

ANALYSIS OF IMPLEMENTATION INSTRUMENT APPROACHES FOR HEMS HELIPORTS

ANALÝZA MOŽNOSTÍ PRÍSTROJOVÉHO PIRLBÍŽENIA NA HELIPORTY VZSS

Samuel Posluch
Air Transport Department
University of Žilina
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
posluch@stud.uniza.sk

Pavol Pecho
Air Transport Department
University of Žilina
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
pavol.pecho@fpedas.uniza.sk

Abstract

In recent years, the trend of using a helicopters in the operation of the helicopter emergency medical service (HEMS) has been increasing. The reason is the wide range of uses of the helicopter, fast and safe transport of wounded people using new copters. Nevertheless, it is not possible to operate flights in poor weather conditions with a sufficient number of interventions. There is a need to develop new procedures for flying even under conditions other than VFR flight rules. The current state of helicopter technology in Slovakia allows it and therefore it is appropriate that new procedures using GNSS be created to establish a safe flight. The aim of the analysis is to evaluate the input factors available to the operator and to create a design approach based on the legislative requirements for the use of GNSS systems on the selected heliport. The resulting approach design can be used as one of the options for creating procedures. Such proposals could also be implemented on other operational bases, for the creation of a network of instrument approach or departure systems, which would create space for increasing the safety of helicopter emergency medical service in Slovakia.

Keywords

HEMS, Safety, PinS, Integrity, GNSS, helicopter

1. Analýza súčasného stavu

Na území Slovenskej republiky prevádzkuje na siedmich operačných základniach HEMS [1] súkromná spoločnosť ATE. Spoločnosť vykonáva všetky lety a priblíženia výlučne za podmienok VFR cez deň a v noci [2] [1] s prijatím výnimiek pre lety VFR noc a podávaním letových plánov. Počas nočných zásahov sa tiež využíva nočné videnie NVG pre zvýšenie bezpečnosti letov v noci. Priblíženie IFR sa v súčasnom stave neuplatňuje. [2] Rozmiestnenie základní zabezpečuje pokrytie miest, obcí, ale hlavne aj nedostupných oblastí tak, aby vrtuľníková posádka, čo v najkratšom čase dosiahla a zabezpečila transport pacienta. Rozmiestnenie základní je uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka 1: Rozdelenie základní. Zdroj: <https://www.ate.sk/sk/vzss/strediska/>

Volací znak	základňa	Typ vrtuľníka
Krištof 01	Bratislava (LZIB)	A109K2
Krištof 02	Banská Bystrica	Bell 429
Krištof 03	Poprad (LZTT)	A109K2
Krištof 04	Košice	Bell 429
Krištof 05	Nitra (LZNI)	A109K2
Krištof 06	Žilina	Bell 429
Krištof 07	Trenčín (LZTN)	A109K2

1.1. Využívaná letecká technika

Na prevádzku VZSS sa na území Slovenskej republiky využívajú dva typy vrtuľníkov, A109K2 (Obr. 1) a Bell 429 (Obr. 2). Na základňách Poprad, Banská Bystrica a Žilina sú vrtuľníky vybavené záchranným navijakom. Ostatné vrtuľníky v prípade potreby vedú využiť podves a záves na vrtuľníkoch A109K2 alebo Bell 429. Jedná sa o rozdielne vrtuľníky a je možné konštatovať, že vrtuľník Bell 429 je dlhší a rovnako aj vyšší v porovnaní s A109K2. Priemer nosného rotora je takmer úplne totožný, čo znamená, že rozmery pre plochu do terénu sú totožné. Pri zväčšení objemu trupu dĺžky kabíny a rovnako aj výšky.



Obrázok 1: Vrtuľník Agusta A109K2 využívaný pre VZSS na Slovensku. Zdroj: <https://www.ate.sk/sk/vzss/flotila/>



Obrázok 2: Vrtuľník Bell 429 využívaný pre VZSS na Slovensku [Zdroj: <https://www.ate.sk/sk/vzss/fotogaleria/>]

Váhy jednotlivých vrtuľníkov sú takmer totožné a Bell429 má väčšiu maximálnu vzletovú hmotnosť (MTOW), čo znamená, že môže zobrať viac paliva pre dlhší dolet prípadne viacej osôb na palubu vrtuľníka oproti A109K2.

Pohonná jednotka je u vrtuľníkov tiež rozdielna. Bell429 má dva výkonnejšie motory o 300 kW. Čo znovu zvyšuje celkovú výkonnosť vrtuľníka oproti A109K2.

Cestovná rýchlosť je u Bell429 vyššia o 15 kt, čo má za následok skrátenie času pri letených trasách a môže tak zvyšovať časový benefit transportu pacienta.

