



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

SLUŽBA ZA PREISKOVANJE LETALSKIH NESREČ IN INCIDENTOV

Langusova ulica 4, 1535 Ljubljana

T: 01 478 80 00

F: 01 478 81 89

E: gp.mzi@gov.si

www.mzi.gov.si

Številka: 37200-9/2013

Datum: 28. 11. 2016

KONČNO POROČILO

O PREISKAVI LETALSKE NESREČE

ULN VIRUS SN 100 Z REGISTRSKO OZNAKO S5-PED

17. OKTOBRA 2013 V KRAJU KAMNO, KOBARID

Republika Slovenija

2013

KAZALO

UVOD	3
POVZETEK	5
1 DEJSTVA	6
1.1 PODATKI O LETU	6
1.2 PODATKI O POŠKODBAH OSEB, UDELEŽENIH V DOGODKU.....	7
1.3 PODATKI O POŠKODBAH ZRAKOPLOVA	7
1.4 PODATKI O DRUGI ŠKODI	7
1.5 PODATKI O OSEBJU	8
1.5.1 Pilot	8
1.5.2 Podatki o mednarodni letalski licenci pilota.....	8
1.5.3 Podatki o letalski licenci pilota ULN.....	8
1.5.4 Podatki o zdravniškem spričevalu pilota	9
1.5.5 Podatki o skupnem naletu pilota.....	9
1.6 PODATKI O ZRAKOPLOVU	9
1.6.1 Podatki o motorju	10
1.6.2 Reševalno padalo/ Parachute rescue system.....	10
1.6.3 Podatki o propelerju	10
1.6.4 Drugi podatki o letalu ULN.....	10
1.6.5 Vzdrževanje letala	11
1.6.6 Oprema in delovne ure	11
1.6.7 Masa in masno središče	11
1.7 METEOROLOŠKI PODATKI.....	12
1.7.1 OPIS VREMENA ZA 17. OKTOBER 2013 – območje Kobarida	12
1.7.2 Sklep.....	14
1.8 PODATKI O NAVIGACIJSKIH SREDSTVIH.....	14
1.9 PODATKI O RADIJSKI ZVEZI.....	14
1.9.1 Prepis govorne komunikacije	15
1.10 PODATKI O REGISTRATORJIH LETA	18
1.11 PODATKI Z MESTA NESREČE	18
1.12 MEDICINSKI IN PATOLOŠKI PODATKI.....	19
1.13 PODATKI O POŽARU	19
1.14 PODATKI O MOŽNOSTIH PREŽIVETJA	19
1.15 POTEK PREISKAVE	19
1.16 PODATKI O LASTNIKU/OPERATORJU	20
1.17 DRUGI PODATKI	20
1.18 TEHNIKE PREISKAVE.....	20
2 ANALIZA	20
2.1 SPLOŠNO	20
2.2 ANALIZA DOGODKOV PRED IZVEDBO LETA IN EKSPLOATACIJA LETALA	20
2.3 ANALIZA TRKA V ŽICE ELEKTRIČNE NAPELJAVE	22
3 ZAKLJUČKI	24
3.1 UGOTOVITVE	24
3.2 UGOTOVITVE O MOŽNOSTI TVEGANJA.....	24
3.3 VZROK NESREČE	25
4 VARNOSTNA PRIPOROČILA	25

UVOD

Končno poročilo o preiskavi letalske nesreče vsebuje dejstva, analizo, vzroke in varnostna priporočila komisije za preiskovanje letalske nesreče glede na okoliščine, v katerih se je nesreča pripetila.

V skladu s točko 3.1 poglavja 3 Priloge 13 k Čikaški konvenciji o mednarodnem civilnem letalstvu (10. izdaja), 1. členom Uredbe (EU) št. 996/2010 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. oktobra 2010 o preiskavah in preprečevanju nesreč in incidentov v civilnem letalstvu, četrtem odstavkom 137. člena Zakona o letalstvu (Uradni list RS, št. 81/2010 – UPB-4), 2. členom Uredbe o preiskovanju letalskih nesreč, resnih incidentov in incidentov (Uradni list RS, št. 72/03 in 110/05) namen končnega poročila o preiskavi letalske nesreče ni ugotavljanje krivde ali individualne oziroma kolektivne odgovornosti.

Končno poročilo o preiskavi mora nedvomno koristiti varnosti letenja.

Pomembno je, da se končno poročilo o preiskavi uporablja za preprečevanje letalskih nesreč oziroma incidentov. Uporaba končnega poročila o preiskavi letalske nesreče v druge namene lahko vodi do napačne interpretacije.

SESTAVA KOMISIJE ZA PREISKOVANJE LETALSKE NESREČE

Vodja Službe za preiskovanje letalskih nesreč in incidentov je na podlagi četrtega odstavka 5. člena Uredbe (EU) št. 996/2010 Evropskega parlamenta in Sveta o preiskavah in preprečevanju nesreč in incidentov v civilnem letalstvu, tretjega odstavka 138. člena Zakona o letalstvu – uradno prečiščeno besedilo (Zlet-UPB4, Uradni list RS, št. 81/10) ter 7. člena Uredbe o preiskovanju letalskih nesreč, resnih incidentov in incidentov (Uradni list RS, št. 72/03 in 110/05) s sklepom št. 37200-9/2013/1-00121171 17. oktobra 2013 imenoval komisijo za preiskovanje letalske nesreče za preiskovanje okoliščin, v katerih se je nesreča pripetila, ugotavljanje vzrokov letalske nesreče in pripravo varnostnih priporočil za preprečevanje tovrstnih letalskih nesreč v prihodnje.

Sestava komisije:

1. **Toni STOJČEVSKI**, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Služba za preiskovanje letalskih nesreč in incidentov, **glavni preiskovalec**.

POVZETEK

1. **Datum in čas nesreče:** 17. 10. 2013 ob 14.50 LT¹
2. **Zrakoplov:** ultralahko motorno letalo Pipistrel Virus SW 100, S5-PED
3. **Registrska oznaka/serijska št.:** S5-PED/433SW100
3. **Mesto nesreče:** Kamno, Kobarid, N 46 12 59,7; E 13 36 58,8 – Republika Slovenija
4. **Tip leta:** VFR – let v vizualnih meteoroloških pogojih, snemanje in fotografiranje iz zraka²
5. **Lastnik:** SVP AVIO STORITVE d. o. o., Sečovlje
6. **Uporabnik/operator na dan dogodka:** pilot
7. **Posledice:** /

8.1 Poškodbe oseb:

poškodbe	<i>posadka</i>	<i>potniki</i>	<i>drugi</i>
smrtne	1	1	–
težke	–	–	–
lažje/nepoškodovani	–	–	

8.2 Poškodbe zrakoplova: 100-odstotno uničen, brez možnosti popravila

8.3 Poškodbe opreme: 100-odstotno uničena

¹ V tem poročilu je uporabljen lokalni čas = LT (ang. Local Time).

