních uzlech, kde pomocí kamer poskytují aktuální informace o hustotě provozu nebo zjišťují dopravní přestupky. [5]

Vzdušné řízení a dokumentace policejních akcí je často vidět u větších policejních akcí, kde rovněž za použití kamer poskytují záznam o činnosti policie. Dále slouží informace z vrtulníků ke koordinaci sil a prostředků zakročujících policistů. Záznamy jsou opět využívány jako důkazní prostředky v případě trestního řízení nebo jsou využívány k vyhodnocení průběhu akcí. [5]

Vzdušná ochrana a dozor využívají vrtulníky k provádění doprovodných letů nad dopravními prostředky chráněných osob, jako jsou významné politické osobnosti, zahraniční diplomatické návštěvy, kdy poskytují důležité informace o pohybu těchto vozidel a o prostředí, ve kterém se pohybují. Rovněž se používají jako doprovod vlaků přepravujících nebezpečné materiály, jako například použité palivo z jaderných elektráren. [5]

Prevence v příhraničních oblastech je stále aktuálnější. Vstupem ČR do Schengenského prostoru se tato činnost převážně soustředila do vnitrozemí. V poslední době je vidět potřeba v případě nutnosti mít kontrolu nad důležitými místy, frekventovaných hraničních přechodů. Při těchto činnostech vrtulníky využívají kamery, termovize a přístroje nočního vidění. [5]

2 VÝZNAM A ÚKOLY MĚSTSKÉ POLICIE

„Problematika činnosti komunálních policí je úzce spjata s postavením obce v rámci státu. Obce představovaly ve všech historických etapách základní správní stupeň.“ [6, s. 10]

Historie městské policie se prolíná s historií policie jako takové. V prvopočátcích byla úzce spojena s historií a tradicemi obce, kde vždy sehrávala důležitou roli při dodržování veřejného pořádku. Největší rozvoj v ČR však obecní policie zaznamenala až v posledních několika desetiletích. Její moderní historie je tedy velice krátká. [6]

Obecní (městská) policie v ČR začala působit rokem 1991, kdy na základě zákona č. 553/1991 Sb., bylo možné zakládat obcemi dle svých potřeb a možností Obecní nebo Městské policie. Městskou policii (dále jen MP) zřizuje obecní zastupitelstvo obecně závaznou vyhláškou. Obecní policie je tedy orgánem obce, který zajišťuje záležitosti místního pořádku podle působnosti obce. Rozsah činnosti MP prošel značným legislativním vývojem, který stále trvá, a je mu přizpůsobována organizační struktura. Mezi základní úkoly MP patří:

- přispívat k ochraně a bezpečnosti osob a majetku,
- dohlížet na dodržování pravidel občanského soužití,
- dohlížet na dodržování obecně závazných vyhlášek a nařízení obce,
- podílet se v rozsahu stanoveném tímto nebo zvláštním zákonem na dohledu na bezpečnost a plynulost provozu na pozemních komunikacích,
- podílet se na dodržování právních předpisů o ochraně veřejného pořádku a v rozsahu svých povinností a oprávnění stanovených tímto nebo zvláštním zákonem činí opatření k jeho obnovení,
- podílet se na prevenci kriminality v obci,
- provádět dohled nad dodržováním čistoty na veřejných prostranstvích v obci, podle platných obecních vyhlášek,
- odhalovat přestupky a jiné správní delikty, jejichž projednávání je v působnosti obce. [7]

Města si zřizují MP pro řešení místních záležitostí veřejného pořádku. Je tedy na zastupitelstvu obce, případně veliteli městské policie, jaké priority si při plnění svých úkolů určí a jaké prostředky k tomu použije. V ČR je MP zařazena do složek IZS, v rámci linky tísňového

volání využívá číslo 156. MP tedy zajišťuje nepřetržitou službu k zajištění výjezdů na základě oznámení na linku tísňového volání. [2]

Ve velkých městech, která disponují dostatečnými finančními prostředky, bylo v minulých letech, zejména v době hospodářské krize, vidět pružnější rozhodování v případě investic do vybavení obecní policie. Policie ČR podléhající Ministerstvu vnitra je ve značné míře závislá na hospodaření státu, kdy v době hospodářské recese se zpravidla jeví jako snadný cíl úspor ve státním rozpočtu, bez ohledu na budoucí vývoj bezpečnostní situace v ČR. [8]

2.1 Organizace městské policie

Všichni strážníci jsou zaměstnanci obce, která městskou policii zřídila. Strážníci službu vykonávají ve stejnokroji, který má zákonem dané náležitosti, liší se pouze nášivkou s názvem obce na záloktí rukávu. Obecní policii řídí starosta nebo jiný člen zastupitelstva obce pověřený zastupitelstvem obce. Městská policie se organizačně člení na velitelství městské policie a na jednotlivé obvodní služebny. Podrobná organizační struktura se upravuje organizačními předpisy, které jsou stanoveny vyhláškou obce. Vzhledem k tomu, že organizační strukturu jednotlivých obecních policií upravuje pouze vyhláška, jednotlivé služby městských policií nemají jednotné označení. Působnost městské policie je lokální, vymezená zpravidla katastrálním územím obce, pokud není tato působnost rozšířena veřejnoprávní smlouvou. [7] Podle velikosti obce se odvíjí i velikost městské policie, ve velkých městech se proto vytvářejí složitější organizační struktury a specializovanější útvary. Mezi základní organizační články patří:

- hlídková služba,
- dopravní služba,
- okrsková služba.

Pro účely této práce se budeme dále zabývat výše uvedenými složkami MP, které jsou v mnoha ohledech podobné hlídkové, okrskové a dopravní službě Policie ČR. Samotné výjezdy městské nebo státní policie jsou vlastně stejné, obě složky při prvotních úkonech postupují podle stejného principu. Rozdíl je v kompetencích jednotlivé případy dále šetřit, proto zpravidla, kde končí pravomoc městské policie, nastupuje policie státní. Velký význam má spolupráce policií ve velkých městech, při pořádání velkých kulturních akcí, demon-

strací, veřejných shromáždění. V takových případech při organizaci zajištění veřejného pořádku jsou síly a prostředky městské policie nepostradatelné a automaticky se s nimi již počítá. [9]

2.2 Služby městské policie

Hlídková služba městské policie dohlíží na místní záležitosti veřejného pořádku prostřednictvím pěších nebo motorizovaných hlídek. Jak vyplývá z organizační struktury městské policie, je přímo podřízena zastupitelstvu obce. Vzhledem k tomu může velice pružně reagovat na situace vzniklé v souvislosti se zajištěním veřejného pořádku na území obce. Strážníci městské policie vykonávají službu na určených úsecích, které jsou určeny na základě vlastních statistik nebo zkušeností pověřených funkcionářů a byly vyhodnoceny jako rizikové nebo hodné zvýšeného dohledu. Dále se strážníci hlídkové služby podílejí na zajišťování veřejného pořádku na kulturních, sportovních nebo jiných akcích pořádaných obcí. [10]

Dopravní služba městské policie doplňuje službu dopravní policie ČR. Většina obcí je zatížena nadměrnou dopravou, a to se negativně promítá do kvality života občanů, je proto zřejmé, že větší města si zřizují specializované dopravní oddíly, které se věnují výlučně dohledu nad silničním provozem. Mezi další úkoly patří dodržování dopravních zón s omezením silničního provozu, měření povolené rychlosti v místech zvýšeného pohybu chodců nebo dohledy nad přechody pro chodce, zejména v době před zahájením vyučování na základních školách. Obce pomocí dopravních hlídek aktivně a pružně, podle místních potřeb plánují dopravní hlídky v kritických místech, a tím mohou účinně regulovat dopravu a preventivně působit na všechny účastníky silničního provozu. [10]

Okrsková služba městské policie je zřízena pouze ve větších městech, navazuje tak na tradici prvorepublikových čertíků, kteří měli svěřené územně vymezené okrsky, ve kterých pravidelně vykonávali obchůzkovou službu. [6] Strážníci okrskáři vykonávají službu na přesně ohraničených okrscích, které jsou zpravidla očíslovány a zveřejněny na webových stránkách městských policií. Význam okrskové služby spočívá ve znalosti okrsku, jeho problematiky, místní a osobní znalosti každého okrskáře a jeho pozitivním vztahu k obyvatelstvu, právníkům osobám a dalším orgánům státní správy. [6]

3 VYBRANÉ TECHNICKÉ PROSTŘEDKY VYUŽÍVANÉ PŘI PLNĚNÍ ZÁKLADNÍCH ÚKOLŮ POLICIE

Nezadržitelný pokrok lidstva, který se projevuje na všech úrovních lidské činnosti, se zákonitě promítá do způsobu chování a uvažování občanů, rovněž užívání nových věcí denní potřeby, jako všudypřítomné mobilní telefony, přístroje běžné komunikace s dnes již kvalitními kamerami, současně i sofistikovaný vývoj kriminality páchané jednotlivci nebo organizovanými skupinami, klade na policii požadavky neustále držet krok v policejní technice, neustále ji modernizovat a přizpůsobovat se tak novým trendům. [5] Svědecké výpovědi bývají velice často v trestním, nebo správním řízení zpochybňovány advokáty, kteří využívají každé chyby v dokumentaci protiprávního jednání, ve prospěch svých klientů a velice obratně využívají zásadu trestního řízení, latinsky *in dubio pro reo*, v pochybnostech ve prospěch obviněného. [11] Z uvedeného vyplývá pro policii nutnost využívat takovou techniku, která minimalizuje možnosti o pochybnostech, které se kladou podezřelému nebo obviněnému za vinu.

V současné době se klade větší důraz na dokumentaci činnosti policie za podpory technických prostředků. Dochází k postupnému vybavení jednotlivých policistů mini kamerami, které se stávají součástí výstroje policistů. V motorových vozidlech jsou instalovány pevné kamery, které během výkonu služby neustále monitorují a zaznamenávají prostor před a za motorovým vozidlem. Tyto kamery jsou v rámci celkového záznamového systému propojeny s Globálním polohovým systémem (Global Positioning System, dále jen GPS). [12] Určují tedy i přesnou polohu motorového vozidla a směr snímání kamer. Je zde tedy jasná snaha policie přesně zaznamenávat polohu policejních hlídek, časy výjezdů a příjezdů na místa události a v průběhu jízdy nebo po zaparkování vozidla zaznamenávat průběh zákroku hlídky policie. Velké množství techniky u policie má všestranné, víceúčelové využití, jinak je tomu u specializované techniky, která je pro policejní úkoly speciálně vyrobena nebo přizpůsobena. Mezi policejní techniku se řadí také ruční dráždivé nebo paralyzační spreje, které patří k základní výstroji všech policejních hlídek. [5] Technikou využitelnou v kombinaci s použitím bezpilotních systémů se budeme zabývat v následujících podkapitolách.

Měření rychlosti motorových vozidel představuje důležitou součást dohledu nad silničním provozem, neboť překračování povolených rychlostních limitů patří mezi nejčastější příčiny vzniku dopravních nehod. Technické prostředky pro měření rychlosti jsou uvedeny níže.

Radary, které pracují na principu Dopplerova jevu, který popisuje změnu frekvence a vlnové délky v závislosti na pohybu objektu k pozorovateli, nebo naopak od pozorovatele. Anténa radaru vysílá kuželovité paprsky jednoho pevného kmitočtu. Tyto paprsky poté přijímá jako odraz od předmětu, na který směřuje. Pokud se tedy měřené vozidlo přibližuje, bude frekvence odraženého signálu vyšší. Z výsledného rozdílu se vypočítá rychlost pohybujícího se vozidla. Nejrozšířenější skupinou jsou radary značky Ramer.

- Lasery, které se používají nejčastěji ve tvaru pistole, jsou určeny pro ruční použití. Měření se provádí ve stacionární poloze, laser se tedy nesmí pohybovat. Měření se provádí na principu odrazu paprsku od měřeného objektu. Paprsek laseru se musí, na rozdíl od radarů přesněji zamířit na objekt měření, neboť šířka paprsku je ve vzdálenosti 300 m od pistole 1,2 m, což však umožňuje přesné měření menších motorových vozidel, motocyklů nebo nízkých sportovních vozů. Na velkou vzdálenost je však měření již problematické.
- Širokoúhlé infračervené paprsky, které se drží buď v ruce, nebo na stojanu. Princip měření spočívá ve vysílání infračervených pulzů a zaznamenává časové intervaly mezi emisí pulzu a přijetím jeho odrazu. Pokud se měřený objekt přibližuje, budou se intervaly zkracovat. Tento systém pracuje s širokoúhlým infračerveným paprskem, který osvítl celý měřený objekt. Přístroje jsou naprogramovány tak, aby ignorovaly objekty mimo určenou vzdálenost. Přístroj tedy měří pouze ve stacionární poloze. [5]

Všechny systémy, které pro měření vozidel policie využívá, při překročení nastavené rychlosti automaticky pořídí fotografie motorového vozidla. Z pořízené fotografie se následně vytvoří celkový pohled, detail registrační značky a detail řidiče vozidla a pro úspěšné ztotožnění i detail řidiče vozidla.

Dalekohledy jsou velice jednoduché optické přístroje, které se využívají k pozorování za normálních podmínek. Můžeme je rozdělit do dvou skupin:

- Monokulární dalekohledy jsou nejstarší optické přístroje. Jako optické části se používají buď čočky, nebo zrcadla. Značnou nevýhodou jsou velké rozměry, malé zvětšení a pozorování pouze jedním okem. U běžných dalekohledů čočkového typu se dosahuje zvětšení 3 – 5x.

- Binokulární dalekohledy umožňují pozorování pomocí hranolové soustavy. Výhodou je pozorování oběma očima, hranoly jsou však objemnější, a proto je dalekohled poměrně těžší. U těchto dalekohledů je zvětšení 10 – 30x. [5]

Dalekohledy se využívají napříč všemi službami policie. Pořádková služba je používá při běžném výkonu v městské zástavbě výjimečně. Při odhalování trestných činů jako pytláctví, kde se hlídka pohybuje v otevřeném terénu, jsou dalekohledy nepostradatelnou pomůckou k výkonu služby. Dalekohledy jsou také využívány při dohledu nad silničním provozem, kde si hlídky pomocí dalekohledů mohou zkontrolovat osádku vozidla nebo registrační značku a poté se rozhodnout, zda přistoupí k samotné kontrole vozidla.

Termovizní systémy zobrazují teplotní pole měřeného objektu v infračervené oblasti, výstupem z kamery je tedy infračervený snímek, tedy termovizní snímek. Snímek je charakteristický přechodem od studené modré barvy, přes červenou, až po nejteplejší žlutou barvu. Termovize umožňuje bezkontaktně detekovat teplotu povrchů těles na základě vyzařování tepelného záření. Termovize se využívá k měření teplot objektů v rozsahu teplot od – 30 do + 120 °C s rozlišením 0,1 °C. Hlavní části termovizních systémů jsou:

- Zobrazovací optická část představuje soustavu čoček, které však nejsou vyrobeny ze skla, neboť sklo vykazuje pro infračervené záření vysoké ztráty, proto se používá germanium (Ge). Ve viditelné oblasti světla se tyto čočky jeví jako neprůhledné,
- Detekční část převádí dopadající tepelnou energii na elektronický náboj. Hodnoty měření ovlivňuje okolní teplota, proto se pro dosažení vyšší citlivosti využívají chlazené detektory.
- Zobrazovacími nebo záznamovými částmi jsou monitory nebo displeje, na kterých se ve škále šedé, nebo barevné zobrazují naměřené hodnoty. [5]

Jedná se o techniku, která není tak rozšířena při běžném výkonu služby. Nejvíce je využívána v pátracích akcích, kde lze ve volném nepřehledném terénu, např. v lesním porostu, dobře lokalizovat tepelné zdroje osob nebo věcí. Termovize patří do výbavy policejních vrtulníků, které je využívají při pronásledování nebezpečných pachatelů, kteří se naopak snaží před policejními hlídkami skrýt. Termovize mají řadu dalších využití, která napomáhají s odhalováním závažné trestné činnosti.

Noktovizory, jsou technikou, která umožňuje vidění při nedostatečném osvětlení v nepříznivých podmínkách, za mlhy apod. Tyto systémy zachycují slabé světlo, které se odráží od pozorovaných objektů, a transformují jej v proud elektronů, který se poté přemění zpět

na světlo. Noktovizor zesiluje zbytkové světlo, které se poté zobrazuje na zeleném stínítku. Výsledný obraz je tedy zelený, monochromatický. Hlavní části noktovizoru jsou:

- Zesilovač je optoelektrické zařízení, které umožňuje na základě unikátních vlastností zvýšit podstatným způsobem jas.
- Převaděč obrazu slouží k zobrazení proudu elektronů přeměněných na světlo. [5]

Noktovizory jsou nejvíce využívány armádními složkami, své místo nacházejí u bezpečnostních sborů, kde mají obdobné využití jako dalekohledy, které se za snížené viditelnosti nedají používat. Své uplatnění mají při ostraze objektů, kde je nutné rozlišovat více detailů, než které poskytuje obraz z termovize. U policie jsou nejrozšířenější malé ruční přístroje. [5]

Ruční spreje patří k základní výzbroji policistů. Jedná se o poměrně levný a za vhodných podmínek velice účinný donucovací prostředek proti jednotlivým cílům (na krátké vzdálenosti). Kromě rozdělení na dráždivé složky naplní se ještě dají rozdělit na spreje s kuželovým rozprašovačem a tenkým balistickým paprskem. Jejich použití je závislé na povětrnostních podmínkách a konkrétní situaci zákroku. Princip spočívá v zasažení obličeje osoby, proti které se zakročuje, kdy dráždivá složka způsobí ztížení orientace osoby nebo ji na krátkou dobu paralyzuje. Je nevhodné jeho použití v uzavřených prostorech, kde zpravidla dojde k zasažení i zakročujících policistů. [5]

4 BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY

„Bezpilotní letecké prostředky, známé také jako drony (z anglického „drone“), jsou letecké prostředky bez posádky na palubě, které jsou ovládány manuálně na dálku nebo mohou létat automaticky dle předem nadefinovaných letových plánů nebo pomocí složitějších dynamických autonomních systémů.“ [13, s. 10]

Bezpilotní letecké prostředky jsou letadla, která jsou řízena na dálku prostřednictvím pilota, který pomocí kamery nebo přímým vizuálním kontaktem řídí a ovládává BLP. Některé BLP mohou létat také samostatně na základě autonomních programů, podle předem nadefinované trasy nebo zadaného perimetru. [13]

BLP se dlouhodobě využívají v armádním průmyslu. S postupným uvolněním technologií došlo k rozvoji komerčního sektoru v oblasti bezpilotních prostředků, kdy s postupnou masovou výrobou a miniaturizací jednotlivých komponentů došlo k velkému rozšíření této technologie, která se na trhu vyskytuje od jednouchých a technicky nepropracovaných hraček po velice profesionální sofistikované stroje. V této oblasti lze vidět velký technický rozvoj, který v současné době zcela jistě nedosáhl svého vrcholu. [13]

