



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Využití dronu u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: [Ochrana obyvatelstva](#)

Autor: Václav Pícha

Vedoucí práce: Ing. Libor Líbal

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou/diplomovou práci s názvem „*Využití dronu u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji*“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2021

.....

podpis

Poděkování

Velice rád bych tímto především poděkoval vedoucímu této práce panu Ing. Líbalovi za odborné vedení práce, trpělivost, připomínky a rady, které mi pomohli s vypracováním této práce.

Dále bych chtěl poděkovat celému týmu Drony SIT města Plzeň, který mi velice ochotně a detailně popsal svou činnost. Bez jejich pomoci by tato práce jen těžko vznikla.

Rád bych poděkoval všem respondentům za jejich ochotu při vyplnění dotazníku k praktické části této bakalářské práce.

V neposlední řadě bych rád poděkoval své přítelkyni Anetě a celé své rodině za skvělou podporu nejen při vypracování této práce, ale během celého studia.

Využití dronu u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je zjištění efektivnosti využití dronu v požární ochraně. Zaměřil jsem se na profesionální i dobrovolné sbory jednotek požární ochrany Plzeňského kraje. Současný stav této problematiky má velice málo dat a informací. Jelikož drony jsou poměrně nová technologie a jejich nárůst je rapidní. Zjišťoval jsem informovanost velitelů JPO o této problematice a jak na ni reagují.

V teoretické části práce jsem se zaměřil na detailní rozebrání dronů z technického i legislativního pohledu. Využití dronu nejen pro hasiče, ale krátce i v civilním životě, protože množství dronů kolem nás roste. Dále základní popis integrovaného záchranného systému a jednotek požární ochrany jejich strukturu a organizaci.

V praktické části se snažím tyto dvě problematiky skloubit dohromady a zkoumat jak to vlastně funguje. Jak tato technologie hasičům pomáhá. Zda o ni hasiči mají zájem a jak jim drony při jejich velice náročné práci mohou pomoci. Zaměřil jsem se i na poskytovatele služby s drony, která poskytuje podporu hasičům po celém Plzeňském kraji. Zda se jim s hasiči dobře spolupracuje a co oni všechno musejí obětovat, aby vůbec tahle spolupráce fungovala. Přílohou této práce jsou záběry pořízené při reálné práci hasičů. Dále na příloženém CD je vloženo video, které přímo představuje práci s drony pro využití jednotek požární ochrany a integrovaného záchranného systému.

Výsledky mé bakalářské práce budou poskytnuty jednotkám požární ochrany Plzeňského kraje a službě Drony SIT města Plzeň.

Klíčová slova

Drony; Bezpilotní letadlo; Jednotky požární ochrany; Integrovaný záchranný systém

Use of the drone for fire protection units in the Pilsen Region

Abstract

The aim of the bachelor thesis is to determine the effectiveness of the use of drones in fire protection. I focused on professional and voluntary corps of fire protection units of the Pilsen region. The current state of this issue has very little data and information. Because drones are a relatively new technology and their growth is rapid. I found out the JPO commanders were aware of this issue and how they react to it.

In the theoretical part of the work, I focused on the detailed analysis of drones from a technical and legislative point of view. The use of drones not only for firefighters, but also briefly in civilian life, because the number of drones around us is growing. Furthermore, a basic description of the integrated rescue system and fire protection units, their structure and organization.

In the practical part, I try to combine these two issues together and examine how it actually works. How this technology helps firefighters. Whether firefighters are interested in it and how drones can help them in their very demanding work. I also focused on the service provider with drones, which provides support to firefighters throughout the Pilsen region. Whether they cooperate well with the firefighters and what they have to sacrifice for this cooperation to work at all. Attached to this work are shots taken during the real work of firefighters. Furthermore, a video is inserted on the enclosed CD, which directly represents the work with drones for the use of fire protection units and an integrated rescue system.

The results of my bachelor's thesis will be provided to the fire protection units of the Pilsen Region and the SIT Drones service of the City of Pilsen.

Key words

Drones; Drone; Fire protection units; Integrated rescue system

Obsah

Úvod.....	9
1. Teoretická část	10
1.1. Provoz Dronu	10
1.1.1. Legislativa.....	10
1.1.2. Bezpečnost.....	14
1.2. Charakteristika dronu	14
1.2.1. Popis dronu	16
1.3. Využití dronu	18
1.3.1. Pro letecké fotografie a videa	18
1.3.2. Pro letecké mapování a monitoring	19
1.3.3. Pro zábavu.....	19
1.4. Integrovaný záchranný systém ČR.....	20
1.4.1. Složky integrovaného záchranného systému	21
1.4.2. Hasičský záchranný sbor ČR	22
1.5. Jednotky požární ochrany Plzeňského kraje	26
1.5.1. Popis.....	26
1.5.2. Organizační struktura.....	28
2. Cíl práce, výzkumná otázka.....	32
3. Operionalizace	33
4. Metodika	34
5. Výsledky, dron u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji	35
5.1.1. Využití	35
5.1.2. Podmínky pro použití dronu u zásahu	37
5.1.3. Systém aktivace	37
5.1.4. Náklady spojené s využitím dronu.....	38
5.1.5. Využití získaných materiálů z dronu u zásahu	38

5.1.6.	Využití ve světě	39
5.2.	Let s dronem.....	40
5.2.1.	Využívané typy dronů u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji	40
5.2.2.	Pilot a práce s dronem.....	42
5.3.	Efektivnost využití dronu u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji.....	42
5.3.1.	Podvědomí velitelů HZS a JSDH Plzeňského kraje o využití dronu.....	42
5.3.2.	Praktické zkušenosti s využitím dronu u zásahu	43
5.3.3.	Počet zásahů JPO ve spolupráci s dronem.....	43
5.4.	Zásah s využitím dronu	44
5.4.1.	Zásah na lesní požár.....	44
5.4.2.	Zásah na požár haly	44
5.4.3.	Zásah na požár zemědělského objektu.....	45
5.5.	Dotazníkové šetření HZS	46
5.6.	Dotazníkové šetření JSDHO	58
6.	Diskuze	66
7.	Závěr	72
	Seznam literatury	73
	Seznam příloh	77
	Seznam obrázků.....	78
	Seznam tabulek.....	79
	Seznam grafů	80
	Seznam zkratk	81

Úvod

Dnešní svět neustále zrychluje. Není to časem, ten přeci plyne stále stejně rychle. Není to ani přírodou, protože ta pro svůj život potřebuje už po tisíciletí mnoho času. To právě lidé spěchají čím dál tím více. Každý člověk se neustále za něčím žene. Někdo za penězi, slávou, nebo kariérou. Někteří lidé nemají pro svou budoucnost žádné plány. Věřím, že právě těm jejich život utíká ještě o něco rychleji. Dnešní svět nabízí čím dál víc možností, jak žít svůj život a čím ho naplnit. Velice často naše rozhodnutí nebývají úplně správné a rádi bychom vrátili čas, abychom tu stejnou chybu mohli udělat znovu, jen vlastně trochu jiným způsobem. S přibývajícými možnostmi přibývá i nebezpečí. Dnešní svět je i hodně nebezpečný a je v něm nespočet nástrah, které nám v jediné chvíli mohou sebrat vše, pro co se většinu svého života ženeme. Občas by se měl člověk alespoň na malou chvilku zastavit a rozhlédnout se kolem sebe. Uvědomit si co všechno dokázal, co všechno má. Malinko se ohlédnout zpět, ale dále nezapomínat hledět vpřed.

Jsou dny, kdy se člověku nedaří a setká se s nějakou nenadálou událostí. Událostí, se kterou si bohužel sám neporadí. Mám na mysli třeba dopravní nehodu, požár svého domu, nebo jinou mimořádnou událost, kterou bohužel sám nevyřeší. Každý si přeje, aby se mu podobná událost nikdy nestala, ale bohužel ať vlastní, nebo cizí vinou se do takové situace dostane.

Nastává čas, pro pomoc od složek integrovaného záchranného systému. Pomoc, která nám je často neznámá. Jelikož každý zásah těchto složek je velice náročný, a tak i oni samy vítají každou pomoc, nebo zlepšení, které jim jejich práci usnadní. Tím i zmenší následky a dopady takovéto nemilé události.

Jednou z takové pomoci jsou bezpilotní letouny, které umožní záchranným složkám úplně jiný pohled na danou situaci a lepší možnost reakce a efektivního zásahu pro záchranu života a zdraví. Je to poměrně nová technologie, se kterou se potýká téměř celý svět. Tato bakalářská práce představí jednu možnost využití těchto letounů u hasičů. Jak jim dokáže jejich práci usnadnit s bojem nejenom proti ohni, ale i s mnoha různorodými zásahy, u kterých dnešní hasiči zasahují. Zeptáme se i samotných hasičů, jak jsou s využitím této technologie spokojeni a zda jim opravdu usnadní jejich práci.

1. Teoretická část

Teoretická část v této práci přiblíží problematiku dronu jako je legislativa, popis a možné využití. Začátkem roku 2021 se výrazně změnila pravidla pro létání s dronem a tak poukážu na rozdíly, výhody či nevýhody. Změna legislativy má vést k větší bezpečnosti pro létání jak pro pilota, tak pro civilní obyvatelstvo.

Další kapitola teoretické části je zaměřena na integrovaný záchranný systém, jeho problematiku a složky. Nejvíce ze složek se podíváme na Hasičský záchranný sbor. Budeme se hlavně bavit o jednotkách požární ochrany Plzeňského kraje, na kterou je práce zaměřena.

1.1. Provoz Dronu

V dnešní době se výskyt bezpilotních letadel velice rapidně zvyšuje. Využití takřka nezná hranic. Bohužel, možná bohudík se v dnešní době musí veškeré létání s drony opírat a řídit dle platné legislativy, která je tu pro bezpečí nás všech.

Současná legislativa v České republice se začátkem roku 2021 změnila oproti svému původnímu znění. V této práci se především zaměřím na současnou legislativu, která platí od roku 2021, dále některé zásadní změny a rozdíly oproti minulosti. Smyslem změny legislativy je sjednocení pravidel pro provoz bezpilotních letadel po celé Evropské unii. Jedná se především o bezpečnost, které je věnována samostatná podkapitola této práce (Pravidla pro létání s drony 2021 LEGISLATIVA, 2021).

1.1.1. Legislativa

Jelikož veškeré civilní využívání vzdušného prostoru podléhá v České republice zákonu 49/1997 Sb., o civilním letectví, je pro provoz dronu nutné znát jeho znění.

Podle §2 odst. 2 tohoto zákona se nepovažuje model letadla za letadlo do jeho hmotnosti 25 kg. Na základě toho vyplývá pro pilota odpovědnost za stroj a to bylo pro danou dobu dostačující (Klementová, 2017).

Dne 1. března 2012 vešel v platnost tzv. Doplněk X předpisu L2 §102 odst. 2 zákona o civilním letectví, který zavedl pojem „bepilotní letadlo“, pro jehož provoz určil podmínky přibližující se zažitým věcem v letectví. Dále rozdělil využití od komerčního

přes sportovní, nebo modelářské aktivity. Objevily se první kategorizace bezpilotních letadel (DOPLNĚK X – BEZPILOTNÍ SYSTÉMY: PŘEDPIS L 2, 2018).

Začátkem roku 2021 vešla v platnost nová legislativa, která vychází z legislativy Evropské unie. Mohlo by se zdát, že doplněk X zmizel z pravidel ohledně létání, ale není tomu tak. V současné době jsou platné oba druhy legislativy právě s novinkami obsahující nový právní předpis. Legislativa pravidel létání s drony se pořád vyvíjí a snaží se o co nejbezpečnější provoz dronu. V právních předpisech se nedočteme o „*dronech*“ nýbrž o pojmu „*bezpilotní letadlo*“ (UA) nebo o „*bezpilotním systému*“ UAS. Rozdíly mezi těmito termíny jsou následující:

- **Bezpilotní letadlo (UA)** – jedná se o samotný dron nebo model, který je pilotován dálkovým ovládním.
- **Bezpilotní systém (UAS)** – jedná se o celý systém, který je nutný pro provoz bezpilotního letadla tedy kromě samotného UA jde ještě o ovladač a technologii, díky které mezi sebou obě zařízení komunikují.

Ve všech možných zdrojích se nejčastěji setkáme spíše s pojmem UAS, protože se nebavíme pouze o samotném stroji, ale o všech jeho částech potřebných k provozu. Dále se budeme setkávat se zkratkou VLOS (Visual Line of Sight) což v překladu znamená létání na dohled. Jde zkrátka o to, že pilot po celou dobu letu bezpilotního letadla má s letounem vizuální kontakt. Opakem takového letu je let BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) což znamená provoz UA bez vizuálního kontaktu pilota (Pravidla pro létání s drony 2021 LEGISLATIVA, 2021).

Jednou ze zásadních změn je, že pilot pro provoz UAS nově potřebuje platnou licenci a to ať létá s jakýmkoliv dronem. Ve staré legislativě byla tato licence určena pouze pro piloty, kteří létali například za účelem výdělků, nebo výzkumu. Registrace pilota je platná po celém území EU. Nicméně pilot je stále povinen znát veškerá pravidla ohledně létání v oblastech ve kterých se pohybuje, nebo má v plánu se pohybovat.

S novou legislativou byly zavedeny nové kategorie pro provoz dronů:

- **Open** – Do této kategorie patří veškerý běžný provoz dronu běžného obyvatele.
- **Specific** – Do této kategorie patří hlavně profesionální využití dronů, kdy na piloty jsou kladeny značně větší nároky.

- **Certified** – Tato certifikovaná kategorie hledí převážně do budoucnosti, kde pomýšlí například na drony, které budou určeny na nákladní nebo i osobní dopravu.

Kategorie Open (otevřená kategorie) jak už bylo zmíněno, se týká převážně běžného provozu dronu. Tato kategorie dále řeší ještě další třídy C0 – C4, další omezení a minimální parametry pro požadavky na pilota. S tímto souvisí podkategorie provozních omezení A1 – A3. Tyto kategorie řeší například hmotnost dronu, zda je vybaven kamerou, jako silou dopadne na zem při havárii a podobně. Pro lepší přehlednost je v příloze č. 1 znázorněna tabulka těchto nároků a kategorií (Pravidla pro létání s drony, aneb co vše s dronem (ne)smíte, 2021).

V kategorii Specific (Specifická kategorie) jsou bezpilotní systémy rozlišovány dle typu provozování. Do této kategorie spadají drony, které nesplňují kritéria otevřené kategorie. Patří sem převážně drony k profesionálnímu použití. Dále jejich provozovatel musí vypracovat tzv. „posouzení provozních rizik“. Toto posouzení se oznamuje Úřadu pro civilní letectví (dále jen ÚCL) a pokud se jedná o složitější provoz ÚCL posoudí dané rizika a na základě rozhodnutí vydá či nevydá oprávnění k provozu. K této kategorii se vztahují následující letová omezení znázorněna na obrázku č. 1.

Max. velikost dronu	Typ letu	Letová omezení:
1 m	VLOS	nelze létat nad shromážděními osob
3 m	VLOS	lze létat jen nad plochou, kde se nacházejí pouze zapojené osoby; nelze létat nad shromážděními osob
1 m	BVLOS	lze létat nad řídkce osídlenými oblastmi, s využitím pozorovatele
3 m	BVLOS	lze létat jen nad plochou, kde se nacházejí pouze zapojené osoby

Obrázek č. 1 – Letová omezení kategorie Specific.

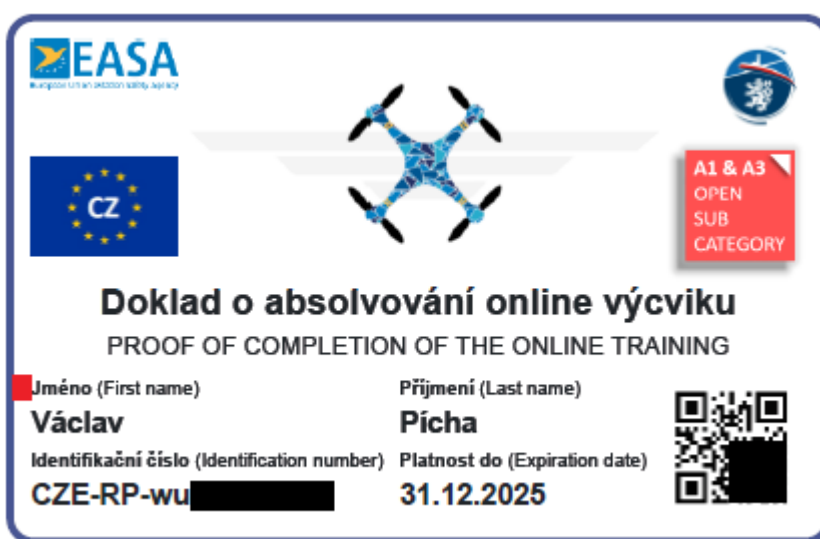
Kategorie Certified (Certifikovaná kategorie) se ve velké míře nevztahuje na současné provozovatele dronu nevyjímaje profesionální využití. Tato kategorie přemýšlí převážně nad provozem v budoucnosti, kdy v naší blízkosti budou provozovány

rozměrné bezpilotní systémy, které budou schopny převážet různorodý náklad. Na základě dostupných informací si tuto kategorii přiblížíme jen okrajově.

Jedním mezníkem pro dělení mezi kategorií Specific a Certified je velikost rizika, které představuje letoun v případě nehody. Pravidla provozu v této kategorii se hodně přibližují těm, kterými se řídí letecký provoz letadel. Obtížnou certifikací bude muset projít nejenom samotný UA, ale i jeho provozovatel a v neposlední řadě i pilot. Jde převážně o provoz nad shromážděním osob, provoz rozměrnějších strojů o rozměrech nad 3 metry, provoz by zahrnoval přepravu osob, nebo přeprava nebezpečného zboží (Pravidla pro létání s drony, aneb co vše s dronem (ne)smíte, 2021).

Jedním z hlavních bodů legislativní změny je minimální věk pro pilota bez dozoru stanoven na 16 let. Dále se snížila maximální výška letu na 120 metrů nad zemí.

Většinu pilotů od začátku roku 2021 vznikla povinnost vykonání zkoušky ve formě testu a registrace. Test obsahuje 40 otázek. Pro úspěšné splnění je zapotřebí alespoň 30 správných odpovědí. Na test je v současné době neomezený počet pokusů. Pokus je časově omezen. Po absolvování testu dostane pilot svůj elektronický průkaz, který ho opravňuje k legálnímu provozu bezpilotního letadla nejen na území České republiky, ale i na území ostatních států EU. Testy a registrace dronu probíhá online formou na webových stránkách Úřadu pro civilní letectví (Pravidla pro létání s drony, aneb co vše s dronem (ne)smíte, 2021).



Obrázek č. 2 – Průkaz pilota dronu.

1.1.2. Bezpečnost

Bezpečné létání s dronem je základní pilíř jeho provozu. Každý pilot nese odpovědnost za svůj stroj a za své jednání. Bohužel se pohybujeme v platných právních normách a tak jejich neznalost bohužel nikoho neomlouvá. S rostoucím počtem uživatelů roste i možnost využití dronu. V nejčastějším případě volíme aplikaci pro pořizování fotografií nebo videozáznamu. Není se čemu divit, s dronem se dostaneme do míst, do kterých by se člověk dostával jen opravdu stěží, nebo by to vůbec nebylo reálné (Karas, Tichý, 2017).

S dronem se ale nemůže létat kdekoliv. Provozem dronu mimo létání uvnitř budov se stáváte účastníkem letového provozu a s tím spojené povinnosti. Před rokem 2021 zmiňoval zóny doplněk X předpisu L2. V dnešní právní úpravě jsou podobná omezení zařazené do oblastí tzv. „*geo-zón*“. S provozem dronu se běžný uživatel nesetká v blízkosti letišť, strategických míst, některé památky nebo centra měst. Ve velké míře se rozmáhá zákaz létání v národních parcích. „*Geo-zóny*“ jsou oblasti, do kterých je let zakázán, nebo nějakým způsobem omezen. Vždy když pilot létá poblíž těchto zón, musí dobře znát jejich pravidla pro letecký provoz. Může se stát, že dokonce budeme upozorněni opustit prostor, nebo může být dron „sestřelen“ rušičkou dronů. Dále musíme brát v potaz ochranu osobních údajů a GDPR. Na základě toho si nemůžeme pořizovat záznamy ze soukromých životů obyvatel a podobně (Pravidla pro létání s drony, aneb co vše s dronem (ne)smíte, 2021).

Jedním ze základních pravidel bezpečného provozu je létání na dohled. Z legislativního hlediska je to v mnoha případech provozu podmínkou. Dron sice pokud je vybaven kamerou umožňuje reálný přenos pohledu do ovladače, ale na takový let jsou také daná pravidla (Komplexní průvodce drony: získejte ze svého dronu maximum, 2017).

1.2. Charakteristika dronu

Tato část bakalářské práce se zaměřuje na samotný dron. Co to dron vlastně je, popis jeho hlavních částí a také krátká historie a budoucnost. V krátkosti jsou zde uvedeny výhody a nevýhody dronu. Každý pohled na tuto problematiku je jiný, a tak i data v této části jsou uvedeny z více zdrojů (Karas, Tichý, 2017).

Definice

Slovo dron vznikl z anglického slova „*drone*“ a v překladu znamená trubec. Tímto slovem se označují veškeré stroje, které jsou řízeny dálkovým ovládním. Takže i autíčko, nebo loď na dálkové ovládní se mohou označovat jako dron. V této práci se ale zaměřuji pouze na bezpilotní letadla, takže veškerý termín „dron“ v této práci označuje jen bezpilotní letadla (Karas, Tichý, 2017).