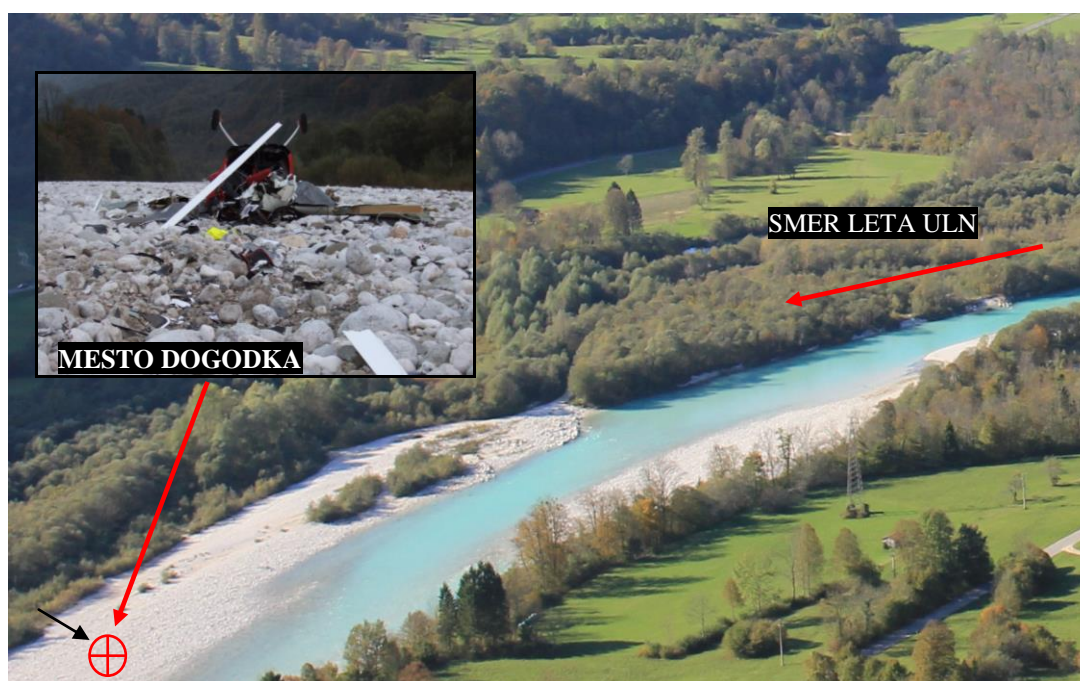
² Dela v zraku (ang. Aerial Work) – komercialni let.

1 DEJSTVA

1.1 Podatki o letu

Pilot je po predhodnem dogovoru z naročnikom in v njegovem imenu s potnikom (v nadaljnjem besedilu: potnik) 17. oktobra 2013 ob 12.37 po lokalnem času poletel z matičnega letališča Portorož – LJPZ. Potnik je za raziskavo izbranih tipov pokrajin nameraval iz zraka fotografirati določene točke na ruti. V načrtu leta, ki ga je sprejela Kontrola zračnega prometa Slovenije (v nadaljnjem besedilu: KZPS), je pilot določil VFR-točke načrtovanega leta: PE1, Idrija, Sorica, Triglav, Bovec, Razdrto, PE1 s povratkom na matično letališče LJPZ. Ob 14.02 je pilot sporočil položaj Kredarica in povedal, da izvaja določena dela v zraku, ob 14.10 pa ponovno sporočil kroženje nad vrhom Triglava. Ob 14.27 je kontrolor zračnega prometa na radarskem zaslonu zasledil, da letalo znižuje višino, in od pilota zahteval položaj, vendar odgovora pilota v nadaljevanju leta ni bilo. Pozneje je ULN motorno letalo na območju doline reke Soče ter na območju Kobarida in Tolmina zniževalo višino leta na približno 50 m nad terenom. Ob 14.55 sta regijski center za obveščanje in PP Nova Gorica sporočila, da je v kraju Bečje pri vasi Kamno padlo ULN motorno letalo. Ob padcu letala sta pilot in potnik umrli na kraju nesreče.

Preiskovalna komisija je skupaj s predstavniki SKP Nova Gorica isti dan začela ogled mesta dogodka, ki se je glede na okoliščine dogodka nadaljeval še naslednji dan.



Slika 1: Mesto dogodka in položaj ULN motornega letala po strmoglavljenju

1.2 Podatki o poškodbah oseb, udeleženih v dogodku

Poškodbe	posadka	potniki	drugi
smrtne	1	1	/
težke	/	/	/
lažje/nepoškodovani	/	/	

1.3 Podatki o poškodbah zrakoplova

Ob trku v kamnit teren obrežja reke Soče je bil sprednji del letala in kabine skupaj s požarno steno odtrgan od preostale konstrukcije letala. Deli propelerja, motorja, kompozita, kabine in instrumentalne plošče so se nahajali v liniji strmoglavljenja od mesta trka (krater okrogle oblike, velikosti 2 m × 2 m) do položaja razbitine letala. Večji kos levega krila je bil v korenu ločen od trupa, desno krilo je bilo vzdolž nosilca krila na večjih mestih močno poškodovano in odtrgano. Višinsko krmilo je bilo ločeno od zadnjega dela trupa letala. Deli instrumentalne plošče z instrumenti so bili popolnoma uničeni. V preostalem delu kabine letala je bil sprožilni kabel balističnega reševalnega padala nezavarovan, zaradi česar je obstajala nevarnost balistične eksplozije.



Slika 2: Mesto trka – krater v velikosti 2 m × 2 m (posnetek v smer trka)

1.4 Podatki o drugi škodi

Razen izlitja manjše količine olja in goriva na prodnati površini druge škode ni bilo.

1.5 Podatki o osebju

1.5.1 Pilot

Moški, star 27 let, državljan Republike Slovenije, je imel na dan nesreče veljavno nacionalno dovoljenje pilota ultra lahke naprave – ULN motorno letalo – in mednarodno licenco poklicnega pilota letala – CPL. Dokazila o zdravstvenih pogojih je pilot uveljavljal z veljavnim zdravniškim spričevalom³.

1.5.2 Podatki o mednarodni letalski licenci pilota

Letalska dovoljenja: CPL(A) – licenca poklicnega pilota letala/Comercial Pilot Licence, št. licence: CPL(A)18172 – izdana s strani nemških letalskih oblasti/Luftfahrt-Bundesamt – LBA (Issued in accordance with JAR-FCL).

Datum prve izdaje 5. 2. 2009, veljavnost do 5. 2. 2016

Ratingi:

- SEP (land), veljavnost do 31. 3. 2014
- MEP (land), veljavnost do 30. 9. 2013
- IR/ME(A), veljavnost do 30. 9. 2013
- FI(A), veljavnost do 31. 1. 2014

1.5.3 Podatki o letalski licenci pilota ULN

VRSTA LETALSKEGA DOVOLJENJA: ŠTEVILKA:	PILOT ULN/UL PILOT LICENCE SLO//000539
država izdaje dovoljenja:	REPUBLIKA SLOVENIJA
urad izdaje dovoljenja:	CAA – Javna agencija za civilno letalstvo RS
posebna pooblastila:	CVFR, motorno letalo
datum izdaje dovoljenja:	19. 12. 2012
veljavnost dovoljenja:	19. 12. 2016
vrsta ULN/posebna pooblastila:	motorno letalo/inštruktor

³ Zdravniško spričevalo drugega razreda, izdano v skladu s Pravilnikom o zdravstvenih zahtevah, ki jih mora izpolnjevati letalsko osebje in drugo strokovno osebje ter o preverjanju zdravstvene sposobnosti in vodenju evidenc o zdravstveni sposobnosti (Uradni list RS, št. 62/08).