4.1 Rozdělení bezpilotních leteckých prostředků

Bezpilotní letecké prostředky lze dělit podle mnoha hledisek, základní dělení je na vojenské a civilní využití. Dále se mohou dělit podle konstrukce a pohonu. Podle takového rozdělení se jedná o stroje bez křídla (balóny, vzducholodě), stavitelné křídlo (rogala), pevné křídlo (větroně letadla), rotační křídlo (vrtulníky, multikoptéry). Podle pohonu se dělí na motorové a nemotorové, kdy toto rozdělení se netýká strojů s rotačním křídlem. Nejvíce rozšířené BLP jsou motorové s pevným nebo rotačním křídlem. S rotačním křídlem se BLP dále dělí na kvadrokoptéry se čtyřmi vrtulemi, ale můžeme se setkat i s hexakoptérou (šest vrtulí), oktokoptyérou (osm vrtulí). [13]

Pro civilní provoz BLP jsou důležitá dvě kritéria, a to je hmotnost stroje a jeho použití, tedy zda bude stroj používán k soukromým účelům, nebo pro účely podnikání. Hmotnost BLP je také důležitým ukazatelem a ovlivňuje velikost zařízení, které může nést, a také jeho výdrž ve vzduchu. [14]

4.2 Základní konstrukce multikoptéry

Multikoptéra je v současné době nejrozšířenějším typem konstrukce BLP. Jedná se o vrtulník, který je schopen kolmého vzletu, k čemuž slouží zpravidla sudý počet vrtulí. Výhodou multikoptér je tedy kolmý start a přistání. Startují a přistávají na poměrně malé ploše. Dalšími výhodami jsou možnost setrvat ve vzduchu na jenom místě, při letu se pohybovat v relativně malém prostoru (i v interiéru). Mezi nevýhody patří větší spotřeba energie oproti klasickým letounům a s tím spojená i kratší výdrž ve vzduchu. [13] Základní části konstrukce BLP tvoří:

- rám, představuje základní stavební prvek, je vyrobený z uhlíku, plastu, nebo duralu,
- podvozek, většinou ližiny, které většinou zajišťují stabilitu při startu a přistání, dále slouží jako ochrana neseného zařízení umístěného na spodní straně konstrukce,
- motory, většinou elektromotory na střídavý proud s dostatečnou spolehlivostí a výkonem,
- vrtule, na rozdíl od vrtulníku s pevným nenastavitelným úhlem náběhu, vztlak vrtule se tedy řídí pouze výkonem elektromotoru,
- baterie, nabíjecí akumulátory, většinou lithium-polymerové, zajišťující dostatečný výkon,
- elektronika, veškeré elektronické vybavení od pohonných až po řídicí systémy,
- gimbal, jedná se o pohyblivou plošinu zavěšenou pod BLP, která se pohybuje ve dvou nebo třech osách, schopnou nést užité zařízení (fotoaparáty, kamery, termovizní kameru, apod.) [13]

4.3 Právní předpisy bezpilotních leteckých prostředků v České republice

V současné době jsou BLP na vysoké úrovni, jejich využití je omezeno pouze právními předpisy, které zatím neumožňují jejich provoz nad obydlenými oblastmi. Právní předpisy spojené s provozem BLP spadají pod Ministerstvo dopravy ČR. V současné době provoz upravuje jediná právní norma, kterou zpracoval Úřad civilního letectví (dále jen „ÚCL“) jako Letecký předpis, Pravidla létání s označením - Předpis L2, zde provoz bezpilotních systémů upravuje tzv. Doplněk X. Tento předpis upravuje, která bezpilotní letadla podléhají registraci, dále upravuje letové vzdálenosti v blízkosti letišť s řízeným a neřízeným provozem. V podmínkách provozu bezpilotních systémů jsou uvedeny i minimální vzdálenosti od

osob, kdy bezpilotní letadlo se nesmí, pokud ÚCL nepovolí jinak, přiblížit k jakékoliv osobě vyjma pilota, na horizontální vzdálenost menší než 50 m. Dále se přiblížit k jakékoliv osobě, prostředku, nebo stavbě, které nejsou součástí předmětného provozu na horizontální vzdálenost menší než 100 m. [15] Uvedené a další podmínky jsou přehledně znázorněny v tabulce 1.

Tabulka 1 Podmínky pro provoz bezpilotního letadla [Zdroj – Úřad civilního letectví]

Tabulka 1 (viz ust. 16)										
ř.	maximální vzletová hmotnost	≤ 0,91 kg		> 0,91 kg a < 7 kg		7 – 20 kg		> 20 kg		bezpilotní letadlo provozované mimo dohled pilota
-	účel použití požadavek	rekreačně sportovní	výdělečné, experimentální, výzkumné	rekreačně sportovní	výdělečné, experimentální, výzkumné	rekreačně sportovní	výdělečné, experimentální, výzkumné	rekreačně sportovní	výdělečné, experimentální, výzkumné	
1	evidence letadla	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ano	ano	ano
2	evidence pilota	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ano	ano	ano
3	praktický a teoretický test pilota	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ano	ano	ano
4	povolení k létání	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ano	ano	ano
5	povolení k provádění LP a LČPVP	nelze	ano	nelze	ano	nelze	ano	nelze	ano	nelze
6	označení UA: ID štítek / ID štítek + pozn. značka	ne / ne	ano / ano	ano / ne	ano / ano	ano / ne	ano / ano	ano / ne	ano / ano	ano / ano
7	min. ve vzdálenosti (m): vzlet, přistání / osoby, stavby / osídlený prostor	bezpečná	bezpečná	bezpečná	bezpečná	bezpečná, ale minimálně 50/100/150	bezpečná, ale minimálně 50/100/150	bezpečná, ale minimálně 50/100/150	bezpečná, ale minimálně 50/100/150	bezpečná, ale minimálně 50/100/150
8	pojištění: běžný provoz / LVV (mil. Kč)	ne / 0,25	dle nař. č. 785/2004 ¹	ne / 1	dle nař. č. 785/2004 ¹	ne / 3	dle nař. č. 785/2004 ¹	dle nař. č. 785/2004 ¹	dle nař. č. 785/2004 ¹	dle nař. č. 785/2004 ¹
9	důzor	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne
10	„failsafe“ systém	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
11	provozní příručka UAS	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ne
12	hlášení událostí	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ano	ano	ano

Z uvedené tabulky jasně vyplývá, že pro subjekty, které chtějí provozovat BLP k výkonu povolání nebo jiné výdělečné činnosti, je stanovena povinnost vlastnit povolení k takové

činnosti, které vydává ÚCL. Pro získání povolení k výkonu takové činnosti musí žadatel nejprve získat „povolení k létání“. [16] Součástí formuláře o vydání povolení je i žádost o evidenci pilota a evidenci BLP. Další povinnou přílohou žádosti je „provozní příručka bezpilotního letadla“. Všechny dokumenty jsou dostupné na stránkách ÚCL společně s pokyny na vyplnění. Po splnění požadavků, zaevidování pilota, bezpilotního letadla vydá ÚCL „povolení k létání letadla bez pilota na palubě s omezením pilot - žák“. Takové povolení je určeno pro vykonávání výukových letů s dohledem instruktora. Získání povolení je však předpokladem pro žádost o vydání povolení bez omezení. [17] Pro výkon samostatné činnosti s BLP je nutné získat „povolení k provozování leteckých prací bezpilotním letadlem“. [18]

Proces vydávání povolení k leteckým činnostem je popsán na obrázku 1.



Obrázek 1 Procesní schéma vydávání povolení k leteckým činnostem BLP [14]

4.4 Právní předpisy bezpilotních leteckých prostředků ve vybraných státech světa

V EU se právní předpisy k BLP řídí Nařízením Evropského parlamentu a Rady ES č. ES216/2008. Právní předpis byl vydán za účelem sjednocení pravidel v oblasti civilního letectví. V současné době však legislativní proces v oblasti využití BLP stagnuje, a od toho se odvíjí neochota investorů svěřit své peníze do nejistých projektů. [19]

Velká Británie se řídí předpisem CAP722, neakceptovala společné nařízení EU, využívá svoje vlastní pravidla. Velká Británie již ve větší míře zařadila BLP do služby policie. Policie v Surrey využívá 5 strojů značky Aeryon SkyRangers, kdy na základě získaných zkušeností o BLP projeví zájem i další orgány veřejné správy, můžeme předpokládat další rozšíření této technologie, která přinese i rozvoj právních předpisů. Z předpisu CAP722 vyplývá tabulka 2.

Tabulka 2 Podmínky pro provoz bezpilotního letadla ve Velké Británii

Váha letounu	Schválení letové způsobilosti	Registrace	Provozní oprávnění	Pilotní kvalifikace
20kg a méně	Ne	Ne	Ano*	Ano*
21-150 kg	Ano***	Ano***	Ano	Ano**
151 kg a více	EASA povolení	Ano	Ano	Ano**

[Zdroj: CAP 722: bezpilotní letadla System Operations v britském vzdušném prostoru]

Poznámka:

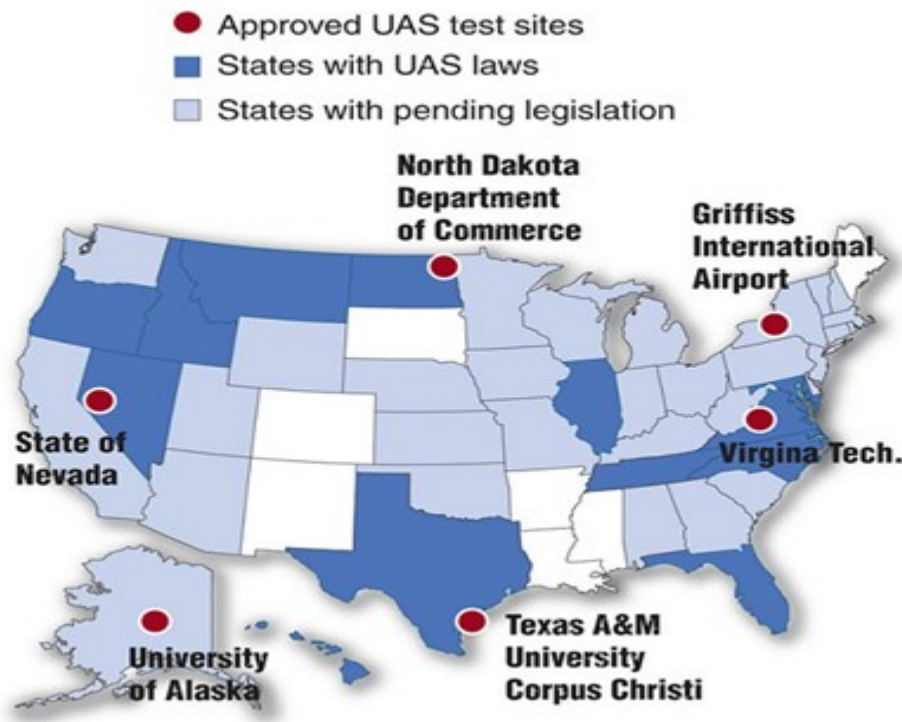
* Použitelné pro letadla používaná pro účely leteckých prací nebo v případě provozu v hustě osídlené oblasti nebo blízkosti osob a majetku.

** Ekvivalentní pilotní zkušenosti jsou posuzovány případ od případu, v průběhu žádosti o provozní povolení.

*** Možné získat určité výjimky z letové způsobilosti a požadavků na registraci. [20]

Spojené státy americké (dále jen USA) patří v současné době mezi velké zastánce bezpilotních technologií, jejich využití je nejvíce viditelné v armádních operacích proti teroristům,

kde provoz BLP není limitován právními předpisy. Na vlastním území mají USA, provoz BLP upraven právními předpisy, které nejsou jednotné pro celé USA, jak je patrné z obrázku 2.



Obrázek 2 Mapa Spojených států amerických s uvedením států s platnou a probíhající legislativou k BLP [21]

Mapa znázorňuje testovací pásma pro BLP, označené na obrázku UAS (Unmanned Aerial Systems), a státy se schválenými, nebo připravovanými právními předpisy:

- červené body znázorňují 6 testovacích pásem,
- tmavě modrá barva označuje státy se schválenou legislativou UAS,
- světle modrá barva ukazuje státy, které v této době stále ještě pracují na tvorbě příslušné legislativy.

Podle poslední aktualizace o stavu právních předpisů je současná situace následující:

- čtyřicet tři států zavedlo 115 návrhů zákonů a usnesení týkající se otázek UAS,
- 11 států vydalo 13 návrhů zákonů,
- 14 států přijalo usnesení. [21]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 SOUČASNÝ STAV VYUŽITÍ VRTULNÍKŮ A BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ V OBLASTI BEZPEČNOSTI

V současné době největší rozmach zažívají BLP v kategoriích, které jsou minimálně regulovány právními předpisy, jedná se o BLP s hmotností do 20 kg, určené pro sportovní a rekreační létání. Na trhu je v současné době velké množství výrobků od jednoduchých hraček až po velice sofistikované systémy. V komerčním sektoru takový rozmach zatím vidět není, společnosti nejsou ochotné investovat velké finanční prostředky do nákladného vývoje z důvodu nejasných legislativních podmínek a nejistoty záruky, zda bude možné provozovat BLP ve vzdušném prostoru ČR. Je zřejmé, že než dojde ke komerčnímu provozu BLP, budou je nejprve využívat orgány státní správy, kde bude provozovatelem Policie ČR, Hasičský záchranný sbor, nebo Armáda ČR. [22] *„Jestliže bude provozovatelem stát, bude pro něj mnohem jednodušší prosadit výjimky v legislativních požadavcích. Pro účely státních složek nejsou ekonomické aspekty na prvním místě, pro zajištění bezpečnosti obyvatelstva je mnohem důležitější užitečná hodnota, kterou použití civilních bezpilotních letadel přinese.“* [22, s. 15]

5.1 Současný stav využití vrtulníků a bezpilotních prostředků Policií České republiky

V terminologii Policie ČR se pro označení bezpilotních prostředků používá označení Bepilotní letecké prostředky, proto i v této práci používám toto označení se zkratkou BLP. U Policie ČR neproběhl zatím žádný větší nákup bezpilotních prostředků. Policie zcela jistě spatřuje v této technologii velký potenciál, má o tuto moderní technologii zájem, je však limitována právními předpisy. U Policie ČR již proběhlo několik individuálních nákupů, žádný hromadný nákup se zatím neplánuje. V současnosti Policie ČR vlastní celkem 12 BLP, které však většinou v přímém výkonu služby nelétají z důvodů nedostatečných právních předpisů. Policie se při provozu BLP musí řídit stejnými pravidly, které platí pro všechny provozovatele, žádné výjimky zatím nemá, a nesmí tedy létat nad obydlenými oblastmi. Při nákupu jednotlivých BLP se bude vycházet z individuálních potřeb jednotlivých útvarů z důvodu odlišnosti technických požadavků na jednotlivé BLP. [23]

Policie ČR, Krajské ředitelství Jihomoravského kraje (dále jen „KŘP“), Oddělení cizinecké policie v Brně má k dispozici jeden kus BLP Phantom 3, který zatím využívá k výcviku pilotů a testování možností samotného využití v praxi. Jedná se o individuální nákup, BLP

nebyl tedy konstruován ke konkrétnímu využití u Policie ČR, ale jedná se o kvadrokoptéru, běžně dostupný stroj v komerčním sektoru. Jeho základní výbavu představuje kamera zavěšená v tzv. gimbalu. Základní využití a směr výcviku je zaměřen k monitorování hranic území ČR. [24]

Policie ČR, KŘP Středočeského kraje, Územní odbor (dále jen „ÚO“) Příbram vlastní dva BLP, které plánuje využívat ke kontrole rozsáhlých území v brdských lesích. Jedná se o BLP s označením BURS, celým názvem bezpilotní univerzální rotorový systém, který byl vyvinut ve Vojenském technickém ústavu. Jedná se o hexakoptéru, která je osazena integrovanou HD a termo kamerou, dále padákovým záchranným systémem. [25]

Z výše uvedeného je patrná snaha policie (v současné době i bez jasné legislativy) BLP pořizovat a zařazovat do techniky Policie ČR. Hlavními důvody je vlastní testování možností jednotlivých BLP, výchova personálu obsluhy, výstavba zázemí pro výkon služby u jednotlivých složek. Na základě výsledné analýzy z jednotlivých individuálních nákupů bude v budoucnu vypracována koncepce požadavků na konkrétní policejní činnosti. Takové podklady pak mohou sloužit k zadávání veřejných zakázek a nákupu většího množství BLP s přesně stanovenými požadavky a za jiných finančních podmínek. [23]

5.2 Současný stav využití vrtulníků a bezpilotních prostředků městskou policií

Samozřejmě, že i městská policie má o použití BLP zájem, avšak zatím dle veřejně dostupných informací z internetových zdrojů nevlastní městská policie v ČR žádný BLP. Městské policie se v některých případech dostávají do konfliktu s Policií ČR, jelikož v průběhu schvalovacího procesu k pořízení BLP městskou policií je důležité i stanovisko Policie ČR. Příkladem je zmařený nákup BLP Městské policie v Dubí, kde kladné stanovisko od Policie ČR, KŘP Ústeckého kraje strážníci nedostali. [26]

Zřizovatelem obecní policie je vždy obec, veřejnoprávní korporace, tedy právnická osoba, která je základní jednotkou veřejné správy. Vzhledem k tomu, že spravuje pouze vymezené území obce, je v ČR téměř nemožné, aby si městská policie pořídila tak nákladnou techniku, jakou představují vrtulníky. V tomto směru se využití BLP městskou policií jeví jako velice atraktivní alternativa. [7]

5.3 Vrtulníky Policie České republiky

Policie ČR v současné době provozuje 8 vrtulníků s typovým označením EC-135 T2 a 6 vrtulníků Bell 412 a to 2 vrtulníky ve verzi BE-412 HP, 3 vrtulníky ve verzi BE-412 EP a 1 vrtulník ve verzi BE-412 EPI.

Vzhledem k povinně prováděným revizím a ošetřením vrtulníků, případně jejich závadám, lze nasadit 10 až 11 vrtulníků. V současné době jsou každý den v hotovosti nasazeny: 2 vrtulníky EC-135 v policejní verzi, 3 vrtulníky Bell 412 v zásahové verzi a 2 vrtulníky v sanitní verzi. Policie ČR má v naší republice dispozici dvě letecké základny, Hlavní leteckou základnu v Praze a Leteckou základnu v Brně.

Na Hlavní letecké základně v Praze:

- je v nepřetržité hotovosti posádka pro 1 policejní vrtulník EC-135 a 2 vrtulníky Bell 412, typ vrtulníku si posádka vybere dle prováděné akce,
- dále je v nepřetržité hotovosti posádka pro 1 sanitní vrtulník EC-135 pro Leteckou záchrannou službu.