Do 21. století se drony využívali především ve vojenském systému k průzkumu i akci. Právě začátkem nového století se začali vyrábět verze ke komerčnímu využití v menších velikostech, které po chvilce tréninku zvládne skoro každý a nalézá stále širší využití.

Dron, neboli bezpilotní letadlo (UA) je letadlo bez posádky na palubě, které je řízeno na dálku, nebo také dokáže létat díky předem naprogramovanému programu (Karas, Tichý, 2017).

Vzhledem k tomu, že komerčně využívané drony nejsou dlouho známé a jejich vývin jde neustále dopředu a díky tomu čítá své výhody i nevýhody. Je zřejmé, že se postupem času stroje stále zdokonalují a snaží se co nejvíce dbát na to, aby byl let bezpečný jak pro osoby zúčastněné tak hlavně osoby nezúčastněné včetně jejich majetku. Zúčastněným osobám se rozumí takové osoby, které jsou přímo zapojeny do pilotování dronu, nebo jinou funkcí například dozorem či navigátorem. Osoby nezúčastněné jsou všechny jiné osoby, které se nachází v blízkosti provozu dronu (Karas, Tichý, 2017).

Výhody dronu spočívají především z jeho parametrů a poměrně jednoduchého ovládní. Samozřejmě záleží na velikosti, druhu a využití dronu. Koneckonců to můžeme přirovnat k řízení automobilu. Taky se řízení osobního automobilu liší od řízení nákladního vozu, nebo autobusu. Neopomíjená velká výhoda těchto strojů je určitě v nákladech na jejich letový provoz. Když bychom srovnali letový čas dronu například s policejním vrtulníkem, rozhodně částky budou několika násobně odlišné. Dron se dokáže díky své velikosti dostat do různých stísněných prostor i interiérů. Další výhodou je možnost pořizování videí a fotografických záznamů ve vysoké kvalitě, nebo přímý online přenos. Dron se vyznačuje nízkou hlučností a je možné ho využít v mírné oblačnosti. S dronem můžeme vzlétnout a přistát na poměrně malém prostoru, to bychom s pilotovanými stroji nemohli provést. Stroje můžou být vybavené nejen

kamerou, ale další řadou různého příslušenství od termokamery přes různé osvětlovací příslušenství až po sondy, které dron vypustí nad oblastí například zasažené radiací a díky sensorům se může dále situace na místě monitorovat bez zúčastnění osob. Po celou dobu letu je pilot na zemi a tak i jeho bezpečnost nemůže být v případě poškození dronu a následné havárie ohrožena. Pokud mu tedy nepadne na hlavu. Manipulace a jejich samotný transport na určité místo je snadné a často se využívají batohy přímo k tomu určené, které pojmu nejenom samotný dron, ale i řadu příslušenství, nebo třeba náhradní baterie (Karas, Tichý, 2017).

Provoz dronu čítá ovšem i řadu nevýhod. Slabou stránkou těchto strojů v komerčním využití je jejich dolet a celková doba letu. Postupem času a zdokonalování technologií se tyto parametry značně zvyšují avšak i přes to se v žádném případě v této stránce nedokážou vyrovnat pilotovaným strojům. Ve vojenském průmyslu dokážou drony plnit své úkoly i 24 hodin, takovéto drony jsou ale poháněny spalovacími motory. Velkou nevýhodou byla v minulosti různorodá legislativa, která přinášela řadu nesrovnalostí ohledně provozu dronu jak u nás, tak ve světě. Dnešní legislativa vyřešila spousty problému s tím spojené. Do budoucna se podle některých zdrojů zvažuje jakási jednoduchá identifikace dronu při letovém provozu k dosažení ještě větší bezpečnosti a zrušení dalších omezení pro komerční využití. Nízká hmotnost je výhodou, ale současně i nevýhodou z důvodu například silného větru (Karas, Tichý, 2017).

1.2.1. Popis dronu

V další podkapitole bakalářské práce si popíšeme jednotlivé součásti dronu. V tomto případě půjde o multikoptéry. Je důležité, aby majitel dronu měl manuál s popisem jednotlivých částí a součástí, ze kterých se stroj složen včetně veškeré elektroinstalace. Můžeme říct, že základní součástky jsou ve velké míře shodné, co se liší, jsou výrobci a kvalita. Zásadní rozdíl je spíše v modelové řadě a vybavení dronu a dále například kolika vrtulemi je vybaven. Nicméně se může zdát, že když se díly zdají být shodné a použitelné z jednoho stroje na druhý tak tomu úplně tak není. Pokud se jedná o jinou značku dronu tak se výrobci snaží o jakousi originalitu, aby byl uživatel nucen pořizovat pouze originální součástky na svůj stroj. Nasvědčuje tomu i fakt zkušených pilotů dronů, kteří velice nedoporučují do svého letounu instalovat neoriginální, nebo jinak upravené součásti či příslušenství (Karas, Tichý, 2017).

Jednou z výrazných částí bezpilotního systému je jeho kryt neboli kapota, která má hodně důležitých vlastností. Plní ochrannou funkci dronu, aby jeho důležité části byly ochráněny například před povětrnostními vlivy, zvířeného prachu či listů při vzletu a přistání. Důležité prvky letounu se soustředí v jeho středu pro zachování stability během letu. Kryt chrání důležitou elektroinstalaci a hraje významnou roli v aerodynamice. V neposlední řadě slouží pro vizuální stránku stroje. Můžeme se setkat i s drony bez kapoty, u kterých z důvodu některého příslušenství nebo využití by kapota jednoduše překážela. Jedná se hlavně o profesionální využití a při tom jsou na provoz kladeny příslušné podmínky. U komerčních dronů se setkáváme v drtivé většině případů u kapotovaných modelů (Karas, Tichý, 2017).

Další částí dronu jsou jeho ramena. Je to další část, které si všimneme na první pohled. Slouží k uchycení pohonných motorů multikoptéry a zároveň jako spojovací část mezi motory a tělem. Konstrukce ramen se snaží o to, aby jeho výsledný rozměr i tvar byl co nejsymetričtější z důvodu zachování letové stability. Při rozměrnějších letounech bývají pro jeho lepší manipulaci a skladování ramena sklopná. Zakončení ramen bývá často osazeno led světly pro lepší viditelnost dronu a pro lepší orientaci letového směru. Ramena mohou být konstruována jednodušími tvary až po složité konstrukce a profily pro větší odolnost a zlepšení letových možností. Nejčastější materiálem pro výrobu ramen jsou uhlíková vlákna nebo lehké slitiny pro jeho nízkou váhu, která značně ovlivňuje celkovou hmotnost dronu (Karas, Tichý, 2017).

Z podstatných částí dronu je jeho podvozek. Slouží k bezpečnému přistání dronu, ale zároveň se nesmí značně zvýšit jeho celková hmotnost. U rozměrnějších dronů může být podvozek sklopný, aby nenarušoval stabilitu a aerodynamiku letu (Karas, Tichý, 2017).

Mezi další části spadají vrtule. Ty slouží letounu pro jeho let. Každá vrtule má svůj motor a tím je zajištěna stabilita a samotný pohyb dronu. Je to složitá konstrukce pro různé režimy letu. Při špatných vrtulích se více namáhají jejich motory, které by se tím mohly poničit. Při chladném počasí musíme brát v úvahu možné namrznutí vrtulí, tím se sníží jejich funkce a mohlo by dojít k nekontrolovanému pádu z důvodu ztráty vztlaku (Karas, Tichý, 2017).

Motory dronů jsou převážně elektromotory z důvodu jejich hlučnosti, nespalují žádné palivo a díky tomu není ohrožen například videozáběr díky oblaku spalin. Pro lepší let jsou výhodné kvalitní a výkonné motory. Čím máme silnější motor, tím potřebujeme baterii s větší kapacitou, aby nebyl ovlivněn čas letu (Karas, Tichý, 2017).

Bez řídicí elektroniky dnes nefunguje takřka nic. Stejně je tomu i u dronů. Každý výrobce si vyvíjí vlastní systém elektroniky pro svůj stroj, které musí být schopné přijímat signál z pilota ovladače a dále zpracovávat pro svůj kontrolovaný provoz. Tato elektronika je zásadní a složitou součástí všech dronů (Karas, Tichý, 2017).

Aby jsme dron mohli ovládat ze země, potřebujeme k tomu dálkové ovládání. Tyto ovladače se liší opět podle svého typu, ale především podle využití samotného dronu. Obyčejné hračky mají klasický jednoduchý ovladač, ale velké profesionální drony mají složitý ovladač se spoustou ovládacích prvků a integrovanou obrazovkou pro přenos živého obrazu z kamery dronu. Na ovladači také závisí celkový dolet dronu na základě jeho dosahu (Karas, Tichý, 2017).

Další součásti dronu jsou baterie, GPS systémy a řada bohatého příslušenství jako jsou například padáky, které se snaží minimalizovat škodu při havárii letounu (Karas, Tichý, 2017).

1.3. Využití dronu

S přibývajícím množstvím bezpilotních letounů rostou i možnosti jejich využití. Velmi rozšířenou částí je komerční využití civilních obyvatel pro své potřeby. Drony se hojně využívají i v profesionálním hledisku například u hasičů z důvodu možnosti termokamery, dále například u Policie pro monitorování nepokojů a monitorování špatně přístupných míst.

V této kapitole si představíme využití dronu pro letecké fotografie a videa dále využití pro letecké mapování a monitoring a nakonec využití pro zábavu.

1.3.1. Pro letecké fotografie a videa

Dovoluji si říct, že využití leteckých fotografií a videa je nejrozšířenější oblastí pro využití bezpilotních letounů. Jak už je zmíněno výše, drony se dostanou do míst, do kterých se běžně nedostaneme a tak docílíme právě těch výsledných fotografií, které požadujeme. Tyto záběry jsou velice efektní a dávají tomuto odvětví úplně jiný rozměr.

Drony bývají osazeny různými typy kamer, různých kvalit a zobrazení právě podle účelu využití (Karas, Tichý, 2017).

Letecké fotografie a videa mají široké využití pro pořizování záznamu přírody, památek, obcí, nebo různých akcí. Hojně se využívají pro panoramatické záběry. Nově se objevují i letecké prohlídky míst. V soukromém životě se záběry z dronů velmi rychle objevují, kdy zpestřujeme svá alba z různých výletů, dovolených nebo oslav (Karas, Tichý, 2017).

Hodně rychle se letecké záběry z dronu objevují od reklamních spotů přes známé hudební po hollywoodské filmy, kde nahradili pilotní letadlo a helikoptéry, které byly značně nákladnější (Karas, Tichý, 2017).

1.3.2. Pro letecké mapování a monitoring

Využití bezpilotních letounů pro letecké mapování, monitoring a inspekce vzrůstá. Drony nahrazují ve své práci pilotované stroje, horolezce a různé výškové práce. Nahradí práci několika lidí a zároveň jde o bezpečnější práci, protože se ve výšce nepohybují žádní lidé. V tomto ohledu se drony využívají pro kontrolu mostních konstrukcí, hráze přehrad, nebo chladicích věží elektráren. Samozřejmě dron nenahradí fyzickou kontrolu člověkem, ale kde nám postačí pouze pohled na daný objekt, dron díky svým možnostem a rozlišení obrazu bohatě postačí. Další možností je využití pro kontrolu čidel ve vysokých halách kde je přístup opravdu komplikovaný a často bez využití dronu představuje i pozastavení provozu firmy pro instalaci lešení k přístupu k čidlu (Karas, Tichý, 2017).

Velkou práci drony vykonávají v mapování oblastí. Díky pohledu „*shora*“ dokážeme často rychle posoudit zasažení například lesu kůrovcem, nebo vodní plochy sinicemi a včas zahájit řešení (Karas, Tichý, 2017).

1.3.3. Pro zábavu

Určitě velkou oblastí využití dronů je využití pro zábavu. Souvisí to s obrovským nárůstem dronů pro běžné uživatele. Samotné létání především dálkové ovládání dronu je velice atraktivní a chytlavý koníček. Výjimkou nejsou ani letecké závody či akrobacie dronů. (Karas, Tichý, 2017).

Drony mohou disponovat tzv. „*autonomním provozem*“, který dokáže následovat a natáčet jejich majitele při různých sportech, nebo i jízdě na motorce (Karas, Tichý, 2017).

1.4. Integrovaný záchranný systém ČR

Integrovaný záchranný systém (dále jen IZS) je koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a provádění záchranných a likvidačních prací počítaje také havárie a živelní pohromy. Hlavním úkolem IZS je pomoc obyvatelstvu při ohrožení zdraví a života (Kroupa, Říha, 2006).

Nesmíme se na IZS dívat jako například na sbor, úřad, sdružení, instituci nebo právnickou osobu, protože ani jedním z nich není. Jedná se o smluvní systém, kterého jsou součástí nástroje a modelové postupy spolupráce (typové činnosti) pro opatření vnitřní bezpečnosti státu (Smetana, Kratochvílová, 2007).

Vznik IZS záležel na potřebě společné práce záchranných složek při spolupráci na mimořádných událostech, zejména většího rozsahu jako je například velká havárie, hromadné postižení osob, nebo při živelních pohromách pro společnou koordinaci zásahu. Jde o systém spolupráce nejen záchranných složek, ale také o spolupráci orgánů státní správy a samosprávy dále fyzických a právnických osob při společném zdolávání mimořádných událostí a provádění záchranných a likvidačních prací (Zeman, Mika, 2007).

Složky se pravidelně připravují jak samostatně tak ve spolupráci, aby jejich nasazení bylo co nejefektivnější. Za jejich prací stojí obrovské úsilí přípravy a mnoho let zkušeností. Každý zásah je při to originál a vyžaduje dobrou koordinaci a velení pro úspěšné zdolání události (Martínek, Tvrdek, 2010)

Složky IZS jsou v neustále pohotovosti připravení k řešení mimořádné události. Jejich úkolem není jenom řešení, ale i přijímání oznámení o mimořádných událostech a reagovat na ně (Skalská, 2010).

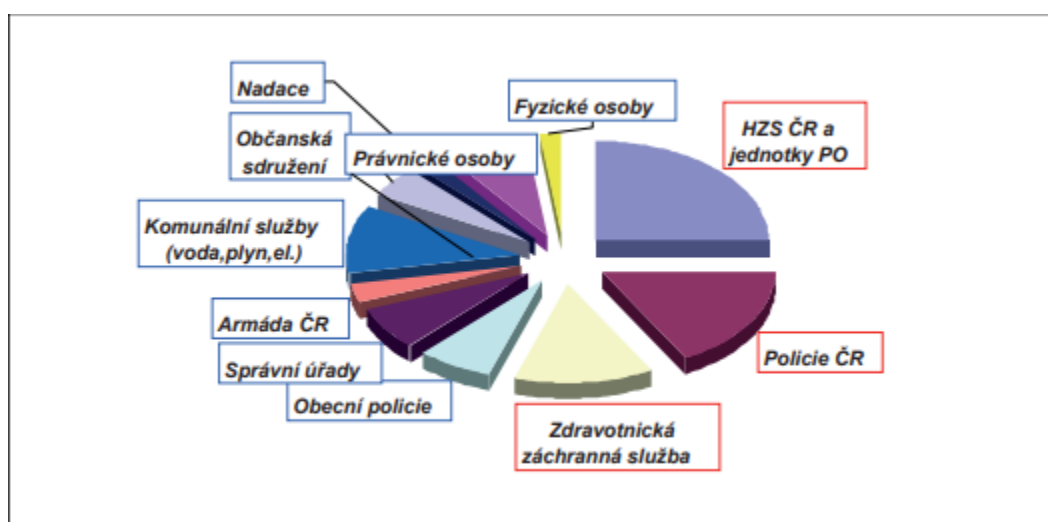
1.4.1. Složky integrovaného záchranného systému

Složky integrovaného záchranného systému se dělí na základní a ostatní složky. Do základních složek patří:

- Hasičský záchranný sbor a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany,
- Policie České republiky,
- poskytovatele zdravotnické záchranné služby.

Aby mohla součinnost mezi základními a ostatními složkami fungovat je zavedena úprava na základě dohody o plánované pomoci na vyžádání. Do ostatních složek podle zákona o integrovaném záchranném sboru řadíme:

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil,
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory,
- ostatní záchranné sbory,
- orgány ochrany veřejného zdraví,
- havarijní, pohotovostní a jiné služby,
- zařízení civilní ochrany,
- neziskové organizace a sdružení občanů (Zákon č. 239/2001 Sb., o IZS).



Obrázek č. 3 - Zastoupení složek v rámci IZS znázorňuje obrázek dle Skalské, 2010.

1.4.2. Hasičský záchranný sbor ČR

Hasičský záchranný sbor ČR (dále jen HZS ČR) je neozbrojený bezpečnostní sbor České republiky a spadá pod Ministerstvo vnitra. Jeho základním posláním je záchrana života a zdraví obyvatel, chránit je před požáry, živelnými pohromami a dalšími mimořádnými událostmi (Kroupa, Říha, 2006).

HZS ČR při své práci spolupracuje s řadou správních úřadů, dalšími státními orgány, orgány samosprávy, fyzickými a právníckými osobami. Dále spolupracuje na mezinárodní úrovni, kde smyslem spolupráce je vzájemné poskytování hlavně pomoci a informací během mimořádných událostí. Znak HZS viz příloha č. 6.

Hasiči jsou příslušníci ve služebním poměru na základně zákona č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů a plní úkoly HZS ČR. Celkový početní stav nejen příslušníků, ale i občanských zaměstnanců sboru stanovuje vláda (Šenovský, Adamec, Hanuška 2007).

Organizační strukturu HZS ČR tvoří:

- Generální ředitelství HZS ČR,
- Záchranný útvar HZS ČR,
- Hasičské záchranné sbory krajů a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje,
- Školní a vzdělávací střediska HZS ČR.

Generální ředitelství HZS ČR (dále jen GŘ HZS ČR) patří pod Ministerstvo vnitra a plní úkoly jeho úkoly. V jeho čele stojí generální ředitel HZS ČR, který je do své funkce jmenován a zároveň i odvolán ministrem vnitra. K roku 2021 je generálním ředitelem HZS ČR pan generálporučík Ing. Drahoslav Ryba. GŘ HZS ČR sídlí v Praze (Šenovský, Adamec, Hanuška 2007).

Součástí GŘ HZS ČR je také Hasičský útvar ochrany Pražského hradu (dále jen HÚOPH). Tento útvar vznikl 1. 1. 2016 a jeho velitel je podřízen generálnímu řediteli HZS ČR. Útvar má sídlo na hranici areálu Pražského hradu. Vedle úkolů zajišťujících ochranu a bezpečnost hradu, vykonává klasickou výjezdovou činnost ve svém hasebním obvodu. Dále plní nad rámec svých úkolů protichemickou ochranu, ochranu kulturních

dědictví a památek. Součástí HÚOPH je „*Jednotka čestné stráže*“, která zajišťuje slavnostní akce (Hasičský útvar ochrany Pražského hradu, 2021).

Záchranný útvar HZS ČR je další složka státu, která přímo spadá pod GŘ HZS ČR. Jednotky útvaru jsou určeny pro řešení mimořádných událostí velkého rozsahu, jako jsou rozsáhlé požáry, živelné pohromy, specifických a technických zásahů, při kterých je nutné použití speciální techniky, kterou je útvar vybaven. Hlavní sídlo útvaru je v Hlučíně, a pak dále má další dva odřady ve Zbirohu a Jihlavě. ZÚ nezasahuje pouze na území ČR, ale může být vyslán se speciální technikou na mezinárodní výpomoc. Jejich pomoc využívají velitele zásahu přímo z místa zásahu po vyhodnocení situace a určení potřebné techniky. ZÚ disponuje nejen speciální technikou, ale i speciálně vycvičenými týmy odborníků a nejrůznější mimořádné události. Zaměření a úkoly útvaru jsou především:

- Vykonávání záchranné a humanitární pomoci,
- Nasazení speciálních skupin – potápěči, kynologové, střelmistři,
- Demolice nestabilních nebo narušených objektů a jejich odklizení,
- Nouzové zásobování elektrickou energií, pitnou vodou,
- Obsluha zemních strojů,
- Logistika materiálu i nadměrné techniky,
- Velkokapacitní čerpání vody,
- Rozsáhlá dekontaminace osob i techniky,
- Nakládání s nevybuchlou municí,
- Evakuace osob, zvířat a majetku.

Další činnost útvaru je vzdělávání. Vede odborné a specializační kurzy jako jsou například obsluha motorových pil, manipulace se zvířaty, vůdce malého plavidla nebo pro příslušníky HZS ČR, jiných složek IZS a členů jednotek sboru dobrovolných hasičů řídičské oprávnění pro nákladní vozidla či autobusy (Hlavní úkoly a zaměření Záchranného útvaru HZS ČR, 2021).

Hasičské záchranné sbory krajů (dále jen HZS krajů) a jednotky požární ochrany (dále jen JPO) zařazené do plošného pokrytí kraje, jsou to hasiči, se kterými se můžeme nejvíce setkat. Jsou to ti hasiči, kteří si říkají tzv. mokří hasiči, kteří jezdí na výjezdy, což znamená řešit mimořádné události a jejich následky, zachraňovat životy a zdraví

obyvatel, provádět záchranné a likvidační práce. Nejedná se pouze o profesionální hasiče, ale i o ty dobrovolné (Kroupa, Říha, 2006).