1.5.4 Podatki o zdravniškem spričevalu pilota

VRSTA ZDRAVNIŠKEGA SPRIČEVALA:	<ul style="list-style-type: none"> • spričevalo 1. razred/Medical Certificate Class 1 • spričevalo 2. razred/Medical Certificate Class 2
omejitve:	VNL – očala
veljavnost do:	<ul style="list-style-type: none"> • 7. 5. 2013 (Clas 1) • 7. 11. 2013 (Class 2)

1.5.5 Podatki o skupnem naletu pilota

Skupni nalet pilota iz licence CPL(A) poklicnega pilota letala znaša 936 ur. Pilot se je 28. julija 2012 vpisal v letalsko šolo za pridobitev dovoljenja pilota ULN. V času šolanja in praktičnega usposabljanja za pridobitev dovoljenja pilota ULN je naletel skupaj 5 ur in 22 min v skladu s takrat veljavnim pravilnikom ULN⁴. Skupni nalet pilota v kategoriji ULN motorno letalo do datuma nesreče znaša 21 ur in 2 min. V zadnjih treh mesecih je pilot naletel skupaj 8 ur in 19 min. Praktični izpit za pridobitev dovoljenja pilota ULN motorno letalo in praktični izpit za pooblastilo pilota inštruktorja je opravil sočasno 9. novembra 2012 pri izpitnem pilotu št. 0059/0917.

1.6 Podatki o zrakoplovu

- Vrsta zrakoplova: ULN/ultralahko motorno letalo
- Proizvajalec: Pipistrel d. o. o., Ajdovščina, Slovenija
- Tip: Virus SW, model SW 100
- Serijska številka: 433SW100
- Leto izdelave: 2012
- Država registracije: Republika Slovenija
- Številka dovoljenja: 928 z dne 6. 7. 2012
- Operator/lastnik: SVP AVIO d. o. o., Sečovelje
- Datum vpisa v register: 6. 7. 2012
- Registrska oznaka: S5-PED
- Veljavnost dovoljenja za letenje do 28. 7. 2014

⁴ Pravilnik o ultralahkih napravah (Ur. list RS, št. 107/2008), najmanj pet ur prešolanja (peti odstavek 34. člena pravilnika).

1.6.1 Podatki o motorju

- Proizvajalec: Rotax GmbH Avstrija
- Tip: 912 ULS2
- Serijska številka: 6 779 138
- Leto izdelave: 2011
- Moč: 69 kW (95 KM) pri 5500 vrtljajih na minuto
- Vzletna moč: 73,5 kW (100 KM) pri 5800 vrtljajih na minuto (omejitev na največ pet min)

1.6.2 Reševalno padalo/ Parachute rescue system

- Proizvajalec: GRS Galaxy high technology s.r.o., Republika Češka
- Tip: GRS (part 426)
- Serijska številka: 5193-11-1702-5924
- Leto izdelave: 2011

1.6.3 Podatki o propelerju

- Proizvajalec: Woodcomp, SR3000/2
- Serijska številka: 9081
- Leto izdelave: 2011
- Datum vgradnje: 2011

1.6.4 Drugi podatki o letalu ULN

Namen uporabe »šport in šolanje«, vpisan v dovoljenju za letenje št. 928, ne pomeni dovoljenja za izvajanje komercialnih letalskih operacij, kot so dela v zraku (ang. Arial Work). Za tovrstne dejavnosti mora izvajalec pridobiti posebno dovoljenje⁵ za izvajanje letalskih operacij (E 107, dela v zraku – snemanje in fotografiranje) s strani pristojne Javne agencije za civilno letalstvo RS (v nadaljnjem besedilu: CAA). Nacionalni predpis za tovrstna letala določa, da mora vsaka naprava imeti na vidnem mestu obvestilo⁶ o uporabi naprave, iz katerega izhaja, da naprava ne izpolnjuje

⁵ Drugi odstavek 77. člena Zakona o letalstvu (Uradni list RS, št. 81/10 – UPB4), ki se sklicuje tudi na smiselno uporabo določil 76. člena istega zakona in predpise CAA.

⁶ Obvestilo o uporabi je določeno v 29. členu Pravilnika o ultralahkih napravah (Ur. list RS, št. 107/2008).

zahtev standardov in priporočenih praks Mednarodne organizacije civilnega letalstva za izdajo spričevala o plovnosti zrakoplova.

1.6.5 Vzdrževanje letala

Nacionalni predpisi za tovrstna letala določajo, da mora lastnik letala zagotoviti vodenje dokumentacije o tehničnem vzdrževanju in plovnosti letala. Iz dokumentacije o letalu (Operativni dnevnik zrakoplova (ang. Journey Log Book) in tehnične knjige zrakoplova (ang. Technical Log Book) je bilo ugotovljeno, da je bila ta redno in pravilno vodena. Periodične preglede je lastnik v skladu z navodili proizvajalca izvajal redno, kar potrjujejo zapisniki iz dokumentacije Javne agencije za civilno letalstvo o strokovnem ogledu s strani nadzornega organa, ki je v letih 2012 in 2013 vodil postopke izdaje in podaljšanja dovoljenja za letenje⁷ (ang. Permit to Fly). V času dogodka je letalo imelo dovoljenje za letenje z veljavnostjo od 29. julija 2013 do 28. julija 2014.

1.6.6 Oprema in delovne ure

ULN motorno letalo je bilo opremljeno z osnovnimi in dodatnimi instrumenti ter opremo za vizualno letenje z vgrajeno napravo GPS, napravo za prikaz in shranjevanje elementov leta in elementov o delovanju motorja, računalniškim sistemom za kontrolo in vodenje letala v zraku, ELT-napravo za določanje pozicije in reševalnim sistemom – sistem reševalnega padala (BRS – ang. Ballistic Rescue System). Iz dokumentacije letala o vodenju naleta do 13. oktobra 2013 je letalo naletelo 305 delovnih ur, motor 305 ur in propeler 305 delovnih ur.

1.6.7 Masa in masno središče

Slovenski predpis za tovrstno ULN (Ur. list RS, št. 107/2008 z dne 14. 11. 2008)⁸ določa največjo vzletno maso (MTOW), ki ne sme presegati 472,5 kg (za ULN z vgrajenim reševalnim padalom BRS). Proizvajalec je v poročilu o meritvi z dne 27. decembra 2011 določil maso praznega letala, ki znaša 324,3 kg. Seštevek vrednosti količine goriva, mase posadke in mase praznega letala ne bi smel presegati vrednosti MTOW – 472,5 kg. Komisija ugotavlja, da je bila vrednost največje dovoljene vzletne mase letala presežena.

⁷ Dovoljenje za letenje ni spričevalo o plovnosti zrakoplova in ni v skladu s Konvencijo o mednarodnem civilnem letalstvu z dne 7. decembra 1944.

⁸ Pravilnik o ULN v času dogodka. V času izdaje končnega poročila je bil objavljen nov predpis (Ur. list RS, št. 49/2016 z dne 8. 7. 2016), ki ne spreminja vrednosti MTOW.