Na Letecké základně v Brně:

- je v hotovosti od 7:00 do 19:00 hod. posádka pro 1 policejní vrtulník EC-135 a 1 vrtulník Bell 412, typ vrtulníku si posádka vybere dle prováděné akce,
- dále je v nepřetržité hotovosti posádka pro 1 sanitní vrtulník EC-135 pro Leteckou záchrannou službu.

Další vrtulníky lze nasadit na další letové akce podle požadavků konkrétních uživatelů a kapacity posádek. [27]

Vrtulníky Bell 412 HP/EP jsou u Letecké služby Policie ČR zařazeny již od roku 1993. Vrtulník Bell 412 je střední dvoumotorový vrtulník americké výroby, má čtyřlístý hlavní rotor a dvoulístý vyrovnávací rotor. Pohonnou jednotkou jsou dva turbo hřídelové motory PT6T-3BE a u modernější verze EP motory PT6T-3D. Kapacita vrtulníku stačí pro 2 piloty a 14 pasažérů. Nad pravými bočními dveřmi nesou všechny české policejní Belly palubní jeřáb Goodrich. Před vrtulníkem lze vybavit otočnou snímací jednotkou FLIR. Na obrázku 3 je policejní vrtulník Bell 412 HP/EP, v tabulce 3 jsou jeho technické údaje. [27]

Tabulka 3 Technické údaje vrtulníku Bell 412 HP/EP a Eurocopter EC 135 T2 [27]

Technické údaje vrtulníků	Bell 412 HP/EP	Eurocopter EC 135 T2
Počet členů posádky	1 – 2 piloti	1 – 2 piloti
Kapacita	13 pasažérů	7 pasažérů
Délka	17,1 m	12,16 m
Výška	4,54 m	3,51 m
Průměr hlavního rotoru	14,2 m	10,2 m
Hmotnost prázdného vrtulníku	3 079 kg	1 455 kg
Maximální vzletová hmotnost	5 397 kg	2 910 kg
Motor: 2x Pratt & Whitney	1 342 kW	463 kW
Maximální rychlost	259 km/h	259 km/h
Dolet	745 km	635 km



Obrázek 3 Policejní vrtulník Bell 412 HP/EP [27]

Vrtulník Eurocopter EC-135 T2 je u Letecké služby Policie ČR zařazen od roku 2003. Tento vrtulník byl již od začátku cíleně konstruován a uzpůsoben k plnění úkonů letecké záchranné služby a policie. Eurocopter EC -135 je dvumotorový lehký vrtulník, který má čtyřlístý hlavní rotor a ocasní rotor typu Fenestron umístěný v prstenci, který jej chrání proti

poškození. Pohonnou jednotku tvoří turbo hřídelové motory Turbomeca Arrius 2B1. Na obrázku 4 je policejní vrtulník Eurocopter EC-135 T2, v tabulce 3 jsou uvedeny technické údaje stroje. [27]

Vyčíslení nákladů na pořízení a provoz policejních vrtulníků je velice složité, neboť zde hraje roli řada faktorů, které jsou pro vrtulníky a jejich činnosti různé. V této práci budeme vycházet z údajů zjištěných u Letecké služby Policie ČR na rok 2017. Jedná se zejména o cenu letové hodiny a náklady na údržbu vrtulníků. [27]

Cena vrtulníku Bell 412 EP v roce 2005 na základě kurzovního lístu České národní banky (dále jen „ČNB“) činila 186,7 milionu Kč. [27]

Cena vrtulníku Eurocopter EC 135 T2+ činí v roce 2017 na základě kurzovního lístku ČNB částku ve výši 90,7 milionu Kč. [27]

Cena letové hodiny se pro účely výpočtu nákladů pro jednotlivé subjekty státní správy, které využívají ke své činnosti vrtulníky Letecké služby, upřesňuje každý rok v lednu, vždy po vyhlášení oficiální výše inflace Českým statistickým úřadem. Ceny se liší jednak podle typu vrtulníku jednak podle toho, zda je vrtulník havarijně pojištěný či nikoli. Pro Leteckou službu je cena 1 letové hodiny pro rok 2017 vyčíslena na 37 760,- Kč pro EC 135 a 44 330,- Kč pro Bell 412, včetně havarijního pojištění. [27]

Náklady na údržbu vrtulníků jsou závislé na počtu nalétaných hodin (vrtulník, motory, reduktory), předepsaných technických revizí a dalších vstupů, obecně nelze náklady stanovit, protože cenový rozptyl je příliš velký, pro jednotlivé vrtulníky je na každý rok individuálně nastaven předpokládaný rozpočet nákladů, minimální náklady však jsou cca 900 tis. Kč na vrtulník EC 135 T2+ a 1,2 mil. Kč na vrtulník Bell 412. [27]

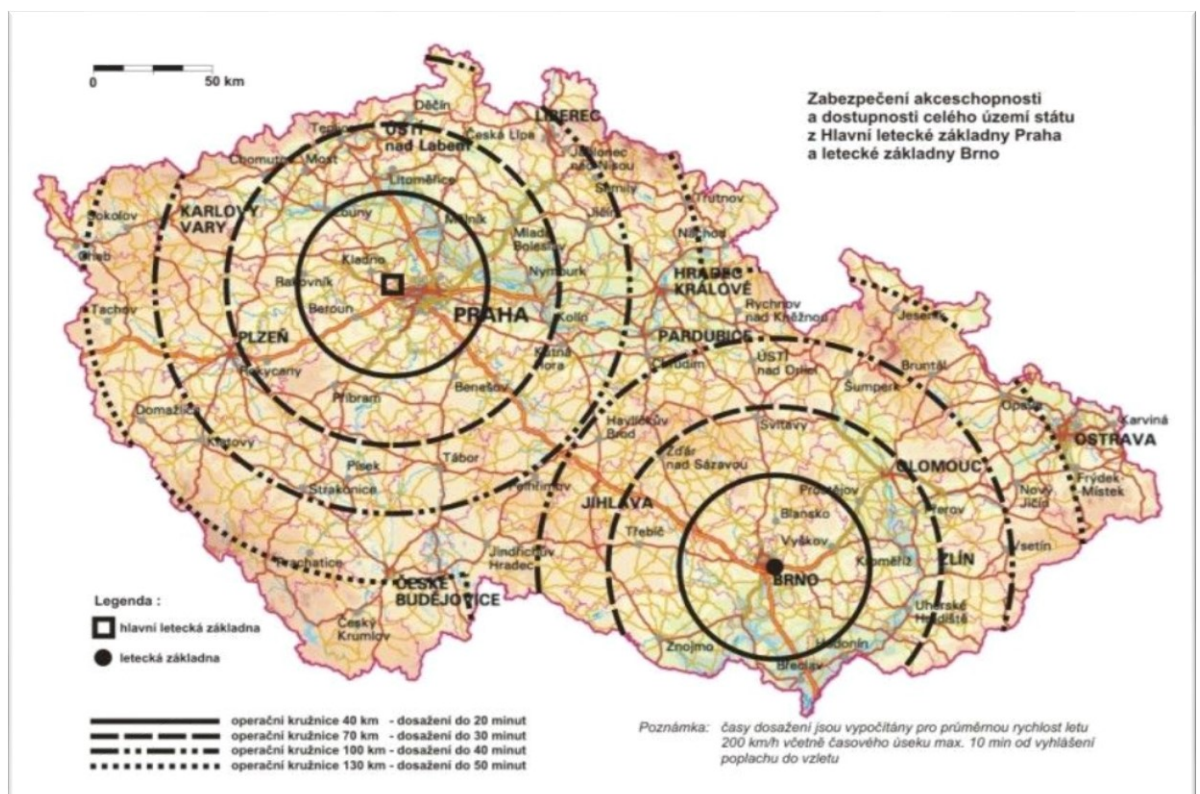
Náklady na školení a výcvik pilotů se rovněž těžko vyčísľují, jedná se o nepřetržitý proces teoretického školení a následujícího praktického výcviku, liší se dále typem vrtulníku, počátečním rozsahem oprávnění nového pilota, délkou skutečného výcviku na vrtulnicích, navázání na vyšší stupně oprávnění k létání s vrtulníkem (létání v noci, s brýlemi nočního vidění, se speciálním vybavením atd.). Tyto náklady nelze přesně vyčísľit, jedná o milióny korun. [27]

Důležitým hlediskem pro účely této práce jsou i doletové časy vrtulníků, proto se jimi budeme ve stručnosti v následující kapitole zabývat. Doba dosažení místa akce je stanovena podle průměrné doby letu na místo akce z Hlavní letecké základny Praha nebo z Letecké

základny Brno, včetně časové prodlevy cca 10 minut od vyžádání vrtulníku po jeho vzlet od obdržení výzvy. Doletové časy jsou přehledně znázorněny na obrázku 5.



Obrázek 4 Policejní vrtulník Eurocopter EC 135 T2 [27]



Obrázek 5 Mapa dostupnosti vrtulníků ze základny v Praze a v Brně [27]

5.4 Bezpilotní letecké prostředky využitelné ve službě policie

V následujících kapitolách se budeme zabývat vybranými BLP, se kterými již některé služby policie pracují nebo které by byly podle svých parametrů u policie využitelné. Jedná se o BLP značky BRUS, který byl vyvinut ve Vojenském technickém ústavu (dále jen VTÚ), v této práci se budeme zabývat komerční verzí vedenou pod značkou FLYDEO Y6, dále BLP Kingfisher a Hornet společnosti Robodrone.

Bezpilotní letecký prostředek BRUS (obrázek 6), celým názvem bezpilotní rotorový univerzální systém, zkráceně Brus, patří do kategorie ≥ 7 kg UAV, byl vyvinut především pro záchranné a humanitární mise. BRUS nese dvě kamery, noční a denní, které je možné během letu přepínat. Kamery jsou integrovány do konstrukce stroje, což představuje jistou nevýhodu, protože při pořízení záběru místa s otočením o 360° je nutné otočit celým strojem. [28] BRUS se ovládá pomocí řídicího panelu, který představuje odolný tablet Getac F110. Ten pracuje systémem Windows 10, kde je nejdůležitější maximální zabezpečení přenášených dat. [29]

Konstrukce je uhlíková, provedena tak, aby BLP bylo možné transportovat v běžném motorovém vozidle. Dvě jeho ramena jsou ve sklopném provedení, kdy po sklopení je stroj možno uložit do přepravního boxu. [29] Technické údaje jsou uvedeny v tabulce 5. Uložení stroje v boxu s ovládacím panelem je na obrázku 7.



Obrázek 6 Bezpilotní letecký prostředek BRUS [29]

Cena BLP BRUS se podle dostupných informací nedá přesně určit. Policie v Příbrami získala dva kusy BLP tohoto typu, jejichž celková cena včetně vyškolení personálu a náhradních dílů byla 2 miliony korun. [29] Největší položku při nákupu BLP nečiní cena samotné-

ho stroje, ale jeho vybavení. Cena kamer s vysokým rozlišením, cena termo kamer, počet náhradních baterií a servisní intervaly se výrazně podílejí na celkové ceně jednoho stroje. Do nákladů se musí rovněž zahrnout registrace stroje na ÚCL a odborné školení pilotů. Kvalifikovaným odhadem se náklady dají u tohoto stroje odhadnout na 1 milion Kč. [29]

Důležitým faktorem každého BLP, tedy i BRUSE, jsou jeho technické údaje, velikost, maximální vzletová hmotnost atd. Tyto údaje jsou přehledně znázorněny v tabulce 6. U BLP typu BRUS, kde je kamera integrována do konstrukce, postačuje pro obsluhu stroje jeden pilot. U strojů, kterým se budeme v následujících kapitolách věnovat, je výhodou tzv. gimbal, na kterém je kamera upevněna vně konstrukce, konkrétně na dolní straně stroje. Tento způsob uložení umožňuje větší manipulaci s kamerou, a je vhodnější využít kromě pilota také operátora.



Obrázek 7 BRUS v přepravním boxu [29]

Bezpilotní letecký prostředek FLYDEO Y6 a BRUS jsou velice podobné, na jejich vzniku se podílel Lukáš Kostka, který byl konstruktérem VÚT. Podílel se na vývoji BLP BRUS, poté však odešel do soukromého sektoru a dále již samostatně vyvíjel BLP FLYDEO Y6, na následujících obrázcích je podobnost zřejmá. [30] V této části práce se budeme zabývat BLP FLYDEO Y6, který má k dispozici Policie ČR v Pardubickém kraji. Rám se skládá z kompozitového centrálního těla a tří ramen. Rozpětí ramen je 1300 mm, patří do kategorie ≥ 7 kg UAV. Řízení je možné v ručním režimu, stabilizovaném režimu a v režimu s podporou GPS. V případě výpadku signálu od RC soupravy systém automaticky přechází do režimu Failsafe (dále jen FS), který je jednou z možných funkcí Radio Control (dále jen RC) vybavení. Jde o nouzový režim. Úkolem je reagovat na výpadky řídicích signálů nějakým,

předem definovaným způsobem. [31] Na obrázku 8 je BLP FLYDEO Y6 připravený k letu, na obrázku 9 je složený v přepravním boxu.



Obrázek 8 Bezpilotní letecký prostředek FLYDEO Y6 [32]



Obrázek 9 FLYDEO Y 6 v přepravním boxu [32]

Flydeo nabízí ve svém vybavení tříosý, gyroskopicky stabilizovaný výkyvný závěs HD Air Studio Flydeo, pro leteckou fotografii vybavený kamerou Sony s 30x optickým zoomem, termo kamerou Workswell WIRIS 640. Je dodáván s lithium polymerovými (dále jen Li-Pol) akumulátory, napětí 29,6V / kapacita 10 000 - 35 000 mAh. [31] Technické údaje jsou přehledně znázorněny v tabulce 5.

BLP FLYDEO Y 6 je společností Flydeo s.r.o. nabízena ve výbavě s kamerou, termo kamerou a tříosým gimbalem za částku 29 500,- Euro, při současném kurzu tedy cena činí 796 500,-Kč. [31]

Tabulka 4 Technické údaje BLP BRUS a Flydeo Y6 [Zdroj: iDnes.cz, Flydeo s.r.o.]

Technické údaje BLP	BRUS	FLYDEO Y6
Obsluha	1 pilot	1 pilot/1 operátor
Celkový průměr	120 cm	120 cm
Výška	50 cm	50 cm
Průměr rotoru	700 mm	700 mm
Prázdná hmotnost	5400 g	7000 g
Maximální vzletová hmotnost	10000 g	12 000 g
Výkon motorů	6 x 400 W	6 x 400 W
Maximální rychlost	50km/h	45 km/h
Maximální dostup	1000 m	1000 m
Letová výdrž	40 min	70 min

Bezpilotní letecký prostředek KINGFISHER je univerzální hexakoptéra české společnosti Robodrone Industries s.r.o., uhlíkové konstrukce s pevnými rameny. Patří do kategorie ≥ 7 kg UAV. Kingfisher nemá sklopná ramena, i přes to se vejde do kufru běžného osobního vozu. V komerční verzi nemá žádný prostor pro integrování kamery do konstrukce BLP. Podvěs může tvořit gimbal s fotoaparátem, multispektrální kamerou nebo různorodými senzory. Podvěsy společnosti Robodrone jsou snadno vyměnitelné díky rychloupínacímu systému a pod stroj jde upevnit prakticky cokoliv do hmotnosti 3 kg. Své uplatnění již našel u horské služby, Státního ústavu radiační ochrany a jiných společností. Provedení konstrukce a uložení motorů je patrné na obrázku 10. Kingfisher má variabilní možnost napájení elektromotorů, kdy kromě standardních integrovaných baterií umožňuje i externí napájení prostřednictvím tenkého kabelu, který je propojený se zdrojem na zemi. Tento způsob napájení umožňuje BLP setrvat na jednom místě ve visu prakticky neomezenou dobu. [33] Technické údaje jsou uvedeny v tabulce 6.



Obrázek 10 Bezpilotní prostředek Kingfisher [zdroj vlastní]

Cena BLP Kingfisher je podrobně uvedena na internetových stránkách společnosti, proto se u tohoto typu BLP můžeme pořizovacími náklady zabývat podrobněji. Pořizovací cena BLP Kingfisher v nejvyšším provedení s označením Digital Imager, lze pořídit za cenu 269 100,- Kč. V ceně je zahrnuta Full HD kamera, tříosý gimbal a záchranný padák. Dodáván je s Li-Ionovými akumulátory, napětí 28,8 V kapacita 18 000 -24 000 mAh. Nejvhodnější je na jeden stroj zakoupit 4 ks baterií. Je tak možno při provozu baterie dobíjet a postupně vyměňovat. Pořizovací cena jedné Li-Ionové 24 000 mAh baterie je 25 000,- Kč. Termo kamera není v základní nabídce a je možno ji dokoupit společností FLIR v hodnotě cca 25 000,- Kč. Celková cena BLP při zakoupení jednoho stroje s termo kamerou a 4 ks baterií je 39 4100,- Kč. [33] Při pořízení BLP je však nutné počítat s náklady na školení pilotů, kdy výcvik jednoho pilota společností Robodrone vyjde na 30 000,- Kč. Jedná se o pětidenní kurz zakončený zkouškou. Dále je nutné vzít v úvahu provozní náklady, které představují výměnu rotorů a ložisek po každých 50 letových hodinách, což představuje roční náklady ve výši 10 000,- Kč na jeden stroj. [34]

Bezpilotní letecký prostředek HORNET je stavebnicová konstrukce kvadrokoptéry umožňující velkou variabilitu. Základní rám tvoří uhlíkový trup, základní plastové díly, případně základní balíček elektronických součástí. Stroj je dodáván i osazený a připravený k letu, ve variantě s analogovým přenosem kamery nebo s digitálním přenosem z Full HD kamery. [35] Výhodou jsou malé rozměry, které umožňují rychlý start z libovolného místa. Malé rozměry rovněž umožňují pohyb BLP v omezeném prostoru budov. Při letu rychlostí 50 km/h je schopen nést zátěž až 750 g. Společnost Robodrone k tomuto stroji na požadavky

zadavatele dodává podvěsy, které jsou schopny nést a poté odhazovat požadované předměty.

[34] Technické údaje jsou uvedeny v tabulce 6.