Príslušník HZS kraje je tzv. profesionální hasič. Je to člověk, který tuto práci vykonává jako své zaměstnání a je za to odměněn svým platem. Profesionální hasiči pracují ve 24 h směnách „A“, „B“ a „C“. V praxi to funguje tak, že hasič z jedné směny přijde v 7 h ráno do práce a končí svou směnu druhý den v 7 h ráno. Následují dva dny volna a pak opět nastupuje na svou směnu. Takto hasiči slouží nepřetržitě 24 h denně, 7 dní v týdnu po celý rok. Zabezpečují výjezd družstva do 2 minut od vyhlášení poplachu v jakoukoliv denní i noční hodinu. Aby se mohl člověk stát profesionálním hasičem, musí splňovat několik kritérií pro přijetí do služebního poměru. Musí být občanem ČR, musí splňovat věkovou hranici 18 ti let, musí být zdravotně, psychicky a fyzicky způsobilý. Když splňuje tyto požadavky, musí projít přijímacím pohovorem jako kdekoliv v novém zaměstnání. Po zdárném splnění výše zmíněných kritérií a přijetí do služebního poměru se stává příslušníkem HZS. Následují několika měsíční kurzy dle zařazení hasiče na danou pozici a získávání praktických zkušeností. Po třech letech služby musí hasič splnit služební zkoušku a poté získává smlouvu na dobu neurčitou. Po celou dobu své služby se každou svou směnu připravuje na řešení a zdolávání všech nejrůznějších událostí nejen teoreticky, ale i prakticky, ke kterým dnešní hasiči jezdí. Každý rok musí splňovat zkoušku z teoretických znalostí, fyzickou a zdravotní způsobilost. Musí o sebe velice dbát jak z fyzické tak psychické stránky. Je to velice náročné povolání, ale jedná se o nejprestižnější sbor integrovaného záchranného systému (Zákon č. 320/2015 Sb., o HZS).

JPO zařazené do plošného pokrytí kraje nejsou pouze profesionální hasiči. Dále sem patří jednotky sborů dobrovolných hasičů obce. Možná je dobré si pro začátek jen okrajově říct jaký je rozdíl mezi členy jednotek sboru dobrovolných hasičů (dále jen JSDH) a členy sborů dobrovolných hasičů (dále jen SDH). Člen JSDH obce, má smlouvu s danou obcí a jezdí právě na dané výjezdy vyhlášené krajským operačním střediskem, buď na své události na které jezdí samy, což jsou události malého rozsahu například spadlý strom přes vozovku, nebo odstranění nebezpečného hmyzu. Dále jezdí současně s jednotkami HZS. Členové JSDH vykonávají tuto práci dobrovolně z vlastního volna často bez finanční kompenzace. Také musí splňovat odborné kurzy a znalosti dané problematiky, protože obvykle disponují stejnou technikou jako profesionální hasiči. Dále pomáhají s činností ve své obci. Členové SDH obce jsou

členové sdružení a nejezdí na výjezdy. Pořádají různé akce, jako jsou například hasičské bály. Dále jezdí například po hasičských soutěžích v požárním sportu. Nicméně velice často jsou tito členové jak v JSDH tak i v SDH, protože tato činnost se velice prolíná a jde již o zaběhnutou tradici. Tyto JPO jsou velice důležitou složkou v plošném pokrytí kraje a jejich úroveň se velice zvedá. Velmi často jsou příslušníci HZS také členy JSDH a SDH ve své obci (Vyhláška MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému).

Další odvětví JPO jsou hasičské jednotky podniků. Jedná se o hasiče zaměstnané u daného podniku jak profesionální tak dobrovolné. Profesionální hasiči podniku mají podobnou náplň práce jako příslušníci HZS krajů, jen s tím rozdílem, že zasahují v drtivé většině událostí na území podniku. Jedná se o podniky s větším požárním rizikem, jiným nebezpečím nebo nebezpečím zásahu vyžadující speciální techniku. Pod profesionálními hasiči podniku (HZSp) si můžeme přestavit například hasiče ze správy železnic, nebo z jaderné elektrárny Temelín. Podnik může mít i své dobrovolné hasiče, což znamená, že zaměstnanci podniku vykonávají jak svou náplň práce tak jsou i hasiči. V praxi to funguje tak, že dělník pracuje na své pozici. V podniku vypukne požár a dělník bezpečně ukončí svou činnost, dostaví se do tamní hasičské zbrojnice a vyráží zdolávat mimořádnou událost (Kroupa, Říha, 2006).

Jednotky požární ochrany dělíme do 6 kategorií, které se označují římskými číslicemi I – VI:

- JPO I – jednotka hasičského záchranného sboru kraje, která má dobu výjezdu do 2 minut, územní působnost do 20 minut jízdy z požární stanice,
- JPO II – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, která má dobu výjezdu do 5 minut, územní působnost do 10 minut jízdy z požární zbrojnice,
- JPO III – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, která má dobu výjezdu do 10 minut, územní působnost do 10 minut jízdy z požární zbrojnice,
- JPO IV – jednotka hasičského záchranného sboru podniku, která má dobu výjezdu do 2 minut a místní působnost podniku,
- JPO V – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, která má dobu výjezdu do 10 minut a místní působností obce,
- JPO VI – jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku, která má dobu výjezdu do 10 minut a místní působnost podniku (Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně).

Nesmíme opomíjet také tzv. „suché hasiče“. Jsou to lidé jak ve služebním poměru tak i jako civilní zaměstnanci HZS. Jsou to lidé, kteří pracují především v kanceláři. Těchto hasičů je poměrně hodně a pracují na velké škále oddělení, jako jsou například oddělení požární a stavební prevence, vyšetřovatelé příčin požáru, oddělení IZS, operační střediska, ekonomické oddělení a v neposlední řadě pozice ředitelů a velitelů stanic. Tito hasiči nejsou tolika viděni jako „mokří hasiči“ u výjezdů, ale vykonávají také velmi důležitou práci, bez které by sbor nemohl fungovat. Spolupracují s těmi „mokrými hasiči“ a naopak. Jsou to také kolegové a kolegyně, jen mají jinou náplň své práce (Zákon č. 320/2015 Sb., o HZS).

Školní výcvikové zařízení (dále jen ŠVZ) HZS ČR slouží jako odborné školicí středisko požární ochrany a IZS. Jedná se o vnitřní státní organizaci spadající pod Ministerstvo vnitra – GŘ HZS ČR. ŠVZ má současně 3 výcvikové zařízení a to v Brně, Frýdku - Místku a ve Zbirohu. Dále byla další střediska v Chomutově a v Borovanech, ale ty na základě úsporných opatření byla uzavřena. Po té v roce 2016 vzniklo středisko ve Zbirohu pro potřeby vzdělávání a snaze rovnoměrného rozmístění ŠVZ po České republice. Úkoly výcvikových zařízení jsou provádění a příprava profesionálních i dobrovolných hasičů na odborné kurzy, jejich provádění a prodlužování. Dále samostatně plánuje a vytváří podmínky pro cvičení pro všechny složky IZS (Školní a výcvikové zařízení HZS ČR, 2021).

1.5. Jednotky požární ochrany Plzeňského kraje

1.5.1. Popis

Hasičský záchranný sbor Plzeňského kraje (dále jen HZS Pk) je organizací, která spadá pod HZS ČR. Jejím hlavním úkolem je chránit životy, zdraví obyvatel, jejich majetek před požáry a jinými mimořádnými událostmi. Poskytuje účinnou pomoc v těchto ohledech, ať už se jedná o živelné katastrofy, průmyslové havárie nebo teroristické útoky. V čele HZS Pk stojí jeho ředitel, kterého jmenuje a odvolává ministr vnitra. K roku 2021 je ředitelem HZS Pk pan brigádní generál Ing. František Pavlas (Koncepte požární ochrany Plzeňského kraje, 2016).

Do jednotek požární ochrany Plzeňského kraje spadají také jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí a podnikové požární jednotky (Hasičský záchranný sbor, 2021).

Krajské operační a informační středisko (dále jen KOPIS) Plzeňského kraje spadá pod krajské ředitelství HZS Pk a sídlí v Plzni. Jeho hlavním úkolem je přijímat tísňové volání na linku 150 a 112. Dále jejich vytěžování a následné vyslání informací jednotkám IZS. Jeho dalším úkolem je vedení radioprovozu mezi ním a JPO Plzeňského kraje. Komunikuje s pohotovostními službami, krizovými štáby a podobně. Je to důležitá složka při zdolávání MU, protože mezi sebou komunikují s velitelem zásahu. Tomu v první řadě předají vytěžené informace. Následně si velitel zásahu přes KOPIS může povolat například další síly a prostředky JPO, dalších složek IZS, nebo pohotovostních služeb. Stará se o jednotný systém varování a vyrozumění především o pravidelnou zkoušku sirén, která se provádí první středu v měsíci pravidelně ve 12 hodin. Operační důstojníci a technici mají svěřené území, které musejí dobře znát, aby dokázali vyslat pomoc na správné místo. Hodně často při tísňových hovorech lidé používají takzvané „místní názvy“, které někdy ani v mapových podkladech nejsou. Jejich práce je velmi náročná od začátku při příjmu tísňového volání až po ukončení události JPO, protože poskytují plnou informační podporu po celou dobu mimořádné události. Na operačním středisku se pracuje nepřetržitě ve 12 ti hodinových směnách (Hasičský záchranný sbor, 2021).

Školící středisko a chemická laboratoř Třemošná je vzdělávacím zařízením spadající pod HZS Plzeňského kraje. Přípravuje odbornou přípravu a školení pro JPO Pk. Vede například kurzy velitelů a strojníků JSDH. Současně zabezpečuje hotovostní službu pro řešení detekce neznámých látek u řešených událostí. Jsou vybaveni širokou škálou ochranných a detekčních prostředků. Jejich technika je vybavená pro transport nebezpečného nákladu včetně nebezpečí radiace (ŠS a laboratoře Třemošná, 2021).

Do plošného pokrytí kraje bylo v roce 2016 zařazeno celkem 578 jednotek požární ochrany. Celkem je evidováno 674 jednotek. Zbylé jednotky, které činí 14%, nejsou zařazené do plošného pokrytí kraje, protože nejsou akceschopné a jejich akceschopnost se v brzké době neočekává. Jedná se o jednotky PO kategorie JPO V. Bohužel jsem nesehnal aktuálnější informace o stavu jednotek. Pro přehlednější představu rozmístění JPO je vytvořena tabulka na základě koncepce požární ochrany Plzeňského kraje, 2016:

Tabulka 1: Celkový počet JPO v plošném pokrytí kraje.

Územní odbor	JPO I	JPO II	JPO III	JPO IV	JPO V	JPO VI	Celkem
Plzeň	7	3	44	1	157	4	216
Klatovy	3	1	30	0	127	1	162
Domažlice	2	5	10	0	84	2	103
Rokycany	2	3	16	0	33	0	54
Tachov	2	1	10	0	30	0	43
Celkem	16	13	110	1	431	7	578

(Zdroj: Hasičský záchranný sbor, 2021).

1.5.2. Organizační struktura

V této kapitole si představíme jednotlivé územní odbory HZS Pk. Pod pojmem územní odbory si můžeme představit rozmístění požárních stanic podle okresů. V Plzeňském kraji náleží celkem 7 územních odborů, které čítá celkem 17 požárních stanic HZS Pk. Požární stanice jsou rozdělené do kategorií C1 – C3 a P0 – P4.

Tabulka 2: Základní a minimální početní stav příslušníků směny stanic HZS kraje.

Typ stanice	C1	C2	C3	P0	P1	P2	P3	P4
Počet organizovaných výjezdů k zásahu k zabezpečení plošného pokrytí	2	2	3	1	1	1	2	2
Základní početní stav příslušníků ve třech směnách	39	45	60	9	15	24	33	39
Základní početní stav příslušníků v jedné směně	13	15	20	3	5	8	11	13
Minimální početní stav příslušníků v jedné směně určených k výjezdu	8	10	14	2	4	6	8	8
Funkční složení směny								
Velicí důstojník směny	-	-	1	-	-	-	-	-
Velitel čety	1	1	1	-	-	-	1	1
Velitel družstva	2	2	3	1	1	1	2	2
Hasič	2	3	4	-	1	2	2	3
Hasič – řidič, obsluha požární techniky (strojník)	4	5	7	2	2	3	4	4
Hasič – technik speciální služby	4	4	4	-	1	2	2	3

„V rámci jednoho územního odboru hasičského záchranného sboru kraje a sídla hasičského záchranného sboru kraje se s ohledem na plošné pokrytí a pro vytvoření odpovídající základny pro činnost specializovaných služeb zřizuje vždy jedna ze stanic typu:

C1 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel do 50 tisíc, kde jednotka hasičského záchranného sboru kraje zabezpečuje výjezd dvou družstev, nebo

C2 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel od 50 tisíc do 75 tisíc, kde jednotka hasičského záchranného sboru kraje zabezpečuje výjezd dvou družstev, anebo

C3 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel nad 75 tisíc, kde jednotka hasičského záchranného sboru kraje zabezpečuje výjezd tří družstev, a

s ohledem na plošné pokrytí a požární nebezpečí katastrálních území obcí v kraji se zřizují stanice typu *P*:

P0 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel do 15 tisíc, kde jednotka hasičského záchranného sboru kraje vznikla sdružením prostředků obce a hasičského záchranného sboru kraje podle § 69a zákona o požární ochraně,

P1- stanice umístěná v obci s počtem obyvatel do 30 tisíc nebo v části obce, kde jednotka hasičského záchranného sboru kraje zabezpečuje výjezd družstva o zmenšeném početním stavu,

P2 - stanice, která zabezpečuje výjezd družstva a je vybavena stanovenou požární technikou a výškovou technikou; stanice P2 se zřizuje v obci s počtem obyvatel

a) do 15 tisíc, pokud je v obci více než 10 % budov s více než 5 nadzemními podlažími a pokud není uskutečnitelná přeprava automobilového žebříku nebo automobilové plošiny z jiné stanice nebo jednotky do 15 minut,

b) nad 15 tisíc, pokud v obci není uskutečnitelná přeprava automobilového žebříku nebo automobilové plošiny z jiné stanice nebo jednotky do 15 minut.

P3 - stanice umístěná v obci nebo v části obce s počtem obyvatel do 30 tisíc, kde jednotka hasičského záchranného sboru kraje zabezpečuje výjezd jednoho družstva a družstva o zmenšeném početním stavu,

P4 - stanice umístěná v obci nebo v části obce s počtem obyvatel nad 30 tisíc, kde jednotka hasičského záchranného sboru kraje zabezpečuje výjezd dvou družstev“ (Vyhláška MV č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany).

Rozmístění požárních stanic (dále jen PS) HZS Pk dle územního odboru:

- Územní odbor Plzeň:
 - PS Plzeň – Košutka (kat. C3),
 - PS Plzeň – Slovany (kat. P3),
 - PS Plzeň – Střed (kat. P3),
 - PS Přeštice (kat. P3),
 - PS Nepomuk (kat. P1),
 - PS Plasy (kat. P3),
 - PS Nýřany (kat. P1).
- Územní odbor Klatovy:
 - PS Klatovy (kat. C1),
 - PS Horažďovice (kat. P1),
 - PS Železná Ruda (kat. P1),
 - PS Sušice (kat. P1).
- Územní odbor Tachov:
 - PS Tachov (kat. C1),
 - PS Stříbro (kat. P1).

- Územní odbor Domažlice:
 - PS Domažlice (kat. C1),
 - PS Staňkov (kat. P1).
- Územní odbor Rokycany:
 - PS Rokycany (kat. C1),
 - PS Radnice (kat. P1).



Obrázek č. 4 – Mapa rozmístění jednotek HZS Plzeňského kraje.

(Zdroj: HZS Plzeňského kraje)

2. Cíl práce, výzkumná otázka

Hlavním cílem této práce je výzkum potřeby bezpilotního letounu u zásahů jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji. Práce má přiblížit možnost této spolupráce, aby se více vryla do paměti hasičů a dokázali tuto technologii lépe využít ve své praxi. Data a informace k této práci byly získány formou dotazníku, které byly zaměřeny na velitele čet a velitele družstev HZS Plzeňského kraje a velitele jednotek JSDHO. Dále z osobních schůzek u poskytovatele služby bezpilotních letounů Drony SIT města Plzeň. Byl uskutečněn výzkum, zda a v jaké míře jsou hasiči spokojeni se spoluprací s drony a zda mají o této možnosti spolupráce dostatečné informace. Cílem je zjištění dat ohledně čestnosti, využití a plošného pokrytí kraje drony, posouzení efektivnosti použití při událostech hasičů v Plzeňském kraji, řešení platné legislativy, zjištění, zda je tento směr správný pro budoucnost, a jakým způsobem ovlivní zdolávání mimořádných událostí v oblasti jednotek požární ochrany.

K vypracování praktické části této bakalářské práce byla položena výzkumná otázka:
Je efektivní využití dronu při činnostech hasičů v Plzeňském kraji?

3. Operionalizace

Mimořádná událost je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.

Hasičský záchranný sbor je bezpečnostní sbor České republiky, jehož základním úkolem je chránit životy a zdravý obyvatel, životní prostředí, zvířata a majetek před požáry a jinými mimořádnými událostmi a krizovými situacemi. Řídí se zákonem 320/2015 Sb., o HZS.

Jednotky požární ochrany jsou organizovaný systém tvořený odborně vyškolenými osobami (hasiči), požární technikou (automobily) a věcnými prostředky požární ochrany (výbava automobilů, agregáty, apod.).

Integrovaný záchranný systém je efektivní systém vazeb, pravidel spolupráce a koordinace záchranných a bezpečnostních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na mimořádné události. Řídí se zákonem 239/2000 Sb., o IZS.

Bezpilotní letadlo je letadlo určené k provozu bez pilota na palubě (může se jednat a většinou se jedná o součást bezpilotního systému). V kontextu legislativního rámce České republiky se za bezpilotní letadla považují všechna bezpilotní letadla s výjimkou modelů letadel s maximální vzletovou hmotností nepřesahující 20 kg.

Bezpilotní systém je systém skládající se z bezpilotního letadla, řídicí stanice a jakéhokoliv dalšího prvku nezbytného k umožnění letu, jako například komunikačního spojení a zařízení pro vypuštění a návrat. Bezpilotních letadel, řídicích stanic nebo zařízení pro vypuštění a návrat může být v rámci bezpilotního systému více.

Dron je termín modelu, který se řídí na dálku. Dnes slovo dron používáme nejvíce ve spojení s bezpilotním letadlem, ale může se jednat i o autíčko, loď či ponorku na dálkové ovládání.

4. Metodika

Informace k vypracování teoretické části, která se věnuje informacím o bezpilotních letounech, integrovaného záchranného systému a jednotek požární ochrany budou čerpány z odborné literatury, elektronických zdrojů, dokumentů a některých právních norem. Dále použiji informace, které jsem získal svou praxí u Hasičského záchranného sboru.

Pro data praktické části bude vytvořeno dotazníkové šetření zaměřené na velitele čet a velitele družstev HZS a velitele JSDHO s rozšířenou působností Plzeňského kraje. Dotazník bude v online formě zaslán emailem respondentům s žádostí o vyplnění a doplňujícími informacemi k práci. Dotazníky budou zcela anonymní a dobrovolné. Obě varianty dotazníkového šetření se budou skládat z několika otázek, které budou jak uzavřené, s možností výběru odpovědi, tak otevřené, kde hasiči budou moci odpovídat svými slovy, nebo mít vlastní připomínku. Věřím v dobrou účast všech respondentů, ale chápu pracovní vytížení hasičů a dobrovolnost vyplnění dotazníků. Výsledky šetření pak zpracuji v programu MS Excel a následně je použiji k vypracování této práce.

V neposlední řadě k získávání informací pro výzkum budou uskutečněny osobní schůzky se zaměstnanci organizace Drony SIT. Informace získané touto cestou budou použity k vypracování praktické části této práce. Věřím, že mi zaměstnanci vyjdou vstříc, a odpoví mi na všechny mé otázky. Dále bych se rád seznámil s jejich náplní práce, abych lépe pochopil náročnost spolupráce při využití dronu u mimořádných událostí z jejich pohledu. Na území Plzeňského kraje se tímto oborem zabývají pouze zaměstnanci Drony SIT a tak získaná data budou pro tuto práci velice zásadní a potřebná.

Hlavním úkolem sběru dat, bude co nejpřesněji a nejpravdivěji odpovědět na výzkumnou otázku této práce.

Získané informace prostřednictvím této bakalářské práce bych rád poskytnul jednotkám požární ochrany v Plzeňském kraji, které byly osloveny pro dotazníkové šetření. Jedná se o všechny požární stanice HZS Plzeňského kraje a JSDH obcí s rozšířenou působností v Plzeňském kraji. Dále bych chtěl získané informace poskytnout organizaci Drony SIT města Plzeň.

5. Výsledky, dron u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji

Dron neboli bezpilotní letadlo se využívá u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji u celé řady událostí. Tuto službu pro hasiče poskytuje organizace správy informační technologie města Plzeň Drony SIT. Drony SIT neposkytují pomoc jen složkám IZS při mimořádných událostech, ale dále se zabývá různými druhy leteckých prací s drony. Jedná se například o mapování, kde vytváří ortofoto a 3D modely velmi rozsáhlých ploch, budov i nejrůznějších komplexů. Dále nabízí inspekci mostních konstrukcí, výrobních či skladovacích hal. Společnost si sama vyvíjí vlastní aplikace a hardwary, které posléze nabízí dalším zákazníkům, nebo přináší různé nové technologie do řad univerzit i IZS. Tato práce se zaměřuje pouze na vztah mezi Drony SIT a IZS a to především s jednotkami požární ochrany v Plzeňském kraji.