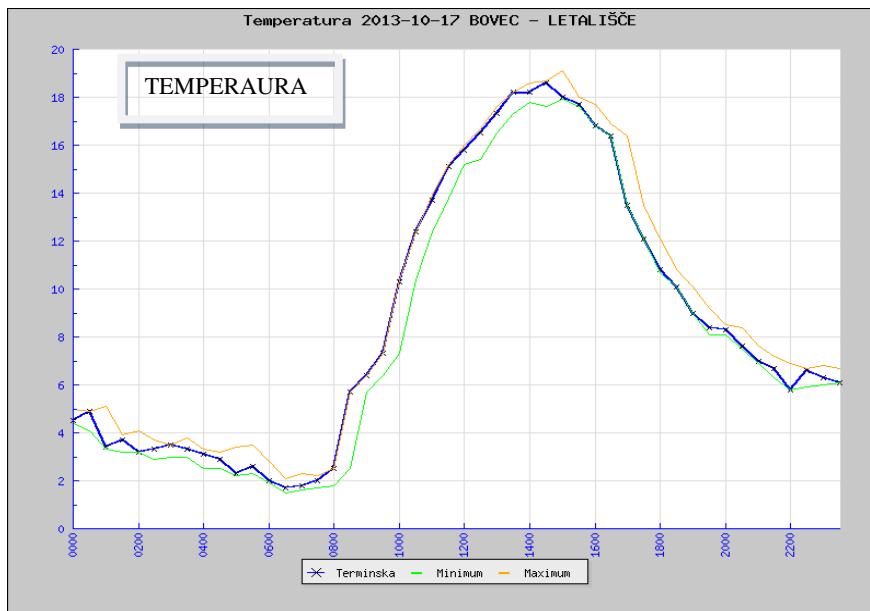
1.7 Meteorološki podatki

Podatki o vremenu, posredovani s strani Agencije RS za okolje, so bili pridobljeni iz samodejne meteorološke postaje na letališču Bovec. Podatki so analizirani in reprezentativni glede na mikrolokacijo, konfiguracijo terena, splošne vremenske razmere na dan nesreče in bližine merilnih naprav.

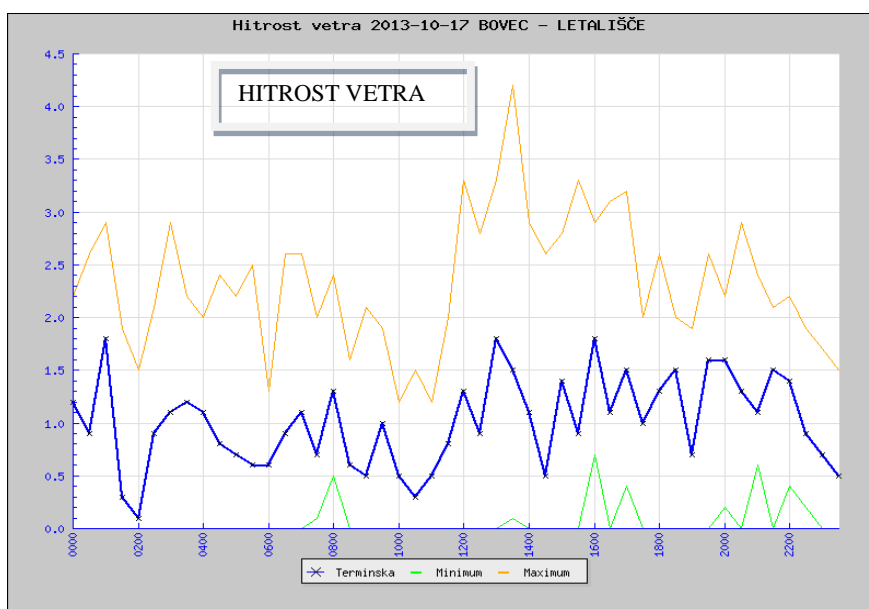
1.7.1 OPIS VREMENA ZA 17. OKTOBER 2013 – območje Kobarida

Splošno vremensko stanje in vremenske razmere

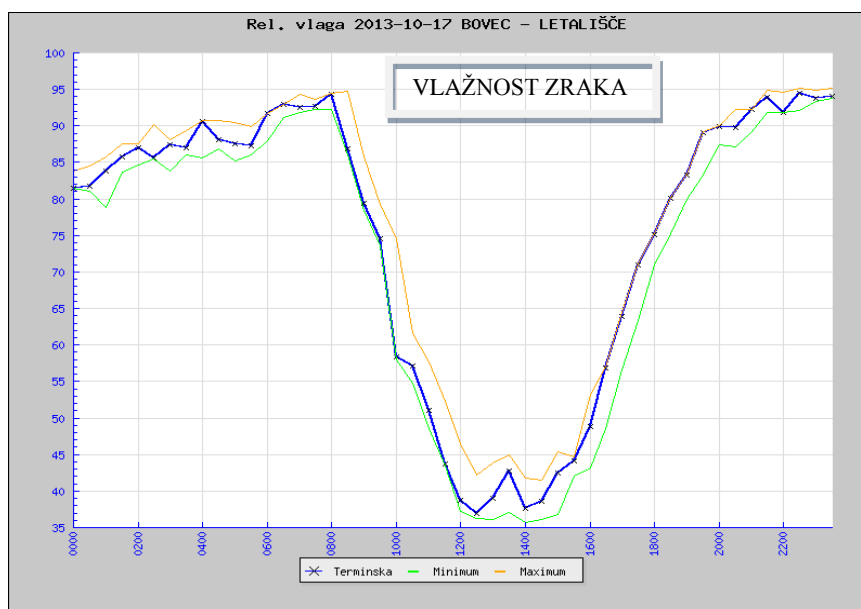
Nad Slovenijo je prevladovalo območje visokega zračnega tlaka. Nad naše kraje je s šibkimi vetrovi dotekal topel in suh zrak. Vremenske razmere so ocenjene na podlagi podatkov meteoroloških postaj po Sloveniji, radiosondažnih meritev, opravljenih v Vidmu, in posnetkov meteoroloških panoramskih kamer.



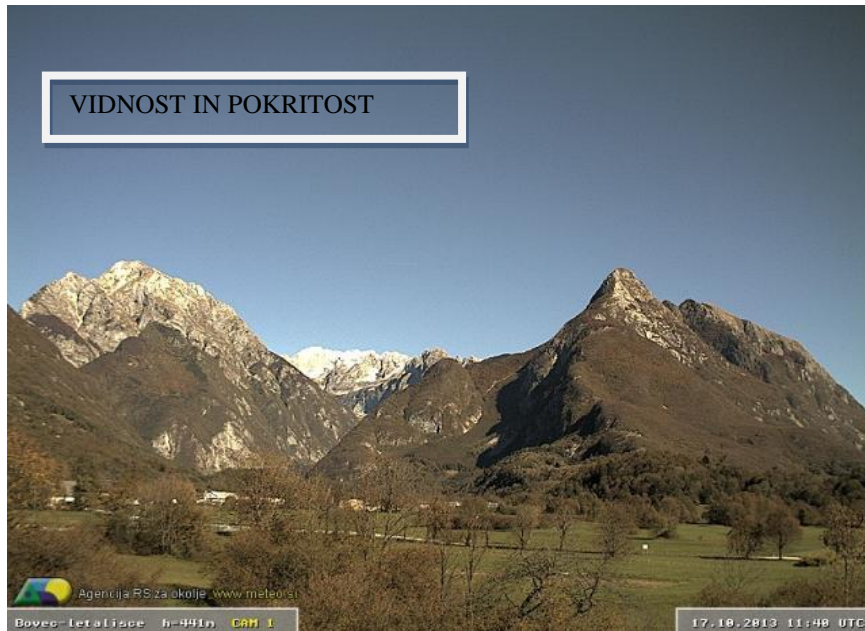
Slika 3: Dnevni potek temperature. Na x osi je lokalni sončni čas (UTC + 1).



Slika 4: Dnevni potek hitrosti vetra. Na x osi je lokalni sončni čas (UTC + 1).



Slika 5: Dnevni potek relativne vlage. Na x osi je lokalni sončni čas (UTC + 1).