Cena BLP Hornet je rovněž uvedena na internetových stránkách společnosti, kde je v nejvyšším provedení stroj s typovým označením Mission Profil Digital, který je vybaven full HD IP kamerou, bateriemi Li-Pol 5000 mAh za částku 30 240,- Kč. [34]

Tabulka 5 Technické údaje BLP Kingfisher a Hornet [34]

Technické údaje BLP	KINGFISHER	HORNET
Obsluha	1 pilot/1operátor	1 pilot
Rozměry rámu	1200 x 1400 x 220 mm	30 x 30 cm
Výška	neuvedeno	neuvedeno
Průměr rotoru	406 mm	23,9 cm
Prázdná hmotnost	7000 g	neuvedeno
Maximální vzletová hmotnost	10000 g	750 g
Výkon motorů	6 x 850 W	neuvedeno
Maximální rychlost	70 km/h	50 km/h
Maximální dostup	1000 m	neuvedeno
Letová výdrž	45 min	20 min

6 RIZIKA PROVOZU BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ

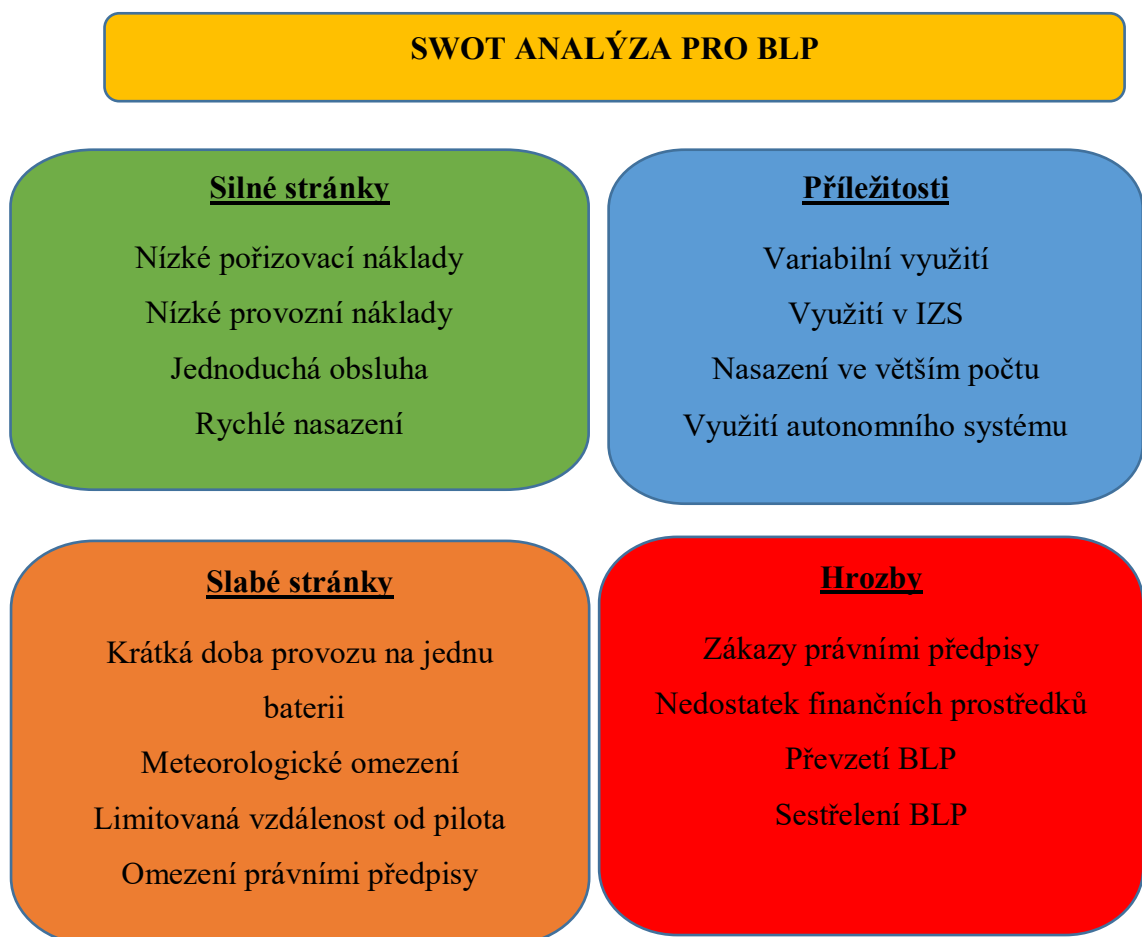
Na BLP se vztahují podobné podmínky jako na běžná letadla a jedná se prakticky o stejný způsob provozu se stejnými podmínkami. Vrtulníky letecké záchranné služby se rovněž pohybují nízko nad zastavěnými oblastmi, kdy riziko nehody je minimalizováno přísnými letovými podmínkami. U letadel je nejrizikovější částí letu start a jeho přistání. Jedná se o fázi vzdalování se zemskému povrchu nebo přibližování se k zemskému povrchu. Přistávání je ještě o něco rizikovější, gravitace letadlu a pilotovi nic neodpustí. Samotný let již takové riziko nepředstavuje, letadlo se pohybuje ve stabilní bezpečné výšce a pilot má čas na případné problémy reagovat. V krizových situacích se může po startu vrátit zpět na letiště, zvolit si náhradní letiště. Při vysazení motorů může plachtit na bezpečné místo přistání. V těch nejzávažnějších případech může letadlo navést do neobydlené oblasti a zde se pokusit přistát. [36]

Mnoho věcí zažitých z leteckého provozu však u BLP platit nebude. Většina strojů bude využívat rotační nosné plochy a z účelu bude vyplývat využití BLP, ale většinou bude sledovat určité místo nebo lokalitu, kde největší výhodu bude představovat buď velice pomalý let, nebo setrvání ve visu. Tomu bude odpovídat i výška, která bude opět záležet na konkrétní činnosti, ale nejvíce na výkonu kamery, aby pořízené záběry byly dostatečně kvalitní. Bude třeba dodržovat maximální vzdálenost od cíle, půjde řádově o desítky metrů. Dalším činitelem bude i prostředí. V zastavěných oblastech se nachází spousta neoznačených překážek od nejružnějšího elektrického vedení, přes domovní stožáry, antény, až po ptáky žijících samostatně nebo v hejnech v městských zástavbách. Vzhledem k uvedeným skutečnostem pilot BLP nebude mít dostatek času, aby na takové situace adekvátně reagoval a učinil nějaká opatření k pádu stroje. Ve velké míře zde budou určité využívány autonomní systémy, které jsou již v současné době schopny detekovat překážky v letové dráze a automaticky se jim navzdory stálého manuálního ovládní pilota včas vyhnout nebo na překážku upozornit. [34] Analýzou rizik BLP a ošetřením těchto rizik se budeme zabývat v následující podkapitole.

6.1 Aplikace metody SWOT analýzy na bezpilotní letecké prostředky a vrtulníky

Metoda SWOT analýzy je výborným nástrojem, který nás prostřednictvím čtyř jednoduchých položek donutí dlouze a důkladně přemýšlet o tom nejzákladnějším, co ovlivňuje činnost, která je předmětem analýzy. Je vhodné zapojit při její tvorbě brainstorming nebo jiné formy kolektivní spolupráce, protože v tomto případě jednoznačně platí, že víc hlav víc ví. SWOT analýza je proto využitelná při posouzení silných a slabých stránek BLP a vrtulníků, rovněž příležitostí a hrozeb, které jejich provoz přináší. [37]

Metoda SWOT analýzy pro BLP je znázorněna na obrázku 10.



Obrázek 11 SWOT analýza bezpilotních leteckých prostředků [vlastní zpracování]

Silné stránky BLP jsou dány dostupností a jednoduchostí obsluhy. Jako hlavní silné stránky jsme určili následující položky:

- nízké pořizovací náklady, které jsou spojeny s uvolněním technologií z armádního průmyslu do komerčního sektoru. Poměrně nízké náklady zvyšují dostupnost a podporují další rozvoj BLP. Nízké náklady dále umožňují, že o pořízení BLP mohou uvažovat i složky, které by na nákladný provoz vrtulníku neměly prostředky,
- nízké provozní náklady se odvíjí od jednoduché konstrukce BLP, při opotřebení je možnost výměny pouze opotřebovaných částí, s tím je spojena i poměrně levná modernizace v průběhu používání,
- jednoduchá obsluha, která nevyžaduje náročné školení spojené s důkladnou zdravotní prohlídkou, pro obsluhu BLP postačí základní pětidenní kurz, což snižuje i zastupitelnost jednotlivých pilotů BLP,
- rychlé nasazení je možné díky mobilnímu provedení BLP, jejich přeprava motorovými vozidly umožňuje přepravu BLP do místa nasazení, kde je poté stroj limitován meteorologickými podmínkami, v současné době ještě právními předpisy. [34]

Slabé stránky BLP představuje zejména jejich omezená doba provozu baterie a výkon přiměřený velikosti stroje. Jako hlavní slabé stránky jsme určili následující položky:

- krátká doba provozu na jednu baterii, která v současné době u BLP BRUS představuje 40 minut letu až 70 minut letu BLP Flydeo Y6, uvedené časy se však mohou výrazně lišit, záleží na povětrnostních podmínkách a zátěži BLP,
- meteorologické omezení je rovněž dáno výkonem BLP, limitem pro provoz je rychlost větru do 10 m/s,
- limitovaná vzdálenost od pilota je dána současnou legislativou, kdy je možné BLB provozovat pouze na dohled od pilota, což představuje vzdálenost řádově několik desítek metrů,
- omezení právními předpisy je v současné době velká překážka v provozu BLP, zatím platí zákaz provozu nad obydlenou oblastí, které po potřeby policie nebo jiných bezpečnostních složek znemožňuje jejich širší využití. [34]

Příležitosti BLP můžeme vidět hlavně v jejich jednoduchém a častém nasazení a možnosti využití v IZS. Jako hlavní příležitosti jsme určili následující položky:

- variabilní využití, které spočívá v zařazení BLP do vybraných služeb policie, kdy jsou BLP připraveny k použití v jednotlivých složkách, následně je jednoduché vyměnit jednotlivé komponenty a změnit využití BLP,

- využití v IZS již v současné době probíhá, kdy BLP představuje velké zjednodušení pro horskou službu, kde v nepřehledném terénu pomocí termo kamer, probíhá pátrání po nezvěstných osobách, další využití nachází v současné době u hasičského záchranného sboru, kde poskytuje informace o probíhajícím požáru z ptačí perspektivy,
- nasazení ve větším počtu je možné zejména díky nižší ceně BLP, což umožňuje nákup většího počtu strojů, které poté pokrývají větší území, a to jak v dostupnosti, tak v masovém nasazení na jednu probíhající akci,
- využití autonomních systémů představuje do budoucna velkou výzvu, neboť by se tím značně zredukoval lidský personál, který je nutný k obsluze jednotlivých BLP, v takovém případě by některé úkony prováděly BLP samostatně na základě přesně stanoveného perimetru. [34]

Hrozby BLP představují hlavně právní omezení, které zakazují nebo omezují provoz. Jako hlavní hrozby jsme určili následující položky:

- zákazy právními předpisy, které v současné době neumožňují provoz BLP nad obydlenou oblastí,
- nedostatek finančních prostředků, které do značné míry ovlivňují uvolnění financí státní správy do nových, zatím v praxi neověřených technologií,
- z technických vnějších hrozeb je nejvýznamnější převzetí nebo ovlivnění řízení BLP pomocí cizího zařízení,
- další hrozbu představuje vnější násilný zásah do integrity zařízení BLP, jedná se zejména o zasažení BLP střelnou zbraní, prakem apod.

Matematický model SWOT analýzy BLP je založen na posuzování vzájemných vazeb mezi silnými stránkami S (Strengths), slabými stránkami W (Weaknesses), příležitostmi O (Opportunities), hrozbami T (Threats). Uvedené údaje jsou přehledně znázorněny v tabulce 5, pomocí znamének (+, -, 0) :

- + pozitivní vazba,
- - negativní vazba,
- 0 neutrální vazba.

Z tabulky 5 vyplývá, že v oblasti silných stránek patří mezi nejvýznamnější položky nízké pořizovací náklady a nízké provozní náklady. Mezi nejvýznamnější slabé stránky patří meteorologické omezení provozu BLP.

Příležitostí, které by se mělo věnovat nejvíce pozornosti, je využití autonomního systému, který je schopen převzít za pilota velké množství činností, jimž se poté nemusí věnovat. Nejvýznamnější hrozbou jsou pak zákazy vyplývající z právní úpravy dané země, kdy takové úpravy velice omezují nebo úplně znemožňují provoz BLP.

Tabulka 6 Matematický model SWOT analýzy BLP [vlastní zpracování]

		Příležitosti				Hrozby				+	-	Rozdíl
		Variabilní využití	Využití v IZS	Nasazení ve větším počtu	Využití autonom. systému	Zákazy právními předpisy	Nedostatek fin. prostředků	Převzetí BLP	Sestřelení BLP			
Silné stránky	Nízké pořizovací náklady	+	+	+	+	-	+	+	+	7	1	6
	Nízké provozní náklady	+	+	+	+	-	+	+	0	6	1	5
	Jednoduchá obsluha	+	+	+	+	-	-	0	0	4	2	2
	Rychlé nasazení	+	+	+	+	-	-	-	-	4	4	0
Slabé stránky	Krátká doba provozu	0	-	+	+	0	-	0	0	2	2	0
	Meteorologické omezení	0	-	-	-	0	-	0	0	0	4	4
	Limitovaná vzdálenost	0	-	-	+	0	0	-	-	1	4	3
	Omezení právními předpisy	0	0	0	0	-	-	0	0	0	2	2
+		4	4	5	6	0	2	2	1			
-		0	3	2	1	5	5	2	2			
Rozdíl		4	1	3	5	5	3	0	1			

Tabulka 7 Výsledné hodnoty SWOT analýzy BLP [vlastní zpracování]

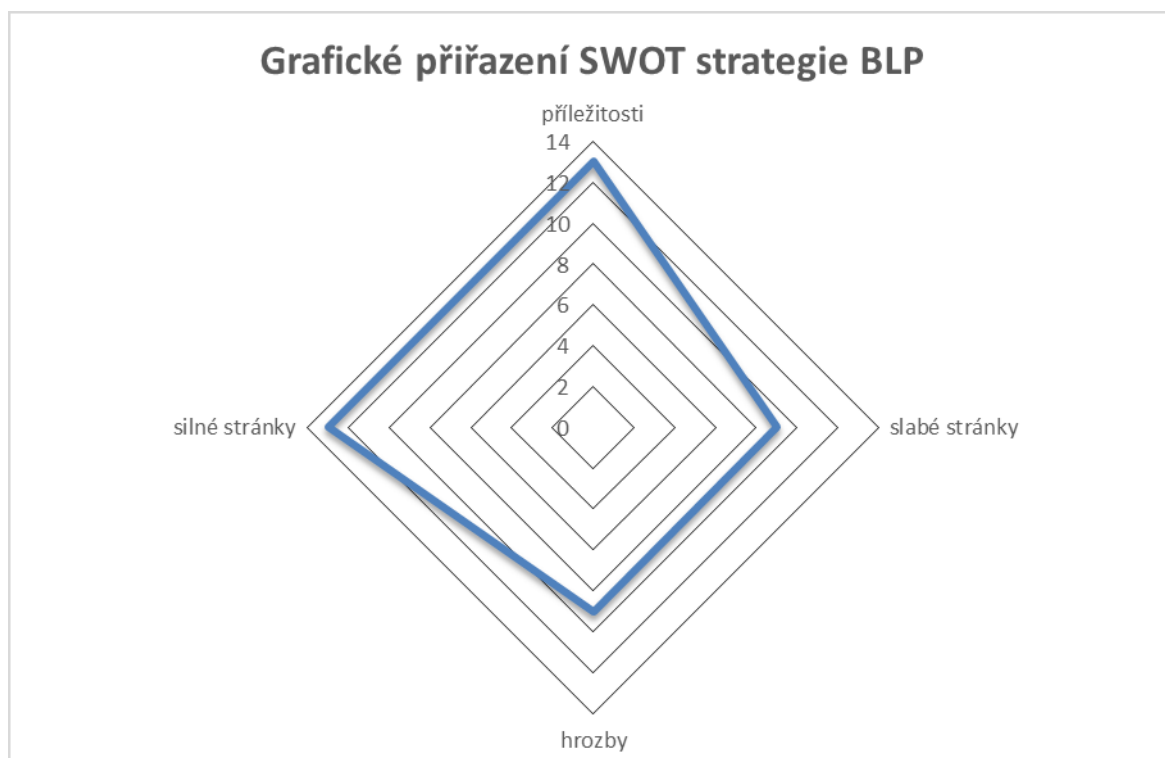
S	6	5	2	0	13	O	4	1	3	5	13
W	0	4	3	2	9	T	5	3	0	1	9

Sestavení matice je nezbytnou součástí SWOT analýzy. Matice se skládá ze čtyř kvadrantů a umístění BLP v dané matici závisí na rozdílu hodnocení silných a slabých stránek a rozdílu hodnocení příležitostí a hrozeb. V tabulce 9 jsou zobrazeny jednotlivé strategie v matici.

Tabulka 8 Přiřazení strategií v matici SWOT pro BLP [vlastní zpracování]

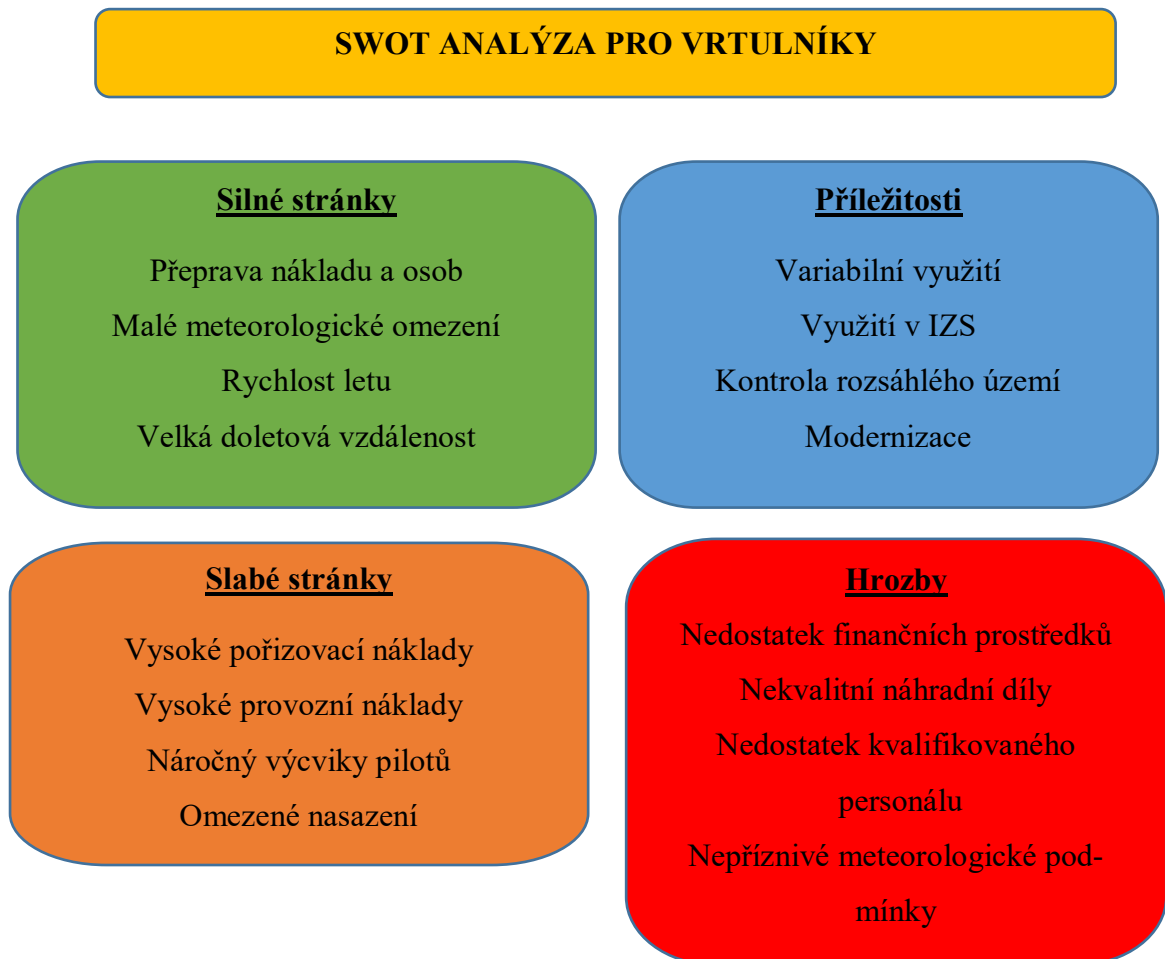
	Silné stránky S	Slabé stránky W
Příležitosti O	Strategie SO: Vývoj nových metod, které jsou vhodné pro rozvoj silných stránek BLP	Strategie WO: Odstranění slabin pro vznik nových příležitostí v oblasti provozu BLP
Hrozby T	Strategie ST: Použití silných stránek pro zamezení hrozeb ohrožujících provoz BLP	Strategie WT: Vývoj strategií, díky nimž je možné omezit hrozby ohrožující slabé stránky

Vztahy mezi jednotlivými strategiemi BLP jsou znázorněny v grafu na obrázku 11, kde jsou výsledné hodnoty dosazeny do grafu. Z grafu dále vyplývá strategie SO, tedy vývoj nových metod, zejména technologií ovládání BLP a autonomních systémů, které umožní bezpečný provoz bez nutnosti vizuální kontroly pilota, a dalších prvků bezpečnosti, které umožní bezpečné řešení krizových situací.



