

MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

SLUŽBA ZA PREISKOVANJE LETALSKIH POMORSKIH IN
ŽELEZNIŠKIH NESREČ IN INCIDENTOV

Langusova ulica 4, 1535 Ljubljana

T: 01 478 84 28

E: mzi.airsafety@gov.si

www.mzi.gov.si



Številka: 37200-14/2015/47

Datum: 29. 3. 2018

KONČNO POROČILO

O PREISKAVI LETALSKE NESREČE ULN TL 2000 STING,

REGISTRARSKE OZNAKE S5-PEI,

8. NOVEMBRA 2015 V BLIŽINI LETALIŠČA

SLOVENSKE KONJICE – LJSK

Republika Slovenija

»2015«

KAZALO

UVOD	5
SESTAVA KOMISIJE ZA PREISKOVANJE	6
POVZETEK	7
1 DEJSTVA	8
1.1 PODATKI O LETU	8
1.2 PODATKI O POŠKODBAH V DOGODKU UDELEŽENIH OSEB.....	9
1.3 PODATKI O POŠKODBAH ZRAKOPLOVA	9
1.4 PODATKI O DRUGI ŠKODI	10
1.5 PODATKI O OSEBJU	10
1.5.1 Podatki o letalski licenci pilota	10
1.5.2 Podatki o zdravniškem spričevalu pilota	10
1.5.3 Podatki o skupnem naletu pilota	11
1.6 PODATKI O ZRAKOPLOVU	13
1.6.1 Podatki o motorju.....	14
1.6.2 Podatki o propelerju.....	15
1.6.3 Drugi podatki o letalu	15
1.6.4 Vzdrževanje letala.....	17
1.6.5 Oprema in delovne ure.....	18
1.6.6 Masa in masno središče	18
1.7 METEOROLOŠKI PODATKI – ARSO.....	20
1.8 PODATKI O NAVIGACIJSKIH SREDSTVIH.....	22
1.9 PODATKI O RADIJSKI ZVEZI.....	23
1.10 PODATKI O LETIŠČU – LJSK	23
1.10.1 Podatki o letališču v času dogodka	23
1.10.2 Podatki o letališču iz letališkega priročnika	23
1.11 PODATKI O REGISTRATORJIH LETA	24
1.12 PODATKI Z MESTA NESREČE	25
1.13 MEDICINSKI IN PATOLOŠKI PODATKI.....	25
1.14 PODATKI O POŽARU	25
1.15 PODATKI O MOŽNOSTIH PREŽIVETJA	26
1.16 POTEK PREISKAVE	26

1.17	PODATKI O OPERATERJU/LASTNIKU	26
1.18	DRUGI PODATKI	27
1.19	TEHNIKE PREISKAVE.....	28
2	ANALIZA	29
2.1	SPLOŠNO	29
2.2	ANALIZA LETA	29
2.3	ANALIZA TEŽE LETALA MTOM.....	32
2.4	ANALIZA PREDPISOV IN DOGODKOV PRED IZVEDBO LETA IN PRIPRAVA ZA LET	35
2.5	ANALIZA BALISTIČNEGA REŠEVALNEGA PADALA – BRS.....	36
3	ZAKLJUČKI.....	38
3.1	UGOTOVITVE	38
3.2	UGOTOVITVE O MOŽNOSTI TVEGANJA.....	38
3.3	VZROK NESREČE.....	38
4	VARNOSTNA PRIPOROČILA.....	39
	PRILOGA 1.....	42
	PRILOGA 2.....	47

KAZALO SLIK:

<i>Slika 1: Linija leta pred strmoglavljenjem – podatek iz GSM-naprave, ki je bila vgrajena v ULN....</i>	8
<i>Slika 2: Razbitina letala na mestu dogodka</i>	9
<i>Slika 3: Lastnik letala je uporabljal navodila proizvajalca iz revizije št. 2 priročnika.....</i>	12
<i>Slika 4: Podatki o dimenzijah letala iz revizije št. 2 priročnika</i>	14
<i>Slika 5: Obvestilo o uporabi ULN, ki je bilo pravilno nameščeno na instrumentalni plošči v kabini letala.....</i>	16
<i>Slika 6: Podatki iz poročila proizvajalca o tehtanju letala</i>	19
<i>Slika 7: Posnetek vremenske kamere z Lisce dne 8. 11. 2015 ob 11.30, pogled proti severovzhodu</i>	20
<i>Slika 8: Posnetek vremenske kamere na Letališču Edvarda Rusjana v Mariboru dne 8. 11. 2015 ob 11.30, pogled proti jugozahodu</i>	21
<i>Slika 9: GAFOR-napoved – izdana ob 8.00 UTC na dan 8. 11. 2015</i>	21

<i>Slika 10: SWL-napoved za Slovenijo</i>	<i>22</i>
<i>Slika 11: Podatki iz letališkega priročnika – letališka cona.....</i>	<i>24</i>
<i>Slika 12: Podatki iz letališkega priročnika – cona preizkusa letal.....</i>	<i>24</i>
<i>Slika 13: Del izjave priče – pilota letala Utva 75, ki je v času dogodka letel v coni letališča</i>	<i>28</i>
<i>Slika 14: Podatki iz naprave GPS – vzlet z LJMB ob 8.23 – koordinatne točke gibanja letala po manevrski površini na letališču so identične z dejanskim položajem letala pred vzletom in v času vzleta</i>	<i>30</i>
<i>Slika 15: Podatki iz naprave GPS– ostri zavoji vzhodno od mesta Sl. Bistrica ob 8.28</i>	<i>30</i>
<i>Slika 16: Podatki iz naprave GPS – ostri zavoj premera cca 95 m</i>	<i>31</i>
<i>Slika 17: Podatki iz GPS naprave – uvod letala v ostri desni zavoj.....</i>	<i>31</i>
<i>Slika 18: Linija leta dvosedežnega motornega letala Utva 75 pri vrnitvi na matično letališče in mesto nesreče</i>	<i>32</i>
<i>Slika 19: Podatki iz knjige zrakoplova o izvedenih letih dan pred nesrečo.....</i>	<i>34</i>
<i>Slika 20: Podatki iz Operativnega dnevnika zrakoplova o izvedenih letih dan pred nesrečo</i>	<i>34</i>
<i>Slika 21: Podatki iz Operativnega dnevnika zrakoplova o pripravi za let na dan nesreče</i>	<i>34</i>

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 h Konvenciji o mednarodnem civilnem letalstvu (Čikaška konvencija, 11. 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, četrtim 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 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

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 (Uradni list RS, št. 81/10 – uradno prečiščeno besedilo; Zlet-UPB4) ter 7. člena Uredbe o preiskovanju letalskih nesreč, resnih incidentov in incidentov (Uradni list RS, št. 72/03 in 110/05) s sklepom št. 37200-14/2015/7-00121171 9. novembra 2015 imenoval komisijo za preiskovanje letalske nesreče za preiskovanje okoliščin, v katerih se je nesreča zgodila, ugotavljanje vzrokov letalske nesreče in pripravo varnostnih priporočil za preprečevanje tovrstnih letalskih nesreč v prihodnje.

Sestava komisije:

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

POVZETEK

1. Datum in čas nesreče: 8. november 2015 ob 11.30 po lokalnem času (*LT: ang. Local Time*)

2. Mesto nesreče: Dobrnež, Slovenske Konjice, N 46°20'26.31" E 15°26'50.36"

3. Tip leta: VFR zasebni let (*VFR: ang. Visual Flight Rules – pravila vizualnega letenja*)

4. Zrakoplov: ULN/ultralahka naprava – motorno letalo

- proizvajalec zrakoplova: TL-ULTRALIGHT s.r.o., Češka
- oznaka proizvajalca: STING S4
- registracija zrakoplova: S5-PEI
- serijska številka zrakoplova: 13ST398
- dovoljenje za letenje veljavno do (*ang. Permit to Fly*): 4. 3. 2016
- MTOM: 472 kg

5. Lastnik/Operator: Športno društvo Letalski center Maribor, Jurčičeva 8, 2000 Maribor

6. Podatki o posadki in potnikih

- posadka: pilot 1
- število potnikov: 1
- skupno število: 2

7. Posledice:

Poškodbe	<i>Posadka</i>	<i>Potniki</i>	<i>Drugi</i>
Smrtne	1	1	-
Težke	-	-	-
Lažje/nepoškodovani	-	-	