Slika 6: Posnetek panoramske kamere na letališču Bovec, smer vzhod

1.7.2 Sklep

17. oktobra 2013 so na območju Kobarida prevladovali ti vremenski pogoji:

- dnevne temperature so se dvignile do okoli 18°C;
- relativna vlaga je čez dan padla na 35 %;
- do višine 1500 m so prevladovali lokalni vetrovi s hitrostjo okoli 2 vozla in sunki do 8 vozlov;
- vidnost je bila vsaj 30 km, brez oblakov;
- ni bilo turbulenc, zaledenitev, razelektritev ali podobnih nevarnih pojavov.

1.8 Podatki o navigacijskih sredstvih

Letalo je bilo opremljeno z osnovnimi instrumenti in dodatno navigacijsko opremo za vizualno letenje podnevi.

1.9 Podatki o radijski zvezi

Pilot je po odhodu z matičnega letališča uporabljal radijsko frekvenco letališke kontrole zračnega prometa – LKZP Portorož 124,875 MHz –, v nadaljevanju leta pa frekvenco Službe območne kontrole zračnega prometa Ljubljana – OKZP FIS Ljubljana, 118,475 MHz.

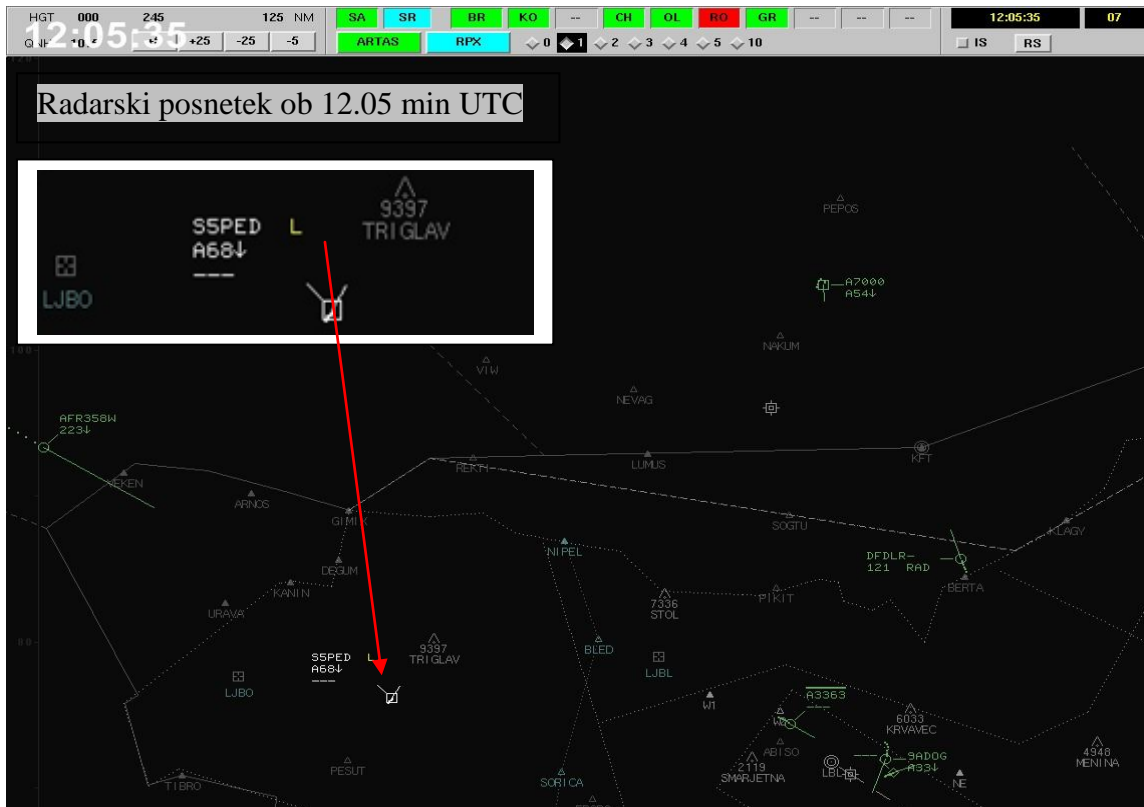
1.9.1 Prepis govorne komunikacije

Komisija je pri pristojni KZPS pridobila podatke o glasovni komunikaciji in posnetke radarskih slik v času dogodka. Čas dogodka – 17. 10. 2013, med 10.35 in 12.30 UTC (za lokalni čas je treba dodati UTC + 2 uri).

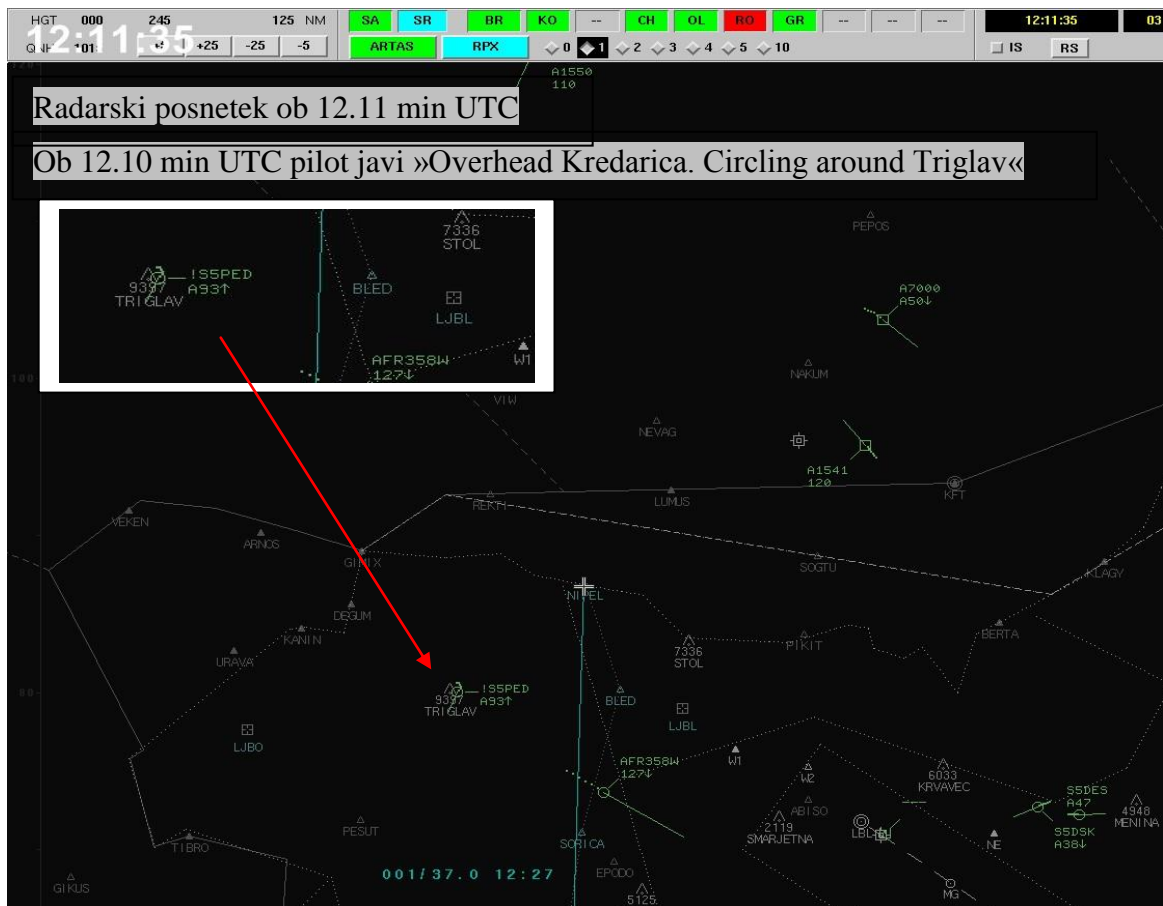
čas UTC	Enota/kanal	prepis pogovora
ZP1	124,875MHz	
10:36:05	TWR PZ	S-ED, after departure left, climb 1 thousand feet, then proceed to PE1, 3 thousand feet, squawk 3355
	S5-PED	squawk 3355, after departure left, request 5 hundred feet for after the Soline, and proceed via coastline to PE1 3 thousand S-ED
	TWR PZ	S-ED, roger, runway 33, cleared for take-off, wind 330 degrees, 4 knots
	S5-PED	cleared for take-off runway 33, squawk 3353, ahh..., rolling.
ZP2		
10:54:02	S5-PED	S-ED, passing PE1, thousand 7 hundred, climbing 3 thousand continuing.
	TWR PZ	S-ED, roger, contact Ljubljana Information 118 decimal 475
	S5-PED	S-ED, 118 475, Ljubljana, hvala, čau
	TWR PZ	čau
ZP3	118,475MHz	
10:58:04	S5-PED	Ljubljana Information, S5-PED, dober dan
	FIS	S5-PED, Ljubljana Information, dober dan, go ahead.
	S5-PED	Just passing Kozina at 2 thousand 6 hundred feet, maintaining altitude, proceeding via Škocjan towards Sežana, /nerazumljivo/ and then we continue towards Ajdovščina, our destination is Portorož via Triglav and dolina Soča S5-PED
	FIS	S-ED, continue VFR, QNH1016, and report overhead Sorica
	S5-PED	QNH1016, to be report Sorica
ZP4		
11:42:16	S5-PED	S-ED, Sorica, proceed along the ridgeline to Vogel and then Triglavška dolina
	FIS	S-ED, report after finishing overhead Sorica
	S5-PED	We are just proceeding towards Vogel now, abeam Sorica
	FIS	S-ED, report when finished
	S5-PED	Wilco
ZP5		