Obrázek 12 Grafické přiřazení SWOT strategie BLP [vlastní zpracování]

Aplikace metody SWOT analýzy pro vrtulníky je znázorněna na obrázku 11.



Obrázek 13 SWOT analýza vrtulníků [vlastní zpracování]

Silné stránky vrtulníků spočívají ve velké nosnosti a možnosti přepravy nákladů a osob. Jako hlavní silné stránky jsme určili následující položky:

- přeprava nákladu a osob, což umožňuje velice rychle přemístit u vrtulníku Bell 412 HP/EP 2318 kg nákladu, nebo přepravit 13 pasažérů, u vrtulníku Eurocopter EC 135 T2 1455 kg nákladu nebo přepravit 7 pasažérů,
- malé meteorologické omezení, spočívající především v odolnosti vůči povětrnostním vlivům, je dáno jejich hmotností a výkonem motorů, vrtulníky jsou tedy schopné létat za větru rychlostí přesahující rychlost 10 m/s, která představuje limit létání pro většinu BLP,
- rychlost letu u vrtulníku Bell 412 HP/EP a vrtulníku Eurocopter EC 135 T2 je maximálně 259 km/h, vysoká rychlost umožňuje doletět na místa událostí v průměru do 50 minut a pokrýt ze dvou základen v Praze a Brně celé území ČR,

- velká doletová vzdálenost, stejně jako maximální rychlost, umožňuje vrtulníkům pokrýt území ČR ze dvou základen, kdy vrtulník Bell 412 HP/EP má dolet 745 km a vrtulník Eurocopter EC 135 T2 má dolet 635 km. [27]

Slabé stránky vrtulníků jsou hlavně jejich vysoké náklady, náročný výcvik pilotů a personálu. Jako hlavní slabé stránky jsme určili následující položky:

- vysoké pořizovací náklady, které se pohybují v desítkách milionů Kč na jeden stroj, jejich cena tedy výrazně limituje počet nakoupených strojů,
- vysoké provozní náklady, jsou dány nutností pravidelného servisu a výměnou všech opotřebitelných částí po nalétání určitého množství letových hodin, u uvedených strojů se pohybují řádově 1 milion Kč na jeden stroj,
- náročný výcvik pilotů je dán složitostí vrtulníků a jejich náročným provozem, piloti mají velkou zodpovědnost, a to jak za provedený zákrok, tak za samotný stroj,
- použití jen v závažnějších případech, je dáno cenou letové hodiny, která se pohybuje kolem 35 000,- Kč za jednu letovou hodinu, vzhledem k tomu jsou podmínky startu vrtulníku limitovány závažností případu, vrtulník tedy nespustí automaticky ke všem událostem, kde by našel využití. [27]

Příležitosti vrtulníků spočívají v jejich variabilním využití. Využívají se jak k přepravě osob, tak k přepravě nákladu. Jako hlavní příležitosti jsme určili následující položky:

- variabilní využití, které spočívá v možnosti využití vrtulníků jako dopravních prostředků k přepravě osob a nákladu, tak i k operativnímu využití, jako pátrání po osobách a věcech, za využití kamer a termo kamer,
- využití v IZS představuje u vrtulníků stále významnou příležitost, která spočívá v mnohostranném využití jak pro Polici ČR, tak pro Zdravotnickou záchrannou službu ČR (dále jen „ZZS ČR“),
- kontrola rozsáhlého území je dána s rozvojem bezpečnostní situace celé EU, kdy se vrací význam kontroly hranic jednotlivých států EU,
- modernizace představuje důležitou příležitost pro další využití vrtulníků ve stále se měnícím světě, je důležité, aby se část finančních prostředků investovala do nových technologií. [27]

Hrozby vrtulníků se dají shrnout do jedné nejvýznamnější položky, kterou představuje trvalá potřeba vysokého toku finančních prostředků, kdy jejich výpadek by znamenal výrazné omezení provozu. Jako hlavní hrozby jsme určili následující položky:

- nedostatek finančních prostředků, čímž by znemožnil další bezpečný provoz vrtulníků na celém území ČR,
- nekvalitní náhradní díly, na jejichž dodávkách od zahraničních dodavatelů je závislý bezpečný provoz všech vrtulníků na území ČR,
- nedostatek kvalifikovaného personálu, bez kterého není možný letecký provoz a v současné době je zřejmé, že pokud stát neuvolní dostatečné množství finančních prostředků na platy zaměstnanců, přecházejí poté po získání patřičné kvalifikace do civilního sektoru,
- nepříznivé meteorologické podmínky jsou další hrozbou ohrožující provoz vrtulníků, počasí je však relativně dobře čitelné a meteorologické podmínky pro start jsou rovněž přesně stanoveny.

Matematický model SWOT analýzy vrtulníků je rovněž jako u BLP založen na posuzování vzájemných vazeb mezi silnými a slabými stránkami s příležitostmi a hrozbami.

Z tabulky 6 vyplývá, že v oblasti silných stránek je významnou položkou malé meteorologické omezení, které umožňuje provoz vrtulníků i za ztížených povětrnostních podmínek. Mezi slabé stránky řadíme vysoké provozní náklady, které limitují samotný provoz vrtulníků, a to na všech úrovních využití.

Příležitosti, kterým by se mělo věnovat nejvíce pozornosti, spočívají v jejich využití v IZS, kde vrtulníky nacházejí uplatnění jak v přepravě osob, tak v přepravě nákladů. Mezi další významnou příležitost patří kontrola rozsáhlého území. Mezi nejvýznamnější hrozby v oblasti provozu vrtulníků patří nedostatek finančních prostředků, které mohou ovlivnit další položky např. nedostatek kvalitního personálu. Tlak na cenu náhradních dílů pak může mít za následek dodávku nekvalitních dílů a zvýšení rizika letecké nehody. Finanční prostředky rovněž hrají důležitou úlohu v oblasti modernizace vybavení apod. Vztahy mezi jednotlivými položkami jsou znázorněny v grafu na obrázku 11, kde jsou jednotlivé hodnoty silných stránek, příležitostí, slabých stránek a hrozeb sečteny a dosazeny do grafu.

Tabulka 9 Matematický model SWOT analýzy vrtulníků [vlastní zpracování]

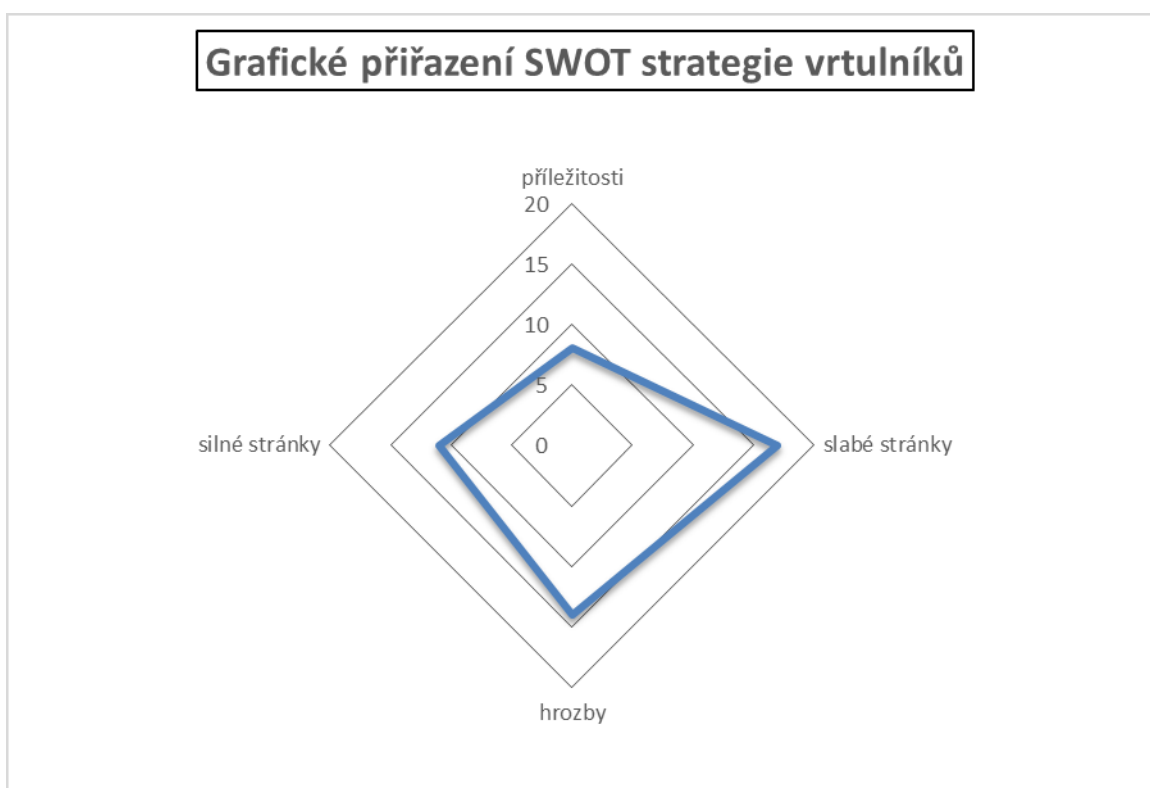
		Příležitosti				Hrozby				+	-	Rozdíl
		Variabilní využití	Využití v IZS	Kontrola rozsáhlého území	Modernizace	Nedostatek fin. prostředků	Nekvalitní náhradní díly	Nedostatek kval. personálu	Nepříznivé met. podmínky			
Silné stránky	Přeprava nákladu a osob	+	+	+	+	0	0	-	-	4	2	2
	Malé meteorologické omezení	+	+	+	+	0	0	0	+	5	0	5
	Rychlost letu	+	+	+	+	0	0	-	-	4	2	2
	Velká doletová vzdálenost	+	+	+	+	-	0	0	-	4	2	2
Slabé stránky	Vysoké pořizovací náklady	-	0	0	-	-	-	0	0	0	4	4
	Vysoké provozní náklady	-	-	-	0	-	-	-	0	0	6	6
	Náročný výcvik pilotů	-	0	0	-	-	0	-	0	0	4	4
	Omezené nasazení	-	0	0	0	-	0	0	-	0	3	3
+		4	4	4	4	0	0	0	1			
-		4	1	1	2	5	2	4	4			
Rozdíl		0	3	3	2	5	2	4	3			

Tabulka 10 Výsledné hodnoty SWOT analýzy vrtulníků [vlastní zpracování]

S	2	5	2	2	11	O	0	3	3	2	8
W	4	6	4	3	17	T	5	2	4	3	14

Vztahy mezi jednotlivými strategiemi vrtulníků jsou znázorněny a výsledné hodnoty osazené do grafu na obrázku 13. Z grafu podle tabulky 9 dále vyplývá strategie WT, tedy vývoj strategií, díky nimž je možné omezit hrozby ohrožující slabé stránky. Provoz vrtulníků je u všech složek velice specifický a po všech stránkách náročný. V této oblasti se nesmí nic zanedbat, proto od samotné výroby jednotlivých dílů konstrukce, elektroniky a jednotlivých zařízení je kladen velký důraz na kvalitu materiálů a zpracování.

I přes velkou finanční náročnost pořízení a provozu vrtulníků, náročnost výcviku pilotů a obsluhujícího personálu a náročnost zázemí pro provoz vrtulníků, mají vrtulníky v oblasti letectví nepostradatelnou roli a jejich vlastnosti nebyly zatím ničím překonány. Schopnost višet ve vzduchu, přistát téměř kdekoli představují nenahraditelné vlastnosti v oblasti bezpečnosti, provádění záchranných prací a řadě jiných činností. Výsledné hodnoty nelze porovnávat v kontextu s tržním sektorem. Jejich slabé stránky a hrozby vyvažuje činnost, pro kterou jsou nasazovány do služby. Ve většině případů se jedná o záchranu života, ochranu majetku, kde hrozí větší škoda, nebo činnosti, které jsou důležité pro zajištění bezpečnosti a nelze jich jiným způsobem dosáhnout.



Obrázek 14 Grafické přiřazení SWOT strategie vrtulníků [vlastní zpracování]

6.2 Polokvantitativní metoda PHN

Hodnocení rizik jsme provedli na vybraných činnostech, které se jeví jako vhodné pro implementaci BLP do činností Policie ČR. V této části práce se budeme zabývat zhodnocením rizik, která jsou spojená s výkonem činnosti v obydlené oblasti.

Obydlenou oblast zde představují obce a jejich veřejná prostranství, mezi které řadíme ulice, náměstí, pozemní komunikace, případně i nádraží, sportovní a kulturní objekty a další místa, kde dochází ke shromažďování lidí.

Z hlediska místa provozu se budeme zabývat i provozem ve volném terénu, neboť některé činnosti, jako jsou např. pátrací akce, nelze provádět pouze na přesně vymezeném úseku. Při provozu může docházet ke střídání zastavěné oblasti s volným terénem.

Další činností, z hlediska místa, je pohyb BLP v budově. V takovém případě platí zcela jiné specifické podmínky. Jednotlivé činnosti popíšeme v další části této kapitoly.

Pomocí této jednoduché bodové polokvantitativní metody „PNH“ se vyhodnocuje příslušné riziko ve třech jeho složkách:

1. pravděpodobnost vzniku P
2. pravděpodobnost následků N, - závažnost
3. názor hodnotitelů H

Pravděpodobnost P, se kterou nebezpečí může nastat, je stanovena stupnicí odhadu pravděpodobnosti sestupně od čísla 5 po číslo 1, zde je zahrnuta úroveň a kritéria jednotlivých nebezpečí a je znázorněna v tabulce 12. [37]

Tabulka 11 Pravděpodobnost vzniku události vyjádřena sestupně od 5 do 1 [vlastní zpracování]

Pravděpodobnost	Frekvence, četnost	P
Častý	Velice pravděpodobný výskyt	5
Možný	Možný výskyt	4
Pravděpodobný	Pravděpodobný výskyt	3
Neppravděpodobný	Neppravděpodobný výskyt	2
Extrémně neppravděpodobný	Ještě se nestalo (ale stát se může)	1

Následek N, závažnost nebezpečí, je stanoven sestupně od 5 do 1, kde hranice mezi jednotlivými stupni je rozdělena podle výše škody, stejně jako se ze škody vychází při právní kvalifikaci v trestním řízení, dále podle zdravotní újmy. Následek N je znázorněn v tabulce 13. [37]

Tabulka 12 Následek a závažnost jsou stanoveny sestupně od 5 do 1 [vlastní zpracování]

Závažnost	Následek	N
Katastrofální	Smrt osob, poškození movitých a nemovitých věcí, způsobení značné škody nejméně 500 000,- Kč, zničení zařízení.	5
Nebezpečná	Vážná zranění osob, poškození movitých a nemovitých věcí, způsobení větší škody nejméně 50 000,- Kč, zničení důležitých částí zařízení.	4
Větší	Zranění osob, poškození movitých a nemovitých věcí, způsobení škody nikoliv malé, znemožnění provozu zařízení.	3
Malá	Drobná nehoda bez zranění, poškození movitých a nemovitých věcí se škodou menší než nikoliv nepatrnou (do 5 000,- Kč), minimální vliv na výkon zařízení.	2
Zanedbatelná	Bez zranění osob, bez způsobení škody na majetku, minimální následky na zařízení.	1

Názor hodnotitele H, ve kterém se zohledňuje míra závažnosti ohrožení, počet ohrožených osob, stav zařízení, úroveň údržby, možnost zajištění první pomoci, vliv pracovní činnosti, prostředí, psychosociální rizikové faktory, případně i další vlivy potencující riziko. Názor hodnotitele je znázorněn v tabulce 14. [37]

Tabulka 13 Názor hodnotitele vyjádřen sestupně od 5 do 1 [vlastní zpracování]

Názor hodnotitele, míra vlivu na provoz BLP	H
Více významných nepříznivých vlivů při leteckém provozu BLP v zastavěné oblasti	5
Velký a významný vliv na míru nebezpečí při leteckém provozu BLP v zastavěné oblasti	4
Větší vliv na míru nebezpečí a ohrožení při leteckém provozu BLP v zastavěné oblasti	3
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení při leteckém provozu BLP v zastavěné oblasti	2
Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí při leteckém provozu BLP v zastavěné oblasti	1

Pro posouzení a vyhodnocení zdrojů rizik je použita následující specifikace, která se znamená do sloupců „P“, „N“, „H“ v tabulce. Celkové hodnocení rizika lze pak následovně po stanovení jednotlivých činitelů získat součinem, jehož výsledek je ukazatel míry rizika R. Stupnice jednotlivých úrovní rizika je uvedena v tabulce 15. [37]

Tabulka 14 Stupnice míry rizika [vlastní zpracování]

Rizikový stupeň	Míra rizika	R
I	nepřijatelné riziko	101 -125
II	nežádoucí riziko	76 - 100
III	mírné riziko	51 -75
IV	akceptovatelné riziko	26 -50
V	bezvýznamné riziko	0 -25

Rozpětí jednotlivých stupňů vyjadřuje naléhavost úkolů přijetí opatření ke snížení rizika a prioritu bezpečnostních opatření, která by měla být obsažena v plánu zvýšení úrovně bezpečnosti, jenž by měl být součástí vyhodnocení a dokumentace rizik. Při stanovení kategorie závažnosti vyhodnocených rizik je možné rozdělení do pěti rizikových stupňů I. až V:

- I. nepřijatelné riziko s katastrofickými důsledky, vyžadující okamžité zastavení činnosti, odstavení BLP z provozu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik. Letecké práce nesmí být zahájeny nebo v nich nesmí být pokračováno, dokud se riziko nesníží,
- II. nežádoucí riziko vyžadující urychlené provedení odpovídajících bezpečnostních opatření snižujících riziko na přijatelnou úroveň, na snížení rizika se musí přidělit potřebné zdroje,
- III. mírné riziko, i když není nutnost opatření tak závažná jako u rizik kategorie II, bezpečnostní opatření je nutno zpravidla realizovat. Prostředky na snížení rizika musí být implementovány ve stanoveném časovém období. Je-li toto riziko spojeno se značnými nebezpečnými následky, musí se provést další zhodnocení, aby se přesněji stanovila pravděpodobnost vzniku úrazu, jako podklad pro stanovení potřeby dosažení zlepšení a snížení rizika,
- IV. akceptovatelné riziko, riziko přijatelné se souhlasem vedení. Je nutno zvážit náklady na případné řešení nebo zlepšení, v případě, že se nepodaří provést technická bezpečnostní opatření ke snížení rizika, je třeba zavést vhodná opatření organizační. Většinou postačí školení obsluhy, běžný dozor apod.,

- V. bezvýznamné riziko, není vyžadováno žádné zvláštní opatření. Nejedná se však o stoprocentní bezpečnost, proto je nutno na existující riziko upozornit a uvést např. jaká organizační a výchovná opatření je třeba realizovat. [37]

6.3 Hodnocení rizik použití bezpilotních leteckých prostředků

Jednotlivé hodnocené položky jsou uvedeny v tabulkách, které byly zpracovány ke každé činnosti zvlášť. Tabulky, zjištěné hodnoty a navržená opatření jsou součástí přílohy P I. V následující části práce jsou rozepsány výsledky hodnocení rizik jednotlivých činností.