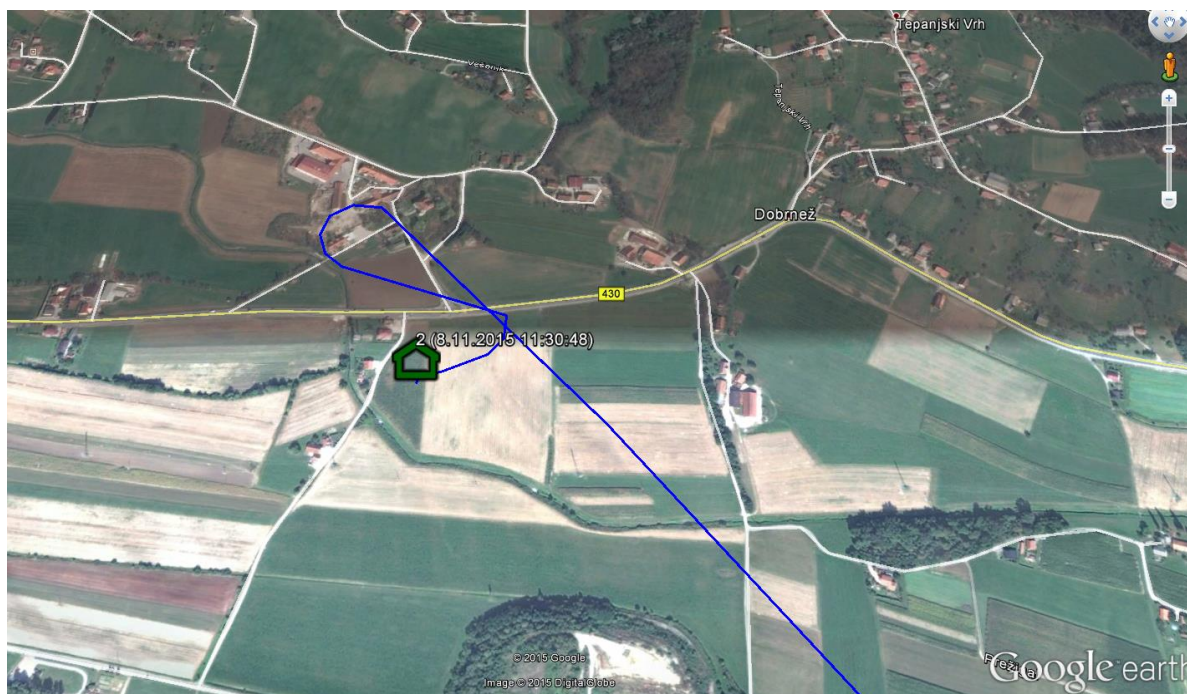
8. Letalo in oprema

Letalo, motor in oprema so 100-odstotno uničeni brez možnosti popravila.

1 DEJSTVA

1.1 Podatki o letu

Letalo je ob 9.23 poletelo z matičnega letališča E. Rusjana Maribor – LJMB in ob 9.33 pristalo na športnem letališču v Slovenskih Konjicah – LJSK, kjer naj bi posadka (pilot in letalski mehanik) nameravala opraviti meritev odstopanja in balansiranje propelerja ULN. Po pričanju prič z letališča LJSK meritev ni pokazala odstopanj v delovanju propelerja, zato naj bi se posadka odločila, da bo izvedla preizkus delovanja propelerja v letu. Let naj bi izvedel pilot ob prisotnosti osebe, ki je sodelovala pri meritvi balansiranja propelerja. Ob 11.26 po lokalnem času je letalo poletelo proti Slovenskim Konjicam. Nad naseljem Dobrnež je izvedlo levi ostri zavoj s spremembo smeri za približno 200° in nato desni zavoj, zatem je strmoglavilo na travnati teren z aktiviranim sistemom reševalnega padala – BRS. Pri padcu letala se reševalno padalo ni povsem odprlo, tako da je letalo trčilo vertikalno na travnati teren, približno 5 km severozahodno od letališča Slovenske Konjice – LJSK. Ob trku ob tla sta pilot in potnik izgubila življenje.



Slika 1: Linija leta pred strmoglavljenjem – podatek iz GSM-naprave, ki je bila vgrajena v ULN

1.2 Podatki o poškodbah v dogodku udeleženih oseb

Poškodbe	<i>Posadka</i>	<i>Potniki</i>	<i>Drugi</i>
Smrtne	1	1	-
Težke	-	-	-
Lažje/nepoškodovani	-	-	

1.3 Podatki o poškodbah zrakoplova

Ob trku letala ob tla je nastal manjši krater globine približno 50 cm, v katerem so ostali del motorja z nosilcem propelerja, deli požarne stene, kabine, instrumentalne plošče in deli oplata pokrova motorja. Vzdušne sprednjih linij obeh kril so ob trku letala nastale večje deformacije, ki so povzročile trganje nosilcev kril od trupa letala. Trup letala je bil na delu proti nosilcu vertikalnega stabilizatorja prepolovljen. Nosilec glavnih koles pristajalnega podvozja je bil porinjen v koren obeh kril. Kabina letala je bila povsem zdrobljena in v majhnih kosih v krogu mesta trka. Ob sili trka se je horizontalni stabilizator (višinsko krmilo) ločil od repnega dela letala. Razbitina letala je bila v liniji strmoglavljenja povezana z vrvmi reševalnega padala.



Slika 2: Razbitina letala na mestu dogodka

1.4 Podatki o drugi škodi

Izlitje manjše količine olja in goriva na travnati površini.

1.5 Podatki o osebju

➤ Pilot, 37-letni slovenski državljan, je bil na dan nesreče imetnik:

- dovoljenja pilota ultralahke naprave – ULN, motorno letalo, izdanega s strani Javne agencije za civilno letalstvo RS (CAA), z datumom izdaje 11. 10. 2012 in veljavnostjo do 11. 10. 2016,
- posebnega pooblastila – letenje v kontroliranem zračnem prostoru (CVFR), izdanega 8. 3. 2015 (CAA),
- potrdila – zdravstvenega spričevala za letalsko osebje 2. razreda, veljavnega do 3. 4. 2017.

Skupni nalet pilota ULN na motornem letalu do datuma letalske nesreče – 220 ur 57 min.

➤ Potnik, 22-letni slovenski državljan, ni bil imetnik letalskih dovoljenj. Ni imel izkušnje letenja z zrakoplovi skupine ULN, motorno letalo.

1.5.1 Podatki o letalski licenci pilota

VRSTA LETALSKEGA DOVOLJENJA:	PILOT ULN/UL PILOT LICENCE
Država izdaje dovoljenja:	REPUBLIKA SLOVENIJA
Urad izdaje dovoljenja:	Javna agencija RS za civilno letalstvo – CAA
Posebna pooblastila:	CVFR z dne 18. 3. 2015
Datum izdaje dovoljenja in veljavnost:	11. 10. 2012, do 11. 10. 2016
Opombe:	/
Vrsta ULN	motorno letalo

1.5.2 Podatki o zdravniškem spričevalu pilota

Vrsta zdravniškega spričevala:	2. RAZRED/MED. CERTIFICATE CLASS 2
Država izdaje:	SLOVENIJA

Številka licence pooblaščenega zdravnika:	SLOAME 00037-2012-2
Datum izteka veljavnosti	3. 4. 2017
Omejitve	/

1.5.3 Podatki o skupnem naletu pilota

Pilot je v času šolanja za pridobitev dovoljenja pilota ULN v letalski šoli LC Maribor začel praktično usposabljanje na ULN, motorno letalo tipa Virus Pipistrel z reg. oznako S5-PEW, in sicer do 27. 8. 2012, ko je nadaljeval praktično usposabljanje s prešolanjem na tipu ULN TL-2000 Sting z reg. oznako S5-PEI. Praktični izpit je uspešno opravil 3. 10. 2012 in v nadaljevanju vzdrževanja letalskih kvalifikacij v kategoriji ULN letel na obeh tipih ULN (Virus Pipistrel in TL-2000 Sting).

➤ Skupni nalet pilota po posameznih tipih in reg. številc ULN:

Tip letala:	Reg. oznaka:	Št. vzletov:	Št. vzletov na dvojni komandi:	Seštevek poletov ure/min/sek:	Seštevek na dvojni komandi – ure/min:
TL-2000 STING	S5-PEC	96	76	09:28:00	07:48:00
VIRUS Pipistrel	S5-PEW	356	266	48:03:00	33:12:00
TL-2000 STING	S5-PEI	280	72	137:52:00	21:16:00
VIRUS 912	S5-PEW	46	6	25:34:00	08:07:00
Skupni seštevek:		778	420	220:57:00	70:23:00

Iz navedenega izhaja, da je imel pilot največ naleta in s tem tudi največ letalskih izkušenj na letalu, udeleženi v letalski nesreči, in sicer skupno 137 ur in 52 min.