5.1.1. Využití

Využití dronu u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji je spolupráce společnosti Drony SIT města Plzeň a jednotkami požární ochrany Plzeňského kraje. Při spolupráci funguje dron jako další oči nejen velitele zásahu, ale každého, kdo tyto data potřebuje. Navíc jeden letoun může být a z pravidla bývá osazen více druhy kamer, které ještě zvyšují účinnost získaných materiálů. Z dronu se přenáší obraz v reálném čase s minimálním zpožděním a tak může například velitel zásahu sledovat nejen stav mimořádné události, ale i své příslušníky, zda zásah probíhá v pořádku a nečeká na ně nějaké skryté nebezpečí. Například při leteckém zásahu na střeše budovy provádějí hasiči záchranné nebo hasební práce a jejich velitel díky drony vidí jejich práci v reálném čase ze země nebo štábu velitele zásahu kde může rychleji a efektivněji reagovat na případné nebezpečí, které může vzniknout. Bez použití dronu by při případném zranění hasičů na střeše musela být tato skutečnost oznámena vysílačkou veliteli zásahu jedním z hasičů, který by tuto událost zpozoroval a posléze by následovalo zahájení dalších kroků a záchranných akcí. V případě použití dronu by takovou událost velitel zásahu viděl díky přenosu obrazu v reálném čase a mohl by ji rychleji řešit.

Nejčastějším druhem zásahu, u kterého jsou drony využity, jsou požáry. Díky termokameře, kterou je dron vybaven může velitel zásahu vidět událost v dalším spektru a díky tomu lépe zpozorovat šíření požáru, skrytá ohniska, nebo lépe sledovat hasební práce hasičů. Díky velikosti dronu se může použít současně s výškovou

technikou, což u pilotovaných strojů možné není. Další výhodou je, že se dron dostane značně blíže k místu události a tím dokáže pořídit kvalitnější snímky. Pokud není možné s dronem z určitých důvodů přiletět blíže je vybaven kvalitní zoom kamerou, která dokáže obraz dané oblasti značně přiblížit viz příloha č. 17 a č. 18. Zpravidla se jedná o rozsáhlé požáry na velké ploše například požáry lesů a polí. Mimo jiné se dron využívá u požárů budov, průmyslových či zemědělských objektů.

Dalším druhem události, na který se využívá spolupráce s drony je vyhledávání osob. Jedná se o plošné i sutinové vyhledávání osob, nebo o vyhledávání osob v nepřístupném terénu. Výhodou při vyhledávání v takových situacích je, že dron dokáže prohledat několikanásobně větší oblast za značně kratší dobu než lidé. Při využití termokamery je vyhledávání více efektivní a dá se využít i v noci. Vyhledávání ve špatně přístupném terénu se často využívá při prohledávání například koryta potoka, které je často zarostlé dřevinami a pohyb lidí je značně omezen, nebo by zde musela být použita jiná technika pro práci na vodní hladině. Ne všechny potoky umožňují stavem své hladiny použití těchto prostředků. Pro sutinové vyhledávání osob ve zřícených budovách je využit speciální dron, který má okolo sebe ochranou klec kvůli které odolává nárazům o případné předměty uvnitř zřícené nebo staticky narušené budovy. Je to bezpečný způsob prohledávání dané oblasti pro průzkum a vyhodnocení situace, které povede k určení dalšího postupu řešení mimořádné události.

S nadhledem se věci řeší lépe. To platí i při využití dronu u zásahu. Monitorování a průzkum místa události je jednou z nejdůležitější činnosti u zásahu a často se od ní odvíjí způsob řešení daného zásahu. Čím lépe je situace vyhodnocena a je nasazen správný postup tím lépe je možné mimořádnou událost zvládnout. Použitím dronu může velitel zásahu vidět celé místo události z výšky a lépe si představit jeho nebezpečí, které může ohrožovat zasahující hasiče a další osoby, které se v místě nachází. Pohled z dronu může být nápomocný k lepší orientaci a vyhodnocení situace. Pořizování dokumentace pomáhá mimo jiné i k vyšetřování místa události, nebo její rekonstrukce.

Spolupráce s drony se využívají i během cvičení hasičů, nebo jiných složek IZS. Díky možnosti vyzkoušení této součinnosti napomáhá v případě „ostrého“ zásahu k lepší spolupráci mezi složkami IZS a Drony SIT. Získané materiály se využívají i pro vyhodnocení cvičení a možné určení chyb, aby se jich mohli složky IZS příště vyvarovat a zdolávat zásah o to lépe a bezpečněji.

5.1.2. Podmínky pro použití dronu u zásahu

V současné době jsou zaměstnanci Drony SIT zároveň členy jednotky sboru dobrovolných hasičů Plzeň – Litice. Díky tomu je jejich vyžádání a doprava na místo události jednodušší. V závislosti na tomto propojení získali svůj zásahový automobil vybavený modrým majákem pro právo přednosti jízdy k zásahu (viz Příloha č. 1, č. 2). Pro toto propojení museli zaměstnanci podstoupit několikahodinové školení, kde získali informace o práci hasičů, bezpečné jízdě k zásahu pod modrými majáky, praktické zkušenosti s ovládáním komunikačních zařízení a další potřebné informace k bezpečnému fungování tohoto propojení. Pro jednotky požární ochrany, které si na místo události vyžádají součinnost s drony toto propojení kladně ovlivní dobou příjezdu na místo zásahu a lepší komunikací. Při výjezdu družstvo Drony SIT musí tuto skutečnost ohlásit na ÚCL, kam pak dále po ukončení zásahu oznamují, jakou činnost s dronem na místě zásahu vykonávali.

Zaměstnanci Drony SIT drží pohotovost 24 hodin denně 7 dní v týdnu po dvojicích, které se po týdnu střídají. Tím je zajištěna jejich služba prakticky nonstop. Výjezdové časy mají předepsané během pracovního týdne na 60 minut a o víkendu na 90 minut. Z praxe se výjezd družstva uskutečňuje do 20 minut od ohlášení události.

5.1.3. Systém aktivace

Když velitel zásahů u mimořádné události vyhodnotí, že bude potřeba využití dronu oznámí tuto skutečnost na KOPIS, který ohlásí událost jednotce sboru dobrovolných hasičů Plzeň – Litice konkrétně výjezdovému družstvu Drony SIT. Členům přijde oznámení o výjezdu na mobilní telefon a následně se začnou neprodleně připravovat na výjezd. Zpráva obsahuje adresu a typ události, o kterou se jedná, následuje naložení dronu včetně veškerého vybavení do zásahového automobilu a cesta na místo události. Vše funguje stejně jako při výjezdu jakéhokoliv jiného družstva jednotek požární ochrany k mimořádné události. Přes telekomunikační zařízení ohlásí družstvo Drony SIT na KOPIS výjezd a příjezd na místo události zpravidla kódy typické činností přes zařízení MATRA. Po příjezdu na místo události se jednotka Drony SIT přihlásí veliteli zásahu, který je seznamuje se zásahem. Nadále se určí postup spolupráce. Po ukončení činnosti dronů opět nahlásí na KOPIS odjezd z místa zásahu a z místa odjíždí.

Při příjezdu na svoji základnu hlásí, že jsou na základně a v pohotovosti což znamená, že je družstvo připraveno k dalšímu případnému výjezdu. Příjezdem na základnu, ale zdaleka nic nekončí. Musí se všechny drony a vybavení zkontrolovat, dobít baterie, aby bylo všechno v pořádku a připravené k dalšímu použití na zásah složek IZS.

5.1.4. Náklady spojené s využitím dronu

Zaměstnanci služby Drony SIT spadají přímo pod magistrát města Plzeň. Z toho vyplývá, že jsou zaměstnanci města Plzeň, které hradí jejich mzdy. Veškerý majetek, který Drony SIT využívají, spadá také do vlastnictví města Plzeň. Výjezdový automobil, který služba využívá, patří rovněž městu Plzeň, protože město Plzeň je zřizovatel jednotky sboru dobrovolných hasičů Plzeň – Litice, pod které zásahový automobil spadá. Veškeré náklady, které vzniknou využitím dronu při zásahu nebo cvičení složek IZS plně hradí statutární město Plzeň. Jedná se o veškeré pořizovací ceny veškerého vybavení přes mzdy pilotů a techniků, kteří drony obsluhují až po pohonné hmoty do zásahového automobilu s veškerou údržbou.

5.1.5. Využití získaných materiálů z dronu u zásahu

Získané materiály z bezpilotního letounu během zásahu složek IZS mají několik využití. Nejdůležitějším získaným materiálem je přenos obrazu v reálném čase během zásahu, který sleduje velitel zásahu, nebo jiné osoby, které daný obraz potřebují. Příkladem může být velení zásahu police při kontrole demonstrace, sportovního utkání, nebo všude tam, kde policie dbá na zachování pořádku. Veškerý pořízený materiál jak ve formě fotografií nebo videí si pak přebírá organizace, která si součinnost s drony vyžádala. Ta materiály dále využívá k vyhodnocení zásahu, vyšetřování nebo školení. V neposlední řadě se některé materiály poskytují médiím a sdílí se na zpravodajské či sociální sítě. Fotografie ze cvičení složek IZS ve spolupráci z drony jsou vyobrazeny v příloze č. 13 a č. 14. Příloha č. 19, která se nachází na přiloženém DVD, znázorňuje spolupráci mezi složkami IZS a Drony SIT.

5.1.6. *Využití ve světě*

Množství bezpilotních letounů roste nejenom v České republice, ale i ve světě. Zjišťuje se, že možnosti využití dronu je čím dál tím více rozmanité. To platí i o využití u jednotek požární ochrany ve světě. Nejvíce zdrojů a inovací přináší Spojené státy Americké, Německo, nebo Francie.

V USA se vyskytují dokonce drony, které jsou určeny k hasebním pracím. Dron je vybavený práškovým hasicím přístrojem a díky tomu dokáže, zvládnou samostatně hasební zásah v terénu nebo místě, kam by měli hasiči velmi špatný přístup (FIREFIGHTING DRONE INFOGRAPHIC, 2020).

Hodně literatur se shoduje s podobným využitím, jako známe u nás. Drony se využívají především k průzkumu místa zásahu, nebo využití termokamery pro zásahy na požár, či vyhledávání osob.

Díky lepší orientaci při mimořádné události lze lépe vyhodnotit situaci a získat možnost lépe chránit životy a zdraví obyvatel a současně snižovat riziko majetkového poškození. Zahraniční zdroje zmiňují autonomní provoz bezpilotního letounu, což znamená, že se do dronu díky programu nahraje jeho letová dráha, nebo jeho úkol a dron to všechno zvládne bez obsluhy. Samozřejmě je stále pod dohledem (Firefighter Drones – How Drones are Being Used for Helping Fire Departments, 2015).

Hodně států využívá shodný typ dronu jako jednotky požární ochrany v Plzeňském kraji DJI Matrice 200. Dron se liší vybavením, které je na něm umístěno (Firefighting Drones Aim to Fly Higher, Help Save Lives, 2021).

Další zajímavá spolupráce v této problematice je spojení DJI a firmy Rosenbauer. Tento systém řízení provozu podporuje složky záchranářů další informační podporou, jako jsou například údaje o nebezpečných látkách, karty požární ochrany, nebo postupy při záchraně u dopravních nehod. Tyto informace jsou poskytovány zasahujícím složkám přímo u zásahu a tak pomáhá k lepšímu bezpečnějšímu zdolání mimořádné události (Drohnen – Rosenbauer, 2021).

Zahraniční zdroje uvádí podobné někdy i shodné využití dronu jako u nás. Velice často se objevuje práce autonomní provoz například ve stísněných prostorech. Skupina evropských vědců dokonce prováděla výzkum na využití autonomního provozu dronu, kdy simulovaly různé pohyby a lety dronů. Cílem výzkumu bylo zjistit, zda tento

provoz bude bezpečně fungovat, aniž by bylo nutné využití centrálního ovládní. Článek toho výzkumu vyšel v časopise Science Robotics (Fire Fighting Drones, 2020).

5.2. Let s dronem

Tato kapitola práce se zaměřuje na konkrétní typy dronů, které se využívají ve spolupráci se složkami IZS. Další část nám přiblíží nároky na pilota bezpilotního letounu, co vše musí splnit, aby mohl tuto práci vykonávat. Není dron jako dron a tak i práce s dronem se liší od daného typu.

5.2.1. Využívané typy dronů u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji

Drony SIT jako součást města Plzeň ke spolupráci se složkami IZS používají 5 typů dronů. Každý dron má své určení a využití. Fotografie dronu jsou umístěni v příloze této práce (Drony SIT, IZS a krizové řízení, 2021).

Využívané drony:

- DJI Matrice 210 D – RTK V1
- DJI Matrice 210 D – RTK V2
- DJI Matrice 300RTK
- Flyability ELIOS 1
- Flyability ELIOS 2

Dron DJI Matrice 210 je všestranný UA, který lze osadit dvěma kamerami současně a je schopen létat v dešti, protože disponuje stupněm krytí IP 43. Tento dron má v rozloženém stavu rozměry 716 x 220 x 236 mm. Jedná se o multikoptéru se čtyřmi motory. Jeho doba letu dosahuje až 35 minut na jedno nabití baterie. Při letu má pilot na výběr ze tří režimů letu, kdy maximální rychlost je až 51 km/h. Váha letounu bez vybavení je cca 3,84 kg. Maximální vzletová hmotnost je 6,14kg. Nejvýše se dron podívá dle uživatelského manuálu až do 3000 m nad mořem. Fotografie dronu viz příloha č. 3.

Drony SIT mají pro tento typ dronu dostupnou výstroj Z30, XT, X5S, X4S, X30TM a XT2. Jsou to výkonné letecké kamery, které poskytují jak možnost fotografií tak videí. Disponují vysokým optickým i digitálním zoomem. Dále typ XT má

termografické zobrazení. Kamery X30TM a XT2 jsou duální kamery, které nabízí možnost zobrazení jak klasické tak termální (DJI Matrice 210 D-RTK V1 a V2, 2021).

Dron DJI Matrice 300 RTK je novější přírůstek rodiny dronu Matrice, který bez baterií váží 3,6 kg. S bateriemi se hmotnost letounu pohybuje okolo 6,3 kg. Tento typ bezpilotního letounu dokáže nést až tři zařízení současně přičemž má jeden gimbal v horní části těla a dva ve spodní části. Letový čas dronu se pohybuje okolo 55 minut v závislosti na věnostních podmínkách a náročnosti letu. Letoun disponuje několika inteligentními režimy například pro pátrací nebo monitorovací práce. Dron disponuje vysokou odolností. Maximální letový dosah je až 8000m od ovladače. Nejrychleji se letoun dokáže pohybovat až 83 km/h a disponuje krytím IP 45 což je odolnost proti vodě a prachu. Maximální výška letu dosahuje 7000 m nad mořem. Rozměry letounu v rozloženém stavu jsou 810 x 670 x 430 mm. Pořizovací cena letounu se pohybuje okolo 550 000 Kč. Fotografie dronu viz příloha č. 4 (DJI Matrice 300 RTK, 2021).

Pro tento typ dronu se využívá vybavení H20T, Wingsland Z15 Spotlight, Z30, XT, X5S, X4S, X30TM a XT2. Zde vybavení mimo kamer osahuje i LED přísvit, který dokáže osvětlit místo pro kvalitnější záběr, nebo pro lepší orientaci.

Dron Flyability ELIOS je dron, který má okolo sebe ochranou klec z uhlíkových vláken a tak je schopen odolávat nárazům, nebo pádům. Tento dron se hlavně využívá ve stísněných prostorech, viz příloha č. 11, nebo v tunelech viz příloha č. 14, a všude tam kde by klasickému dronu hrozilo nebezpečí nárazu i když disponují senzory ze všech stran. Největší nebezpečí pro klasický dron je v takových případech zničení jeho vrtulí a následný pád. Doba letu tohoto dronu se pohybuje okolo 12 minut. Dron je vybaven optickou FHD kamerou a termokamerou FLIR Lepton. Velkou výhodou tohoto dronu je, že s ním lze létat blízko, nebo i v přímém kontaktu s lidmi aniž by došlo k jejich zranění. Jeho výkonné komunikační zařízení dokáže pilotovy ovládat stroj na několik stovek metrů, při čemž současně přenáší obraz v reálném čase. Celková hmotnost včetně baterie a ochranné klece je 700g. Provozní rozsah teplot je od 0° - 50° C a pro lepší představu letounu je umístěna fotografie viz příloha č. 5 (Flyability ELIOS 1 a 2, 2021).

Rozdíl pohledu klasickým obrazem a termokamerou je vyobrazen v příloze č. 12.

5.2.2. Pilot a práce s dronem

Bez pilota by byl dron k ničemu. Aby se člověk mohl stát pilotem bezpilotního letounu, musí splnit přísné podmínky. Vše se musí opírat o platnou legislativu. Budoucí pilot musí mít znalosti v teorii letového provozu, GDPR i vlastnostech dronu. Na každý typ, se kterým chce pilot létat, musí složit extra zkoušku. Během zkoušky musí prokázat umění letu s dronem, dále doklad svých zkušeností s létáním nebo pilotní deník. ÚCL vydá tzv. „žákovský pilotní průkaz“, který zároveň zruší, až pilot nalétá s dronem 20 – 40 hodin. Vše proplétají jasně daná pravidla. Pilot dronu musí mít dobrou představivost a orientaci při letu, protože dron se otáčí a letí i jiným směrem, než se dívá pilot. Dále musí předpovídat události, které mohou nastat a včas na danou situaci reagovat, aby nedošlo k havárii dronu, nebo ohrožení osob. Po celou dobu letu musí pilot sledovat situaci kolem sebe a jeho okolí. Ve složitějších podmínkách letu používá pilot pomoc pozorovatele, který sleduje dron z jiného místa, kde má lepší, nebo jiný pohled na situaci dronu a v případě ohrožení má za úkol upozornit pilota letounu. Velmi důležitý je cit pro ovládání dronu. Nejvíce je to znát například při obrazu, který využívá vysokého zoomu. Pohyb dronu může být o několik centimetrů, ale obraz se pohne o několik metrů a může ztratit sledovaný objekt ze zorného pole.

Každý dron se při letu chová jinak. Z toho plyne, že i ovládání jeví značné rozdíly. Musíme si představit, že i v provozu na pozemní komunikaci se každý automobil chová jinak. K tomuto ještě při pilotování dronu přibývá další rozměr pohybu nahoru a dolů. Ovládání a chování dronu závisí na jeho rozměrech, hmotnosti, počtu motorů i odporu větru během letu.

5.3. Efektivnost využití dronu u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji

Tato kapitola úzce souvisí s výzkumem a výzkumnou otázkou této práce. Grafické znázornění je vyobrazeno ve výsledcích práce.

5.3.1. Podvědomí velitelů HZS a JSDH Plzeňského kraje o využití dronu

Pro získání dat a informací k této kapitole bylo využito dotazníkového šetření. Dotazník byl veden online formou. Byly zpracovány dva dotazníky. Jeden pro velitele čet a velitele družstev HZS Plzeňského kraje a druhý pro velitele JSDH obce s rozšířenou působností. Odkaz na dané dotazníky byl rozeslán emailovou poštou.

Na každou novou, i již fungující technologii, nebo prostředek, který hasiči při své práci používají, probíhá pravidelné teoretické a praktické školení. Jedním z témat školení je právě možnost využití dronu při zásahu. Dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že respondenti mají o této problematice dobré znalosti a při zásahu vedou tuto možnost v patrnosti. Konkrétní analýza dotazníkového šetření je vyobrazena ve výsledcích práce.

5.3.2. Praktické zkušenosti s využitím dronu u zásahu

Jedna z otázek v dotazníkovém šetření se zaměřovala na praktické zkušenosti s využitím dronu při zásahu. Jelikož dotazníkové šetření bylo zaměřeno pouze na velitele tak i výsledky se vztahují na zkušenost velitelů jednotek požární ochrany.

Z odpovědí výzkumu vyplývá, že se 38% respondentů setkalo za dobu své praxe s využitím dronu.

Dále si 10% respondentů za dobu své praxe ve své funkci vyžádalo součinnost s drony na místo zásahu.

Můžou se tyto hodnoty zdát malé, musíme si však uvědomit, že procento složitých zásahů, u kterých bude mít dron uplatnění není příliš vysoké. Tyto hodnoty se vztahují pouze na zásah jednotek požární ochrany.

5.3.3. Počet zásahů JPO ve spolupráci s dronem

Za rok 2019 i 2020 počet zásahů převýšil číslo 10 000. U všech těchto událostí zasahovali jednotky jak HZS, tak jednotky dobrovolné.

Součinnost s drony u zásahu za rok 2019 ve vztahu s JPO jsou evidovány 4 události. Jednalo se o požár lesa, požár stohu, chemikálie v řece, nebo deaktivace munice.

V roce 2020 se jednalo o tři zásahy spojené s využitím dronu. Byli to události typu požáru zemědělského objektu, požár haly, nebo zásah na sesunutý dům.

Jedná se o zásahy pouze na území Plzeňského kraje. Ve spolupráci s dalšími složky IZS je počet zásahů celkem 12.

Jak už je zmíněno výše, mohou tyto hodnoty působit jako malé procento využití, ale stále platí, že dron má své uplatnění u složitějších typů událostí.