Kontrola davu (demonstrace, sportovní utkání) probíhající v zastavěné oblasti představuje činnost, při které by největší riziko představoval střet s překážkou, kde byla zjištěna míra rizika $R = 80$, což představuje nežádoucí riziko. Ve městech se jedná zejména o dráty elektrického vedení, které jsou pro pilota ze země špatně viditelné. Z přírodních překážek se může jednat o hejna ptáků, např. holubů, kteří žijí ve městech. Dalším významným rizikem je samotná chyba pilota při řízení BLP, zde byla zjištěna míra rizika $R = 70$, což představuje mírné riziko. Rizikové je především provedení chybných manévru při pilotáži, špatně provedené zatáčení nebo klesání, které může vést ke ztrátě kontroly nad BLP. Dalším významným zdrojem rizika při této činnosti je převzetí BLP cizí osobou. U podobných shromáždění se musí počítat s osobami, které budou různými prostředky připraveny na využití BLP policií. Pomocí vhodných elektronických zařízení mohou být schopny ovlivnit nebo zcela zneškodnit ovládání BLP. V takovém případě by bylo možné BLP použít pouze z vymezeného místa, kde by pád BLP neohrozil osoby pod sebou. Výsledné hodnoty a bezpečnostní opatření jsou uvedeny v tabulce 16 v příloze P I.

Pátrací akce po pohřešovaných osobách, které probíhají v zastavěné oblasti nebo volném terénu mají stejné rizikové faktory jako kontrola davu, pouze s tím rozdílem, že pátrací akce mají dynamičtější průběh a území, které je potřeba prohledat, má mnohem větší rozlohu než v případě monitorování demonstrací. Z toho vyplývá, že dalším rizikovým faktorem je vybití baterií, kde je míra rizika $R = 30$. Pro pátrací akci je tedy nutné mít dostatečnou zásobu nabitých baterií a v průběhu pátrání je dobíjet. Stejnou míru rizika jako vybití baterií představují meteorologické podmínky. Je důležité vzít v úvahu časový úsek probíhajícího pátrání, kdy v průběhu akce může dojít k náhlé změně počasí. Výsledné hodnoty a bezpečnostní opatření jsou uvedeny v tabulce 17 v příloze P I.

Dohled nad silničním provozem, BESIP, měření rychlosti, dohled nad provozem probíhající v zastavěné oblasti nebo ve volném terénu, kde nejvyšší míru rizika $R = 60$ představuje chyba pilota, tedy stejně jako v předešlých případech provedení chybných manévru při pilotáži, špatně provedené zatažení nebo klesání, může vést ke ztrátě kontroly nad BLP. Oproti předcházejícím činnostem představuje dohled pomocí BLP statickou činnost, proto zde střet s překážkou představuje zanedbatelné riziko. Nutné je sledovat stav baterií, kde míra rizika $R = 30$ představuje akceptovatelné riziko. Výsledné hodnoty a bezpečnostní opatření jsou uvedeny v tabulce 18 v příloze P I.

Zákrok v budově proti nebezpečnému pachateli představuje zcela odlišnou činnost, která by využívala hlavně vizuální kontroly zakročujících policistů a momentu překvapení. Z této činnosti je zřejmé, že rizikovým faktorem je zde násilné napadení a střet s překážkou, kde je míra rizika $R = 30$. Vzhledem k tomu, že k takové činnosti by se využilo BLP malých rozměrů s nižšími pořizovacími náklady, nepředstavuje v takovém případě ztráta BLP ne-přijatelné, ale akceptovatelné riziko. Výsledné hodnoty a bezpečnostní opatření jsou uvedeny v tabulce 19 v příloze P I.

Bezpilotní letecké prostředky jako součást městského kamerového systému představují rovněž jiný typ činnosti. Zde by důležitou úlohu hrál autonomní systém a možnost dobíjení jednotlivých BLP na přesně vymezených stanovištích. Podíl pilotů na řízení BLP by byl minimální a od toho se odvíjí rozdílná míra rizika, kde nejvyšší míru rizika $R = 36$ představuje nedostatečný výkon motorů, tedy jejich porucha nebo ztráta výkonu na vrtulích. Jednalo by se rovněž o malé BLP typu Hornet. Cena a ztráta celého BLP by nepředstavovala neakceptovatelné riziko. Výsledné hodnoty a bezpečnostní opatření jsou uvedeny v tabulce 20 v příloze P I.

Jednotlivými činnostmi a jejich implementací do vybraných složek Policie ČR nebo do činností městských policí se budeme zabývat v následující kapitole, která je rovněž důležitá pro stanovení jednotlivých činitelů při hodnocení rizik.

7 IMPLEMENTACE NOVÉ TECHNOLOGIE DO VYBRANÝCH SLUŽEB POLICIE

Bezpilotní letecké prostředky se u bezpečnostních složek již používají. Jejich plnému využití v současné době brání právní předpisy neboť legislativní proces je pomalejší než technický rozvoj. V případě plného využití by BLP přinesly bezpečnostním složkám nové možnosti. Letové vlastnosti v kombinaci s moderními technickými prostředky představují velké možnosti a umožní široké využití.

Je zřejmé, že jejich začlenění do služby policie bude postupné a předpokládám, že bude i pomalé. Jejich současné použití Policií ČR budí velký zájem médií a použití BLP má spíše podobu prezentace policejní techniky než skutečnou policejní práci. Předpokládám, že jako první se BLP ve službách Policie ČR objeví na velkých organizačně náročných akcích, jako jsou demonstrace, shromáždění fotbalových fanoušků, pátrací akce apod. Pokud se na takových akcích BLP osvědčí, jejich použití bude směřovat do běžných každodenních úkolů policie, jako dohled nad BESIP, běžný dohled nad veřejným pořádkem apod. Na základě své policejní praxe jsem si určil čtyři oblasti policejních činností, kde byl BLP našly již na základě současných technických možností široké uplatnění. V následující části této práce se budeme zabývat policejními činnostmi, kde by BLP mohly v nejbližší době nalézt uplatnění. Ke každé činnosti, kromě zákroku prvosledové hlídky v budově, je obrázek, na kterém je schematicky znázorněno využití BLP. Na obrázcích je BLP nazván běžně používaným názvem „dron“.

Kontrola davu, dohled nad veřejným pořádkem v průběhu demonstrací nebo sportovních akcí, při kterých dochází ke shromáždění velkého počtu osob se sklony k násilí, je velice náročný na organizaci a koordinaci sil a prostředků Policie ČR. Zodpovědní velitelé se musí zpravidla spoléhat na informace zprostředkované pomocí vysílaček, mobilních telefonů a někdy i z městských kamerových systémů, které jsou však stacionární a jejich pokrytí je omezené. V průběhu takových shromáždění osob jsou BLP schopné poskytnout aktuální pohled na průběh shromáždění a pružně reagovat na změnu situace. U BLP typu Kingfisher nebo BRUS lze využít napájení prostřednictvím kabelu z motorového vozidla, kdy BLP by mohl setrvat ve visu nad vozidlem a poskytovat potřebné informace prakticky neomezenou dobu. Motorové vozidlo by pak bylo technicky schopné zajistit pro BLP vhodně upravený přistávací prostor (např. střechu vozidla), na který by se BLP mohl kdykoliv rychle a bezpečně vrátit. Poté by se vozidlo přemístilo na jiné místo podle aktuálně se vyvíjející situace,

následně by mohl BLP znovu vzlétnout a pokračoval dál v činnosti. Kontrola davu je schematicky znázorněna na obrázku 14 v příloze P II. Na obrázku jsou znázorněny jednotlivé složky Policie ČR a vazby mezi nimi. Jedná se zejména o zprostředkování videozáznamu organizačním článkům policie a následná koordinace jednotlivých složek.

Pátrací akce je náročná na síly policie. Každá pátrací akce vyžaduje nasazení velkého množství policistů a policejní techniky. BLP typu Kingfisher nebo BRUS by umožnily jednotlivým pátracím skupinám využívat výkonných kamer a termo kamer k propátrání rozlehlého prostoru. Za předpokladu využití většího množství BLP by bylo možné pokrytí velké oblasti stejně jako v případě využití vrtulníků. Velkou výhodou by zde představovali jak náklady na celou pátrací akci, tak i místní a osobní znalosti pilotů BLP, piloti by ve většině případů pocházeli z místa nebo blízkého okolí pátrání. Takto by se mohli podrobněji zaměřit na místa, která by dle svých zkušeností a znalostí pokládali za důležitá k propátrání. Pátrací akce je schematicky znázorněna na obrázku 15 v příloze P II. Na obrázku je znázorněn BLP, který propátrává okolí a informace zprostředkovává dalším členům pátracího týmu. Velitelé zodpovědní za pátrání na základě zjištěných informací poté mohou efektivně koordinovat celou pátrací akci.

Dohled nad silničním provozem, kontrola BESIP na nepřehledných místech umožní BLP využít jejich základní vlastnost a to pohled na provoz z ptačí perspektivy. Dopravní hlídky patří mezi nejohroženější skupinu policistů. Dopravní kontroly, jejich každodennost, rutina a také bezohlednost některých řidičů mají každoročně za následek největší počet zranění a úmrtí mezi policisty. BLP typu Kingfisher nebo BRUS by umožnily kontrolu dopravního provozu na místech, kde by pohyb policistů byl nebezpečný jak pro samotné policisty, tak i pro řidiče. Jedná se zejména o nepřehledné zatáčky, vrcholy stoupání, kde je omezena rychlost, nebo zákaz předjíždění. Pomocí kamer, případně i radarů k měření rychlosti zavěšených v gimbalu pod BLP, by dohled probíhal bez přímé účasti policistů. V případě zjištění porušení dopravních předpisů by se informace předávaly dalším hlídkám, které by na základě přesného popisu vozidla, zprostředkovaného videozáznamem, nebo fotografií s uvedením registrační značky, provedli kontrolu motorového vozidla na bezpečném místě, zpravidla bez vědomí řidiče, že byla jeho jízda zaznamenána prostřednictvím BLP. Dohled nad BESIP je schematicky znázorněn na obrázku 16 v příloze P II. Na obrázku je znázorněn BLP, který monitoruje nepřehledný úsek komunikace a podává informace hlídce, jež stojí za zatáčkou na přehledném úseku.

Prvosledové hlídky, zákroky v budovách proti nebezpečnému pachateli, by mohly využívat malé BLP typu Hornet. Pořizovací náklady na BLP by byly zanedbatelné v porovnání se závažností a náročností zákroku, který by prováděly. Vstup a pohyb v budovách, zejména průchod hlídky přes schodiště, představuje pro zakročující policisty velké nebezpečí, neboť vstupují do místa, kde nevidí a o kterém má zpravidla dobrý přehled pachatel. BLP letící před hlídkou by tuto výhodu pachateli minimalizovaly. Hlídka nebo celá zakročující skupina by poté měla vizuální informace o prostoru, kam vstupuje, počtu osob, pachateli a jeho činnosti na místě. Pokud by pachatel BLP pomocí zbraně sestřelil, i tak by poskytl část informací zejména o místě pachatele. Při takových zákrocích by BLP mohl být nosičem paralyzujícího spreje, případně jiné látky, kterou by dopravil do blízkosti pachatele, kde by svůj náklad uvolnil nebo vypustil do prostoru. Takto by poměrně rychle s minimálním ohrožením zakročujících policistů znemožnil nebo zcela ochromil pohyb pachatele.

Bezpilotní letecké prostředky jako součást městského kamerového systému by vyžadovaly technicky náročnější řešení. Každý městský kamerový systém vyžaduje poměrně velké množství kamer k pokrytí určité městské části nebo oblasti. Bezpečnostní situace na území města se pořád mění, od vloupání do motorových vozidel, přes kapesní krádeže, až po poškozování majetku sprejery a mnoho jiných protiprávních činností. Na základě potřeb jednotlivých problematik je nemožné měnit polohy jednotlivých kamer, které se umisťují na strategická místa v blízkosti křižovatek, náměstí apod. Použitelné záznamy z takových kamer jsou pak dílem náhody než koordinované činnosti policie. V případě využití BLP jako mobilních kamer by se dalo využít veřejných budov nebo také sloupů veřejného osvětlení. Jejich horní část by za pomoci vhodného mechanismu představovala bezpečné místo pro ukotvení BLP. Rovněž by se jednalo o místo s trvalým zdrojem energie, zde by BLP mohl setrvat libovolně dlouhou dobu a poté se podle potřeby přemístit na jinou takto upravenou budovu nebo lampu. Takový způsob využití BLP by představoval velkou mobilitu kamer. Při vhodném rozmístění kotevních bodů na budovách a lampách veřejného osvětlení by bylo možné pokrýt kritická místa jednotlivých částí města. Za použití autonomního systému by se dal nadefinovat perimetr, ve kterém by se kamery pohybovaly podle předem stanoveného harmonogramu. Takové využití BLP je schematicky znázorněno na obrázku 17 v příloze P II. Na obrázku jsou znázorněny BLP, které monitorují část města, informace o situaci předávají operačnímu středisku a o poloze jednotlivých kamer rozhoduje obsluha kamerového systému.

8 ZÁVĚR

Bezpilotní letecké prostředky představují obrovský potenciál pro všechny bezpečnostní složky. Policie ČR vlastní již několik BLP, jejichž plnému využití brání zatím jen současné právní předpisy. Je zřejmé, že v nejbližší době dojde k úpravě právních předpisů, které umožní provoz BLP v zastavěné oblasti, Policie ČR je jedním z účastníků tohoto procesu.

V této práci jsme se seznámili se základními úkoly Policie ČR s významem městské policie při zajišťování místních záležitostí veřejného pořádku. Dále jsme se zabývali technikou, kterou policie využívá při své každodenní činnosti, kamerami, termo kamerami, radary pro měření rychlostí, ale i paralyzačními spreji, které jsou součástí výstroje každého policisty. Obezámili jsme se s konstrukcí BLP a současnými právními předpisy, které v současné době umožňují jen omezený provoz.

V praktické části jsme se zabývali nynějším stavem využití BLP v oblasti bezpečnosti a současným stavem u Policie ČR, rovněž u městské policie. Pozornost jsme věnovali i pořizovacím a provozním nákladům vrtulníků, jejich počtu a rozmístění po území ČR a rovněž i pořizovacím nákladům BLP. V návaznosti na tyto kapitoly jsme se zabývali BLP využitelnými ve vybraných složkách Policie ČR. Ke zjištění silných a slabých stránek BLP a vrtulníků jsme použili SWOT analýzu. Prostřednictvím matematického modelu jsme přiřadili k BLP a vrtulníkům SWOT strategii a porovnáním zjistil převládající silné stránky a příležitosti u BLP než u vrtulníků. Na základě vybraných činností jsme pomocí polokvantitativní metody PHN zhodnotili rizika související s činností BLP v zastavěné oblasti. Z výsledků je zřejmé, že BLP jsou použitelné v zastavěné oblasti, míra rizika je za stanovených podmínek přijatelná. V poslední kapitole jsme podrobněji rozepsali vybrané činnosti a schematicky znázornili implementaci BLP.