➤ Nalet pilota na letalu, udeleženi v nesreči:

Tip letala: TL-2000 STING

Reg. oznaka: S5-PEI

Namen leta:	Št. vzletov:	Št. vzletov na dvojni komandi:	Seštevek poletov ure/min:	Seštevek na dvojni komandi – ure/min:
-------------	--------------	--------------------------------	---------------------------	---------------------------------------

Oblet (v območju AD-cone)	66	1	42:16:00	00:16:00
Oblet – maršruta	80	9	78:46:00	13:19:00
PTP – preizkus tehnike pilotiranja	23	23	02:16:00	02:16:00
Preizkus v zraku	3	0	00:57:00	00:00:00
Izpitni let	2	2	01:05:00	01:05:00
Desni sedež	17	17	02:35:00	02:35:00
Šolski krog	79	19	07:11:00	01:35:00
Cona	10	1	02:46:00	00:10:00
Skupni seštevek:	280	72	137:52:00	21:16:00

Iz navedenih podatkov izhaja, da je bil pilot izkušen in da je svoje letalske kvalifikacije za letenje z ultralahkimi motornimi letali vzdrževal brez večjih prekinitev. Skupni nalet pilota do datuma nesreče znaša 220 ur in 57 min. V zadnjih treh mesecih je pilot naletel 26 ur 10 min. Nalet pilota v zadnjih 24 urah znaša 1 uro in 57 min – dan pred nesrečo.

Iz analize podatkov o skupnem naletu pilota so razvidni: posamezno število ur letenja v coni, na ruti, v šolskem krogu in uspešno opravljeni kontrolni leti. Iz rezultatov analize pridobljenih podatkov od lastnika letala in pridobljenih podatkov iz evidenc – mape pilota pri CAA izhaja, da je bil pilot dobro izurjen, da je dobro poznal zmogljivosti letala in tudi omejitve in »postopke v sili« (*ang. Emergency Procedures*). Navedene postopke je določil proizvajalec letala v priročniku za pilote – POH (*ang. Pilot's Operating Handbook*). Lastnik letala je uporabljal revizijo priročnika št. 2, ki je bila izdana 6. 6. 2011.

Airplane registration number: **S5-PEI ; 13 ST 398**

Date of issue:

List of changes

Nr.	Date	Revised Pages	Type of Revision	Posted By
0	1.1.2001	None	Original Issue	-
1	31.9.2009	All	Re-issue all pages	N/A
2	6.6.2011	All	Re-issue all pages	N/A

Slika 3: Lastnik letala je uporabljal navodila proizvajalca iz revizije št. 2 priročnika

1.6 Podatki o zrakoplovu

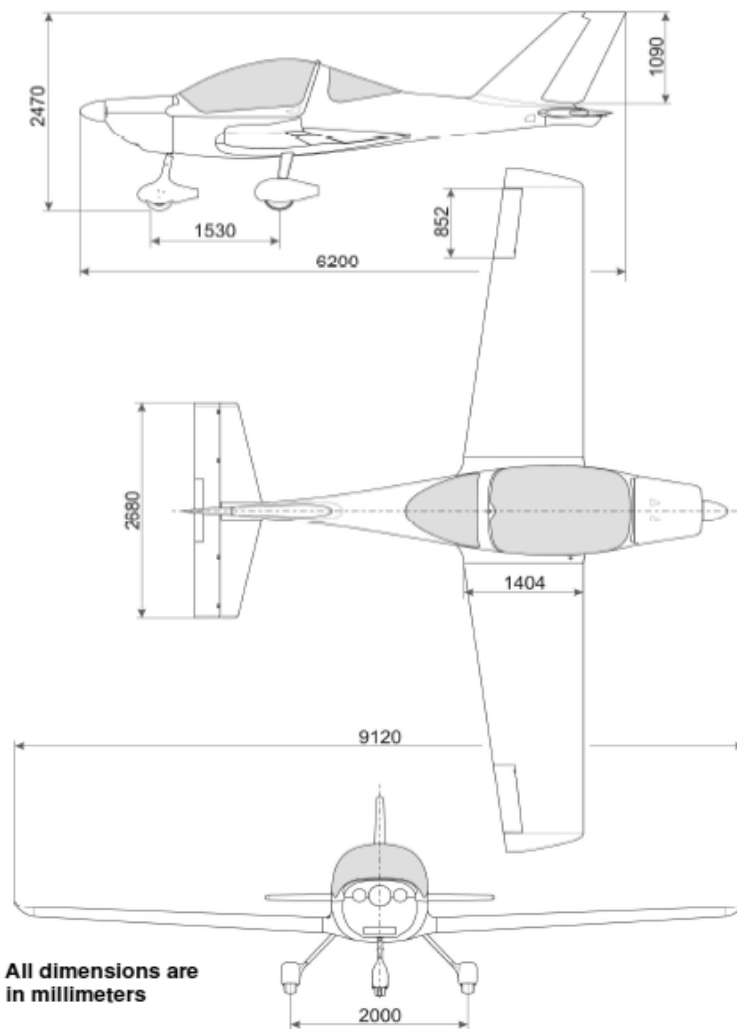
- Vrsta zrakoplova: ULN/ultralahko motorno letalo
- Proizvajalec: TL-ULTRALIGHT s.r.o, Češka
- Tip: STING S4
- Serijska številka: 13ST398
- Leto izdelave: 2013
- Država registracije: Republika Slovenija
- Številka registra: 942
- Operater/Lastnik: Letalski center Maribor, športno društvo
- Datum vpisa letala v register: 5. 3. 2013
- Registrska oznaka: S5-PEI
- Dovoljenje za letenje (*ang. Permit to Fly*): DA
- Zadnje podaljšanje dovoljenja: 5. 3. 2015 (do 5. 3. 2016)
- Reševalni sistem: GRS Galaxy 6/600 S-LSA, št. 5545-12-2170-6317

NAMERNO PRAZNO

	Pilot's Operating Handbook	Aircraft Type: TL - 2000 Sting S4
		Section 1 - General Information

Notice! The information contained in this document is for reference and information only.
The pilot is the final and only responsible party for the safe operation of this aircraft.

1.2.3 Three View Drawings



TL2000/11/001AJ	Rev. No.: 2	Original Issue Date: 01.01.2001	1-4
		Revision Date: 06.06.2011	

Slika 4: Podatki o dimenzijah letala iz revizije št. 2 priručnika

1.6.1 Podatki o motorju

- Proizvajalec: Rotax GmbH Avstrija
- Tip: 912 ULS2
- Serijska številka: 6 780 584

- Leto izdelave: 2012
- Datum vgradnje: 18. 1. 2013
- Maksimalna moč: 73,5 kW (100 KM) pri 5800 vrtljajih na minuto

1.6.2 Podatki o propelerju

- TL-ULTRALIGHT – P1 POWER MAX
- Leto izdelave: 2012
- Serijska številka: 13 SA-2 110 (nova št. 13-SA-3 159)
- Datum vgradnje: 18. 1. 2013 (zamenjava 16. 12. 2013)

Kraki propelerja so bili zamenjani po navodilu proizvajalca letala – TL Ultralight, na podlagi izdanega servisnega biltena, s katerim je proizvajalec opozoril lastnike letal s serijskimi številkami od 13 SA-2 001 do 13 SA-2 146 (MSB¹ – *Mandatory Service Bulletin* z dne 23. 10. 2013) o obvezni zamenjavi krakov propelerja. Po navodilu proizvajalca je bilo treba zamenjavo opraviti v letu izdaje servisnega biltena, in sicer najpozneje do konca leta 2013.

Propeler je bil vgrajen na 50 urnem pregledu dne 16. 12. 2013. Po opravljeni zamenjavi je bila na novo vgrajena serijska številka propelerja 13-SA-3 159 (stara serijska št.: 13-SA-2 110).

1.6.3 Drugi podatki o letalu

Lastnik letala LC Maribor je po predhodni odobritvi s CAA letalo uporabljal v letalski šoli za praktično usposabljanje kandidatov za pridobitev dovoljenja pilota ULN – motorno letalo. Letalo je bilo opremljeno s sistemom za balistično reševanje² (BRS – *ang. Ballistic Rescue System*) tipa Galaxy 6/600 S-LSA. Nacionalni predpis za ta letala določa, da mora imeti vsaka naprava na

¹ <http://www.tl-ultralight.cz/en/bulletin/1.-s.-powermax.-2013-10472>

² Reševalni sistem oziroma sistem reševalnega padala, če ga je proizvajalec naprave predvidel za ta tip naprave. Reševalni sistem je obvezen, če se ULN uporablja za šolanje (30. člen Pravilnika o ultralahkih napravah (Uradni list RS, št. 107/08).

vidnem mestu obvestilo³ o uporabi naprave, iz katerega izhaja, da naprava ne izpolnjuje zahtev standardov in priporočenih praks Mednarodne organizacije civilnega letalstva za izdajo spričevala o plovnosti zrakoplova. Obvestilo (nalepka) je bilo pravilno nameščeno. Po podatkih iz zapisnika o pregledu letala z dne 25. 2. 2015 (postopek za podaljšanje dovoljenja za letenje) je bilo za letalo s strani pristojne agencije (CAA) izdano dovoljenje za letenje⁴ (*ang. Permit to Fly*) z veljavnostjo od 5. 3. 2015 do 4. 3. 2016.