12:01:57	FIS	S5-PED, report position
	FIS	S5-PED, Ljubljana Information
	S5-PED	Go ahead, S-ED
	FIS	S-ED, report position
	S5-PED	For the moment over slap Savica, approaching Komna, proceeding via Triglavsko jezero to Triglav again, <u>we are making some air work</u>
	FIS	S-ED, roger
	S5-PED	We had helicopter previously in sight, we lost contact now, but he seems to be landed somewhere
	FIS	Roger
ZP5(2)		
12:03:35	FIS	S5-PED, confirm squawk 3355
	S5-PED	Negative, S-ED, we have 3353
	FIS	S-ED, set squawk 3355
	S5-PED	Squawk 3355, S-ED
ZP7		
12:10:36	S5-PED	S-ED, overhead Kredarica, circling around Triglav
	FIS	S-ED, roger
ZP12		
12:26:45	FIS	S-ED, report position
	FIS	S5-PED, report position

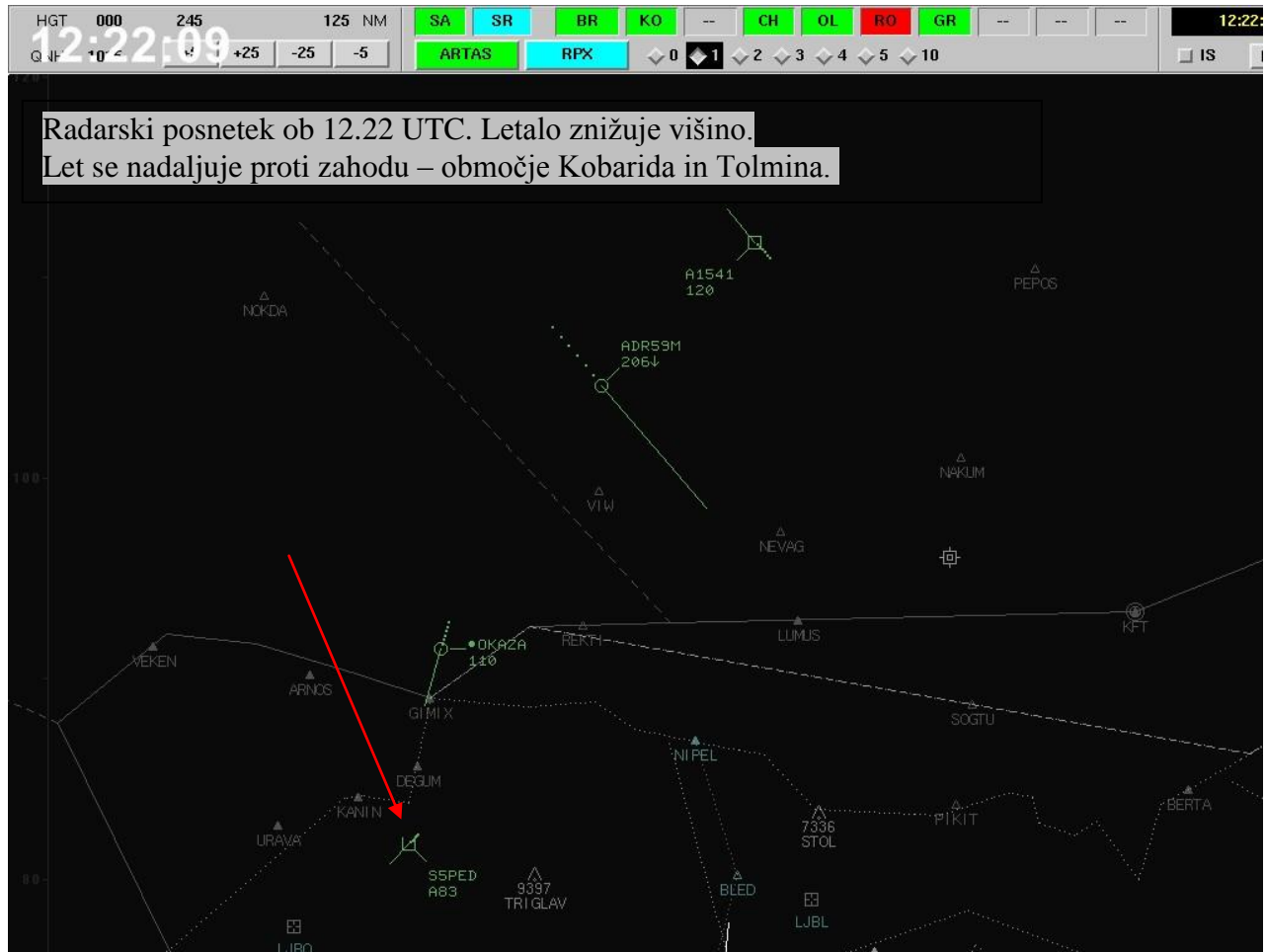
V nadaljevanju zgoraj navedene komunikacije je letalo zmanjševalo višino leta tako, da je bila glasovna komunikacija med kontrolorjem zračnega prometa in pilotom otežena zaradi vpliva višine leta in konfiguracije terena na sprejem in oddajanje signala radijske frekvence.



Slika 7: Radarski posnetek 1



Slika 8: Radarski posnetek 2



Slika 9: Radarski posnetek 3

1.10 Podatki o registratorjih leta

Letalski predpisi za to kategorijo zrakoplovov ne zahtevajo registratorjev leta.