Je velice pravděpodobné, že BLP najdou v nejbližší době široké uplatnění jak u Policie ČR, tak v dalších bezpečnostních složkách. Jejich cena a náklady na provoz zvyšují dostupnost využití bezpilotních prostředků, které poslouží k efektivnějšímu použití současné techniky uplatňované k zajišťování bezpečnosti na celém území ČR.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Úplné znění zákona č. 273/2008 Sb. o Policii České republiky: Úplné znění zákona č. 200/1990 Sb. o přestupcích. Vyd. 9. Praha: Armex, 2015. Edice kapesních zákonů. ISBN 978-80-87451-35-9.
- [2] Hasičský záchranný sbor České republiky: Integrovaný záchranný systém [online]. [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/tisnova-volani-v-ceske-republice.aspx>
- [3] Závazný pokyn policejního prezidenta č. 180 ze dne 28. listopadu 2012 o plnění základních úkolů služby pořádkové policie, Policie České republiky.
- [4] Závazný pokyn policejního prezidenta č. 160 ze dne 4. prosince 2009, kterým se upravuje postup na úseku bezpečnosti a plynulosti silničního provozu.
- [5] TUREČEK Jaroslav et. al. Policejní technika. Vyd. 1. Plzeň: Aleš Čeněk, 2008. 316 s. ISBN 978-80-7380-119-9.
- [6] MACEK, Pavel a Lubomír UHLÍŘ. Dějiny obecních policí I.: (jejich odraz v heraldice). Praha: Police History, 2004. ISBN 80-864-7726-6.
- [7] Úplné znění zákona č. 553/1991 Sb., o obecní policii: Úplné znění zákona č. 200/1990 Sb., o přestupcích. Vydání: dvanácté. Praha: ARMEX Publishing, 2016. Edice kapesních zákonů. ISBN 978-80-87451-42-7.
- [8] Policie má nedostatek lidí. Lidovky [online]. [cit. 2017-01-08]. DOI: http://www.lidovky.cz/policie-ma-nedostatek-lidi-novacky-ale-kvuli-krizi-neprijima-p5p-/zpravy-domov.aspx?c=A100127_142251_ln_domov_pks. Dostupné z: http://www.lidovky.cz/policie-ma-nedostatek-lidi-novacky-ale-kvuli-krizi-neprijima-p5p-/zpravy-domov.aspx?c=A100127_142251_ln_domov_pks
- [9] Městská policie Prostějov. Zpráva o stavu veřejného pořádku. Zpráva o činnosti Městské policie Prostějov za rok 2015 [online]. [cit. 2016.12.29]. Dostupné z: <http://www.prostejov.eu/cs/samosprava/mestska-policie/zprava-o-stavu-verejneho-poradku/>
- [10] Městská policie hlavního města Prahy: Útvary městské policie [online]. [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: <http://www.mppraha.cz/o-nas/utvary-mp>

- [11] Ústavní soud: Ústavní soud upozornil na důležitost presumpce nevinu při hodnocení důkazů odvolacím soudem [online]. [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: <http://www.usoud.cz/aktualne/ustavni-soud-upozornil-na-dulezitest-presumpce-neviny-pri-hodnoceni-dukazu-odvolacim-soudem/>
- [12] Global Positioning System Overview. Colorado.edu [online]. [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/gps/gps.html>
- [13] KARAS, Jakub a Tomáš TICHÝ. Drony. Brno: Computer Press, 2016. ISBN 978-80-251-4680-4.
- [14] Úřad pro civilní letectví. Přehled základních požadavků na bezpilotní systémy [online]. [cit. 2016.12.29]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/letadla-bez-pilota-na-palube/prehled-zakladnich-pozadavku-na-bezpilotni-systemy>
- [15] Předpisy. Letecká informační služba. Letecký předpis. Pravidla létání [online]. [cit. 2016.12.29]. Dostupné z: https://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-2/data/print/L-2_cely.pdf
- [16] Žádost o evidenci pilota, letadla bez pilota a povolení k létání: Dokument ke stažení [online]. [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/file/5964/>
- [17] Pokyny pro zpracování provozní příručky pro letecké práce s bezpilotními systémy provozovanými podle Doplnku X leteckého Předpisu L 2: Dokument ke stažení [online]. [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/file/6685>
- [18] Žádost o povolení k provozování leteckých prací bezpilotním letadlem: Dokument ke stažení [online]. [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/file/6683>
- [19] Úřad pro civilní letectví: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 216/2008. Úřad pro civilní letectví [online]. [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/predpisy/zakladni-informace-k-narizeni-evropskeho-parlamentu-a-rady-2>
- [20] Civil Aviation Authority: CAP 722: Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace - Guidance [online]. [cit. 2017-02-22]. Dostupné z: <https://publicapps.caa.co.uk/modalapplication.aspx?appid=11&mode=detail&id=415>
- [21] Surrey now has the UK's 'largest' police drone project. WIRED [online]. 2016 [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <http://www.wired.co.uk/article/surrey-police-uk-largest-drone-trial>

- [22] PRYSZCZ, Marian. Možnosti využití bezpilotních prostředků pro civilní účely. Vysoké učení technické v Brně Fakulta strojního inženýrství Letecký ústav, 2007. Disertační práce.
- [23] Policie České republiky: Letecká služba Policie České republiky, operační dispečink. K letišti 1, 161 00 Praha 6, Ruzyně, telefon – sekretariát ředitele: 974 838 252, e-mail: lspcr.kan.red(a)pcr.cz
- [24] Policie České republiky, Krajské ředitelství Jihomoravského kraje, Odbor cizinecké policie, Kounicova 24, 611 32 Brno, telefon: 974 621 829, fax: 974 621 828, e-mail: krpb.ocp.podatelna@pcr.cz.
- [25] HUTR, Karel. Příbramská policie už získala dva bezpilotní letouny [online]. [cit. 2017-01-10]. Dostupné z: <http://benesovsky.denik.cz/zlociny-a-soudy/pribramska-policie-uz-ziskala-dva-bezpilotni-letouny-20160704.html>
- [26] Strážníci v Dubí chtěli dron s termovizí [online]. Teplický denník.cz, 2015, 2015(14) [cit. 2017-01-10]. Dostupné z: http://teplicky.denik.cz/zpravy_region/straznici-v-dubi-chteli-dron-s-termovizi-20150314.htm
- [27] Policie České republiky, Letecká služba policie České republiky, letový odbor, operační dispečink, K letišti 1, hangár D, 161 00 Praha 6, Ruzyně, email: lspcr.dispecink@pcr.cz.
- [28] Česku vyrobili nový dron s nočním viděním. IDNES.cz [online]. 2015, 2015 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/dron-vojenskeho-technickeho-ustavu-dbj-/tec_technika.aspx?c
- [29] JANKŮ, Stanislav. Policie ČR ukázala BRUS - služební dron s termovizí a nočním viděním. Živě.cz [online]. 2016, 2016 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/bleskovky/policie-cr-ukazala-brus---sluzebni-dron-s-termovizi-a-nocnim-videnim/sc-4-a-182812/default.aspx>
- [30] NOVOTNÁ, Kristýna. Ukradla armáda drony mladému konstruktérovi? Rozhodne soud. Echo24 [online]. 2016, 2016 [cit. 2017-03-18]. DOI: <http://echo24.cz/a/iF7ss/ukradla-armada-drony-mlademu-konstrukterovi-rozhodne-soud>. Dostupné z: <http://echo24.cz/a/iF7ss/ukradla-armada-drony-mlademu-konstrukterovi-rozhodne-soud>

- [31] FLYDEO, s.r.o. U Rybníka 3243/17, 46601 Jablonec nad Nisou, FLYDEO Y6, provozní příručka, část B provoz letadel
- [32] Policie České republiky, Krajské ředitelství Pardubického kraje, Na Spravedlnosti 2516, 530 48 Pardubice, e-mail: krpe.reditelstvi@pcr.cz
- [33] Robodrone Industries s.r.o.: Kingfisher [online]. U Vodárny 3032/2a 616 00 Brno - Královo Pole [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://www.robodrone.com/kingfisher#technickeinformace>
- [34] Robodrone Industries s.r.o.: U Vodárny 3032/2a 616 00 Brno - Královo Pole, miroslava.paskova@robodrone.com
- [35] Robodrone Industries s.r.o.: Hornet [online]. U Vodárny 3032/2a 616 00 Brno - Královo Pole [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://www.robodrone.com/hornet#technickeinformace>
- [36] BENEŠ, Ladislav. Učebnice pilota: určeno zejména soukromým pilotům, pilotům kluzáků a pilotům ULL. Cheb: Svět křídel, 1995. ISBN 80-852-8030-2.
- [37] ŠEFČÍK, Vladimír. Analýza rizik. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BLP	Bezpilotní letecké prostředky
BESIP	Bezpečnost silničního provozu
BRUS	Bezpilotní rotorový univerzální systém
ČNB	Česká národní banka
ČR	Česká republika
EÚ	Evropská Unie
ES	Evropské společenství
FS	Fail safe
GPS	Global Position System
H	Názor hodnotitele
IZS	Integrovaný záchranný systém
KŘP	Krajské ředitelství policie
MP	Městská policie
N	Následek
O	Opportunities, příležitosti
P	Pravděpodobnost
ÚAS	Unmanned Aerial Systems
ÚCL	Úřad civilního letectví
RC	Radio control
S	Strengths, silné stránky
T	Threats, hrozby
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
W	Weaknesses, slabé stránky

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Procesní schéma vydávání povolení k leteckým činnostem BLP [14]	26
Obrázek 2 Mapa Spojených států amerických s uvedením států s platnou.....	28
Obrázek 3 Policejní vrtulník Bell 412 HP/EP [27]	33
Obrázek 4 Policejní vrtulník Eurocopter EC 135 T2 [27].....	35
Obrázek 5 Mapa dostupnosti vrtulníků ze základny v Praze a v Brně [27]	35
Obrázek 6 Bezpilotní letecký prostředek BRUS [29]	36
Obrázek 7 BRUS v přepravním boxu [29]	37
Obrázek 8 Bezpilotní letecký prostředek FLYDEO Y6 [32]	38
Obrázek 9 FLYDEO Y 6 v přepravním boxu [32].....	38
Obrázek 10 Bezpilotní prostředek Kingfisher [zdroj vlastní].....	40
Obrázek 11 SWOT analýza bezpilotních leteckých prostředků [vlastní zpracování] 43	
Obrázek 12 Grafické přiřazení SWOT strategie BLP [vlastní zpracování]	47
Obrázek 13 SWOT analýza vrtulníků [vlastní zpracování].....	48
Obrázek 14 Grafické přiřazení SWOT strategie vrtulníků [vlastní zpracování]	52
Obrázek 15 Kontrola davu s využitím BLP [vlastní zpracování]	75
Obrázek 16 Pátrací akce s využitím BLP [vlastní zpracování]	76
Obrázek 17 Dopravní kontrola s využitím BLP [vlastní zpracování].....	77
Obrázek 18 BLP jako součást městského kamerového systému [vlastní zpracování].....	78

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Podmínky pro provoz bezpilotního letadla [Zdroj – Úřad civilního letectví]	25
Tabulka 2 Podmínky pro provoz bezpilotního letadla ve Velké Británii.....	27
Tabulka 3 Technické údaje vrtulníku Bell 412 HP/EP a Eurocopter EC 135 T2 [27].	33
Tabulka 5 Technické údaje BLP BRUS a Flydeo Y6 [Zdroj: iDnes cz, Flydeo s.r.o.]	39
Tabulka 6 Technické údaje BLP Kingfisher a Hornet [34]	41
Tabulka 7 Matematický model SWOT analýzy BLP [vlastní zpracování]	46
Tabulka 8 Výsledné hodnoty SWOT analýzy BLP [vlastní zpracování]	46
Tabulka 9 Přiřazení strategií v matici SWOT pro BLP [vlastní zpracování]	47
Tabulka 10 Matematický model SWOT analýzy vrtulníků [vlastní zpracování]	51
Tabulka 11 Výsledné hodnoty SWOT analýzy vrtulníků [vlastní zpracování]	51
Tabulka 12 Pravděpodobnost vzniku události vyjádřena sestupně od 5 do 1 [vlastní zpracování]	53
Tabulka 13 Následek a závažnost jsou stanoveny sestupně od 5 do 1 [vlastní zpracování]	54
Tabulka 14 Názor hodnotitele vyjádřen sestupně od 5 do 1 [vlastní zpracování]	54
Tabulka 15 Stupnice míry rizika [vlastní zpracování]	55
Tabulka 16 Metoda PHN - kontrola davu [vlastní zpracování]	70
Tabulka 17 Metoda PHN - pátrací akce [vlastní zpracování]	71
Tabulka 18 Metoda PHN – dohled nad BESIP [vlastní zpracování]	72
Tabulka 19 Metoda PHN – zákrok v budově proti pachateli [vlastní zpracování]	73
Tabulka 20 Metoda PHN – BLP jako součást kamerového systému [vlastní zpracování]	74

SEZNAM PŘÍLOH

P I Tabulky vyhodnocení metody PHN

P II Schematické znázornění vybraných činností

PŘÍLOHA P I: TABULKY VYHODNOCENÍ METODY PHN

Tabulka 15 Metoda PHN - kontrola davu [vlastní zpracování]

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení rizika				Bezpečnostní opatření
			P	N	H	R	
Kontrola davu, demonstrace sportovní utkání, probíhající v zastavěné oblasti	Let BLP nad davem, nebo v jeho blízkém okolí	Chyba pilota	3	5	4	60	<u>Organizační opatření</u> : výběrová řízení pilotů, psychologické vyšetření, vysoké nároky na uchazeče, pilot musí být odpočatý, nesmí riskovat, musí sledovat telemetrické údaje. <u>Technické opatření</u> : vybavení BLP padákem
		Ztráta signálu	3	2	2	12	<u>Organizační opatření</u> : školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalostí, před startem kontrola okolí pilotem, v případě ztráty signálu ihned zkoušet navázat spojení. <u>Technické opatření</u> : vybavení BLP padákem, autonomní systém automatického návratu do místa startu.
		Špatné meteorologické podmínky	5	2	3	30	<u>Organizační opatření</u> : školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalostí, před startem kontrola meteorologických podmínek, v případě nevhodného počasí nestrartovat.
		Nedostatečný výkon motorů	4	2	2	16	<u>Organizační opatření</u> : školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalostí, při ztrátě výkonu okamžitě přistát. <u>Technické opatření</u> : před dalším startem musí jednoznačně najít důvod, proč k závadě došlo a tuto odstranit.
		Výbití baterií	5	2	3	30	<u>Organizační opatření</u> : školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalostí, evidence baterií, kontrola jejich stavu, nabití baterie skladovat odděleně. <u>Technické opatření</u> : nabíjet co nejkratší dobu před startem, kontrola napětí baterie.
		Převzetí BLP cizí osobou	2	5	5	50	<u>Organizační opatření</u> : školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalostí. <u>Technické opatření</u> : kvalitní softwarové vybavení.
		Násilné napadení BLP z vnějšího prostředí	3	3	3	27	<u>Organizační opatření</u> : školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalostí, sledování okolí, udržování bezpečné výšky. <u>Technické opatření</u> : autonomní systém k zajištění automatického nouzového režimu, vybavení BLP padákem
		Střet s překážkou, technická, přírodní	4	4	5	80	<u>Organizační opatření</u> : školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalostí, předletová příprava, seznámení se s terénem. <u>Technické opatření</u> : autonomní systémy k včasné detekci překážky.

Tabulka 16 Metoda PHN - pátrací akce [vlastní zpracování]

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení rizika				Bezpečnostní opatření
			P	N	H	R	
Pátrací akce po pohřešovaných osobách probíhající v zastavěné oblasti, nebo v otevřeném terénu	Let BLP nad zastavěnou oblastí, nebo terénem	Chyba pilota	3	5	4	60	Organizační opatření: výběrová řízení pilotů, psychologické vyšetření, vysoké nároky na uchazeče, pilot musí být odpočatý, nesmí riskovat, musí sledovat telemetrické údaje. <u>Technické opatření</u> : vybavení BLP padákem
		Ztráta signálu	3	2	2	12	Organizační opatření: školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola okolí pilotem, v případě ztráty signálu ihned zkoušet navázat spojení. <u>Technické opatření</u> : vybavení BLP padákem, autonomní systém automatického návratu do místa startu.
	Špatné meteorologické podmínky	5	2	3	30	Organizační opatření: školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola meteorologických podmínek, v případě nevhodného počasí nestrtovat.	
		4	2	2	16	Organizační opatření: školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, při ztrátě výkonu okamžitě přistát. <u>Technické opatření</u> : před dalším startem musí jednoznačně najít důvod, proč k závadě došlo a tuto odstranit.	
	Vybití baterií	5	2	3	30	Organizační opatření: školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, evidence baterií, kontrola jejich stavu, nabití baterie skladovat odděleně. <u>Technické opatření</u> : nabíjet co nejkratší dobu před startem, kontrola napětí baterie.	
		2	5	2	20	Organizační opatření: školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti. <u>Technické opatření</u> : kvalitní softwarové vybavení.	
	Násilné napadení BLP z vnějšího prostředí	2	3	2	12	Organizační opatření: školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, sledování okolí, udržování bezpečné výšky. <u>Technické opatření</u> : autonomní systém k zajištění automatického nouzového režimu, vybavení BLP padákem	
		4	4	5	80	Organizační opatření: školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, předletová příprava, seznámení se s terénem. <u>Technické opatření</u> : autonomní systémy k včasné detekci překážky.	

Tabulka 17 Metoda PHN – dohled nad BESIP [vlastní zpracování]

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení rizika				Bezpečnostní opatření
			P	N	H	R	
Dohled nad BESIP, měření rychlosti, dohled nad provozem probíhající v zastavěné oblasti, nebo v otevřeném terénu	Let BLP nad zastavěnou oblastí, nebo terénem	Chyba pilota	3	5	4	60	<u>Organizační opatření:</u> výběrová řízení pilotů, psychologické vyšetření, vysoké nároky na uchazeče, pilot musí být odpočatý, nesmí riskovat, musí sledovat telemetrické údaje. <u>Technické opatření:</u> vybavení BLP padákem
		Ztráta signálu	2	2	2	8	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola okolí pilotem, v případě ztráty signálu ihned zkusit navázat spojení. <u>Technické opatření:</u> vybavení BLP padákem, autonomní systém automatického návratu do místa startu.
	Špatné meteorologické podmínky	2	2	3	12	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola meteorologických podmínek, v případě nevhodného počasí nestartovat.	
	Nedostatečný výkon motorů	4	2	2	16	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, při ztrátě výkonu okamžitě přistát. <u>Technické opatření:</u> před dalším startem musí jednoznačně najít důvod, proč k závadě došlo a tuto odstranit.	
	Vybití baterií	5	2	3	30	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, evidence baterií, kontrola jejich stavu, nabití baterie skladovat odděleně. <u>Technické opatření:</u> nabíjet co nejkratší dobu před startem, kontrola napětí baterie.	
	Převzetí BLP cizí osobou	2	5	2	20	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti. <u>Technické opatření:</u> kvalitní softwarové vybavení.	
	Násilné napadení BLP z vnějšího prostředí	2	3	2	12	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, sledování okolí, udržování bezpečné výšky. <u>Technické opatření:</u> autonomní systém k zajištění automatického nouzového režimu, vybavení BLP padákem	
	Sřet s překážkou, technická, přírodní	2	4	2	16	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, předletová příprava, seznámení se s terénem. <u>Technické opatření:</u> autonomní systémy k včasné detekci překážky.	