Rozdielnosť v typoch A109k2 a Bell429 je zreteľná aj v kabíne pre posádku. Rozdiel je hlavne v avionickom vybavení vrtuľníkov a priestranosti v kabíne pilota, ale aj v zadnej kabíne pre lekára a pacienta, prípadne ďalších členov posádky.

Vrtuľník A109K2 má analógové vybavenie prístrojovej dosky v porovnaní s bellom 429, kde sú analógové prístroje len ako záložne a to umelý horizont, rýchlomer a výškomer.



Obrázok 3: Porovnanie kabíny pilota A109K2 a Bell429. Zdroj: <https://www.airliners.sk/wp-content/uploads/2017/11/Porovnanie-Agusta-Bell.jpg>

1.2. Súčasný postup prevádzky

V súčasnosti je celosvetovo možné využívať pozemné zariadenia a infraštruktúru pre využitie IFR letov za IMC podmienok. Takéto druhy priblížení alebo odletov je možné vykonať len na letiskách, ktoré sú zabezpečené touto pozemnou infraštruktúrou s využitím systémov ILS [13], VOR, NDB, DME. Na území Slovenska sa takéto postupy nevyužívajú a lety pre záchranu ľudského života sa vykonávajú zásadne za Meteorologických podmienok VMC s využitím VFR pravidiel letu.

Ďalším dôvodom prečo sa takéto lety nevykonávali v minulosti ani v súčasnosti je, že pre takýto druh prevádzky je nutné zabezpečenie výcvikov posádok ako aj zaistenie leteckej

techniky. V dnešných dňoch existuje letecká technika, ktorá je certifikovaná pre prevádzku single pilot IFR, ale využíva sa veľmi rozdielne podľa druhu prevádzky a iných špecifických faktorov prevádzkovateľa.

Nebezpečie prináša hlavne námraza, ktorú nie je možné jednoznačne vylúčiť pri podrobnom vyhodnocovaní meteorologickej situácie. Letecká technika, ktorá sa využíva na druh prevádzky VZSS, VIP doprava a letecké práce, nie je dostatočne vybavená proti námrazovými systémami. Odmrazované bývajú často krát len pitotové trubice na snímanie tlakov pre zabezpečenie funkčnosti prístrojov a sklá kabíny. Rotorové listy nie sú samozrejmosť v oblasti odmrázovania. A to prináša nebezpečie vzniku námrazy nie len na vymenovaných častiach vrtuľníka, ale aj na samotnom trupe, čo má za následok zvýšenie celkovej hmotnosti vrtuľníka a zníženie výkonnosti, čo môže viesť k incidentu alebo leteckej nehode.

V súčasnosti sa Švajčiarsky prevádzkovateľ VZSS (REGA) opiera pri využití práve RNAV GNSS s PinS o fakt, že prevádzka bude bezpečná, pretože bude využívať pre tento druh prevádzky typ AW169, ktorý prebehol certifikáciou pre tento druh prevádzky. Tento vrtuľník má odmrázované nábehové hrany listov nosného rotora ako aj vyrovnávacieho rotora, sklá kabíny, pitotové trubice a vstupy motorov. [10] Z pohľadu prevádzkovateľa je tak možné zabezpečiť zvýšenú ochranu pred vznikom samotnej námrazy avšak nevylučuje jej vznik.

2. Globálny navigačný satelitný systém

V súčasnej dobe dochádza k snahám zjednocovaniu pravidiel a štandardov medzi FAA a EASA. Dopusiaľ boli v oblasti využívania GNSS regulované len IFR lety lietadiel. Preto sa začiatkom roku 2008 začalo vyvíjať a vydávať nové manuály PBN (DOC 9613) týkajúci sa navigácie založenej na výkonnosti, ktorého implementácia pre členské štáty európskej únie v súčasnosti realizuje spomínaná európska agentúra pre bezpečnosť letectva.

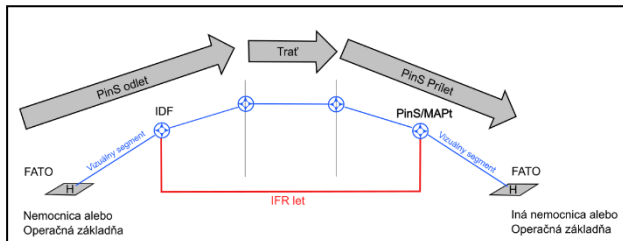
Implementácia nových postupov navigácie umožní flexibilnejšie využívanie vzdušného priestoru, vrátane publikovania postupov na letiská alebo heliporty, ktoré doteraz nedisponovali minimálne potrebným pozemným vybavením pre prístrojové priblíženia na pristátia a odlety. Na území Slovenskej republiky sa využíva v rámci GNSS napr. GPS alebo EGNOS, ktorý je na frekvencii 1 575,42 MHz, kde je operátorom ESSP –European Satellite Services Provider – SAS [4].