5.4. Zásah s využitím dronu

V této kapitole si představíme události, při kterých byla využita součinnost mezi jednotkami požární ochrany Plzeňského kraje a bezpilotními letouny Drony SIT. Fotografie pořízené při spolupráci těchto složek jsou přiloženy v příloze této práce.

5.4.1. Zásah na lesní požár

Na požáru lesa u Chotíkova 22. 4. 2019 zasahovalo postupně 22 hasičských jednotek společně s vrtulníkem, který byl vybaven bambivakem. Požár se rychle šířil pozemní cestou i korunovým systémem. Při tomto zásahu byl dron nasazen pro pořizování snímku termokamerou, které vedli k odhalování skrytých ohnisek a celkovému mapování rozsahu plochy požáru, která se podle informací správce lesa pohybovala okolo 6 hektarů. Škoda, kterou požár způsobil, se mohla vyšplhat až na 900 tisíc korun. Stíženou částí zásahu bylo velké množství přihlížejících osob, které se vystavovaly nebezpečí, a velice komplikovali hasičským jednotkám příjezd na místo události. Vrtulník s bambivakem provedl cca 20 shozů po 800l vody. Dron by na místo události povolán po necelé hodině zásahu. Situaci monitoroval několik dní. Fotografie z této události jsou vyobrazeny v příloze č. 7 a č. 8.

5.4.2. Zásah na požár haly

V Plzni v Přeštické ulici dne 17. 9. 2020 vypukl ve večerních hodinách požár objektu bývalého podniku Potraviny. Jednalo se o již nevyužívaný komplex budov, ve kterých bohužel dochází k požárům celkem často. V tomto případě hořeli skladovací prostory ve dvoře. Plocha požáru byla přibližně 3000 m² a byl vyhlášen zvláštní stupeň požárního poplachu. U této události zasahovalo 18 jednotek požární ochrany. V těsné blízkosti místa zásahu vede železniční trať na Klatovy, na které musel být zastaven provoz z důvodu ohrožení. Při zásahu došlo ke kolapsu hydrantové sítě a tak musela být zřízená dálková doprava vody pomocí cisteren. Hasiči okolo 21:30 požár lokalizovali. To znamená, že zamezili šíření požáru a na místě události měli dostatek sil a prostředků. Během této události nedošlo ke zranění osob. Požár způsobil škodu odhadnutou na 1,5mil. Kč. Hasiči uchránili hodnotu odhadnutou na 40mil. Kč. Během této události byl dron nasazen v druhé hodině zásahu, kde dělal kamerový záznam z místa události. Dále probíhalo sledování pomocí termokamery zasahujících hasičů a rozsahu požáru.

Dron pomáhal při hledání skrytých ohnisek při dohašovací pracích. Foto viz příloha č. 9 a č. 10.

5.4.3. Zásah na požár zemědělského objektu

19. 1. 2020 před 23. hodinou vypukl požár zemědělského objektu u Kladrub na Rokycansku. Na místě události zasahovalo 10 jednotek hasičů. Při příjezdu první jednotky byl objekt zcela zasažen požárem. Jednotky požární ochrany prováděli hasební práce na zasažený objekt ve přímé a současně prováděli ochranu okolí a okolních budov. Na místo události byla povolána i jednotka ze ZÚ ze Zbirohu s těžkou technikou pro rozebírání konstrukcí. Během požáru zahynulo 300 chovných prasnic a 1300 selat. Škoda požáru byla vyčíslena na 35 mil. Kč. Uchráněno bylo 70 mil. Kč. Dron SIT byl na místo povolán velícím důstojníkem na 9 hodinu ránní. Dron prováděl monitoring místa zásahu, kontrolu požářiště pomocí termokamery a záběry pro dokumentaci. Zásah byl velmi náročný a ukončen byl večer následujícího dne. V příloze č. 15 je vyobrazena fotografie z místa události.

5.5. Dotazníkové šetření HZS

Otázka č. 1 – Na jaké PS HZS Plzeňského kraje pracujete?

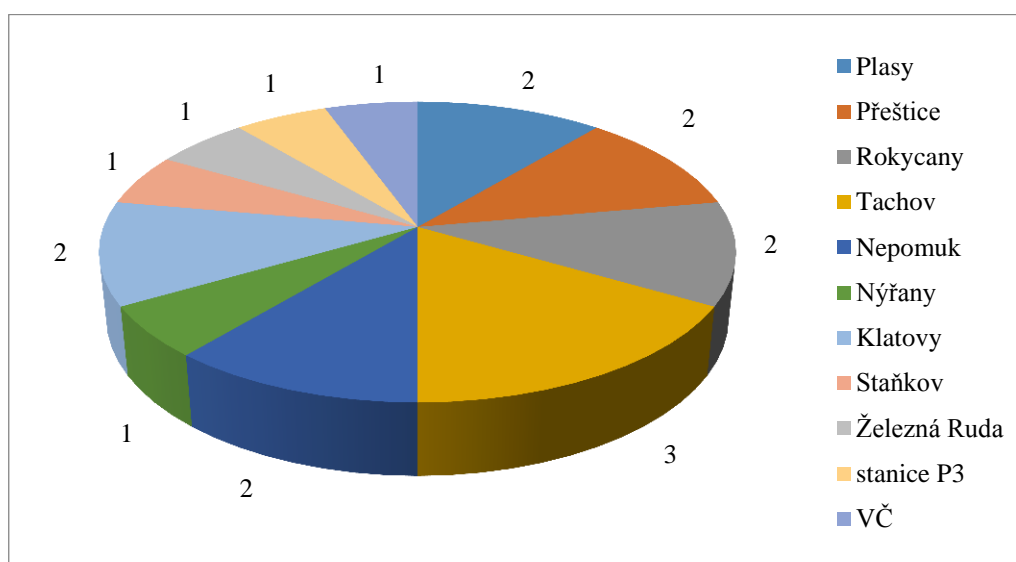
Tato otázka měla znázornit, z jakých požárních stanic již hasiči odpověděli a získat tak přehled o účasti v dotazníku. U dvou odpovědí bylo místo požární stanice uvedeno „P3 a VČ“. V teoretické části této práce v podkapitole 1.5.2 – Organizační struktura je znázorněna tabulka č. 3 – přehled požárních stanic HZS Plzeňského kraje.

Tabulka č. 3 – Přehled stanic, ze kterých bylo odpovězeno na dotazník.

Požární stanice	Počet odpovědí
Plasy	2
Přeštice	2
Rokycany	2
Tachov	3
Nepomuk	2
Nýřany	1
Klatovy	2
Staňkov	1
Železná Ruda	1
stanice P3	1
VČ	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 1 – Přehled stanic, ze kterých bylo odpovězeno na dotazník.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 2 – Jakou funkci plníte?

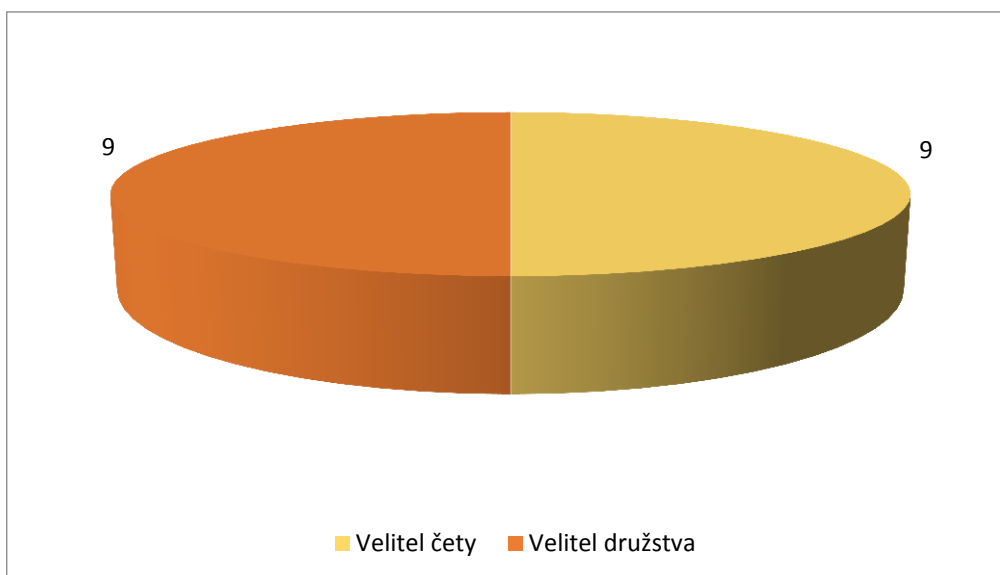
Na tuto uzavřenou otázku bylo na výběr ze dvou možností odpovědí. Respondenti měli na výběr, zda plní funkci velitele čety, nebo velitele družstev. V teoretické části v tabulce č. 2 je znázorněn počet velitelů na daný typ požární stanice.

Tabulka č. 4 – Zobrazení velitelských funkcí.

Funkce	Počet odpovědí
Velitel družstva	9
Velitel čety	9

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 2 – Zobrazení velitelských funkcí.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 3 – Vaše doba praxe u HZS Plzeňského kraje

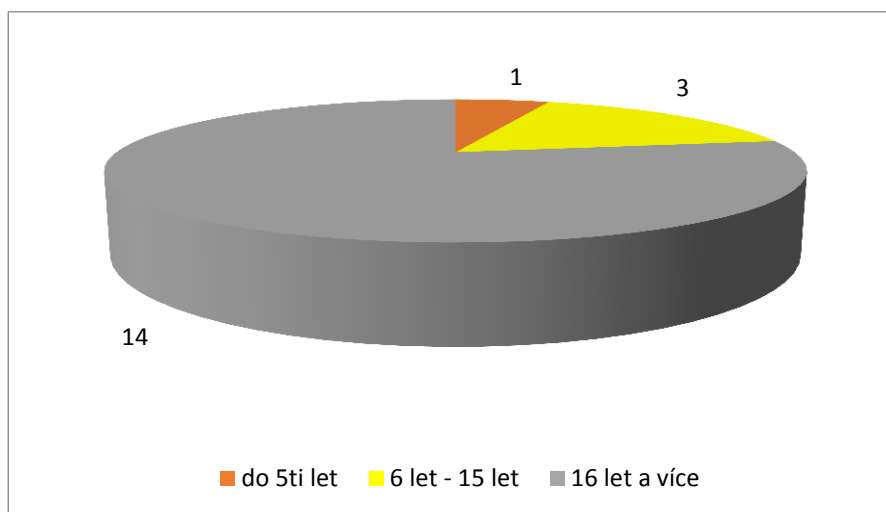
Třetí dotazníková otázka byla zaměřena na určení věkové skupiny respondentů, v jakém věkovém rozmezí se pohybují a tím reagovat na další odpovědi dotazníku, které se věnují povědomí o využití pomoci s drony u jednotek požární ochrany.

Tabulka č. 5 – Přehled doby praxe respondentů u HZS Plzeňského kraje.

Doba praxe	Počet odpovědí
do 5 ti let	1
6 let - 15 let	3
16 let a více	14

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 3 – Přehled doby praxe respondentů u HZS Plzeňského kraje.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 4 – Jak jste seznámen s problematikou využití dronu při zásahu JPO?

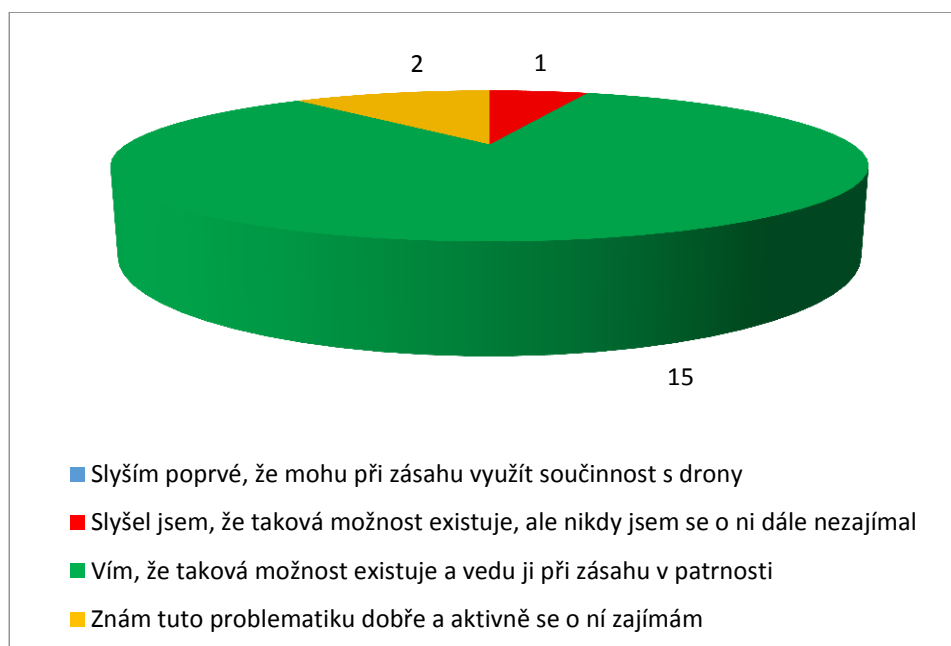
Další uzavřená otázka byla zaměřena na povědomí respondentů dotazníku, aby bylo možné porovnat, jestli jsou s touto problematikou obeznámeni a jestli se o ni dále zajímají. U většiny odpovědí bylo uvedeno, že respondenti jsou s problematikou seznámeni a při zásahu ji vedou v patrnosti.

Tabulka č. 6 - Přehled povědomí možnosti využití dronu u zásahu JPO.

Přehled možných odpovědí	Počet odpovědí
Slyšel jsem, že taková možnost existuje, ale nikdy jsem se o ni dále nezajímal.	1
Vím, že taková možnost existuje a vedu ji při zásahu v patrnosti.	15
Znám tuto problematiku dobře a aktivně se o ní zajímám.	2
Slyším poprvé, že mohu při zásahu využít součinnost s drony.	0

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 4 – Přehled povědomí možnosti využití dronu u zásahu JPO.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 5 – Setkal jste se za dobu své praxe ve své funkci se součinností zásahu s využitím dronu?

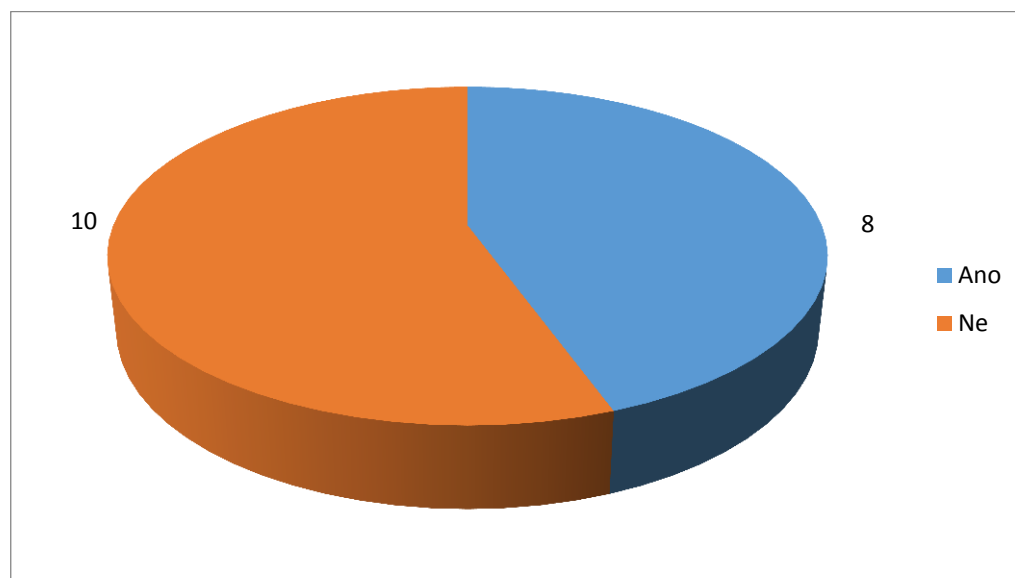
V této dotazníkové otázce bylo cílem zjistit, jaká je četnost zásahu s využitím dronu při zásahu u respondentů pro přesnější výsledky výzkumu. Stále platí, že bezpilotní letouny se u zásahu využívají poměrně krátký čas a počet těchto událostí není zatím velký, a tak je dobré znát praktickou zkušenost s touto spoluprací.

Tabulka č. 7 - Počet příslušníků, kteří se setkali se součinností s drony.

Možnost odpovědi	Počet odpovědí
Ano	8
Ne	10

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 5 – Počet příslušníků, kteří se setkali se součinností s drony.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 6 – Pokud jste se setkal se součinností s drony, jaký druh události to byl?

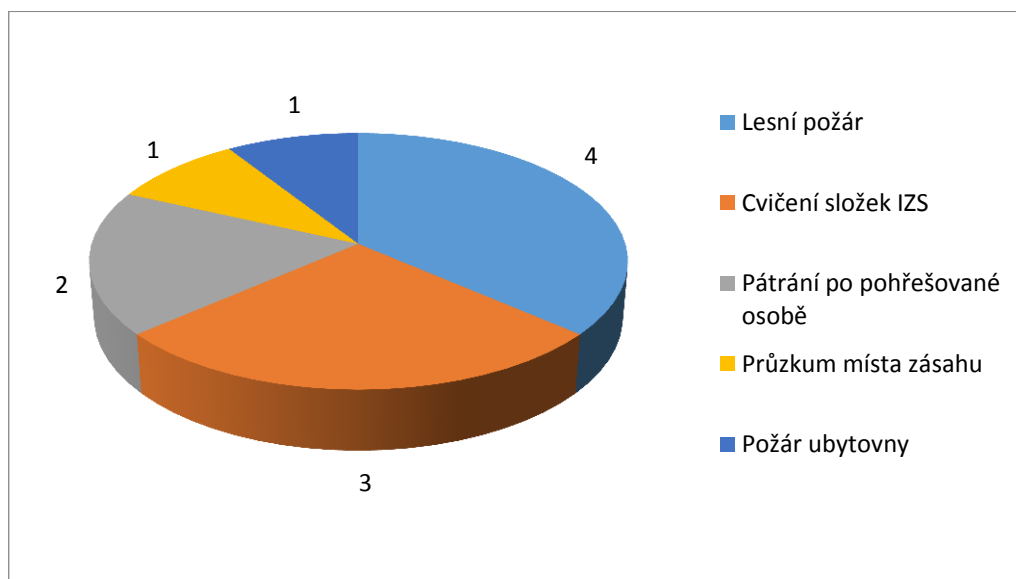
Odovědí na otázku č. 6 bylo cílem zjistit, u jakých událostí se hasiči nejvíce setkávají s využitím bezpilotních letounů. Velice záleží na veliteli zásahu, zda si vyžádá součinnost s drony, aby bylo jejich nasazení vhodné a prospěšné pro efektivitu zásahu. V této odpovědi jsem se snažil získat data od respondentů jak široká je jejich praxe v různorodosti zásahů s drony. Tato otázka byla otevřená a tak někteří respondenti uváděli více druhů zásahu.

Tabulka č. 8 – Druhy zásahu s využitím dronu.

Druh zásahu	Počet odpovědí
Lesní požár	4
Cvičení složek IZS	3
Pátrání po pohřešované osobě	2
Průzkum místa zásahu	1
Požár ubytovny	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 6 – Druhy zásahu s využitím dronu.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 7 - Využil jste za dobu své praxe ve své funkci možnost součinnosti (pomoci) dronu při zásahu?

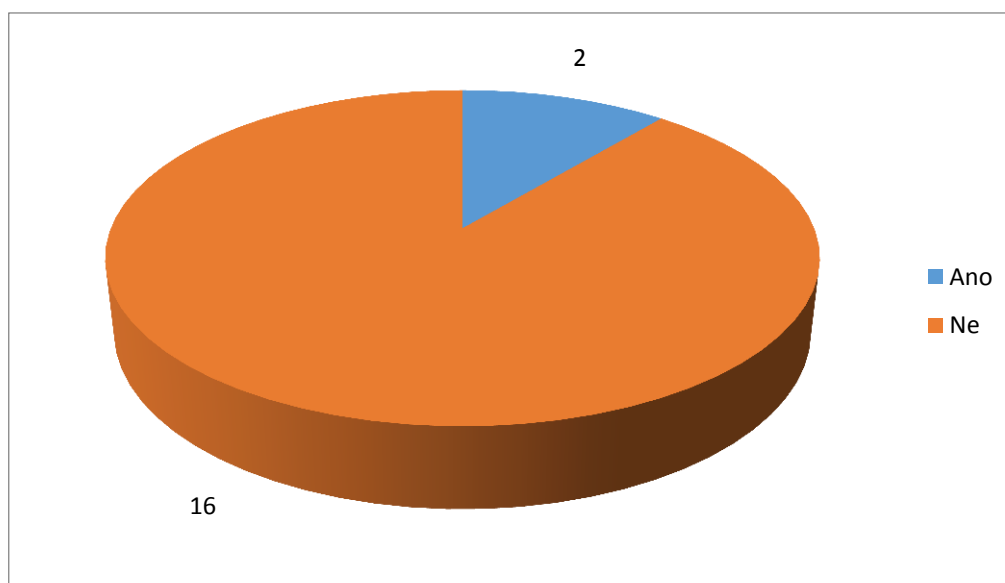
Touto uzavřenou otázkou bylo cílem zjistit, kolik účastníků výzkumu si přímo na svůj zásah vyžádali součinnost s drony. Uvedená tabulka a graf znázorňují počet kladných a záporných odpovědí účastníků dotazníkového šetření.