Vsaka naprava mora imeti na vidnem mestu pilotovega in sopotnikovega sedeža nameščeno čitljivo obvestilo, napisano z velikimi tiskanimi črkami velikosti najmanj 8 milimetrov v slovenskem in angleškem jeziku, iz katerega je razvidno, da naprava ne izpolnjuje zahtev standardov in priporočenih praks Mednarodne organizacije civilnega letalstva za izdajo spričevala o plovnosti zrakoplova. Obvestilo se glasi:

OBVESTILO:

ZA TA ZRAKOPLOV NI IZDANO SPRIČEVALO O PLOVNOSTI ZRAKOPLOVA V SKLADU Z MEDNARODNIMI STANDARDI IN PRIPOROČENIMI PRAKSAMI MEDNARODNE ORGANIZACIJE CIVILNEGA LETALSTVA. Z NJIM LETITE NA LASTNO ODGOVORNOST!

NOTICE:

THIS AIRCRAFT IS OPERATING WITHOUT A CERTIFICATE OF AIRWORTHINESS ISSUED ACCORDING TO INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION STANDARDS AND RECOMMENDED PRACTICES. FLY AT YOUR OWN RISK.

Slika 5: Obvestilo o uporabi ULN, ki je bilo pravilno nameščeno na instrumentalni plošči v kabini letala

Proizvajalec letala je v delu št. 2 Operativnega priročnika natančneje določil omejitve (*ang. Limitation*), ki v točki 2.4 priročnika (manevrske omejitve), sklicujoč se na opredelitev izvajanja akrobatskega manevra iz FAR 14 CFR 91.303,⁵ pravi, da:

- ni dovoljeno akrobatsko letenje, vključno z izvajanjem kovita (vrij, zvirt),
- so prepovedani vsi akrobatski manevri, vključno z izvajanjem vrija.

³ Obvestilo o uporabi je določeno v 29. členu Pravilnika o ultralahkih napravah (Uradni list RS, št. 107/08).

⁴ Dovoljenje za letenje ni Spričevalo o plovnosti zrakoplova in ni v skladu s Konvencijo o mednarodnem civilnem letalstvu z dne 7. decembra 1944.

⁵ <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2011-title14-vol2/pdf/CFR-2011-title14-vol2-sec91-303.pdf>

Akrobatski manever, kot je opredeljen s 14 CFR 91.303, je nameren manever, ki vključuje nenadno spremembo položaja in višine leta zrakoplova, nenadno gibanje ali pospešek, ki ni potreben za režim običajnega normalnega leta.

1.6.4 Vzdrževanje letala

Nacionalni predpisi za ta letala določajo, da mora lastnik letala zagotoviti vodenje dokumentacije o tehničnem vzdrževanju in plovnosti letala. Iz pridobljene dokumentacije s strani lastnika in dokumentacije o letalu je bilo ugotovljeno, da je lastnik letala zagotovil vzdrževanje letala na podlagi prej sklenjene pogodbe z vzdrževalno organizacijo, ki je letalo vzdrževala po navodilu proizvajalca v skladu s priročnikom o vzdrževanju. Redni periodični pregledi letala so bili opravljeni v dneh (pregledi letala Sting 2000 TL Ultralight z reg.oznako S5-PEI):

Datum:	Vrsta pregleda:	AC TT ur:
1. 6. 4. 2013	25- urni pregled	24:33
2. 1. 5. 2013	50- urni pregled	50:21
3. 25. 5. 2013	100- urni pregled	102:56
4. 6. 7. 2013	100-/200-urni pregled	192:02
5. 8. 8. 2013	50- urni pregled	258:55
6. 7. 9. 2013	300-/100-urni pregled	312:50
7. 16. 12. 2013	50-urni pregled	360:02
8. 6. 4. 2014	100-/200-urni pregled	403:50
9. 23. 6. 2014	50-urni pregled	451:48
10. 23. 8. 2014	100-urni pregled	504:51
11. 31. 10. 2014	50-urni pregled	549:20
12. 29. 3. 2015	300-/200-urni pregled	595:18
13. 2. 6. 2015	50-urni pregled	655:13
14. 29. 6. 2015	100-urni pregled	708:19
15. 3. 8. 2015	50-urni pregled	751:38
16. 12. 9. 2015	100-/200-urni pregled	805:14

Iz dokumentacije ULN (operativni dnevnik zrakoplova (*angl. Journey Log Book*) in tehnične knjige zrakoplova (*angl. Technical Log Book*) je ugotovljeno, da je bilo do datuma dogodka na letalu naletenih skupaj 853 delovnih ur in 25 minut. Iz navzkrižnega preverjanja dokumentacije je ugotovljeno, da je ta pravilno in ažurno vodena.

1.6.5 Oprema in delovne ure

Ultralahko motorno letalo je bilo opremljeno z osnovnimi instrumenti za vizualno letenje. Lastnik je za letenje uporabljal napravo GPS GARMIN 495 in amatersko napravo za spremljanje položaja letala, ki jo je lastnik letala vgradil zaradi omogočanja nadzora lokacije letala. Na letalu je bil pri proizvajalcu letala vgrajen sistem za prikaz elementov leta in elementov delovanja motorja Dynon EMS D120 in Dynon EFIS D100 proizvajalca Dynon Avionics.⁶ Letalo je bilo opremljeno s sistemom za balistično reševanje (BRS) tip Galaxy. Do dneva dogodka je letalo skupaj z motorjem naletelo 853 delovnih ur in 25 minut.

Skupni čas delovanja propelerja do 12. 9. 2015, ko je bil opravljen redni pregled po navodilih proizvajalca (delovni nalog: WO 05/S5-PEI/2015), je bil 805 delovnih ur in 14 min. 24. 6. 2015 je bil pri proizvajalcu letala v skladu z navodili o vzdrževanju letala opravljen 300-urni pregled propelerja (*ang. Overhaul*). Po opravljenem pregledu je proizvajalec letala določil 500-urni resurs propelerja (vpisano v knjigi propelerja: *Next service after 500 h*). Od datuma pregleda propelerja pri proizvajalcu letala do datuma letalske nesreče so bili v dneh 29. 6. 2015, 3. 8. 2015 in nazadnje 12. 9. 2015 izvedeni redni pregledi propelerja, v katerih ni bilo ugotovljenih odstopanj v delovanju propelerja.

1.6.6 Masa in masno središče

Proizvajalec letala je v priročniku letala – POH določil maksimalno vzletno maso letala z opozorilom, da MTOW največja dovoljena vzletna masa ne sme presegati. V nadaljevanju je proizvajalec letala določil, da znaša največja vzletna masa letala, opremljenega s sistemom reševalnega padala, 472,5 kg, in ob tem opozoril, da je treba v pripravi za let izračunati mejne vrednosti mase letala in zagotoviti, da se ne presegajo, ter da je center težišča⁷ – CG (*ang. Center Gravity*) v mejah dovoljenega (*Centre of gravity positioning permitted range (% MAC)*): 22–34 %).

⁶ <http://www.dynonavionics.com/index.php>

⁷ Center težišča je izmerjena točka, za katero, se predvideva, da je v njej koncentrirana celotna teža letala.

Proizvajalec letala je 31. 1. 2013 opravil meritve teže letala MTOW (*ang. maximum take off weight*) in meritve centra težišča – CG (*ang. Weight sheet and determination of centre of gravity*).

Flight test record			
Name and address of applicant: Športno društvo Letalski center Maribor, Jurčičeva ulica 2, 200 0 Maribor, Slovenia			
Type and name of aircraft	TL 2000 Sting		
Type of technic. certificate :	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/>	Registration nmr.	S5-PEI
Empty weight :	321,5 kg	Max. take-off weight:	472,5 kg
Min. weight of single pilot:	70 kg	Max. weight of crew:	151 kg
Range of displace of centre of gravit	23,89 %SAT until	28,10 % SAT by weight result	
Type of engine	Rotax	Reduktor	2,43
Type of prop.	PowerMax	Blades	3 Diameter: 1748 Climbing
The aircraft meets all requirements during technic inspection by U/L 2 and it's able to be test flown.			
The aircraft is able to be test flown.			
Signature and stamp of inspector-technician LAA CR			
The flight test made by testing pilot:	Name: Tlustý Jiří	Weight:	80 Kg
Crew - Inspec. technician	Name: Štefan Martin	Weight:	62 kg

Slika 6: Podatki iz poročila proizvajalca o tehtanju letala

Iz dokumentacije proizvajalca o meritvi teže letala in dokumentacije, pridobljene od lastnika letala, izhaja, da so bile mejne vrednosti glede teže letala in centra težišča jasno določene:

- **maksimalna dovoljena vzletna teža letala 472,5 kg,**
- **teža praznega letala 321,5 kg,**
- maksimalna teža posadke (pilot in potnik) 151 kg,
- minimalna teža posadke (pilot brez potnika) 70 kg,
- dovoljeno težišče v % SAT od 22 % do 34 %,
- položaj težišča letala – CG med sprednjo točko 23,89 % SAT do 28,1 % SAT,
- dolžina aerodinamične tetive krila (SAT): 1420 mm.