2.1. EGNOS

Rozšírením už existujúcich signálov GPS ponúka zvýšenú vertikálnu presnosť určovania polohy do troch metrov systém EGNOS, ktorý pokrýva oblasť Európy a severnej Afriky. Je možné považovať tento systém za Európsku podobu spresňujúceho systému SBAS, ktorý umožňuje využitie LPV priblíženia [11] [12]..

Integrita umožňuje pilotom spoľahnúť sa pri prístrojovom priblížení a odlete na miestach, kde to meteorologické podmienky vyžadujú pre bezpečne vykonanie letu, ktoré nebolo predtým možné bez pozemnej infraštruktúry antén a zameriavačov. Infraštruktúra pozostáva z troch geostacionárnych satelitov po celej Európe [3]. Je možné priblíženie s využitím tohto systému porovnať s ILS CAT I.

Činnosť systému je zaistená pozemnými monitorovacími stanicami, ktoré prijímajú signály z kozmického segmentu tzv. družice systému GPS, GLONASS a geostacionárnych družíc. Z týchto zdrojov sú stanice vďaka svojej polohe, ktorá je známa schopné určiť integritu systému a ionosférickú chybu akonáhle majú pozemné stanice všetky dáta, ktoré sú potrebné vysielajú sa späť kozmickému segmentu. Konečnému užívateľovi sa následne zobrazujú dáta o polohe, ktoré sú už opravné o korekcie získané z pozemných staníc [9].



Obrázok 4: Schéma využitia častí GNSS vedenia na PinS. Zdroj: Autori.

2.2. Príbliženie – pokračujte vizuálne

Ide o postup, kedy sa vrtuľník dovedie do bodu nepodareného priblíženia, ktorý sa označuje (MAPt – Missed approach point). Od tohto bodu sa pokračuje vizuálne za viditeľnosti plochy heliportu. Pokiaľ však podmienky nedovoľujú pokračovať za viditeľnosti zeme a prekážok pilot musí vykonať postup nepodareného priblíženia, Bod klesania (DP Descent Point) predstavuje bod konca časti vizuálneho úseku, ktorá je letená v minimálnej nadmorskej výške pre klesanie (MDA Minimum Descent Altitude). [5] Taktiež je určený tento bod pre zahajenie konečného klesania pre pristátie. Rozmiestnenie týchto bodov podlieha meraniu prekážok, umiestnenia heliportu a ďalších faktorov, ktoré sú uvedené v dokumente L14 II. Zväzok Heliporty [6].

2.3. Príbliženie – pokračujte podľa VFR

Tento druh priblíženia sa využíva pri heliportoch a plochách, ktoré nespĺňajú požiadavky a štandardy pre heliporty uvedené v L14 II. Zväzku heliporty. Postup je však podobný a znova je miestom rozhodnutia bod MAPt. Pred týmto bodom alebo tomto bode sa musí pilot rozhodnúť či je zaistená minimálna dohľadnosť, ktorá je požadovaná pre daný zostup a prechod z letu IFR na let VFR. [5] Opäť podľa meteorologických podmienok pilot vyhodnotí či pokúje podľa podmienok letu VFR alebo postupuje podľa určeného postupu pre nevydarené priblíženie a priblíženie opakuje alebo odlieta na inú plochu. Pre ďalšie pokračovanie podľa pravidiel letu VFR je daný pre zostup na heliport diagram výšky, ktorý slúži pre kontrolu dodržania výšky v daných bodoch [5].

3. Návrh priblíženia s využitím pins

Pre návrh priblíženia sú dve možnosti. Vzhľadom na vopred vytýčené priletové a odletové smery (262°/030°) je možné využiť ochranné pásma, priletové roviny a plochy, ktoré boli vypracované pre posudok schvaľovania heliportu. Tým sa značne zjednoduší výber smerov, keďže sú najviac využívané. Na základe toho je možné vypracovať možný návrh pre priblíženia z dvoch najčastejšie využívaných smerov a to:

juhozápad v prípade priletov z Bratislavy, Považskej Bystrice, Trenčína a iné možné priletý,