Tabulka č. 9 – Počet respondentů, kteří si vyžádali součinnost s drony.

Možnost odpovědi	Počet odpovědí
Ano	2
Ne	16

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 7 - Počet respondentů, kteří si vyžádali součinnost s drony.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 8 - Na jaký typ události jste si zažádal o součinnost dronu?

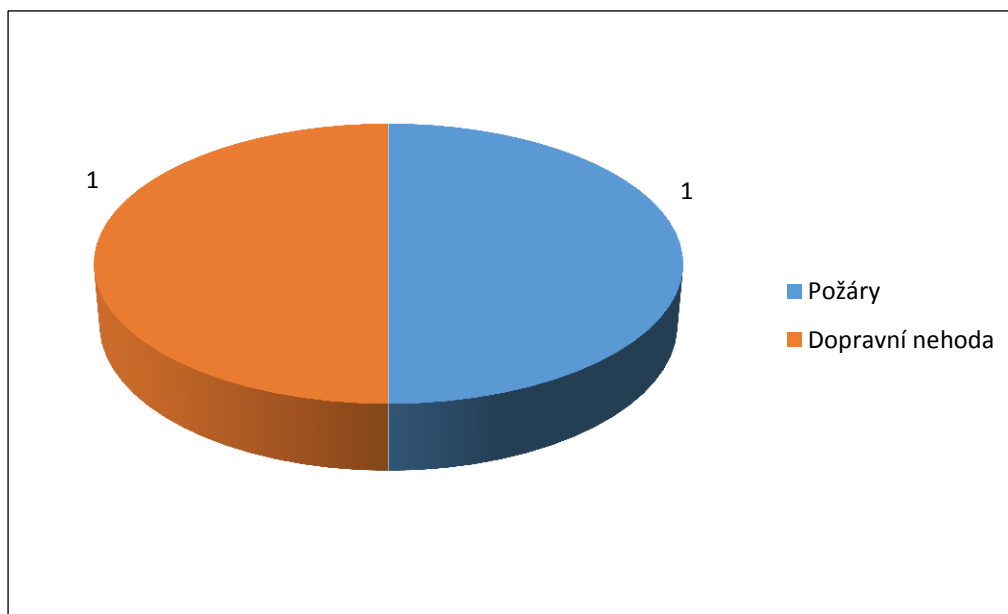
Následující otázka byla zaměřena, na odpověď respondentů, na jaký druh události si již v minulosti zažádali o součinnost s drony u zásahu. Tato otázka souvisí s otázkou č. 7 a byly na ni uvedeny dvě odpovědi.

Tabulka č. 10 – Typ zásahu, na který si respondenti zažádali o součinnost s drony.

Odpověď na otázku	Počet odpovědí
Požáry	1
Dopravní nehoda	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 8 - Typ zásahu, na který si respondenti zažádali o součinnost s drony.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 9 – Na jaký typ události byste si vyžádal součinnost s drony?

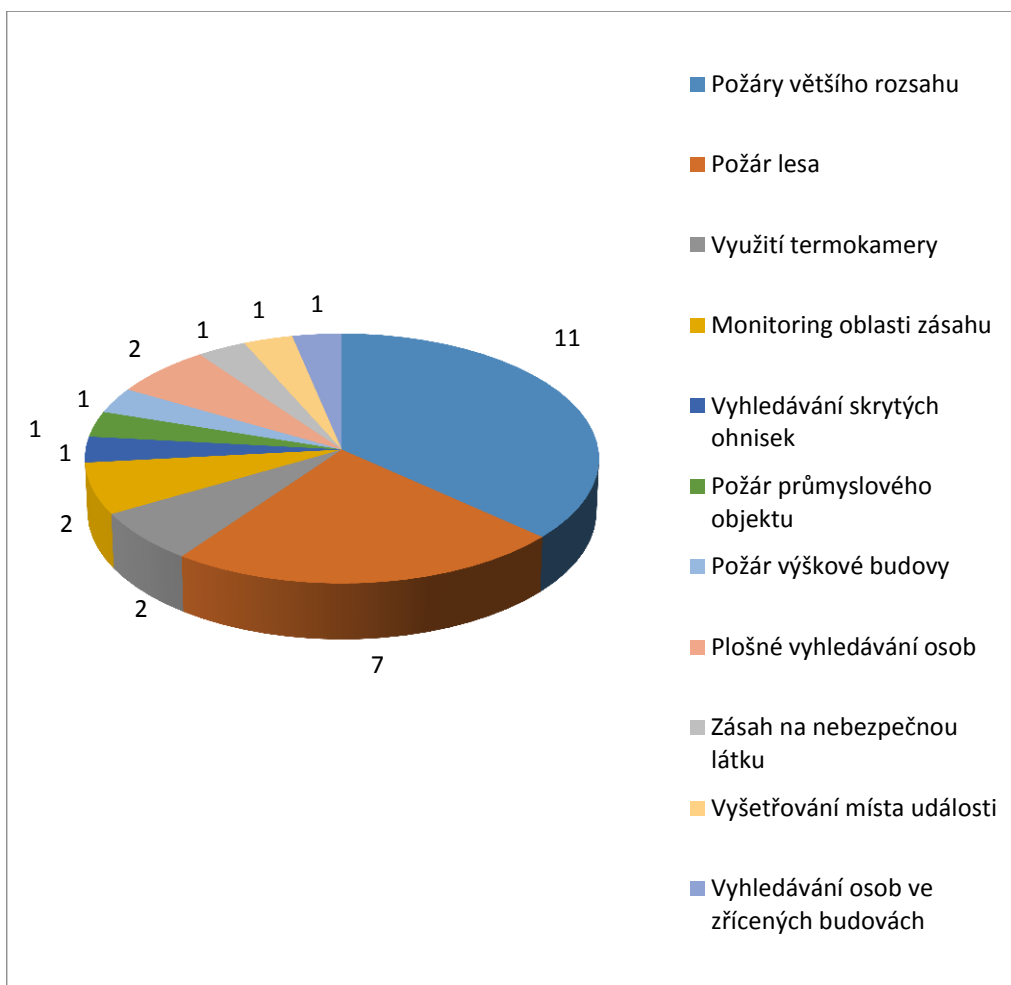
Cílem této otevřené otázky bylo zjištění povědomí druhu zásahu u respondentů dotazníku. Jak bude široký rozsah odpovědí a jaké odpovědi budou nejčastější. Při více širokém spektru odpovědí je větší šance, že si velitel zásahu vzpomene na možnost využití dronu, pokud usoudí, že by na místě zásahu byla součinnost platná a usnadnila by zdolávání zásahu. U této odpovědi opět několik respondentů odpovědělo na více typů událostí a tak následující tabulka a graf, znázorňují počet odpovědí na daný druh události.

Tabulka č. 11 – Znázornění typu událostí, na které by si respondenti vyžádali součinnost s drony.

Přehled odpovědí	Počet odpovědí
Požáry většího rozsahu	11
Požár lesa	7
Využití termokamery	2
Monitoring oblasti zásahu	2
Vyhledávání skrytých ohnisek	1
Požár průmyslového objektu	1
Požár výškové budovy	1
Plošné vyhledávání osob	2
Zásah na nebezpečnou látku	1
Vyšetřování místa události	1
Vyhledávání osob ve zřícených budovách	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 9 - Znárodnění typu událostí, na které by si respondenti vyžádali součinnost s drony.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 10 – Jak si můžete vyžádat součinnost s drony?

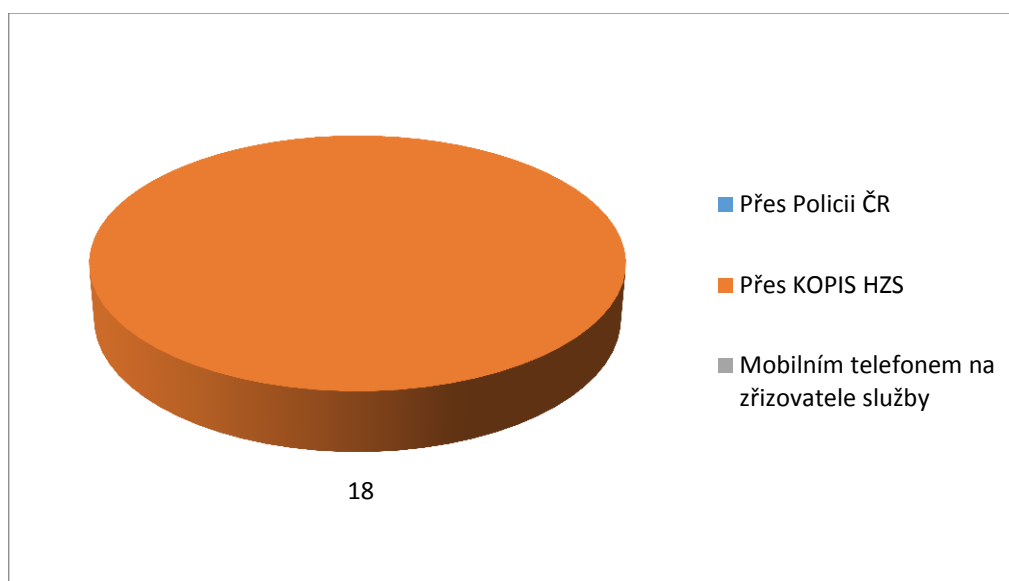
Odpovědi na otázku č. 9 bylo cílem zjistit, zda mají respondenti správné informace o vyžádání této spolupráce. Po vyhodnocení výsledků se ukázalo, že tato otázka byla pouze formální, protože všichni hasiči odpověděli správně.

Tabulka č. 12 – Jak si můžete vyžádat součinnost s drony?

Možnost odpovědi	Počet odpovědí
Přes Policii ČR	0
Přes KOPIS HZS	18
Mobilním telefonem na zřizovatele služby	0

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 10 - Jak si můžete vyžádat součinnost s drony?



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 11 – Jak jste byl spokojen se součinností s drony u zásahu? (Pokud jste se s ní setkal).

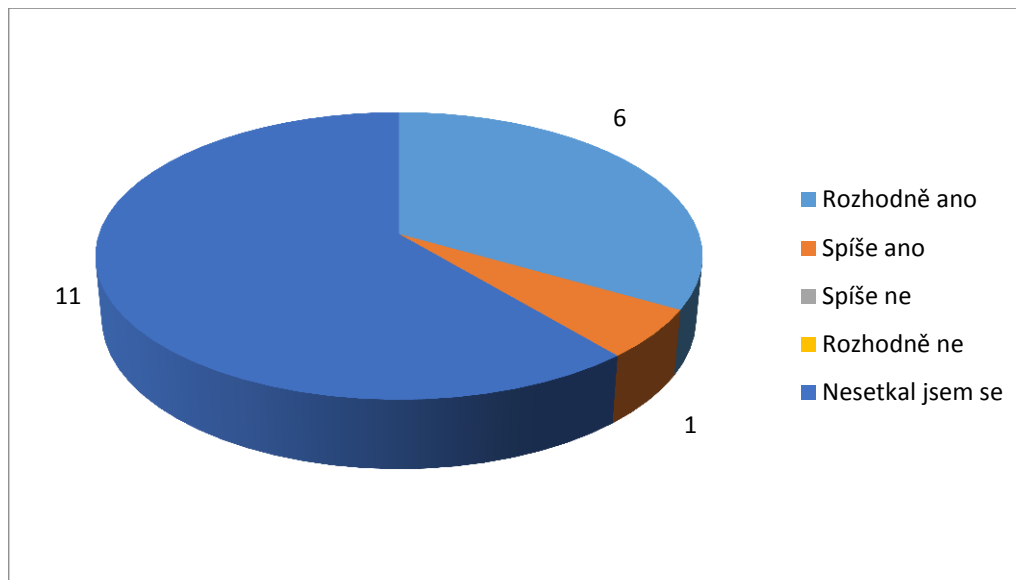
Předposlední otázka dotazníku byla zaměřena na zpětnou vazbu spokojenosti velitelů HZS Plzeňského kraje ohledně spolupráce s drony na místě zásahu. Na výběr byla uvedena i možnost odpovědi pro respondenty, kteří se neseťkali se zásahem s využitím dronu.

Tabulka č. 13 – Spokojenost hasičů se spoluprací s drony u zásahu.

Možnost odpovědi	Počet odpovědí
Rozhodně ano	6
Spíše ano	1
Spíše ne	0
Rozhodně ne	0
Nesetkal jsem se	11

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 11 - Spokojenost hasičů se spoluprací s drony u zásahu.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 12 – Máte vlastní připomínky ohledně součinnosti s drony u zásahu?

Tato otevřená závěrečná otázka dotazníkového šetření byla zaměřena na vlastní názory a připomínky respondentů ohledně této problematiky. Na uvedenou otázku byly uvedeny dvě odpovědi, které měly pouze kladný výsledek. Jedna uváděla „*jen samá chvála*“ a druhá „*nemám připomínek*“. Na základně získaných informací jsou hasiči se spoluprací s drony spokojeni a ukazuje se, že spolupráce přináší velmi kladné hodnocení.

5.6. Dotazníkové šetření JSDHO

Druhé dotazníkové šetření bylo zaměřeno na velitele jednotek sborů dobrovolných hasičů obcí s rozšířenou působností. Dotazník byl stejně jako v prvním případě veden online formou na webové stránce Survio.cz. V Plzeňském kraji je celkem 15 obcí s rozšířenou působností. Do města Plzeň byly rozeslány všem jednotkám kategorie JPO III. Odkazy na vyplnění dotazníku byly odeslány emailem na adresy sborů, které byly uvedeny na jejich webových stránkách. U 5 ti sborů se mi nepodařilo dohledat kontaktní údaje.

Otázka č. 1 – Jaké obce jste velitel JSDH?

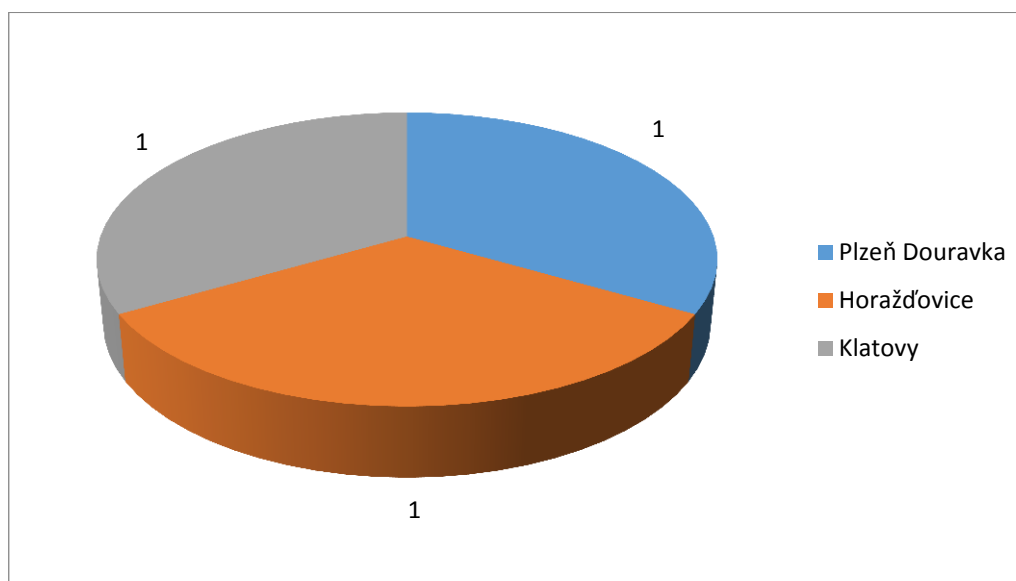
První dotazníková otázka byla zaměřena v jaké JSDHO je velitelem daný respondent pro lepší orientaci v účasti dotazníku. Do dotazníkového šetření pro jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí se zapojili 3 respondenti.

Tabulka č. 14 – Seznam sborů, které se zapojili do dotazníkového šetření pro JSDHO.

Odpověď	Počet odpovědí
Plzeň Doubravka	1
Horažďovice	1
Klatovy	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 12 - Seznam sborů, které se zapojili do dotazníkového šetření pro JSDHO.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 2 - Jak jste seznámen s problematikou využití dronu při zásahu JPO?

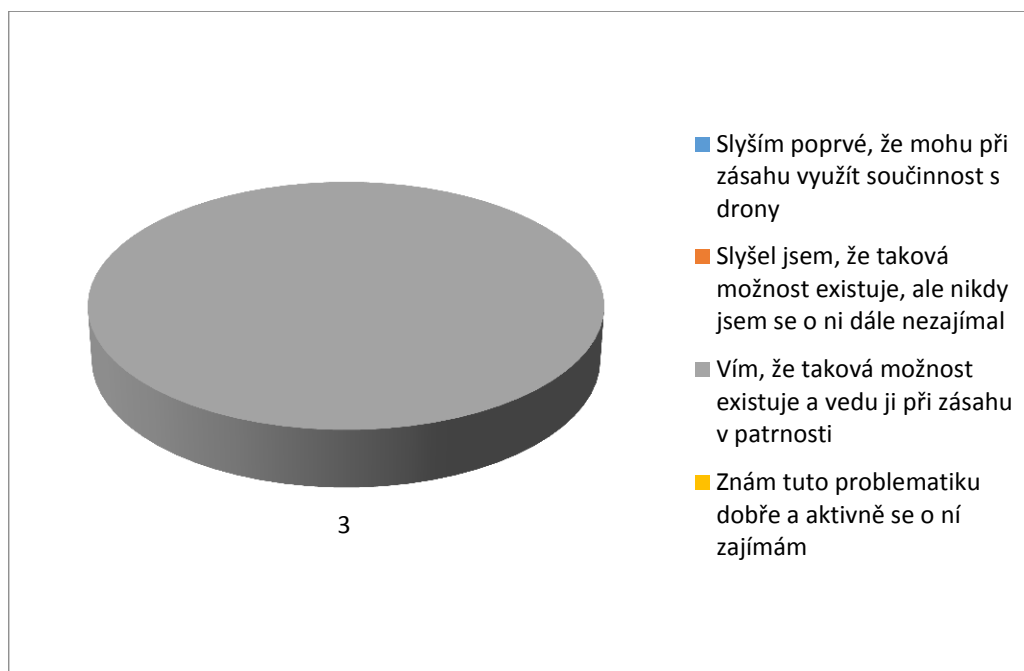
Druhá otázka byla zaměřena na povědomí velitelů o dané problematice. Jelikož JSDH jsou na velmi dobré úrovni a probíhá u nich podobné školení jako pro jednotky HZS. Velmi často dobrovolní hasiči spolupracují u zásahu či cvičení s profesionálními hasiči, a tak se setkávají s různou moderní technologií, která se používá pro zdolávání mimořádných událostí. Na základě toho byla tato otázka položena pro zjištění, zda mají o možnosti využití dronu u zásahu povědomí.

Tabulka č. 15 – Povědomí velitelů JSDHO o možnosti využití dronu při zásahu.

Možnost odpovědi	Počet odpovědí
Slyším poprvé, že mohu při zásahu využít součinnost s drony.	0
Slyšel jsem, že taková možnost existuje, ale nikdy jsem se o ni dále nezajímal.	0
Vím, že taková možnost existuje a vedu ji při zásahu v patrnosti.	3
Znám tuto problematiku dobře a aktivně se o ní zajímám.	0

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 13 - Povědomí velitelů JSDHO o možnosti využití dronu při zásahu.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 3 - Setkal jste se součinností zásahu s využitím dronu?

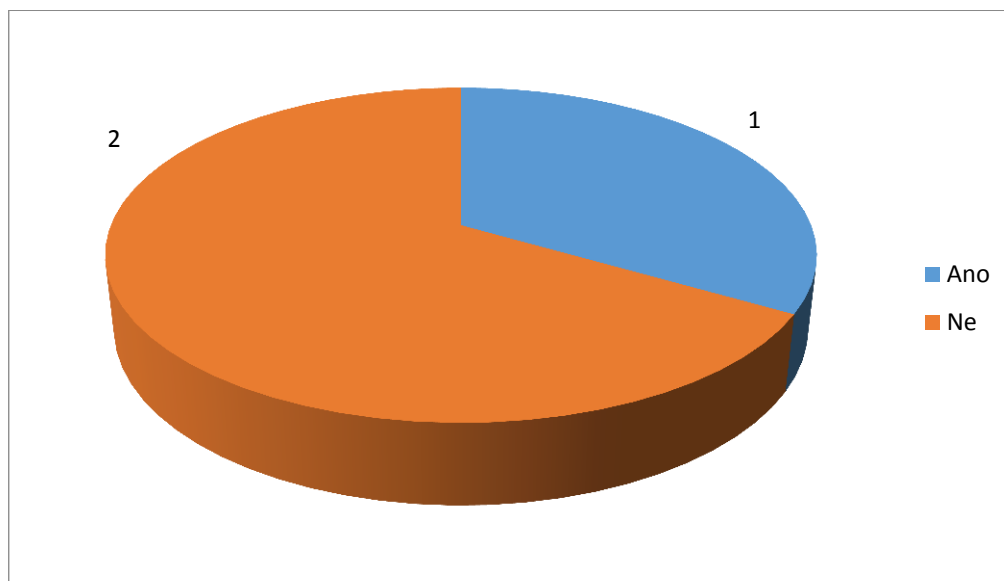
Další otázka byla zaměřena, zda se velitelé jednotek sboru dobrovolných hasičů při zásahu setkali s využitím dronu.

Tabulka č. 16 – Počet velitelů JSDHO se zkušeností využití dronu u zásahu.