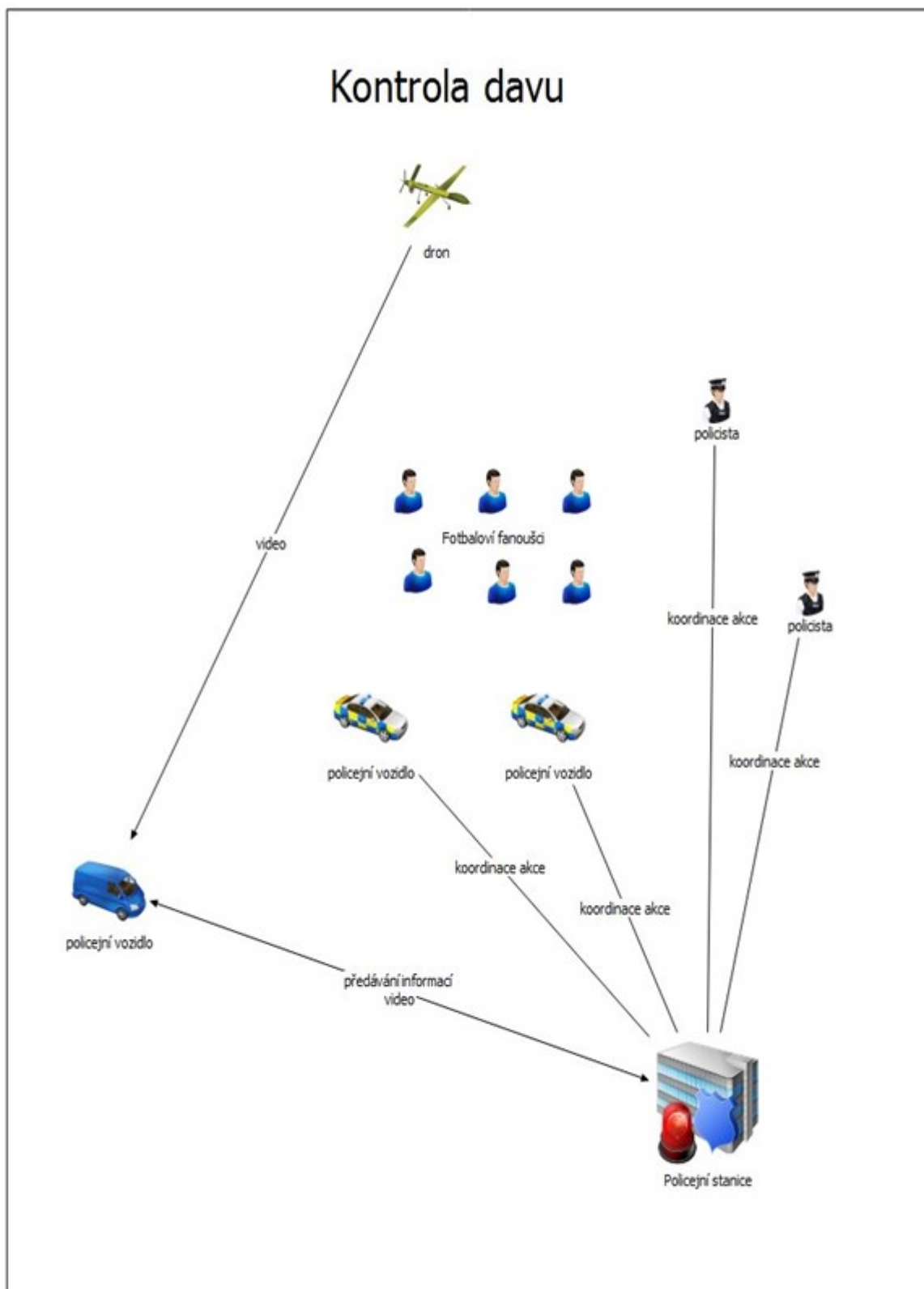
Tabulka 18 Metoda PHN – zázrok v budově proti pachateli [vlastní zpracování]

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení rizika				Bezpečnostní opatření
			P	N	H	R	
Zázrok v budově proti nebezpečnému pachateli	Let BLP v budově	Chyba pilota	5	2	2	20	<u>Organizační opatření:</u> výběrová řízení pilotů, psychologické vyšetření, vysoké nároky na uchazeče, pilot musí být odpočatý, nesmí riskovat, musí sledovat telemetrické údaje. <u>Technické opatření:</u> autonomní systém, použití malého levného BLP
		Ztráta signálu	5	2	2	20	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola okolí pilotem, v případě ztráty signálu ihned zkusit navázat spojení. <u>Technické opatření:</u> autonomní systém, použití malého levného BLP
		Špatné meteorologické podmínky	1	1	1	1	<u>Organizační opatření:</u> není třeba činit žádné opatření.
		Nedostatečný výkon motorů	4	2	2	16	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, při ztrátě výkonu okamžitě přistát. <u>Technické opatření:</u> před dalším startem musí jednoznačně najít důvod, proč k závadě došlo a tuto odstranit.
		Vybíjení baterií	5	2	3	30	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, evidence baterií, kontrola jejich stavu, nabití baterie skladovat odděleně. <u>Technické opatření:</u> nabíjet co nejkratší dobu před startem, kontrola napětí baterie.
		Převzetí BLP cizí osobou	1	1	1	1	<u>Organizační opatření:</u> není třeba činit žádné opatření.
		Násilné napadení BLP z vnějšího prostředí	5	3	2	30	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola okolí pilotem, v případě ztráty signálu ihned zkusit navázat spojení. <u>Technické opatření:</u> autonomní systém, použití malého levného BLP
		Střet s překážkou, technická, přírodní	5	3	2	30	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola okolí pilotem, v případě ztráty signálu ihned zkusit navázat spojení. <u>Technické opatření:</u> autonomní systém, použití malého levného BLP.

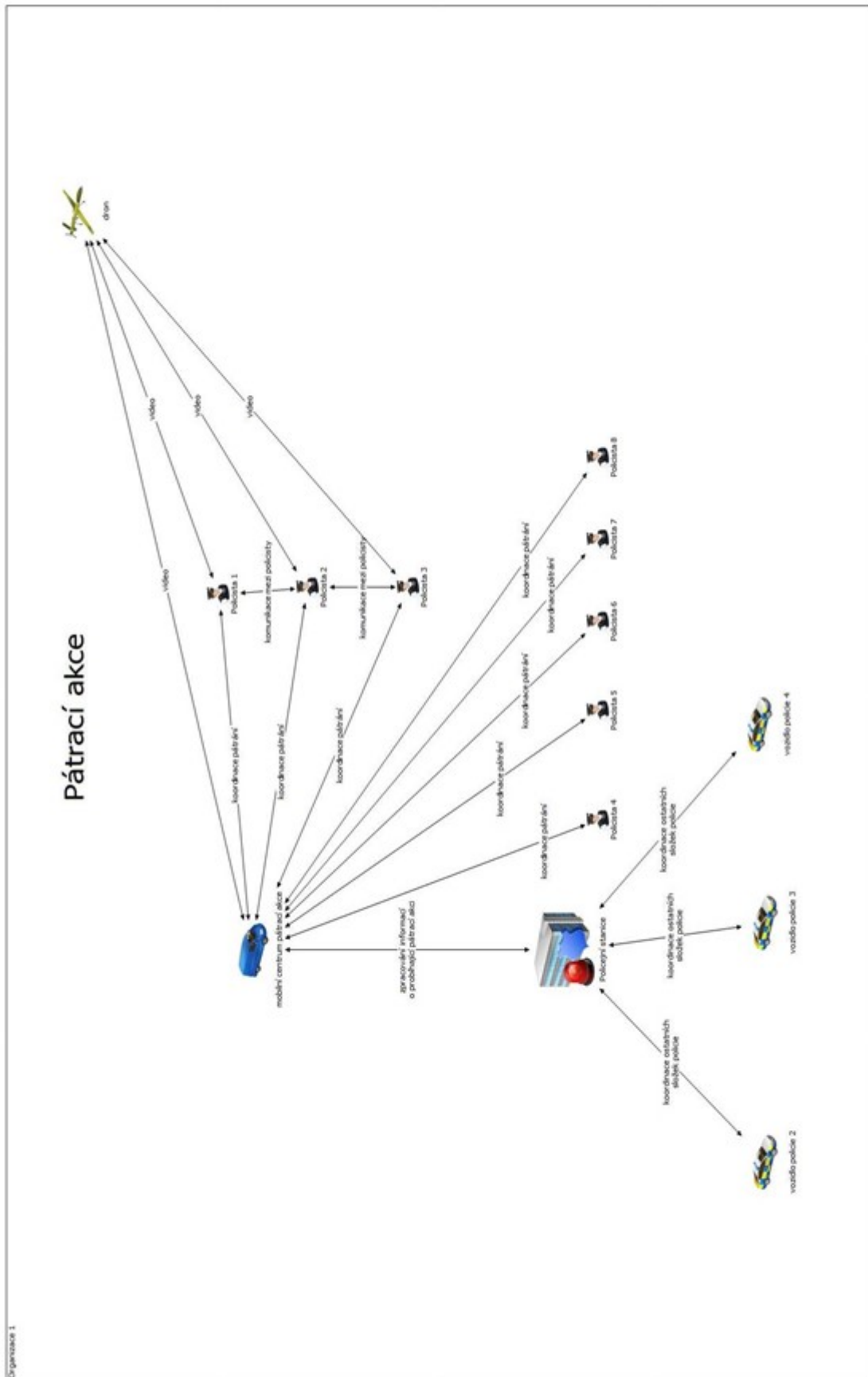
Tabulka 19 Metoda PHN – BLP jako součást kamerového systému [vlastní zpracování]

Druh činnosti	Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení rizika				Bezpečnostní opatření
			P	N	H	R	
BLP jako součást městského kamerového systému	Let BLP nad obydlíenou oblastí z jednoho stanoviště na druhé	Chyba pilota	2	2	2	8	<u>Organizační opatření:</u> výběrová řízení pilotů, psychologické vyšetření, vysoké nároky na uchazeče, pilot musí být odpočatý, nemí riskovat, musí sledovat telemetrické údaje. <u>Technické opatření:</u> stanovení perimetru, určení přesných bodů (stanovišť)
		Ztráta signálu	1	2	1	3	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola okolí pilotem, v případě ztráty signálu ihned zkoušet navázat spojení. <u>Technické opatření:</u> autonomní systémem automatického návratu do místa startu.
	Špatné meteorologické podmínky	2	2	1	12	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, před startem kontrola meteorologických podmínek, v případě nevhodného počasí nestartovat. <u>Technické opatření:</u> autonomní systém, za špatného počasí nestartuje.	
	Nedostatečný výkon motorů	4	3	3	36	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, při ztrátě výkonu okamžitě přistát. <u>Technické opatření:</u> pravidelné kontroly jednotlivých BLP, kontroly stanovišť, před dalším startem musí jednoznačně najít důvod, proč k závadě došlo a tuto odstranit.	
	Vybití baterií	1	2	1	2	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, evidence baterií, kontrola jejich stavu, nabití baterie skladovat odděleně. <u>Technické opatření:</u> nabíjet co nejkratší dobu před startem, kontrola napětí baterie.	
	Převzetí BLP cizí osobou	2	5	2	20	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti. <u>Technické opatření:</u> kvalitní softwarové vybavení.	
	Násilné napadení BLP z vnějšího prostředí	4	2	3	24	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, sledování okolí, udržování bezpečné výšky. <u>Technické opatření:</u> autonomní systém k zajištění automatického nouzového režimu, vybavení BLP padákem	
	Střet s překážkou, technická, přírodní	1	2	2	4	<u>Organizační opatření:</u> školení pilotů, pravidelné přezkoušení znalosti, předletová příprava, seznámení se s terénem. <u>Technické opatření:</u> autonomní systémy k včasné detekci překážky.	

PŘÍLOHA P II: SCHEMATICKÉ ZNÁZORNĚNÍ VYBRANÝCH ČINNOSTÍ

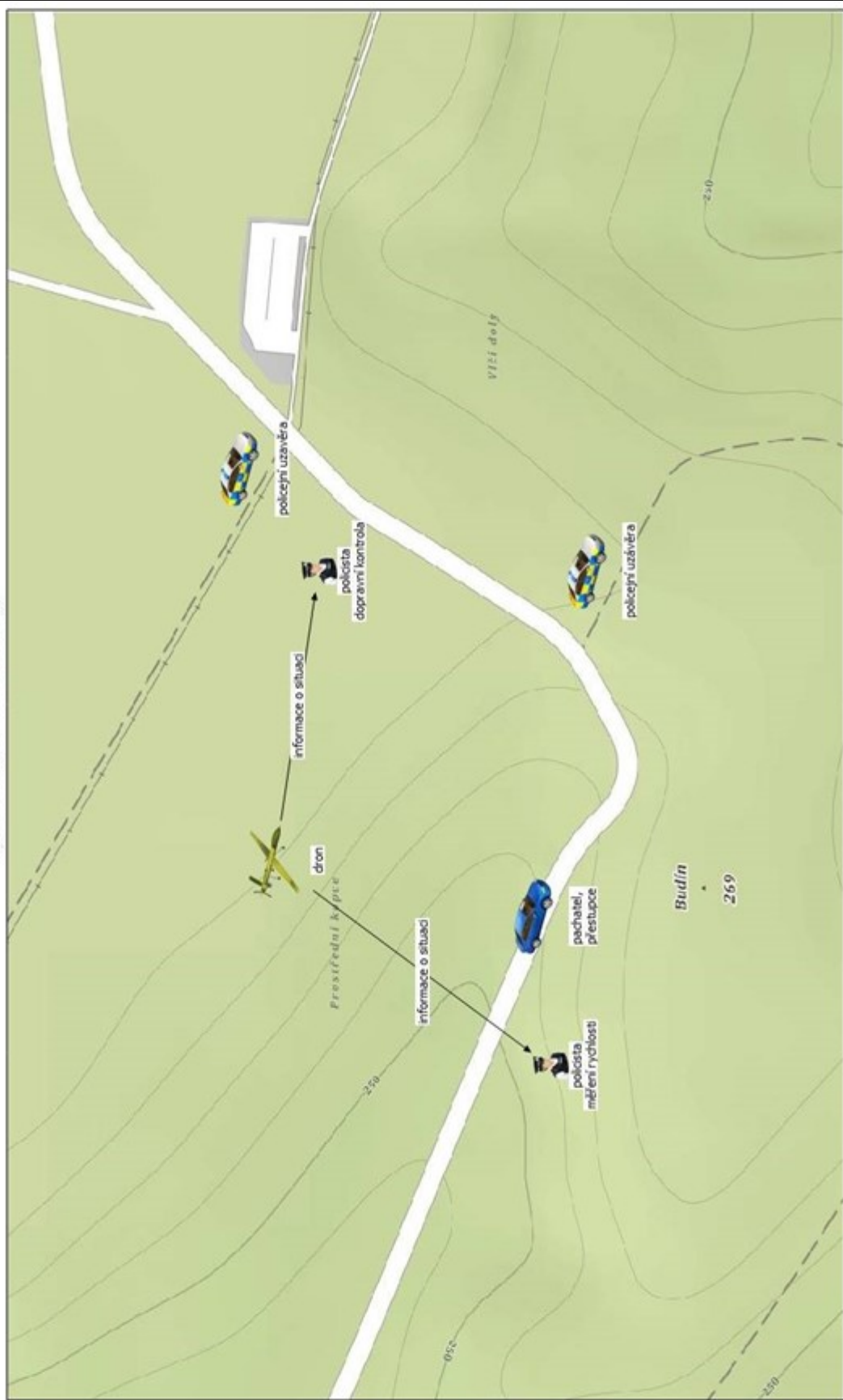


Obrázek 15 Kontrola davu s využitím BLP [vlastní zpracování]

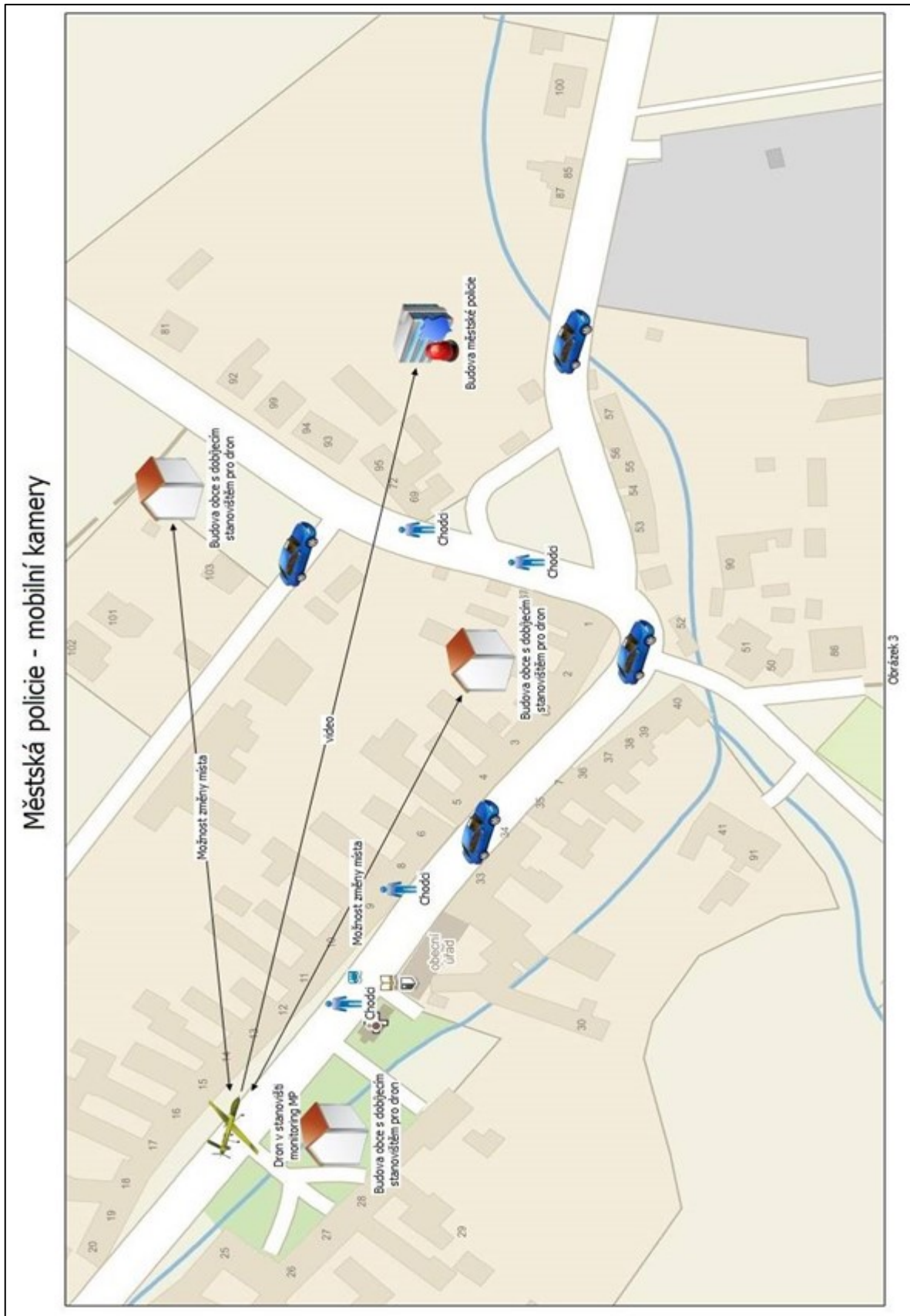


Obrázek 16 Pátrací akce s využitím BLP [vlastní zpracování]

Dopravní kontrola na nepřehledném úseku (policejní uzávěra)



Obrázek 17 Dopravní kontrola s využitím BLP [vlastní zpracování]



Obrázek 18 BLP jako součást městského kamerového systému [vlastní zpracování]