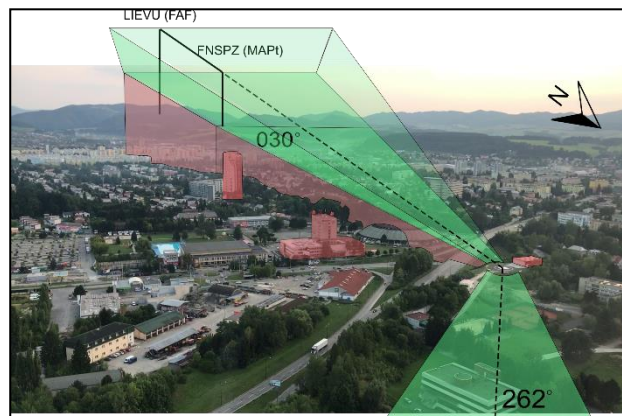
východ v prípade priletov z Martina, Banskej Bystrice, Prievidze, Košíc, Popradu, Oravy a iné možné priletý.

3.1. vyhodnotenie prekážok

V smere hlavného priblíženia 262° nezasahujú žiadne významné prekážky, ktoré by ovplyvňovali bezpečnosť konečného priblíženia.

V smere vedľajšieho priblíženia 030° nezasahujú žiadne významné prekážky, ktoré by ovplyvňovali bezpečnosť konečného priblíženie. Rovnako na prechodové plochy nezasahujú žiadne prekážky [7].

Na obrázku 5 sú vyznačené časti priblíženia, významní prekážky a zelenou farbou vyznačená konečná vizuálna fáza priblíženia proseed visually na heliport v dvoch hlavných smeroch.



Obrázok 18: Vyznačenie prekážok a smer priletov na heliport zo smeru juh. Zdroj: Autori.

Zvolenie hlavného a vedľajšieho smeru bolo stanovené s ohľadom na situačnú polohu heliportu a vyhodnotenie prekážok v jeho okruhu. Za význačné kritické body sa považujú prekážky, ktoré sú vyznačené nižšie v tabuľke 2.

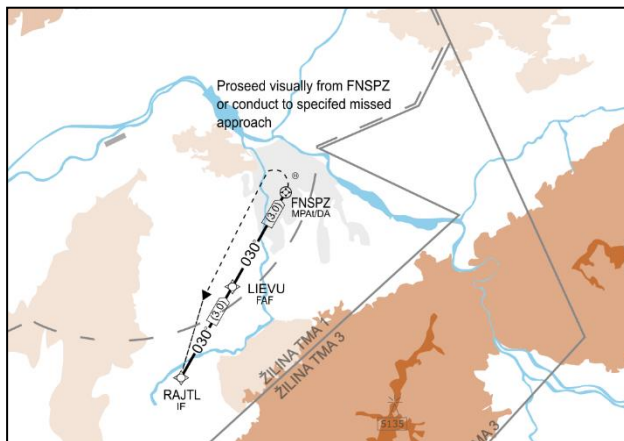
Tabuľka 2: Význačné kritické body v blízkosti heliportu VZZS FNŠP Žilina [Zdroj: Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc, Ochranné pásma heliportu pre leteckú záchrannú službu Fakultná nemocnica s poliklinikou Žilina, 2010]

Významný bod	Výška
Hangár	369,95 m n.m
Roh strechy, budova domu techniky	389,87 m n.m
Roh strechy, budova domu techniky	389,84 m n.m
Anténny systém na Dome techniky	402,81 m n.m
Anténny systém na Dome techniky	396,77 m n.m
Komín teplárne	533,00 m n. m
Výšková budova „amfiteáter“	432,80 m n. m

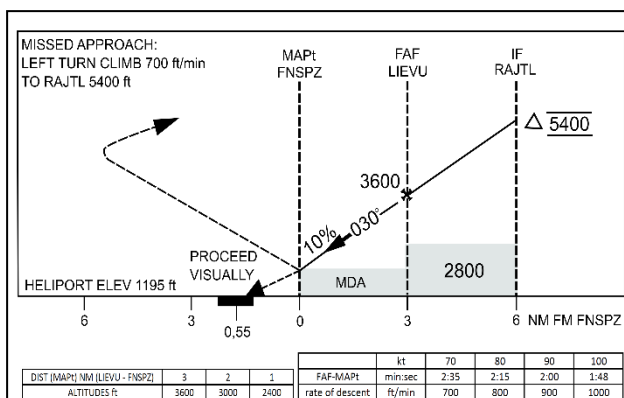
3.2. Variant priletu a) z juhozápadu

Výška naletenia počiatocného bodu približenia je 5 400 ft. na bod RAJTL, kde sa začne klesanie s hodnotou 10 % (600 ft/NM). V bode LIEVU (FAF) sa rýchlosť IAS upravuje na 70 KIAS a pokračuje klesanie s hodnotou 600 ft/NM do bodu FNSPZ (MAPt), kde je stanovená výška prechodu do vizuálu na 1 800 ft QNH. Pokiaľ v tejto výške pilot nemá vizuálny kontakt so zemou a plochou FATO začne postup nevydareného približenia so stúpaním 700 ft/m ľavou zákrutou na prilet k počiatocnému bodu na opakovanie približenia. Pokiaľ dosiahol vizuálny kontakt pokračuje v štandardnom približení na plochu FATO.