1.11 Podatki z mesta nesreče

Služba za preiskovanje letalskih nesreč in incidentov je bila o nesreči obveščena nekaj minut po dogodku. Glavni preiskovalec je isti dan opravil ogled kraja nesreče. Policija je pred prihodom glavnega preiskovalca kraj nesreče ustrezno zavarovala. Mesto dogodka je bilo s pomočjo helikopterja LPE dokumentirano iz zraka. Zaradi nevarnosti sprožitve BRS – balističnega padala iz razbitine ULN – je proizvajalec na zahtevo glavnega preiskovalca letala takoj zagotovil zavarovanje naprave BRS na mestu dogodka. Ob pregledu razbitine letala na mestu dogodka je bilo ugotovljeno, da manjka del desnega krila, ki ga v krogu terena, na katerem je potekala preiskava, ni bilo. Zaradi iskanja manjkajočega dela desnega krila letala se je preiskava nadaljevala še naslednji dan.

Pogrešani del krila je naslednji dan v dopoldanskem času našla policija ob bregu reke Soče nekaj kilometrov proč od mesta nesreče v smeri toka reke.



Slika 10: Del desnega krila, najden naslednji dan

1.12 Medicinski in patološki podatki

/

1.13 Podatki o požaru

Požara ni bilo.

1.14 Podatki o možnostih preživetja

/

1.15 Potek preiskave

Glavni preiskovalec je na dan dogodka s predstavniki SKP Nova Gorica opravil ogled kraja nesreče. Tehnična preiskava na mestu dogodka se je nadaljevala še naslednji dan. V nadaljevanju preiskave je glavni preiskovalec razbitino letala izročil lastniku. Opravljena je bila analiza podatkov, pridobljenih s strani policije. S strani KZPS sta bili pridobljeni dokumentacija o glasovni komunikaciji in radarskih odzivih. Pri pristojni CAA je bila pridobljena dokumentacija o ULN in dokumentacija pilota. V preiskavi je bila v procesu poizvedovanja pridobljena dokumentacija s strani lastnika ULN, predstavnika letalske šole, aerokluba, naročnika letalske storitve in Agencije RS za okolje. Izvedena so bila dodatna poizvedovanja pri CAA, Sektorju za letalske operacije, licenciranje osebja in letalsko medicino.

1.16 Podatki o lastniku/operatorju

Letalo je bilo v lasti družbe SVP AVIO STORITVE d. o. o. Lastnik letala je uporabo letala dovolil brez posebnega pisnega dogovora. Pilot je v vlogi uporabnika letalo uporabljal za izvajanje letalske dejavnosti »dela v zraku« – snemanje in fotografiranje. Dovoljenja za tovrstne letalske dejavnosti, ki ga na podlagi izpolnjevanja pogojev iz pravilnika o ULN izda pristojna CAA, ni imel.

1.17 Drugi podatki

Pilot je sedel na levem sedežu, potnik pa na desnem. Oba sta bila pravilno pripeta. Potnik je imel po vzletu v roki fotografski aparat, s katerim je fotografiral. Posnetki iz fotoaparata potnika so bili uporabljeni v analizi letalske nesreče. ULN motorno letalo je bilo opremljeno s sistemom za balistično reševanje (BRS). Tak sistem je na voljo za reševanje kot dodatna oprema letala. Sprožitev reševalnega padala na višini leta in v okoliščinah pred dogodkom ne bi vplivala na posledice letalske nesreče.

1.18 Tehnike preiskave

Uporabljene so bile standardne tehnike preiskave.

2 ANALIZA

2.1 Splošno

V preiskavi ni bilo ugotovljenih dokazov o motnjah v delovanju sistemov letala, motorja, propelerja in opreme. Letalo je bilo po navodilu proizvajalca redno vzdrževano v pooblašteni organizaciji. Dokumentacija o letalu in vzdrževanju je bila redno in pravilno vodena.

2.2 Analiza dogodkov pred izvedbo leta in eksploatacija letala

Po opravljeni analizi je bilo ugotovljeno, da je pilot izvajal tako imenovana dela v zraku »snemanje in fotografiranje«, za katera ni imel posebnega dovoljenja⁹. Naročnik je pri iskanju ponudnikov

⁹ Pooblastila za dela v zraku (ang. Aerial Work), 41. člen Pravilnika o ultralahkih napravah (Ur. list RS, št. 107/2008).

omenjenih letalskih storitev pridobil informacije prek telefonskih pogovorov z naključnimi predstavniki letalskih športnih organizacij – aeroklubov. Izbrani gospodarski subjekt kot izvajalec snemanja in fotografiranja iz zraka ni imel posebnega dovoljenja za opravljanje tovrstne letalske storitve, kar je razvidno tudi s seznama imetnikov dovoljenj za izvajanje letalskih dejavnosti CAA¹⁰. Za letalske dejavnosti posebne vrste, kot so dela v zraku, vleka reklamnih sporočil, snemanja iz zraka, panoramski leti, se smiselno uporabljajo določbe 76. člena Zakona o letalstvu (Zlet), tudi če se taka dejavnost ne opravlja za plačilo. Za opravljanje teh dejavnosti mora izvajalec pridobiti posebno dovoljenje, ki ga izda CAA. Izpolnjevanje pogojev za opravljanje navedenih dejavnosti se presoja tudi v skladu s pogoji skupnih letalskih predpisov.

Po opravljeni analizi o eksploataciji letala je bilo ugotovljeno, da pilot ni upošteval največje dovoljene vzletne teže (ang. Maximum take-off weight – MTOW), ki ne sme presegati vrednosti 472,5 kg (v tem poročilu točka 1.6.7 Masa in masno središče). Ob upoštevanju vrednosti iz poročila proizvajalca o meritvi mase praznega letala, ki znaša 324,3 kg, seštevek vrednosti količine goriva, mase posadke in mase letala ne sme presegati navedene vrednosti MTOW 472,5 kg. Glede na določeno vrednost mase praznega letala in ob upoštevanju povprečne vrednosti mase posadke (pilot in potnik – 2×75 kg) dobimo vrednost 474,3 kg, ki brez upoštevanja mase goriva že presega določeno vrednost MTOW. Iz tega sledi, da za letalo, udeleženo v nesreči, upoštevajoč kriterije izpolnjevanja pogojev za pridobitev dovoljenja za izvajanje dela v zraku, tovrstnega dovoljenja ne bi bilo mogoče izdati.

Iz operativnega dnevnika zrakoplova (ang. Journey Log Book) je bilo ugotovljeno, da se je s tem letalom letelo štiri dni pred nesrečo, in sicer 13. oktobra 2013, ko je bilo v gorivnem rezervoarju 77 litrov goriva. Tega dne je bilo opravljenih pet izhodov v skupnem trajanju 3 ur in 6 min letenja. Po končanem četrtem izhodu je ostalo še 28 litrov goriva, kar je zadostovalo za peti izhod – prelet v trajanju 54 min (relacija LJPZ–LJCE). Glede na to, da je po koncu letenja 13. oktobra 2013 v gorivnih rezervoarjih ostalo izračunanih 11 litrov goriva, je najverjetneje, da je pilot pred letenjem na dan dogodka dolil zadostno količino goriva za načrtovan let, vendar tega podatka v dokumentacijo letala pri predpoletnem pregledu ni vpisal.