Možnost odpovědi	Počet odpovědí
Ano	1
Ne	2

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 14 - Počet velitelů JSDHO se zkušeností využití dronu u zásahu.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 4 – Pokud jste se setkal u zásahu se součinností s drony jaký typ události to byl?

Tato otevřená otázka souvisela s předešlou otázkou č. 3. Jelikož se z respondentů setkal se zásahem, kde byla využita spolupráce s drony, pouze jeden není efektivní na tuto otázku zpracovávat tabulku s grafem.

Odpověď respondenta: „*Požár a nález letecké pumy z 2. světové války.*“

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 5 – Využil jste možnost součinnosti (pomoci) dronu při zásahu?

Pátá otázka dotazníkového šetření měla za úkol zjistit, zda si nějaký velitel zažádal o součinnost s drony při zásahu. Na základě výsledku dotazníkové otázky bylo zjištěno, že žádný takový případ není. Bylo uvedeno, že když byla vyžádána součinnost s drony, tak na místě zásahu současně zasahovala jednotka HZS a byl zřízen štáb velitele zásahu. Tím pádem velitel jednotky sboru dobrovolných hasičů neplnil v dané situaci velící funkci zásahu. Z tohoto důvodu a nedostatku dat jsem zvolil zpracování otázky bez tabulky a grafu.

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 6 – Pokud jste si vyžádal součinnost s drony na jaký typ události to bylo?

Otázka číslo 6 byla otevřená otázka navazující na předchozí otázku číslo 5. Z důvodu žádné kladné odpovědi na předchozí otázku nejsou pro tuto otázku žádná data k zpracování, protože nebyla uvedena žádná odpověď.

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 7 - Na jaký typ události byste si zažádal o součinnost s drony?

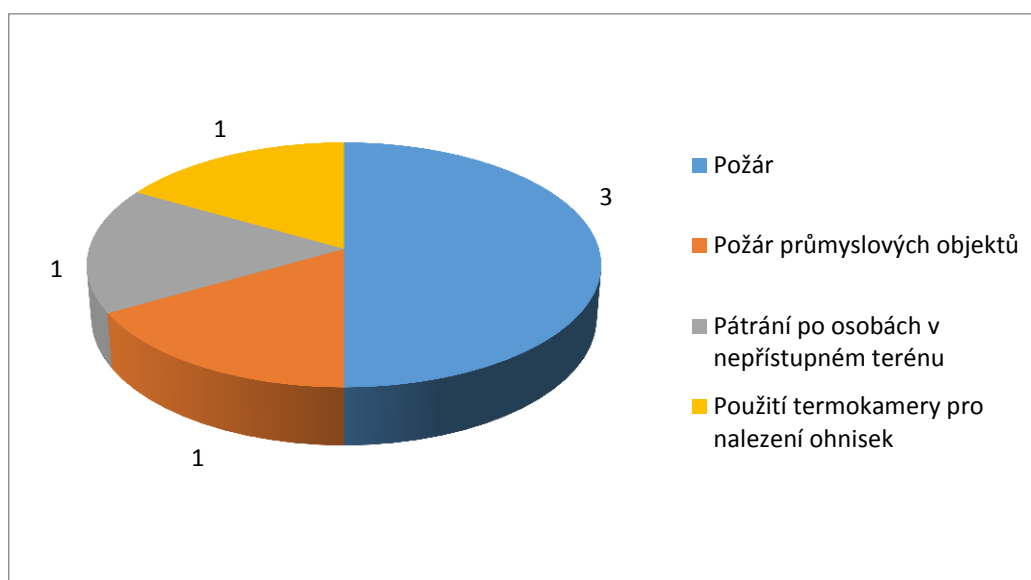
Další otevřená otázka byla zaměřena na povědomí respondentů, zda mají představu o typech zásahu, na který by si zažádali o součinnost s drony. Opět platí, že čím více informací o této problematice mají, tím lépe si uvědomí druh zásahu, na který by tato spolupráce byla vhodná a mohla vést k efektivnějšímu zdolání zásahu. U této odpovědi respondenti uváděli více druhů zásahu.

Tabulka č. 17 – Přehled zásahů, na který by si velitele JSDHO vyžádali součinnost s drony.

Odpověď	Počet odpovědí
Požár	3
Požár průmyslových objektů	1
Pátrání po osobách v nepřístupném terénu	1
Použití termokamery pro nalezení ohnisek	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 15 - Přehled zásahů, na který by si velitele JSDHO vyžádali součinnost s drony.



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 8 – Jak si můžete požádat o součinnost dronu při zásahu?

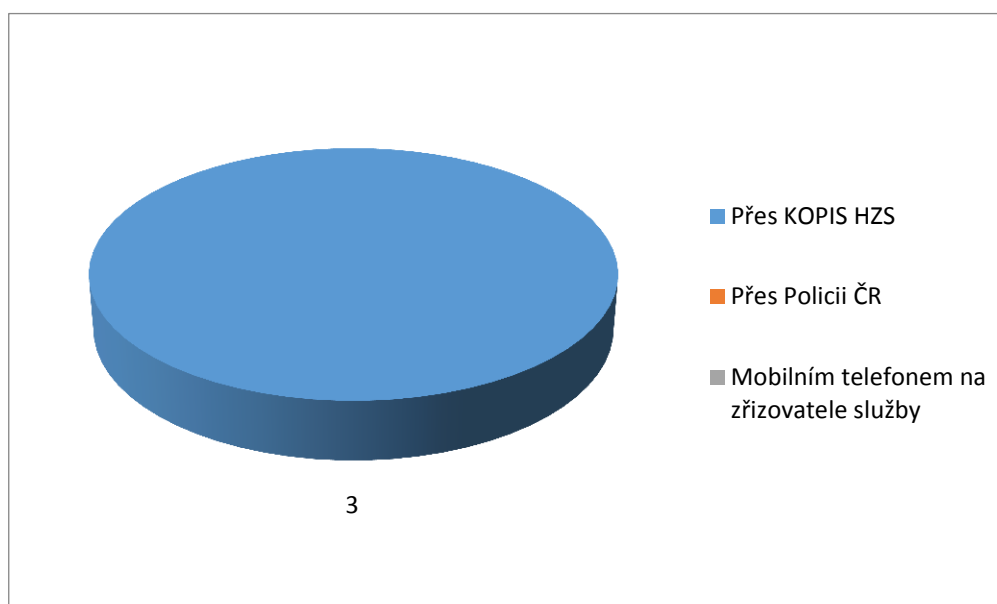
Následující otázka měla vědomostní charakter, aby zjistila, zda mají respondenti správné informace o vyžádání spolupráce s drony. Dle dotazníkového šetření bylo zjištěno, že povědomí respondentů o této problematice je na dobré úrovni, protože všechny odpovědi byly správné.

Tabulka č. 18 – Jak si můžu vyžádat součinnost dronu u zásahu?

Možnost odpovědi	Počet odpovědí
Přes KOPIS HZS	3
Přes Policii ČR	0
Mobilním telefonem na zřizovatele služby	0

Zdroj: Vlastní výzkum

Graf č. 16 – Jak si můžu vyžádat součinnost dronu u zásahu?



Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 9 – Jak jste byl spokojen se součinností dronů při zásahu?

Tato otázka měla zjistit zpětnou vazbu respondentů ohledně spolupráce s drony při zásahu. Byly myšleny zásahy, na které si samy jako velitele JSDHO spolupráci vyžádali. Dle získaných informací z výzkumu si žádný z respondentů za svou praxi nevyžádal jako velitel součinnost s drony a tak pro tuto otázku nejsou dostatečná data k vyhodnocení spokojenosti.

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka č. 10 – Vaše vlastní připomínky ohledně využití dronu u zásahu?

Poslední dotazníková otázka byla otevřená, ve které bylo umožněno respondentům vyjádřit svůj názor na tuto problematiku a uvést případné připomínky z vlastních zkušeností při využití dronu u zásahu.

Respondenti uvedli, že si myslí, že využití dronu při zásahu jednotek požární ochrany je novinka, která bude pro budoucnost přínosná. Další názor respondentů vedl k menšímu procentu využití právě u dobrovolných jednotek na základě využití u větších zásahů, při kterých bude událost řešena příslušníky HZS případně jiných složek IZS.

Zdroj: Vlastní výzkum

6. Diskuze

Hlavním cílem této práce bylo co nejpřesněji odpovědět na výzkumnou otázku, zda je využití dronu u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji efektivní. Na základě získaných informací si myslím, že velice záleží na charakteru dané události, protože při banální dopravní nehodě bez zranění nebo požáru malého rozsahu je použití dronu zbytečné. Při rozsáhlých mimořádných událostí může použití dronu výrazně usnadnit zasahujícím složkám jejich práci. Odpověď na výzkumnou otázku této práce bych shrnul na základě získaných dat z osobních schůzek a výzkumu v dotazníkovém šetření za kladnou. Využití dronu u jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji je efektivní. K této odpovědi bych rád doplnil, že dále záleží na mnoha faktorech, které mohou danou spolupráci ovlivnit. Jak se můžeme dočíst v teoretické části, bezpilotní letouny poskytují řadu výhod i nevýhod. Ve srovnání s využitím na konkrétní činnost je ve využití dronu a pilotovaného letounu například vrtulníku dron značně efektivnější, když bereme v potaz například oblasti využití, nebo finanční stránku věci. S tím také souvisí fakt, že drony nedokážou pilotované stroje nahradit, protože jsou případy, které dron zvládnout nedokáže. Příkladem může být letecká záchranná služba při transportu pacienta, nebo použití bambivaku pro letecké hašení požáru. Další značný faktor je vyhodnocení daného zásahu velitelem, než si o výpomoc zažádá. Zda na danou událost bude využití dronu potřebné a zda získané materiály budou mít kladný výsledek na zdolávání mimořádné události, nejedná-li se o zdokumentování místa po ukončení zásahu. Zaměstnanci Drony SIT byli velice ochotní a bylo jasně vidět, že se jedná o opravdové profesionály ve svém oboru a potvrdili, že organizace Drony SIT města Plzeň patří mezi špičku v této problematice. Díky osobním schůzkám, jsem získal potřebná data pro vypracování této práce a přesnější odpověď na výzkumnou otázku. Informací a dat ohledně spolupráce mezi drony a složkami IZS je velké množství a podmínky pro využití nejsou jednoduché. Nicméně je velmi dobré, že tato spolupráce funguje na tak vysoké úrovni.

Ze získaných dat je zřejmé, že velkou výhodou a přínosem je získání zásahového automobilu, který Drony SIT využívají. Souvisí to i s faktem, že Drony SIT sídlí v Plzni a mají dosah činnosti po celém kraji, přičemž se potřebují na místo zásahu v případě potřeby co nejefektivněji dostat. Zkrátí se tím i celková doba dojezdu na místo zásahu, a značně jim vozidlo ulehčí průjezd případnou dopravní zácpou.

Pro získání dat k praktické části ohledně povědomí a zkušeností velitelů HZS jsem měl v plánu navštívit všechny požární stanice v Plzeňském kraji a osobně se jich na tuto problematiku zeptat. Zároveň jsem měl v plánu připravit dotazníky, které by velitelé mohli vyplnit v papírové formě. Vzhledem k pandemické situaci, ve které se současně Česká republika nachází, není možné cestovat mezi okresy a zároveň jsou zakázány návštěvy požárních stanic. Vzhledem na tuto skutečnost jsem zvolil dotazníkovou formu online cestou pro zachování zdraví a zamezení případnému šíření viru COVID – 19. Je možné, že pokud by tato situace nenastala a já měl možnost navštívit všechny stanice tak by účast v dotazníkovém šetření byla větší a výsledky výzkumu šetření přesnější. Toto bych uvedl jako stěžejní situaci pro vypracování této práce. Díky dobré komunikaci prostřednictvím internetu nebyl výsledek této práce ohrožen, jen mohl být dle mého názoru přesnější.

Drony jsou nová technologie, která se stále vyvíjí a jde kupředu. Dle získaných informací je určitě přínosná pro budoucnost a jednotkám požární ochrany umožní další možnost pro zdolávání mimořádní události.

Otázka č. 1 v dotazníkovém šetření pro velitele HZS a JSDH byla zaměřena, odkud daný respondent je. Díky této informaci jsem věděl ze které požární stanice, nebo obce jsem získal odpovědi pro dotazníkové šetření. Odpověďmi na tuto otázku jsem zjistil, že bylo odpovězeno v 9 případech z celkového počtu 17 požárních stanic. U dvou případů odpovědi bylo uvedeno „VČ“ a „P3“ z čeho nelze určit, o jakou požární stanici se jedná. V případě dotazníků pro velitele jednotek obcí s rozšířenou působností se do dotazníkového šetření z počtu 15 obcí zapojili 3 obce. Ve městě Plzeň jsem hledal kontaktní údaje na jednotky kategorie JPO III. Bohužel se mi velké množství kontaktů nepodařilo dohledat, nebo je zde možnost, že jednotky již své zveřejněné emailové nepoužívají. I přes tuto skutečnost děkuji všem respondentům za jejich uvedené odpovědi.

Otázka č. 2 v dotazníku pro velitele HZS byla zaměřena na funkci, kterou daný hasič vykonává. Otázka měla podobný charakter jako otázka č. 1. Výsledkem této otázky se ukázalo, že respondenti opověděli ve stejném poměru, což znamená, že odpovědělo 9 velitelů čet a 9 velitelů družstev. Při zásahu jsou to právě tyto funkce, které si nejčastěji žádají o součinnost s drony. Další funkcí, která si může z místa zásahu součinnost

vyžádat je velící důstojník směny, nebo velitel dobrovolných hasičů, na kterého je zaměřena jiná dotazníková otázka.

Otázka č. 3 v dotazníku pro velitele HZS byla zaměřena na dobu praxe respondentů ve funkci, kterou vykonávají u HZS. Z této získané informace lze soudit, že věkový rozdíl mezi respondenty nemá na povědomí z této problematiky žádný vliv. Často se můžeme setkat, že starší populace se o nové trendy a technologie nezajímá v takové míře jako populace mladých lidí. V tomto případě to ovšem neplatí. Všechny věkové skupiny, které vyplňovali dotazník, mají povědomí o využití dronu při zásahu shodně. Z dotazníku bylo zjištěno, že nejvíce zúčastněná věková skupina je s dobou praxe 16 let a více. Odpovědí z této skupiny bylo celkem 14. Následovala skupina s dobou praxe 6 let – 15 let, ve které byli odpovědi 3. Poslední skupinou byla doba praxe do 5 let. V této skupině byla uvedena 1 odpověď.

Otázka č. 4 v dotazníku pro velitele HZS a otázka č. 2 pro velitele JSDH měla stejné znění. Měla zjistit informace, jak jsou respondenti seznámeni s problematikou využití dronu při zásahu. Dotazníková otázka měla na výběr ze 4 odpovědí, na které mohli respondenti odpovídat. U 15 případů HZS bylo uvedeno, že velitele vědí o této možnosti a při zásahu ji vedou v patrnosti. Tato odpověď byla uvedena i u všech odpovědí v dotazníku pro velitele JSDH. Další odpověď na tuto otázku byla, že hasiči znají tuto problematiku a aktivně se o ni dále zajímají. Tato odpověď byla uvedena v 1 případě. Ve 2 případech hasiči z řad HZS uvedli, že o této problematice slyšeli, ale dále se o ni nad rámec své práce nezajímají. V poslední možnosti odpovědi, že hasiči slyší poprvé o možnosti využít drony při zásahu nebyla uvedena žádná odpověď.

Otázka č. 5 v dotazníku pro velitele HZS a č. 3 pro velitele JSDH byla zaměřena na odpověď, zda se respondenti setkali se součinností dronu u zásahu. U této otázky bylo uvedeno, že 8 z 10 respondentů z HZS se touto spoluprací setkali. V případě velitelů JSDH se s takovým zásahem setkal pouze 1 z 3 respondentů. Vyhodnocením těchto odpovědí si myslím, že je velké procento hasičů, které se již se součinností dronu u zásahu setkalo a je pravděpodobné, že takových událostí bude přibývat.

Otázka č. 6 z dotazníku pro velitele HZS a otázka č. 4 pro velitele JSDH byla zaměřena na odpověď, u jakého typu události se hasiči setkali se součinností dronu. Tato otázka byla otevřená, kde respondenti mohli svými slovy napsat druh události, u které se s drony setkali. U některých odpovědí bylo uvedeno více typů událostí. Z odpovědí je

zřejmé, že nejčastější událost, na kterou jsou drony využity jsou požáry. Častou odpovědí byli události typu rozsáhlého požáru, pátrání po pohřešované osobě, nebo bylo zmíněno cvičení složek IZS. Z řad velitelů JSDH byla uvedena odpověď nález letecké pumy z druhé světové války. Tyto výsledky potvrzují vyšší procento zásahu jednotek HZS oproti JSDH, kde byla využita spolupráce s drony.

Otázka č. 7 z dotazníku pro velitele HZS a otázka č. 5 pro velitele JSDH byla zaměřena, zda si respondenti za dobu své praxe ve své funkci zažádali o součinnost s drony u zásahu. Cílem této otázky bylo zjistit procento respondentů, kteří si samy o součinnost zažádali. Z dostupných dat bylo zjištěno, že v případě HZS byly uvedeny dvě kladné odpovědi z celkového počtu 18 respondentů, což je přibližně 11%. Velitele JSDH tuto možnost nevyužili. Nulová zkušenost ze stran velitelů JSDH je dle mého názoru způsobena tím, že velitel zásahu události, na kterou bude dron povolán je z největší pravděpodobnosti ze strany HZS, tím pádem si o součinnost bude žádat velitel HZS.

Otázka č. 8 z dotazníku pro velitele HZS a otázka č. 6 pro velitele JSDH se zaměřovala na druh události, na který si velitel vyžádal součinnost s drony. Jelikož žádný z velitelů JSDH tuto zkušenost nemá, u otázky č. 6 nebyla uvedena žádná odpověď. U velitelů HZS byly uvedeny dva druhy události. Byl uveden požár a dopravní nehoda. Tímto se znovu potvrzuje, že požár je častým druhem zásahu, na které jsou drony využívány.

Otázka č. 9 z dotazníku pro velitele HZS a otázka č. 7 pro velitele JSDH se zaměřovala, na jaký typ události by si respondenti vyžádali součinnost s drony. Tato otázka byla otevřená, kde hasiči odpovídali více možnostmi. Hlavní cíl této otázky bylo zjištění, jaký rozsah typů zásahů mají hasiči v povědomí. Odpovědi na tuto otázku mě příjemně překvapili, protože si hasiči vzpomněli na řadu důležitých událostí, u kterých je možné využití dronu. Celkem u 11 odpovědí byl uveden požár většího rozsahu, dále v 7 případech požár lesa. Další typy událostí, které hasiči uvedli, jsou: využití termokamery, monitoring místa zásahu, vyhledávání skrytých ohnisek, požár průmyslového objektu, požár výškové budovy, plošné vyhledávání osob, zásah na nebezpečnou látku, vyšetřování místa události a vyhledávání osob ve zřícených budovách. U události na nebezpečnou látku dle získaných informací je možnost využití dronu, který nese sondy. Tyto sondy jsou rozmístěny v dané oblasti zásahu a jsou schopny monitorovat koncentraci nebezpečné látky, nebo radiační zamoření v místě události. Záleží na charakteru použité sondy.

Způsob rozmístění sond je bezpečný, protože žádný člověk nepříjde do kontaktu s danou látkou. To je dle mého názoru obrovská výhoda využití bezpilotního stroje u zásahu složek IZS.

Otázka č. 10 z dotazníku pro velitele HZS a č. 8 pro velitele JSDH měla vědomostní charakter. Otázka měla zjistit, zda mají hasiči správné informace o tom, jak si o součinnost s drony při zásahu zažádat. Respondenti měli na výběr ze tří odpovědí. Byla na výběr možnost odpovědi vyžádání přes KOPIS HZS, přes Policii ČR, nebo přes mobilní telefon na zřizovatele služby. Výsledky ukázaly, že hasiči jak z řad HZS tak JSDH mají dobré znalosti na odpověď na tuto otázku, protože všechny odpovědi byly správné. Hasiči si mohou z místa zásahu vyžádat součinnost s drony přes KOPIS HZS. Myslím si, že tato otázka byla všem hasičům zřejmá, protože veškerou informační podporu i podporu v případě dalších sil a prostředků na místo události si velitel žádá právě přes KOPIS HZS.

Otázka č. 11 z dotazníku pro velitele HZS a č. 9 pro velitele JSDH byla zaměřena na spokojenost s využitím dronu u zásahu. Cílem byla zpětná vazba na součinnost s drony právě velitelů zásahu. Tato otázka byla uzavřená a zaměřená na respondenty, kteří se se součinností dronu u zásahu setkali. U této otázky podle vyhodnocení nesedí odpovědi jak u respondentů HZS tak JSDH. V případě JSDH bylo výše uvedeno, že jeden respondent se setkal součinností s drony, ale v této otázce bylo uvedeno, že se se součinností neseťkal žádný respondent. Podobný problém je v dotazníkovém šetření HZS. Výše bylo uvedeno, že se celkem 8 hasičů setkalo se součinností dronu u zásahu, ale v této otázce bylo uvedeno pouze 7 odpovědí. Výsledky ukazují, že 6 respondentů bylo rozhodně spokojeno a 1 respondent spíše spokojený se spoluprací s drony. Na základě těchto výsledků je zřejmé, že spolupráce funguje na dobré úrovni.