V prípade variantu a) bol zvolený prilet z juhozápadu. Štatisticky je známe, že na Heliport FNSP v Žiline sa využívajú najmä prílety zo smeru juho - západ v prípade návratov z Bratislavy, Považskej Bystrice. Toto nepresné približenie sa dá využiť v prípade VMC/IMC podmienok za dňa aj noci. V prípade VMC podmienok je možné využiť približenie na eliminovanie pracovnej záťaže pilota po zásahu, čím sa značne zvyšuje efektívnosť a bezpečnosť letu. Rovnako ako aj v podmienkach IMC, ktoré však musia spĺňať špecifické kritéria pre využitie tohto približenia



Obrázok 6: Grafický návrh približenia varianty a) pomocou PinS smer juho - západ. Zdroj: Autori.



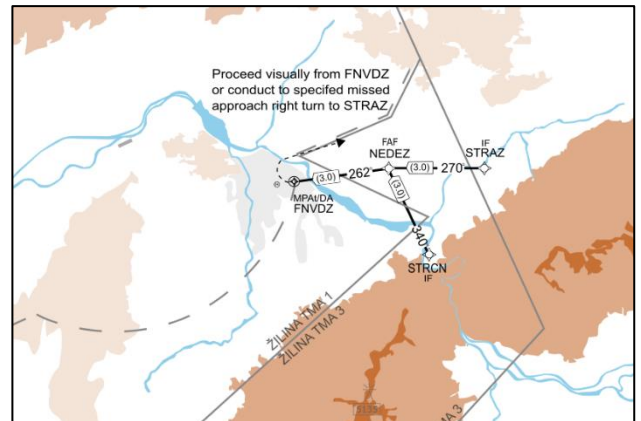
Obrázok 7: Výškový profil približenia, variant a) pomocou PinS. Zdroj: Autori.

3.3. Variant priletu b) z juhu

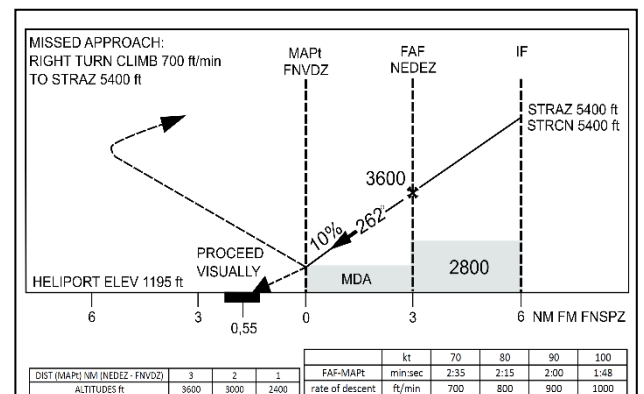
V prípade variantu b) bol zvolený prilet zo smeru priesmyk – Strečno a Terchová s využitím Pins RNP-AR, čo znamená využitie segmentov zo zmenou smeru letu resp. zákruty z dôvodu rozsiahleho terénu v okolí približenia. V prípadoch návratov z Martina, Prievidze, Banskej Bystrice a pod. Počiatocná vstupná

výška je o 5 400 ft. Tento variant sa začína v bode STRECN alebo STRAZ.

Prilet východ: výška naletenia bodu STRAZ alebo STRCN (IF) približenia je 5 400 ft. S klesaním 10 % 600 ft/NM. Následne pokračuje približenie na bod NEDEZ (FAF), kde pokračuje klesanie s hodnotou 10 % (600 ft/NM). V bode NEDEZ (FAF) sa rýchlosť IAS upravuje na 70 KIAS a pokračuje klesanie s hodnotou 600 ft/NM do bodu FNVDZ (MAPt), kde je stanovená výška prechodu na vizuálny kontakt vo výške 1 800 ft QNH. Pokiaľ v tejto výške pilot nemá vizuálny kontakt so zemou a plochou FATO začne postup nevydareného približenia so stúpaním 700 ft/min pravou zákrutou na prilet k bodu STRAZ na opakovanie približenia. Pokiaľ dosiahol vizuálny kontakt pokračuje v štandardnom približení na plochu FATO.