Zbir vrednosti količine goriva, mase posadke in mase letala ne bi smel presegati največje vzletne mase 472,5 kg. Slovenski predpis za tovrstno ULN (Uradni list RS, št. 107/08) določa tudi, da največja vzletna masa (MTOW) ne sme presegati 472,5 kg za ULN z vgrajenim reševalnim padalom (za letala, helikopterje in motorna padala, ki imajo največ dva sedeža in največjo vzletno maso (MTOW), ki ne presega 472,5 kg za kopensko letalo dvosed, opremljeno s sistemom¹⁹

reševalnega padala, pritrjenim na ogrodje (3. člen Pravilnika o ultralahkih napravah (Uradni list RS, št. 107/08).

1.7 Meteorološki podatki – ARSO

Splošna vremenska situacija

Nad Sredozemljem je bilo območje visokega zračnega tlaka s suho in toplo zračno maso. Nad Slovenijo je bilo jasno vreme s šibkimi lokalnimi vetrovi pri tleh. Od 700 m do 3000 m višine so pihali šibki vetrovi zahodne smeri s hitrostjo do 10 vozlov. Podatki METAR in GAFOR so podani v mednarodnem srednjeevropskem času – UTC (*ang. Universal Time Co-ordinated*). Za slovenski lokalni čas je treba dodati eno uro (UTC + 1).

Vremenske razmere na območju Slovenskih Konjic

Najbližja opazovanja in meritve vremena so na letališču Edvarda Rusjana v Mariboru, kjer je bila v času nesreče vidljivost več kot 10 km, meteoroloških pojavov in oblakov pod 3000 m ni bilo. Pihal je veter spremenljive smeri s hitrostjo do 2 vozlov. Temperatura zraka je bila 19 °C, temperatura rosišča 9 °C, relativna vlaga 52-odstotna.

Vremensko poročilo: **METAR LJMB 081030Z VRB02KT CAVOK 19/09 Q1029=.**

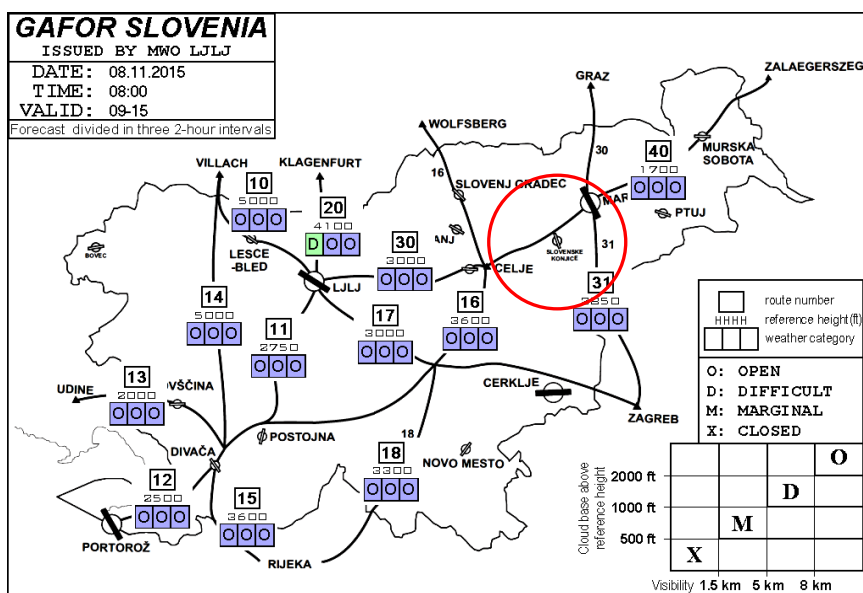


Slika 7: Posnetek vremenske kamere z Lisce dne 8. 11. 2015 ob 11.30, pogled proti severovzhodu



Slika 8: Posnetek vremenske kamere na Letališču Edvarda Rusjana v Mariboru dne 8. 11. 2015 ob 11.30, pogled proti jugozahodu

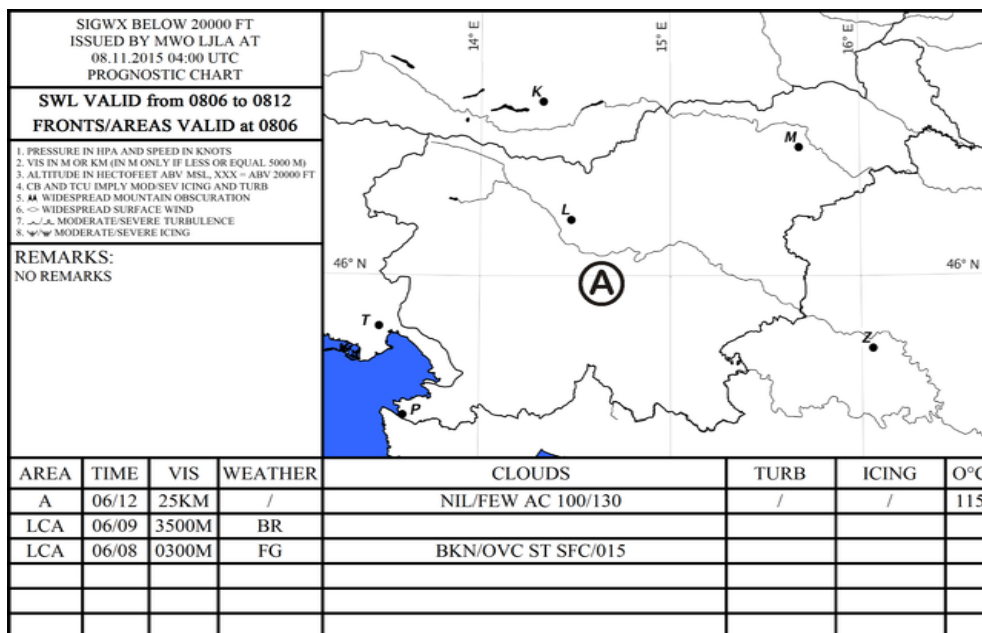
Napoved GAFOR za Slovenijo in okolico



Slika 9: GAFOR-napoved – izdana ob 8.00 UTC na dan 8. 11. 2015

Ob 11.30 po lokalnem času so bile vse zračne poti v vzhodni Sloveniji odprte.

Napoved SWL za Slovenijo in okolico



Slika 10: SWL-napoved za Slovenijo

Karta značilnega vremena je za čas 11.30 napovedovala vidljivost 25 km, brez oblačnosti, ali do 2/8 srednje oblačnosti z bazo na 10.000 čevljev (ft). Turbulence in zaledenitev ni bilo.

Povzetek vremena na dan dogodka:

8. 11. 2015 so bile ob 11.30 na območju Slovenskih Konjic sledeče meteorološke razmere:

- šibak veter pri tleh s hitrostjo do nekaj vozlov,
- višje je pihal veter zahodne smeri s hitrostjo približno 10 vozlov,
- vidljivost nad 10 km,
- oblakov večinoma ni bilo, le ponekod do 2/8 srednje oblačnosti z bazo na višini 10.000 čevljev,
- vremenskih pojavov ni bilo,
- temperatura zraka je bila 19 °C, temperatura rosišča 9 °C, relativna vlaga 52-odstotna,
- vremenskih nevarnosti za letenje, kot so turbulenca, zaledenite, nevihte, ni bilo.

1.8 Podatki o navigacijskih sredstvih

Za kategorijo ULN ni primerljivo.

Letalo je bilo opremljeno z osnovnimi instrumenti za vizualno letenje podnevi.

1.9 Podatki o radijski zvezi

V Zborniku letalskih informacij⁸ (AIP: *ang. Aeronautical Information Publication*) je določeno, da se za radijsko komunikacijo na letališču LJSK uporablja frekvenca 123,550 MHz. V času izvajanja leta je bila na letališču zagotovljena radijska komunikacija na navedeni frekvenci. Pilot je pred letom preveril aktivnosti na radijski frekvenci letališča in vzpostavil radijsko zvezo z vodjo letenja. V času letalske nesreče je v coni letališča letelo dvosedežno motorno letalo Utva 75 z reg. oznako S5-DCK. Koordinacija in vodenje letal v coni letališča sta bila zagotovljena s strani vodje letenja.

1.10 Podatki o letišču – LJSK

Letališče Slovenske Konjice leži 5 km jugovzhodno od kraja Slovenske Konjice (LJSK) v neposredni bližini naselja Loče in spada v kategorijo javnih letališč namenjeno domačemu zračnemu prometu. Vzletno-pristajalna steza (VPS) je bila v času dogodka travnata in namenjena za letenje v vizualnih meteoroloških razmerah (VMC) po pravilih vizualnega letenja (VFR) za zrakoplove, ki ustrezajo dimenzijam letališča v skladu z letalskimi zmogljivostmi zrakoplova do vključno 5.700 kg maksimalne vzletne mase (MTOM). Podaljšano obratovalno dovoljenje, ki ga je 28. 8. 2012 izdala za to pristojna CAA, je bilo veljavno do 27. 8. 2017.