Otázka č. 10 z dotazníku pro velitele JSDH byla zaměřena na odpověď, proč byl daný respondent spokojen či nespokojen se spoluprací dronu u zásahu. U této odpovědi se ukázalo, že u otázky č. 9 pro velitele JSDH se respondent s největší pravděpodobností překlikl, protože u této otázky je uvedená odpověď. Velitel JSDH uvedl, že nemůže zhodnotit spokojenost s drony u zásahu, protože v době nasazení jednotky byl již na místě zásahu zřízen štáb velitele zásahu a zásah byl řízen příslušníky HZS, kteří dron využívali.

Otázka č. 12 v dotazníku pro velitele HZS a otázka č. 11 pro velitele JSDH byla otevřená otázka, kde mohli respondenti uvést vlastní připomínky ohledně součinnosti dronu při zásahu. V dotazníku HZS byly uvedeny dvě odpovědi, které se shodovali na chvále ke straně Drony SIT a neměli žádných připomínek.

Velitele JSDH uvedli, že využití dronu u zásahu je novinka, která má přínos pro budoucnost. Další z respondentů uvedl, že pro JSDH nemají drony u zásahu využití. Poukazuje na to, že v případě využití dronu bude nasazeno nejenom družstvo JSDH, ale také HZS, nebo jiné složky IZS, které bude řešit spolupráci s drony na místě zásahu.

Ze získaných informací je patrné, že spolupráce mezi JPO a Drony SIT je na dobré úrovni a hasiči o této problematice mají dostatečné znalosti. Jejich zkušenosti se odvíjí od faktu, že ne na každý zásah se dron využívá. Současné zdolávání událostí malého rozsahu bez využití dronu je každodenní součástí práce hasičů. Jakmile ovšem nastane událost, u které bude mít využití dronu své opodstatnění a velitel zásahu si o tuto spolupráci zažádá, dron určitě své uplatnění nalezne a získané materiály povedou k efektivnějšímu zdolání mimořádné události.

7. Závěr

V první části tato práce jsou informace o podmínkách a legislativních předpisech pro použití bezpilotního letounu. Vymezuje nejčastější pojmy v této oblasti a představuje novou úpravu legislativního předpisu, který je v platnosti od začátku roku 2021. Součástí teoretické části je základní představení dronu, jeho hlavních částí a způsoby jeho využití. Dále teoretická část práce zahrnuje základní informace o integrovaném záchranném systému i jeho legislativních předpisech. Poslední informace teoretické části zahrnují informace o Hasičském záchranném sboru a jednotek požární ochrany v Plzeňském kraji. Představuje jejich základní popis a organizační strukturu.

Praktická část této práce se snažila tyto dvě problematiky spojit a přiblížit jejich součinnost a využití, jelikož spolupráce dronu u zásahu s jednotkami požární ochrany v Plzeňském kraji funguje. Pro získání dat k vypracování této části práce byly vypracovány dva dotazníky, které byly následně zaslány příslušným respondentům. Dále jsem osobně navštívil Drony správy informačních technologií města Plzeň, kteří mi dokonale představili svou činnost a jejich náplň práce nejen pro složky IZS, ale celé této oblasti. Dále jsem byl v kontaktu s tiskovým mluvčím HZS Plzeňského kraje, se kterým jsem konzultoval údaje využité pro tuto práci a použití materiálu z dronu u zásahu.

V závěru práce jsou vyobrazeny jednotlivé dotazníkové otázky z obou dotazníkových šetření a jejich výsledky jsou zpracovány do jednotlivých tabulek a grafů. Z mého pohledu byla účast v dotaznících slabší, ale celý výzkum byl dobrovolný a musíme brát v potaz pracovní vytížení hasičů.

Tato nová technologie zahrnující využití dronu při zásahu složek nejen hasičů, ale celého IZS je podle mého názoru přínosná a do budoucna se bude její využití zvyšovat. Věřím, že hasičům tato spolupráce dokáže hodně ulehčit jejich práci nejen při zdolávání požárů, ale u všech dalších mimořádných událostí, ke kterým dnešní hasiči a celý IZS jezdí. Jsou to profesionální složky na velmi dobré úrovni, které musejí každý den čelit nástrahám dnešního světa a na úkor svého času a přesvědčení zdolávat mimořádné události, při nichž zachraňují životy, zdraví a majetek nás všech.

Seznam literatury

Odborná literatura

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

KLEMENTOVÁ, Tereza, 2017. *Legislativa pro využití dronu v realitní praxi*. Brno. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně.

Komplexní průvodce drony: získejte ze svého dronu maximum. Praha: Omega Publishing Group, [2017]-. ISSN 2570-589X.

KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA, 2006. *Integrovaný záchranný systém*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Armex. Skripta pro střední a vyšší odborné školy. ISBN 80-86795-35-7.

MARTÍNEK, Bohumír a Jan TVRDEK, 2010. *Základy integrovaného záchranného systému*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. ISBN 978-80-7251-338-3.

PAVLAS, František, 2016. *Koncepce požární ochrany v Plzeňském kraji*.

SKALSKÁ, Květoslava, Zdeněk HANUŠKA a Milan DUBSKÝ, 2010. *Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I*. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86640-59-4.

SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ, 2007. *Integrovaný záchranný systém a jeho složky*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7368-337-5.

ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA, 2007. *Integrovaný záchranný systém*. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-007-4.

ZEMAN, Miloš a Otakar J. MIKA, 2007. *Integrovaný záchranný systém*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická. ISBN 978-80-214-3448-6.

Internetové zdroje

DJI Matrice 210 D-RTK V1 a V2 [online], 2021. Drony SIT [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://dronysit.cz/drony/dji-matrice-210-d-rtk-v1-a-v2/>.

DJI Matrice 300 RTK [online], 2021. Drony SIT [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://dronysit.cz/drony/dji-matrice-300-rtk/>

DOPLNĚK X – BEZPILOTNÍ SYSTÉMY: PŘEDPIS L 2 [online], 2018. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L2/data/effective/doplX.pdf>

Drohnen - Rosenbauer [online], 2021. Rosenbauer International [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.rosenbauer.com/de/int/rosenbauer-world/produkte/digital-solutions/drohnen>

Drony SIT, IZS a krizové řízení [online], 2021. Drony SIT [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://dronysit.cz/sluzby/izs-a-krizove-rizeni/>.

Fire Fighting Drones [online], 2020. DSLRPros All Rights Reserved [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.dslrpros.com/firefighting-drones.html>

Firefighter Drones – How Drones are Being Used for Helping Fire Departments [online], 2015. Drones nodes [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://dronenodes.com/firefighter-drones/>

FIREFIGHTING DRONE INFOGRAPHIC [online], 2020. Dronefly [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.dronefly.com/firefighting-drones-drones-in-the-field-infographic>

Firefighting Drones Aim to Fly Higher, Help Save Lives [online], 2021. Robotics business review [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.roboticsbusinessreview.com/unmanned/firefighting-drones-aim-to-fly-higher-save-lives/>

Flyability ELIOS 1 a 2 [online], 2021. Drony SIT [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://dronysit.cz/drony/flyability-elios-1-a-2/>

Hasičský útvar ochrany Pražského hradu [online], 2021. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hasicky-utvar-ochrany-prazskeho-hradu-menu-o-nas-zakladni-informace.aspx>

Hasičský záchranný sbor Plzeňského kraje [online], 2021. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/organizacni-slozky-hzs-plzenskeho-kraje-hzs-plzenskeho-kraje.aspx>.

Hasičský záchranný sbor Plzeňského kraje [online], 2021. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2021-04-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/organizacni-slozky-hzs-plzenskeho-kraje-hzs-plzenskeho-kraje.aspx>

Hlavní úkoly a zaměření Záchranného útvaru HZS ČR [online], 2021. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/uvod-hlavni-ukoly-a-zamereni-zu-hzs-cr-hlavni-ukoly-a-zamereni-zachranneho-utvaru-hzs-cr.aspx>

Pravidla pro létání s drony 2021 (LEGISLATIVA), 2021. *Alza.cz* [online]. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/pravidla-pro-drony-legislativa?layoutAutoChange=1>.

Pravidla pro létání s drony, aneb co vše s dronem (ne)smíte, 2021. *Dronpro.cz* [online]. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://dronpro.cz/pravidla-pro-letani-aneb-co-vse-s-dronem-ne-smite>.

Školní a výcvikové zařízení HZS ČR [online], 2021. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2021-04-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/kdy-svz-vzniklo.aspx>

ŠS a laboratoře Třemošná [online], 2021. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2021-04-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/skolici-stredisko-a-laborator-tremosna-761117.aspx>

Vyhláška MV č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany [online], 2001. [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-247>.

Vyhláška MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému [online], 2001. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně [online], 1985. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>.

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému [online], 2000. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>.

Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru [online], 2015. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>.

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Zásahový automobil Drony SIT

Příloha č. 2 - Představení nového dronu s výjezdovým vozem

Příloha č. 3 - Dron DJI Matrice 210 D

Příloha č. 4 - Dron DJI Matrice 300 RTK

Příloha č. 5 - Dron Flyability ELIOS

Příloha č. 6 – Znak HZS

Příloha č. 7 – Fotografie lesního požáru bezpilotním letounem

Příloha č. 8 – Fotografie lesního požáru termokamerou bezpilotního letounu

Příloha č. 9 – Fotografie požáru haly bezpilotním letounem

Příloha č. 10 – Fotografie požáru haly termokamerou bezpilotního letounu

Příloha č. 11 – Fotografie použití dronu při sesunutí budově

Příloha č. 12 – Porovnání záběru s využitím termokamery při požáru objektu

Příloha č. 13 – Spolupráce dronu a jednotek IZS při cvičení

Příloha č. 14 – Použití dronu ELIOS v tunelu při cvičení složek IZS

Příloha č. 15 – Požár zemědělského objektu

Příloha č. 16 – Požár stohu

Příloha č. 17 – Demonstrace zoomu kamery dronu 1

Příloha č. 18 – Demonstrace zoomu kamery dronu 2

Příloha č. 19 – Prezentace spolupráce mezi složkami IZS a Drony SIT (DVD příloha)

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – Letová omezení kategorie Specific

Obrázek č. 2 – Průkaz pilota dronu

Obrázek č. 3 - Zastoupení složek v rámci IZS znázorňuje obrázek dle Skalské, 2010

Obrázek č. 4 – Mapa rozmístění jednotek HZS Plzeňského kraje

Seznam tabulek

Tabulka č. 3 - Celkový počet JPO v plošném pokrytí kraje

Tabulka č. 4 - Základní a minimální početní stav příslušníků směny stanic HZS kraje

Tabulka č. 3 – Přehled stanic, ze kterých bylo odpovězeno na dotazník.

Tabulka č. 4 – Zobrazení velitelských funkcí.

Tabulka č. 5 – Přehled doby praxe respondentů u HZS Plzeňského kraje.

Tabulka č. 6 - Přehled povědomí možnosti využití dronu u zásahu JPO.

Tabulka č. 7 - Počet příslušníků, kteří se setkali se součinností s drony.

Tabulka č. 8 – Druhy zásahu s využitím dronu.

Tabulka č. 9 – Počet respondentů, kteří si vyžádali součinnost s drony.

Tabulka č. 10 – Typ zásahu, na který si respondenti zažádali o součinnost s drony.

Tabulka č. 11 – Znárodnění typu událostí, na které by si respondenti vyžádali součinnost s drony.

Tabulka č. 12 – Jak si můžete vyžádat součinnost s drony?

Tabulka č. 13 – Spokojenost hasičů se spoluprací s drony u zásahu.

Tabulka č. 14 – Seznam sborů, které se zapojili do dotazníkového šetření pro JSDHO.

Tabulka č. 15 – Povědomí velitelů JSDHO o možnosti využití dronu při zásahu.

Tabulka č. 16 – Počet velitelů JSDHO se zkušeností využití dronu u zásahu.

Tabulka č. 17 – Přehled zásahů, na který by si velitele JSDHO vyžádali součinnost s drony.

Tabulka č. 18 – Jak si můžu vyžádat součinnost dronu u zásahu?

Seznam grafů

Graf č. 1 – Přehled stanic, ze kterých bylo odpovězeno na dotazník.

Graf č. 2 – Zobrazení velitelských funkcí.

Graf č. 3 – Přehled doby praxe respondentů u HZS Plzeňského kraje.

Graf č. 4 – Přehled povědomí možnosti využití dronu u zásahu JPO.

Graf č. 5 – Počet příslušníků, kteří se setkali se součinností s drony.

Graf č. 6 – Druhy zásahu s využitím dronu.

Graf č. 7 - Počet respondentů, kteří si vyžádali součinnost s drony.

Graf č. 8 - Typ zásahu, na který si respondenti zažádali o součinnost s drony.

Graf č. 9 - Znázornění typu událostí, na které by si respondenti vyžádali součinnost s drony.

Graf č. 10 - Jak si můžete vyžádat součinnost s drony?

Graf č. 11 - Spokojenost hasičů se spoluprací s drony u zásahu.

Graf č. 12 - Seznam sborů, které se zapojili do dotazníkového šetření pro JSDHO.

Graf č. 13 - Povědomí velitelů JSDHO o možnosti využití dronu při zásahu.

Graf č. 14 - Počet velitelů JSDHO se zkušeností využití dronu u zásahu.

Graf č. 15 - Přehled zásahů, na který by si velitele JSDHO vyžádali součinnost s drony.

Graf č. 16 – Jak si můžu vyžádat součinnost dronu u zásahu?

Seznam zkratek

UA – Bezpilotní letadlo

UAS – Bepilotní systém

VLOS – Létání v zorném poli pilota

BVLOS – Létání mimo vizuální kontakt pilota

ÚCL – Úřad civilního letectví

EU – Evropská unie

GDPR – Ochrana osobních dat občanů

GPS – Globální družicový polohový systém

IZS – Integrovaný záchranný systém

HZS – Hasičský záchranný sbor

ČR – Česká Republika

GŘ – Generální ředitelství

HÚOPH – Hasičský útvar ochrany Pražského hradu

ZÚ – Záchranný útvar

JPO – Jednotky požární ochrany

JSDH – Jednotka sboru dobrovolných hasičů

SDH – Sbor dobrovolných hasičů

JSDHO – Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce

HZSp – Hasičský záchranný sbor podniku

ŠVZ – Školní a výcvikové zařízení

ŠS – Školící středisko

HZS Pk – Hasičský záchranný sbor Plzeňského kraje

KOPIS – Krajské operační a informační středisko

PS – Požární stanice

SIT – Správa informačních technologií

Příloha č. 1 – Zásahový automobil Drony SIT



(Zdroj: <https://dronysit.cz/novinky/jsme-soucasti-hzs/>)

Příloha č. 2 - Představení nového dronu s výjezdovým vozem



(Zdroj: <https://dronysit.cz/novinky/jsme-soucasti-hzs/>)

Příloha č. 3 - Dron DJI Matrice 210 D



(Zdroj: <https://dronysit.cz/drony/dji-matrice-210-d-rtk-v1-a-v2/>)

Příloha č. 4 - Dron DJI Matrice 300 RTK



(Zdroj: <https://bezpilotne.cz/dji-matrice-300-rtk/>)

Příloha č. 5 - Dron Flyability ELIOS



(Zdroj: <https://dronysit.cz/drony/flyability-elios-1-a-2/>)

Příloha č. 6 - Znak HZS



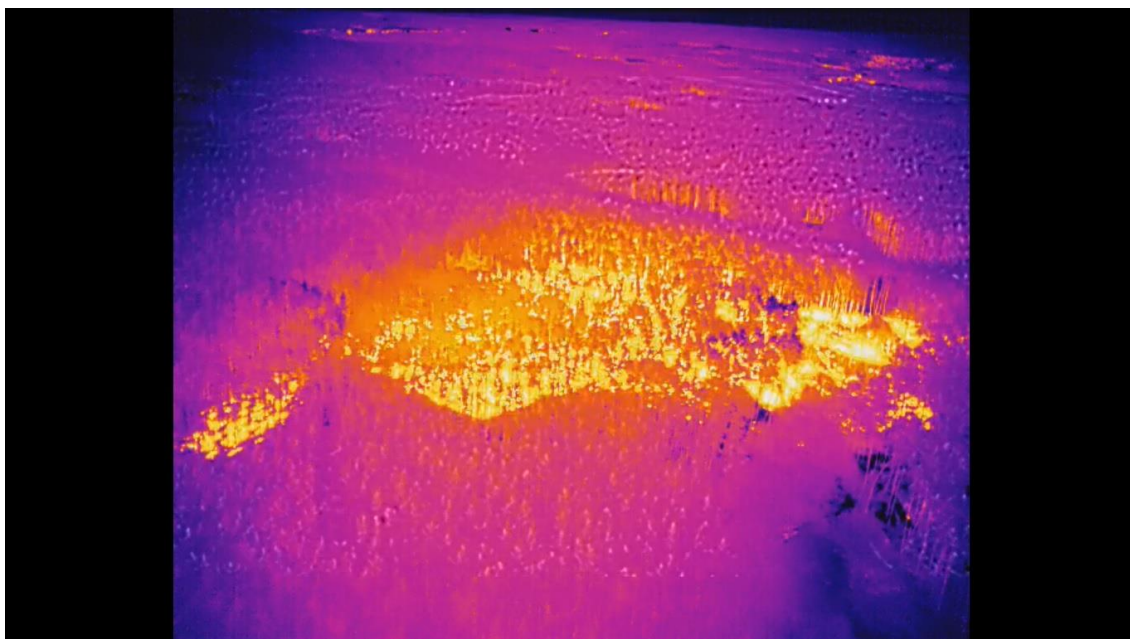
(Zdroj: <https://www.hzscr.cz>)

Příloha č. 7 – Fotografie lesního požáru bezpilotním letounem



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 8 – Fotografie lesního požáru termokamerou bezpilotního letounu



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 9 – Fotografie požáru haly bezpilotním letounem



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 10 – Fotografie požáru haly termokamerou bezpilotního letounu



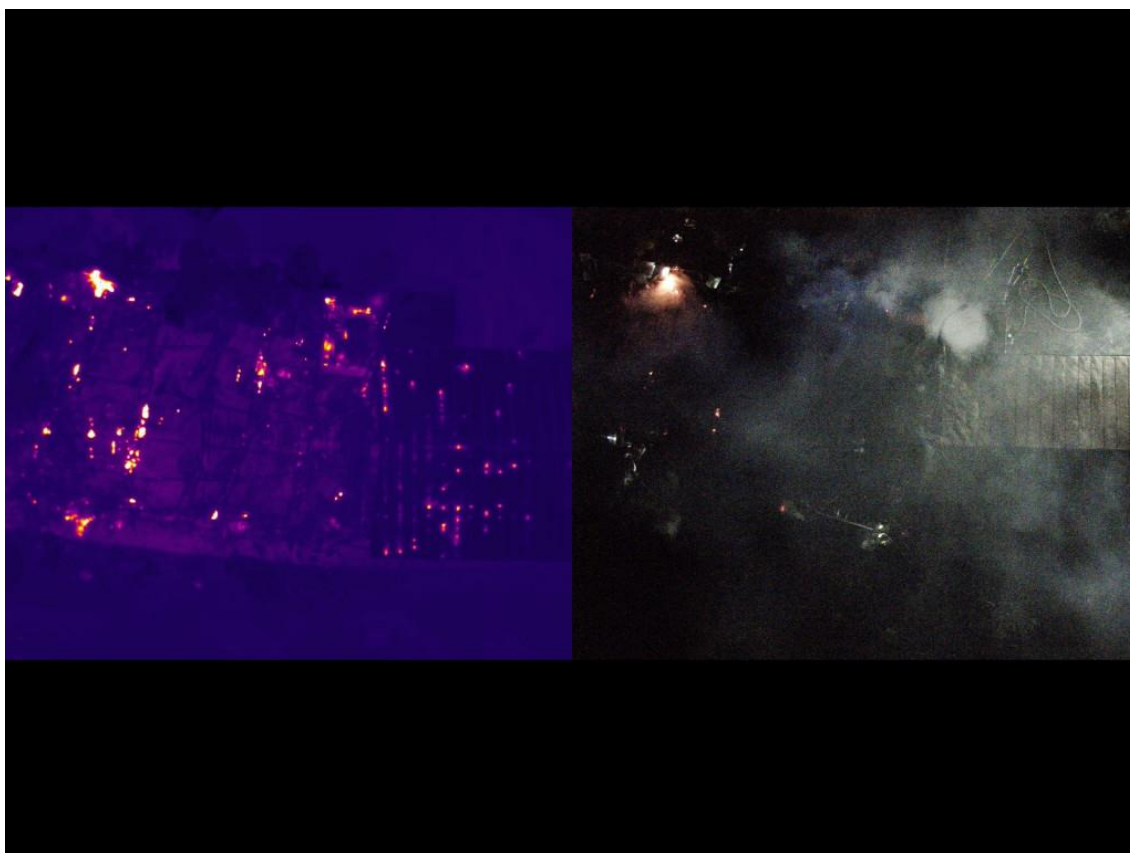
(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 11 – Fotografie použití dronu při sesunuté budově



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 12 – Porovnání záběru s využitím termokamery při požáru objektu



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 13 – Spolupráce dronu a jednotek IZS při cvičení



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 14 – Použití dronu ELIOS v tunelu při cvičení složek IZS



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 15 – Požár zemědělského objektu



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 16 – Požár stohu



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 17 – Demonstrace zoomu kamery dronu 1



(Zdroj: Drony SIT)

Příloha č. 18 – Demonstrace zoomu kamery dronu 2



(Zdroj: Drony SIT)