Obrázok 8: Grafický návrh približenia varianty b) pomocou PinS smer juho. Zdroj: Autori.



Obrázok 9: Výškový profil približenia, variant b) pomocou PinS. Zdroj: Autori.

4. Technicko-ekonomické zhodnotenie

Pre návrh GNSS približenia typu PinS nie je potrebná pozemná infraštruktúra ako pri doterajších typoch ILS, NDB, VOR a DME. Dá sa teda povedať, že toto približenie sa dá navrhnuť na ktorúkoľvek plochu aj v prípade necertifikovaného heliportu. V takom prípade však ide o zložitejší návrh z pohľadu vytýčenia priletových a odletových smerov bez ochranných pasiem a bezpečnostných plôch. Nie je však nereálne a to je hlavná výhoda GNSS typu navigácie s pomocou EGNOS a PinS.

Pri implementácii tohto typu priletov a odletov by bolo možné vytýčiť takéto približenia a odlety takmer na každej ploche, ktorú

VZZS využíva. Slovensko má rôznorodý terén a rovnako aj umiestnenia heliportov sú veľmi rozdielne. Vyžadovali by si pri tvorbe návrhov na priblíženia alebo odlety osobitné návrhy, ktoré by podliehali vysokým nárokom na vytvorenie bezpečného návrhu. Najvýhodnejšie umiestnenia týchto GNSS postupov je pre schválené heliporty v CTR s pokrytím radaru a obojstrannej komunikácie pilot – ATC. Výhodou je schválený heliport, ktorý má jednotlivé bezpečnostné plochy vytýčené a nie je tak problém s prekážkovými rovinami. Rovnako by sa tieto postupy mohli implementovať do oblastí všetkých základní VZZS pre bezpečný odlet alebo návrat na domovskú základňu.

Najvýhodnejšie z pohľadu umiestnenia heliportov sú základne: Krištof 01 Bratislava, Krištof 03 Poprad. Tieto dve základne sa nachádzajú priamo na medzinárodných letiskách v priestore CTR, kde sa dá využiť aj priblíženie ILS. To, ale neznamená, že nie je výhodné navrhnuť priblíženie GNSS s využitím PinS s využitím nižších minimálnych výšok aj na týchto letiskách.

Ako ďalšie základne sú so schváleným heliportom Krištof 02 Banská Bystrica, Krištof 04 Košice, Krištof 06 Žilina (bez radarového kontaktu), ktoré sa rovnako nachádzajú v priestore CTR, ale mimo letiska. Práve tieto základne by boli vhodné pre zariadenie priblíženia a odletov PinS. Ostávajú dve základne Krištof 05 Nitra a Krištof 07 Trenčín, kde heliporty nie sú schválené a síce nachádzajú sa na letiskách, ale v priestore ATZ, kde nie je poskytovaná služba ATS ani možnosť radarového kontaktu. To avšak neprekáža vytvoreniu návrhu. Avšak vytvorenie návrhu môže trvať dlhší časový horizont pre neúplnosť údajov pre takéto zariadenie návrhu ako sú bezpečnostné plochy, prekážkové roviny a pod. Zároveň nie je možnosť zvýšenej kontroly zo strany riadenia ATC. Mohli by však tieto priblíženia a odlety byť navrhnuté pre smer dráhy letísk s následným prechodom „proceed visually“ s pokračovaním za vizuálu na plochu pred základňou.

Pre zabezpečenie bezpečnej prevádzky VZZS by bolo nutné vytvoriť nové alebo sprístupniť viac meteorologických staníc, ktoré by v reálnom čase vyhodnocovali meteorologické podmienky, o ktoré by sa pri rozhodovacom procese pilot mohol oprieť, a tak sa bezpečne rozhodnúť či je let s využitím PinS možný a nie je v oblasti letu hrozba vzniku námrazy pri prelietavaní vrstvy oblačnosti.

Jeden z hlavných faktorov je umiestnenie dosadacej plochy resp. heliportu a jeho status, či sa jedná schválený heliport alebo ide o plochu verejného záujmu, ktorých je na Slovensku momentálne viacej ako samostatných schválených heliportov. Hlavnou víziou tohto projektu implementácie prístrojových priblížení prípadne aj odletov je zvýšenie bezpečnosti leteckej prevádzky pre prevádzkovateľov VZZS, ale aj iné subjekty ako sú vzdušné sily, letecký útvar ministerstva vnútra alebo civilný sektor VIP dopravy a pod.