1.10.1 Podatki o letališču v času dogodka

Geografske koordinate letališča: N 46°18'43"; E 015°29'28"

Smer vzletno-pristajalne steze: 160°–340°

Dolžina in širina vzletno-pristajalne steze: 600 m x 30 m

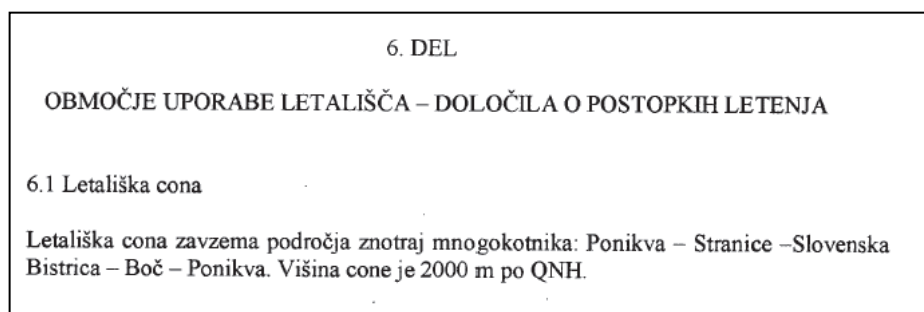
Nadmorska višina letališča: 274 m

1.10.2 Podatki o letališču iz letališkega priročnika

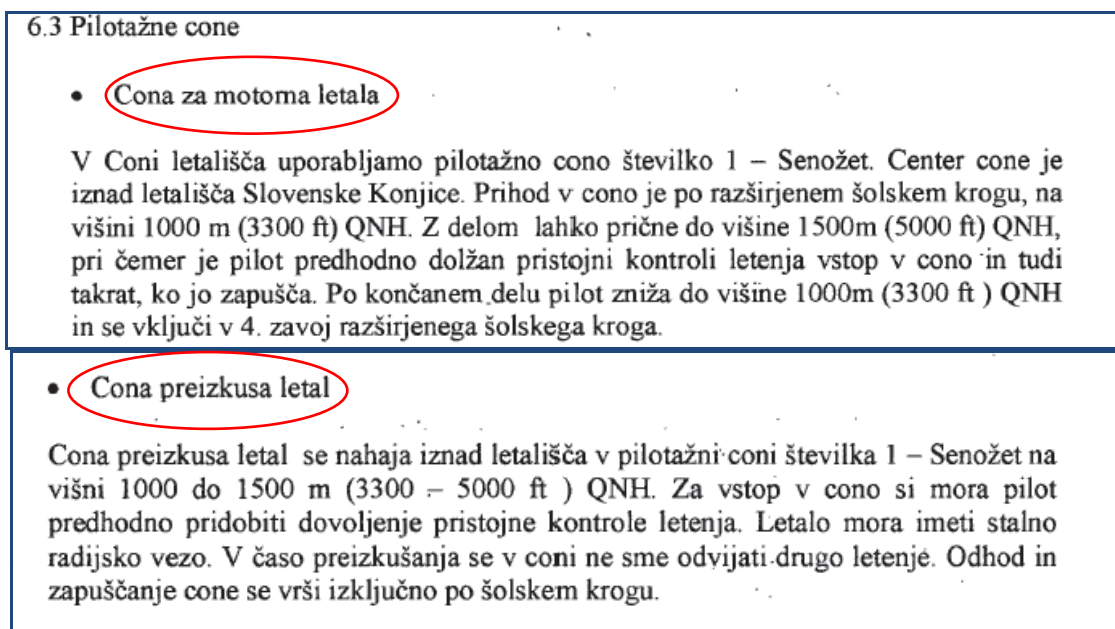
⁸ <https://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2017-12-08/html/index.html>

Iz pridobljenih podatkov od pristojne CAA izhaja, da je obratovalec letališča zagotovil in izvajal operativne postopke za delo in obratovanje v skladu z »Letališkim priročnikom za letališče Slovenske Konjice« z dne 24. 11. 2008. Zadnjo revizijo (št. 1) letališkega priročnika je predlagal obratovalec letališča in 20. 7. 2010 jo je potrdil letalski nadzorni organ – CAA.

Glede na podatke iz navedenega priročnika je obratovalec letališča določil jasna navodila po posameznih poglavjih priročnika in posebej v delu št. 6:



Slika 11: Podatki iz letališkega priročnika – letališka cona



Slika 12: Podatki iz letališkega priročnika – cona preizkusa letal

1.11 Podatki o registratorjih leta

Letalski predpisi za to kategorijo zrakoplovov ne določajo regulatorjev leta. Po pričanju lastnika letala je ta dodatno vgradil napravo GPS⁹ zaradi omogočanja spremljanja lokacije letala v primeru morebitne rabe nepooblaščenih oseb oziroma odtujitve. V letalu, ki je bilo opremljeno z osnovnimi instrumenti za vizualno letenje, je bila vgrajena tudi naprava GPS GARMIN 495. Letalo je imelo ob nakupu vgrajen tudi sistem za prikaz elementov leta in elementov delovanja motorja Dynon EMS D120 in Dynon EFIS D100 proizvajalca te letalske navigacije Dynon Avionics.¹⁰

1.12 Podatki z mesta nesreče

Služba za preiskovanje letalskih nesreč in incidentov je bila o nesreči obveščena nekaj minut po dogodku s strani OKC in pozneje s strani lastnika – LC Maribor. Policija je pred prihodom glavnega preiskovalca kraj nesreče ustrezno zavarovala. Glavni preiskovalec je isti dan opravil ogled kraja nesreče. Pred prihodom glavnega preiskovalca so bili na kraju nesreče predstavniki NMP, gasilci, policisti in predstavniki PU Celje. Razbitina letala je bila koncentrirana v radiju od 6 do 7 m od mesta trka. Na oddaljenosti približno 60 m od razbitine letala so bili na delu obdelane kmetijske površine ostanki BRS reševalnega padala. Razbitina letala je bila v delu med kabino in trupom letala zanemarljivo premaknjena zaradi nudenja NMP v postopku reševanja ponesrečencev. Trupla ponesrečencev so bila po dokumentiranju z mesta dogodka prenesena na Oddelek za patologijo in citologijo SB Celje.

1.13 Medicinski in patološki podatki

Na podlagi pregleda zdravstvene dokumentacije pilota je bilo ugotovljeno, da ni bilo dejavnikov bolezni ali zdravstvenih omejitev, ki bi vplivali na nesrečo. Pilot je bil v primerni zdravstveni kondiciji. Podatki toksikoloških preiskav ISM so bili negativni.

1.14 Podatki o požaru

⁹ Necertificirana naprava, ki se v praksi večinoma uporablja za sledenje lokaciji tovornih vozil. Naprava beleži čas, geografske koordinate, nadmorsko višino v metrih in hitrost v km/h.

¹⁰ <http://www.dynonavionics.com/index.php>

Požara ni bilo.

1.15 Podatki o možnostih preživetja

Ob strmoglavljenju letala sta bili obe osebi v letalu tako hudo poškodovani, da sta kljub hitremu posredovanju reševalcev in nujenju nujne medicinske pomoči umrli na kraju nesreče. Možnosti preživetja v tem primeru ni bilo. Vgrajeno reševalno padalo bi lahko zmanjšalo posledice nesreče, če bi bilo sproženo v pogojih in okoliščinah, kot jih je določil proizvajalec reševalnega padala Galaxy GRS.¹¹

1.16 Potek preiskave

Glavni preiskovalec je na dan dogodka opravil ogled kraja nesreče. V nadaljevanju preiskave je bil opravljen dodatni pregled razbitine letala, motorja, propelerja in komandnih sistemov na ULN. Opravljen je bil poskus pridobitve podatkov iz snemalne naprave »Dydon« pri letalskem proizvajalcu ULN Pipistrel, d. o. o., potem so bile snemalne naprave poslane francoskemu preiskovalnemu organu BEA, ki je podatke iz obeh naprav uspešno pridobil in zavaroval. Od policije so bile pridobljene izjave prič, od CAA je bila pridobljena celotna dokumentacija o licenci pilota, tehnična dokumentacija o letalu in dokumentacija o lastniku LC Maribor. Opravljeni so bili intervjuji in poizvedovanja oseb, ki so bile vključene v letalske aktivnosti v času dogodka. Preiskava je bila končana oktobra 2017. Osnutek končnega poročila je bil poslan subjektom v začetku februarja 2018.