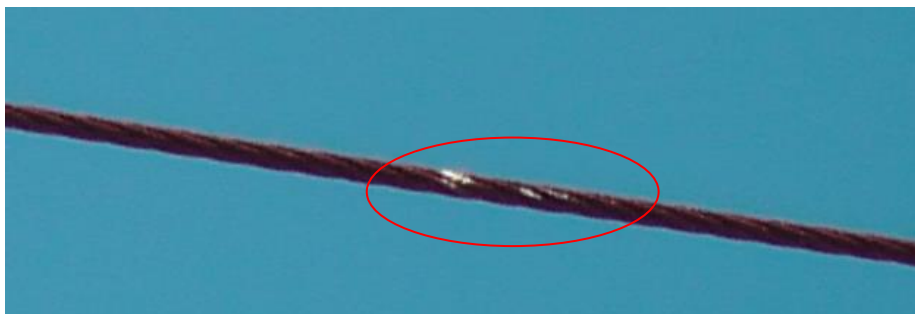
Če upoštevamo maso praznega letala, količino goriva v rezervoarjih (upoštevajoč podatke iz analize o eksploataciji goriva s strani lastnika in predviden čas trajanja leta po predhodno oddanem načrtu leta, naj bi bilo v rezervoarju okrog 75 litrov goriva ($75 \text{ litrov} \times 0,72 = 54 \text{ kg}$)) in povprečno težo

¹⁰ Seznam imetnikov dovoljenja za izvajanje letalskih dejavnosti – <http://www.caa.si/index.php?id=418&L=-1#c583>.

posadke, sledi, da je bilo letalo med letom konstantno preobremenjeno – v povprečju z MTOW + 13 % v začetku leta in MTOW + 6 % pred dogodkom.

2.3 Analiza trka v žice električne napeljave

Na mestu dogodka je bilo ugotovljeno, da so bile na desnem krilu letala sledi, ki so nastale kot posledica trka v žice električne napeljave. Na najdenem delu desnega krila, ki ga je tok reke naplaval nekaj kilometrov od mesta dogodka, so bile prav tako vidne identične sledi trka v žice. V preiskavi je bilo s strani pristojnega podjetja za distribucijo električne energije potrjeno, da so njihove naprave zaznale kratek izpad elektrike zaradi delovanja zemeljsko stične zaščite na daljnovodu DV 20 kV, odcep Livek, ob 14.50. Na mestu dogodka je bil opravljen vizualni pregled električne napeljave, iz katerega je bilo ugotovljeno, da je na eni od močno zarjavelih žic električne napeljave vidna sveža odrgnina površinskega sloja.



Slika 11: Mesto trka na jekleni vrvi električnega daljnovoda

Iz analize posnetkov, ki jih je potnik imel v fotografskem aparatu, je bilo ugotovljeno, da je letalo pred trkom v žice električne napeljave letelo nad območjem dogodka in zniževalo višino leta tako, da je približno 900 m pred trkom v žice letelo na višini 40 m v smer toka reke Soče. S posnetka je prav tako razvidno, da je bila ovira – žice električne napeljave – v vizualni percepciji pilota pri letu na majhni višini v zasenčenem delu vizualnega horizonta, ki jo je glede na položaj (horizontalna linijska ovira paralelna z linijo sence v horizontu), barvo in velikost bilo težje¹¹ pravočasno prepoznati, da bi se bilo mogoče odzvati tako, da bi se izognili trku v oviro v liniji leta.

Iz analize nastalih poškodb na desnem krilu letala in analize posnetkov iz fotoaparata potnika izhaja, da je letalo pred trkom v žico daljnovoda letelo v blagem desnem nagibu približno 35 m nad površino reke, najverjetneje zaradi večjega pregleda terena in lažjega fotografiranja s strani potnika,

¹¹ Odvisno od velikosti in značilnosti ovire, podlage, zunanje vidljivosti, hitrosti in višine leta, značilnosti svetlobe, zmogljivosti opazovanja – percepcije, ohranjanje usposobljenosti za lete na mali višini, izkušnje ...

ki je določene točke za fotografiranje predhodno označil na svojem zemljevidu. Iz analize je mogoče oceniti, da je bila percepcija pilota pri izvajanju leta na majhni višini bistveno manjša, predvsem zaradi prilagajanja potrebam potnika, ki je za svojo raziskavo fotografiral izbrane tipe pokrajin.



Slika 12: Posnetek v liniji leta pred trkom in mesto dogodka



Slika 13: Pozicija stebra električnega daljnovoda in neoznačene žice

V analizi je bilo ocenjeno tudi mogoče tveganje, da lahko v primerih izvajanja letov na majhni višini (pri letalih z dvojno komando) in ob sočasnem izvajanju fotografiranja iz zraka potnik v vlogi snemalca pri energičnem ali sunkovitem premeščanju rok, v katerih drži fotoaparatus, nehote z nogami premakne komandno palico. Ob premeščanju položaja rok se v sedečem položaju spreminja položaj levega ali desnega kolena, ki je v neposredni bližini komandne palice. Tak scenarij je mogoč in nevaren, če pilot potnika pri predpoletni pripravi za let ne seznanjen z navodili za varen let.

3 ZAKLJUČKI

3.1 Ugotovitve

Splošna ugotovitev je nepooblaščen izvajanje letalske operacije snemanja in fotografiranja iz zraka – dela v zraku – brez dovoljenja in brez sistemsko določenih operativnih postopkov za tovrstne letalske operacije. Druge ugotovitve so:

- Pilot je imel ustrezno veljavno dovoljenje pilota ULN.
- Zdravstveno stanje pilota ni vplivalo na nesrečo.
- Ni bilo dokazov o motnjah v delovanju letala, motorja, propelerja in sistema krmiljenja.
- Meteorološke razmere na dan dogodka niso vplivale na nesrečo.
- Odstopanje od navodil proizvajalca o eksploataciji ULN glede presežene vrednosti MTOW ni vplivalo na nesrečo.
- Pilot ni imel dovoljenja za izvajanje letalskih operacij dela v zraku. Tovrstnih letalskih operacij brez dovoljenja pristojne agencije ne bi smel izvajati.
- Nezadostno poznavanje terena in ovir za izvajanje letov na majhni višini je vplivalo na nesrečo.
- Nezadostna izkušnost pilota za izvajanje letov na majhni višini v kategoriji ULN motorna letala je vplivala na nesrečo.

3.2 Ugotovitve o možnosti tveganja

SPLNI je v času izdaje končnega poročila po predhodni analizi primerljivih dogodkov, v katerih je prišlo do trka ali skorajšnjega trka letal v žice električne napeljave, ocenila, da na nacionalni ravni ne obstajajo jasna in enotna merila, navodila ali kriteriji za označevanje ovir – električnih napeljav in daljnovodov. Prav tako resorno ministrstvo, pristojni nadzorni organi, sistemski operater, distributerji in službe na lokalni ravni nimajo enotnih kriterijev za označevanje ovir – električnih daljnovodov. Na podlagi tega SPLNI ocenjuje, da sistemsko neoznačevanje novih in obstoječih daljnovodov in električnih napeljav lahko pripelje do trka zrakoplova v žice, posebej pri izvajanju letalskih operacij, kot so dela v zraku (Aerial Work), iskanje in reševanje (ICAO Annex 12 – Search and Rescue) ali leti iz naslova letalskih operacij SV in LPE.

3.3 Vzrok nesreče

Neposredni vzrok:

- Trk letala v žico električnega daljnovoda pri izvajanju leta na majhni višini.

Posredni vzrok:

- Napačna ocena pilota glede minimalne višine leta pri izvajanju letalske operacije snemanje in fotografiranje iz zraka.
- Odstopanje od pravil letenja in nezadostno poznavanje terena za izvajanje letov na majhni višini.

4 VARNOSTNA PRIPOROČILA

Ni varnostnih priporočil.

Toni STOJČEVSKI
glavni preiskovalec