Analýzou dvoch prípadov návrhu je možné vyhodnotiť, že je možné implementovať takýto druh priblíženia na schválené heliporty, ktorý nie je nutné využívať len za sťažených meteorologických podmienok, ale rovnako aj za podmienok VMC počas dňa alebo noci.

Z pohľadu využívanej techniky je Bell 429 vhodný typ pre tento navrhovaný druh prevádzky. Hlavnou nevýhodou však ostáva fakt, že nie je možné využiť akýkoľvek druh odmrazovania. V podmienkach námrazy pri priblíženiach cez vrstvu oblačnosti v prípade nízkych teplôt a vysokej vlhkosti by mohlo dôjsť k

tomuto nepriaznivému stavu. Nie je možné identifikovať s určitou presnosťou v akých podmienkach nedôjde k vzniku námrazy na listoch nosného (vyrovnávacieho) rotora, predných skiel kabíny alebo celom trupe, čo by malo za následok značné zhoršenie výkonov vrtuľníka alebo dokonca by to mohlo viesť až k mimoriadnej udalosti či incidentu. Pre budúce návrhy takéto druhu prevádzky by bolo pozitívne zhodnotiť práve typ využívanej techniky.

V súčasných stavoch implementácie GNSS navigácie pre lety FIR sa zavádza úspešne typ AW169 alebo vyššie rady tejto triedy, ktoré už v Taliansku a vo Švajčiarsku začínajú využívať. Uvedené vrtuľníky disponuje odmrazovaním listov nosného rotora, pitotových trubic a predných skiel kabín, čo môže zaručiť bezpečnú prevádzku aj v podmienkach vzniku námrazy.

Z ekonomického hľadiska nie je jednoduché vyhodnotiť ekonomickú časť návrhu. Samotný návrh podlieha projektovej firme, ktorá takéto návrhy a možný dizajn vykonáva za jednotlivé poplatky od druhu návrhu a následných požiadaviek prevádzkovateľa heliportu. Do tohto zohľadnenia neoddeliteľne patria aj samotné výcviky posádok pre získanie prístrojových kvalifikácií (IR). Tieto kvalifikácie sú jednou z podmienok pre prevádzku IFR v spoločnosti. Je nutné zohľadniť pre aký počet pilotov by sa týkal tento výcvik. Tu sa, ale dostáva situácia do komplikácií, kde nie je každý pilot použiteľný pre tento druh prevádzky. Dôvodom je aj „viac-typovosť“, keďže tento druh prevádzky by v súčasnom stave mohol prevádzkovať iba jeden typ vrtuľníka nakoľko je certifikovaný pre využívanie GNSS, PinS. Ide o typ Bell 429.

Pre posádky vrtuľníkov, ktoré vykonávajú druh prevádzky IFR je potrebné, aby bolo dodržané nasledovné. Držiteľ IR (H) musí na uplatňovanie svojich oprávnení vo funkcii veliaceho pilota (PIC) podľa pravidiel letu podľa prístrojov (IFR) absolvovať najmenej 55 hodín prístrojového času, z čoho až 40 hodín môže tvoriť pozemný prístrojový čas resp. trénažér. Ostatných 15 hodín je potrebných na vrtuľníku.

Platnosť IR platí 1 rok. Predlžuje sa v období troch mesiacov bezprostredne predchádzajúcich dátumu uplynutia platnosti kvalifikačnej kategórie. Predĺženie platnosti IR ak je spojené s predĺžením platnosti typovej kvalifikačnej kategórie, absolvujú preskúšanie odbornej spôsobilosti pre príslušný typ vrtuľníka; [8] Z týchto podmienok je značné, že najväčší podiel na ekonomickom zhodnotení má práve výcvik posádok pre získanie kvalifikácií a následne ich udržiavaniu predlžovaniu.

5. Záver

Článok s názvom analýza možností prístrojového priblíženia na heliporty VZZS bol zameraný na zhodnotenie súčasného stavu štandardných postupov a možnej implementácie nových postupov s využitím GNSS pre zvýšenie bezpečnosti leteckej prevádzky v oblasti leteckej záchranej zdravotnej služby.

Úvodom bol analyzovaný súčasný stav na území Slovenskej republiky. Štandardné postupy, akými sa za súčasného stavu vykonávajú lety pre záchranu ľudského života, kde boli analyzované aj podmienky letov VFR a IFR.

V nadväznosti na celosvetovom trende zvyšovania bezpečnosti letov v oblasti civilného letectva boli navrhnuté možnosti prístrojového priblíženia pre zvyšovanie bezpečnosti a možných vykonaných zásahov aj za nepriaznivých meteorologických

podmienok, za ktorých v súčasnom stave, nie je možné lety bezpečne vykonať. Teda sú odmietnuté z dôvodu znížených miním pre lety VFR deň/noc a s tým sú spojené aj nebezpečné javy za letu.