1.17 Podatki o operaterju/lastniku

Operater in lastnik letala LC Maribor je bil v času dogodka imetnik veljavnega dovoljenja za usposabljanje kandidatov za pridobitev dovoljenja pilota ULN – motorno letalo, izdanega s strani za to pristojne CAA. Lastnik letala je bil tudi imetnik potrjene organizacije za vzdrževanje certificiranih letal po PART M.¹² Za vzdrževanje letal kategorije ULN je lastnik letala na podlagi

¹¹ <https://www.galaxysky.cz/grs-6-600-sd-speedy-115m2-p8-en>, https://www.galaxysky.cz/manual/en_uni.pdf

¹² http://www.caa.si/fileadmin/user_upload/pageuploads/ZRK/Organizacije/ZRK-20-Org145-MF.pdf

sklenjene pogodbe zagotovil vzdrževanje letala, in sicer je bila zanj zadolžena vzdrževalna organizacija in strokovna oseba z veljavno licenco letalskega mehanika, ki je letalo vzdrževala po navodilu proizvajalca.¹³

1.18 Drugi podatki

Po pridobljenih izjavah v postopku preiskave in pregledu dokumentacije letala je bilo ugotovljeno, da je na dan dogodka posadka z letalom (pilot in letalski mehanik) letela skupno 10 min. Po pričanju mehanika naj bi pilot pred odhodom z matičnega letališča LJMB zagotovil zadostno količino goriva (*»letalo sva pred odhodom natankala«*). Po prihodu na letališče Slovenske Konjice LJSK je posadka ob prisotnosti osebe letalskega proizvajalca zrakoplovov tipa žirokopter preverjala delovanje propelerja ter pri tem uporabljala orodje in programsko opremo, s katerima bi ugotovili morebitna odstopanja propelerja pri različnih obratih delovanja motorja. Po pričanju prič in glede na pridobljene podatke iz programske opreme naprave, ki je bila pri tem uporabljena, komisija ugotavlja, da ob takem preverjanju delovanja propelerja ni bilo zaznane napake ali odstopanja, ki bi nakazovalo na omejitev v delovanju propelerja in s tem tudi na vprašanje plovnosti zrakoplova.

V tem času so na letališču LJSK potekale letalske aktivnosti v skladu z načrtom leta.

Približno pol ure pred vzletom letala na letališču LJSK je v coni letališča letelo dvosedežno motorno letalo znamke Utva 75, ki je poletelo ob 10.50 in se ob 11.41 po lokalnem času vrnilo nazaj na matično letališče LJSK. Podatki o letu letala Utva 75 so bili pridobljeni iz dokumentacije vodje letenja na dan dogodka. Dodatne ugotovitve o letu letala Utva 75 so bile sprejete na podlagi pridobljenih izjav prič in dodatno pridobljenih podatkov od policije.

¹³ http://www.sting.aero/owners/downloads/manuals/s4/amm_tl_2000_sting_s4_rev_2_4_7_2013_v2.pdf

_____ Omenjenega dne je bil vodja letenja _____ je opravil let med 10.16 in 10.50 uro, sam pa je opravil let med 10.50 in 11.42 uro. Njegovemu letu se je pridružil _____ s katerim sta preko Slovenskih Konjic, Zreč in Mislinje, odletela do Slovenj Gradca, natančneje do letališča, kjer sta se obrnila, ter se po isti poti vrnila proti Slovenskim Konjicam. Vreme je bilo tistega dne sončno in nebo jasno, zaradi česar je bila vidljivost zelo dobra. Med letom proti Slovenskim Konjicam je, s _____ po UKW postaji prejel sporočilo, da je v zraku, nad Slovenskimi Konjicami ultralahko letalo, na katerega naj bo pozoren. Kontakta in opozorila s strani drugega letala med letom ni dobil. O tem je obvestil tudi _____ s katerim sta bila pozorna na omenjeno letalo, vendar ga nista nikjer izsledila. Ko sta priletela v Slovenske Konjice sta preletela mimo gradu, naredila krog nad stanovanjskimi bloki, na naslovu _____, Slovenske Konjice, nato pa let, v izogib modelarjem, ki so z modelčki preletavali nebo, nadaljevala v smeri Konjiške gore in Žič, na letališče, kjer sta pristala brez težav. V primeru, da pa ne bi bilo modelarjev pa bi iz Slovenskih Konjic letel direktno na letališče. Med letom nista imela nobenih težav, prav tako med letom ni prišlo do srečanja z drugim letalom oz. do trčenja z _____ saj bi v primeru trčenja strmoglavil tudi on. Nad Slovenskimi Konjicami je letel na višini 300 m, pri čemer pa drugega letal ni opazil. Način leta, kjer nimaš pomoči radarjev, je vizualni let, pri čemer piloti letal morajo med letom spremljati promet v zraku ter si med seboj poročati lokacijo, kjer letijo, z namenom preprečitve nesreč oz. trka.

Slika 13: Del izjave priče – pilota letala Utva 75, ki je v času dogodka letel v coni letališča

1.19 Tehnike preiskave

Uporabljene so bile standardne tehnike preiskave. Pri pooblašteni organizaciji za vzdrževanje letal je bila opravljena dodatna analiza dokumentacije o rednih in izrednih tehničnih pregledih letala. Izvedeno je navzkrižno preverjanje podatkov iz dokumentacije letala, ki so jo vodili pri lastniku LC Maribor, pri vzdrževalni organizaciji, pri proizvajalcu letala in pri letalskem nadzornem organu – CAA. Komisiji je bila v postopku poizvedovanja in pridobivanja podatkov nudena pomoč s strani policije. V delu preiskave pridobivanja podatkov iz naprave sistema Dynon je bil vključen francoski preiskovalni organ BEA¹⁴ (fr. *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation - Aéroport du Bourget*).

¹⁴ <https://www.bea.aero/>

2 ANALIZA

2.1 Splošno

Iz pridobljenih parametrov iz snemalnih naprav, ki so bile nameščene na ULN, in na podlagi drugih poizvedb sta bili med preiskavo izvedeni podrobna analiza leta in analiza izvedbe manevra pred strmoglavljenjem. Osnovni viri preiskave so bili zapisi in podatki iz zapisovalnika o parametrih leta in delovanju motorja. V preiskavi ni bilo ugotovljenih dokazov o motnjah v delovanju sistemov letala, motorja, propelerja in opreme. Po opravljenih pregledih razbitine letala, motorja in propelerja ni bilo ugotovljenih dokazov o motnjah ali mehanskih napakah, ki bi nakazovale na vpliv pri delovanju motorja in propelerja v letu. V analizi so bili uporabljeni podatki iz naprave Dynon, ki je shranjevala podatke o elementih leta in elementih delovanja motorja, ter podatki iz naprave GPS, ki jo je vgradil lastnik letala.

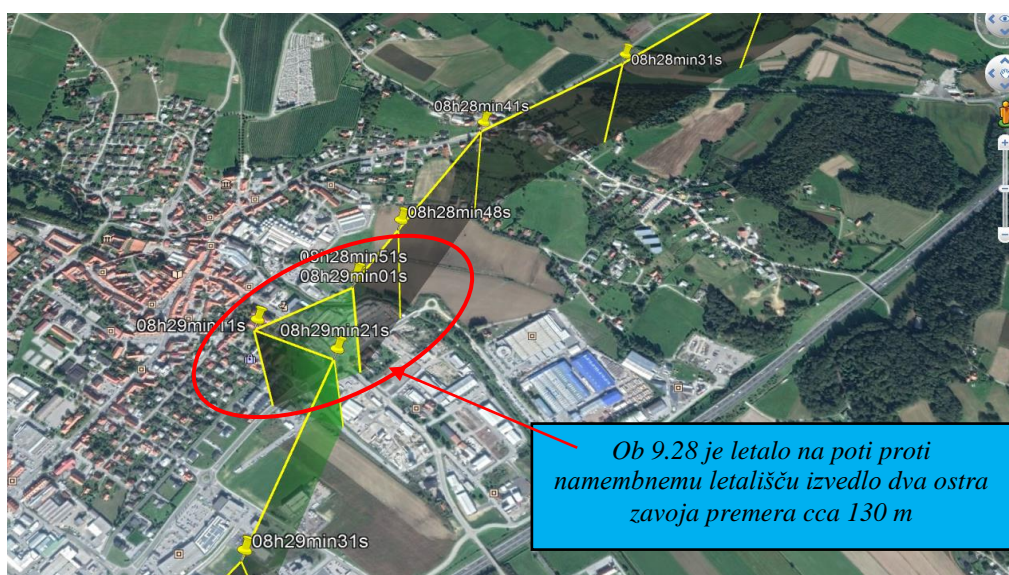
2.2 Analiza leta

Iz rezultatov analize pridobljenih podatkov naprave GPS izhaja, da je posadka (pilot in letalski mehanik) poletela ob 9.23 po lokalnem času z matičnega letališča E. Rusjana Maribor – LJMB in ob 9.33 pristala na športnem letališču v Slovenskih Konjicah – LJSK. Let je trajal 10 min. Iz rezultatov analize podatkov naprave GPS izhaja, da so koordinatne točke letala, pridobljene iz naprave, identične z dejanskim položajem letala na VPS v času vzleta. Bistvenih odstopanj ni ali so zanemarljiva (slika št. 14). Čas, prikazan iz naprave GPS, je UTC.¹⁵

¹⁵ Za lokalni čas je treba dodati 1 uro (UTC + 1 ura).