Na základe zistení novo vyvíjaných postupov pre kategóriu vrtuľníkov v oblasti využívania GNSS boli zhrnuté poznatky a požiadavky pre zabezpečenie návrhu takéhoto druhu prevádzky. Celosvetový trend je zvyšovať bezpečnosť v oblasti letectva a takýto je aj dôvod zvyšovať povedomie a výhodách GNSS navigácie a jej integrity.

Vo výskume bol zvolený jeden druh priblíženia „proceed visually“ s využitím PinS, pre heliport Fakultnej nemocnice s poliklinikou v Žiline s dvoma smermi priblíženia, ktoré boli vytýčené v priebehu schvaľovania heliportu v roku 2010. Definovaním týchto smerov priblíženia bol stanovený možný návrh smeru a vypracovania priebehu priblíženia na základe okolitého terénu a jeho prekážok v smere priblíženia.

Na základe tohto experimentálneho návrhu by mohol byť vypracovaný dizajn takéhoto priblíženia pre praktické využitie, ktoré by následne muselo byť odskúšané a validované pre presné dosiahnutie bezpečného priblíženia na bod MAPt.

Poukázaním na výsledky analýzy je možné potvrdiť voľnosť návrhu. Je možné implementovať takéto priblíženia aj na ďalšie heliporty a plochy verejného záujmu, pokiaľ to umiestnenie heliportu umožňuje. Článok zároveň analyzuje zvyšovanie bezpečnosti prevádzky, efektivity využitím GNSS pre priblíženia.

Referencie

- [1] EASA.EUROPA.EU. Prílohy k návrhu nariadenia komisie „Letecká prevádzka – OPS“ [online]. Dostupné na internete: https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA_2011_00060002_SK_TRA.pdf (citované 2020-12-10)
- [2] AIR-TRANSPORT EUROPE. Prevádzková príručka. Časť B – Záležitosti prevádzky vrtuľníka týkajúce sa typu BELL429. 2015 [PDF]. 2020-12-20
- [3] European Global navigation satellite systems. EGNOS in Aviation: Vertical precision for improved Approaches [online]. Dostupné na internete: <https://www.gsa.europa.eu/egnos-aviation-vertical-precision-improved-approaches-0> (citované 2020-10-17)
- [4] HALIAKOVÁ, P.- ŽIŽKA, J.- DÚHA, Š. 2017 *GNSS pre pilotov všeobecného letectva, teória a využitie v praxi*. Žilina: EDIS-vydavateľské centrum ŽU, 2017. 59 s. ISBN 978-80-554-1307-5.
- [5] KOMÍNEK, T. 2019. *Využitelnost přiblížení pins pro lety HEMS*: diplomová práce, Praha : ČVUT, 2019. 87 s.
- [6] VAŠUTOVÁ, N. 2019. *Návrh sjedenocení požadavku na heliporty v EU*. Bakalářská práce, Praha: ČVUT, 2019. 73 s.
- [7] Prof. Ing. Antonín KAZDA, CSc, 2010, *Letecko – prevádzkové a stavebno – technické posúdenie heliportu pre leteckú záchrannú službu*, Fakultná nemocnica s poliklinikou Žilina, Žilina
- [8] NARIADENIE KOMISIE (EÚ) č. 1178/2011, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:311:0001:0193:SK:PDF>
- [9] Burjánková, P. 2016. *Postup přiblížení LZS s využitím EGNOS*: diplomová práce, Praha : ČVUT, 2016. 72 s.
- [10] The world of helicopter ice protection systems, Flight in icing conditions is a significant safety threat affecting ems and sar helicopter operators. mario pierobon reports, airmed&rescue [ONLINE]. DOSTUPNÉ NA INTERNETE: <https://www.airmedandrescue.com/latest/long-read/world-helicopter-ice-protection-systems> (citované 2020-20-12)
- [11] Novák, A., 2015. *Komunikačné, navigačné a sledovacie zariadenia v letectve*, Bratislava, DOLIS, 2015, ISBN 978-80-8181-014-5
- [12] Novák, A., Novák Sedlačková, A., Janovec, M., 2020. *Komunikačné systémy v letectve EDIS - Žilina*, Žilinská univerzita v Žiline, 2020, ISBN 978-80-554-1737-0
- [13] Novák, A., Pitor, J. 2011. *Flight inspection of instrument landing system*. 2011 IEEE Forum on Integrated and Sustainable Transportation Systems, 329-332.