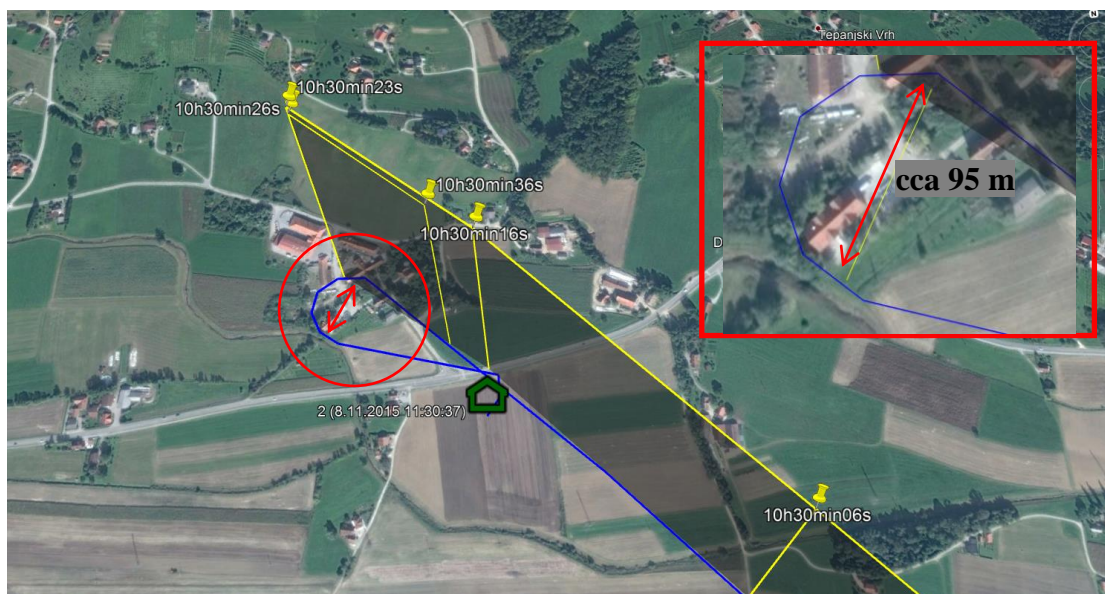


Slika 14: Podatki iz naprave GPS – vzlet z LJMB ob 8.23 – koordinatne točke gibanja letala po manevrski površini na letališču so identične z dejanskim položajem letala pred vzletom in v času vzleta



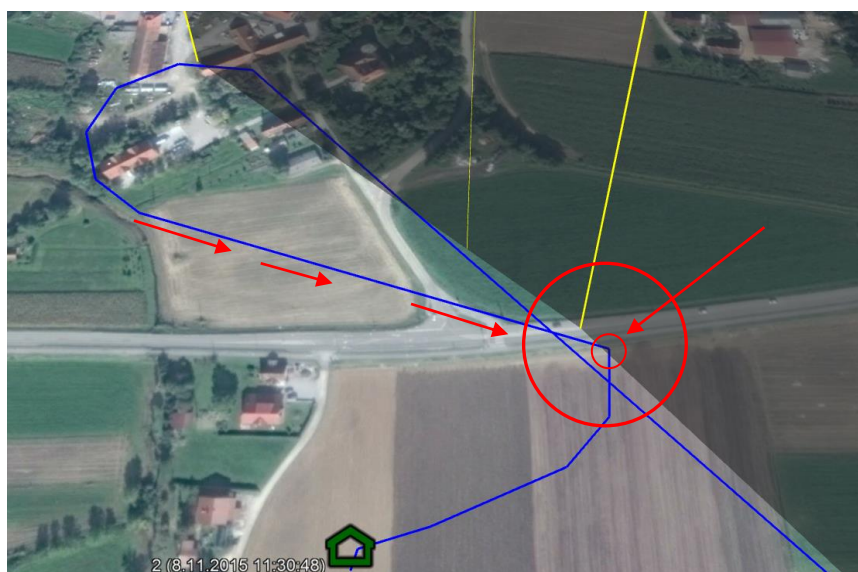
Slika 15: Podatki iz naprave GPS– ostri zavoji vzhodno od mesta Sl. Bistrica ob 8.28

Analiza podatkov iz naprave Dynon in naprave GPS je pokazala, da se koordinatne točke poti leta iz podatkov obeh naprav ne razlikujejo. Naprava Dynon je manever letala v 10-sekundnem intervalu od prikazanega časa 10:30:16 do 10:30:36 prikazala kot vrnitev smeri leta za 180° . Sledilna naprava GPS je pokazala zelo oster levi zavoj v povratno smer za več kot 180° s premerom približno 95 m. Tak manever letala je mogoče izvesti ob preseganju 60° nagiba v kombinaciji z zmanjševanjem hitrosti in energičnim zviševanjem G-obremenitve v zavoj.



Slika 16: Podatki iz naprave GPS – ostri zavoj premera cca 95 m

Po podatkih iz naprave GPS je potovalna hitrost letala v linijskem horizontalnem letu nekaj sekund pred izvedbo levega ostrega zavoja znašala 170 km/h (LT 11:30:15) in se je po izhodu iz ostrega zavoja zmanjšala na približno 130 km/h (LT 11:30:40). Pilot je nato izvedel desni ostri zavoj, ki je na spodnji sliki prikazan kot sprememba smeri za 90°. Komisija meni, da je bil uvod letala v desni ostri zavoj nesinhroniziran z obstoječo indicirano zračno hitrostjo letala pred začetkom izvajanja desnega ostrega zavoja v horizontalni ravni. Posledično je prišlo do zloma sile vzgona, izgube možnosti upravljanja in strmega spuščanja letala proti tлом v rotaciji okrog vzdolžne osi letala v dinamično prevlečenemu letu (ang. turning stall).



Slika 17: Podatki iz GPS naprave – uvod letala v ostri desni zavoj

Na dan dogodka in v začetku preiskave je preiskovalni organ pridobil informacije, ki so nakazovalne na prisotnost in morebiten vpliv drugega zrakoplova – motornega letala Utva 75 – v coni letenja ali v bližini leta ULN, udeležene v letalski nesreči. Po opravljeni analizi komisija ugotavlja, da motorno letalo znamke Utva 75, ki je v času dogodka letelo v coni letališča LJSK, ni vplivalo na let ULN. Komisija po opravljenih poizvedovanjih in analizah posameznih in združenih pridobljenih informacij sklepa, da v času dogodka ni bilo bližnjega srečanja letal. Prelet letala so zaznale na objektih postavljene varnostne kamere. Prelet letala je bil oddaljen približno 400 m od mesta nesreče, in nekaj minut po nesreči, kot je prikazano na spodnji sliki.



Slika 18: Linija leta dvosedežnega motornega letala Utva 75 pri vrnitvi na matično letališče in mesto nesreče

Ob pregledu v dokumentaciji shranjenih podatkov iz zgodovine opravljenih letov ULN in na podlagi analize teh podatkov o položaju letala v prostoru je ugotovljeno, da je pilot v preteklosti v nekaterih primerih že izvajal manevre, za katere komisija ocenjuje, da so bili najverjetneje izvedeni na meji zmogljivosti letala in blizu tako imenovane točke zloma vzgona. Taki manevri nad zmogljivostjo ULN lahko pripeljejo do nepričakovanega momenta - prevlečenega leta ali kovita (vrij) ter posledično do izgube kontrole upravljanja letala.

2.3 Analiza teže letala MTOM

Pri analizi teže letala na dan dogodka so bili zajeti podatki o količini goriva v rezervoarjih letala v dneh pred nesrečo in njihova analiza. Pri navzkrižnem preverjanju dokumentacije letala in₃₂

dokumentacije o porabi goriva naj bi bila količina goriva v letalu dan pred nesrečo 77 litrov, kolikor je kapaciteta glavnega gorivnega rezervoarja. Po pričanju prič s strani lastnika sta bila krilna rezervoarja za gorivo dan pred nesrečo prazna. Ob upoštevanju, da je bila pred prvim izhodom s strani posadke št. 1 v predpoletnem pregledu ocenjena količina goriva $\frac{1}{2}$ velikosti glavnega rezervoarja in da je bilo dopoljenih 58 litrov goriva, se ugotavlja, da je ocenjena vrednost količine goriva v rezervoarju $\frac{1}{2}$ pred polnjenjem napačna, saj je bilo dopoljenih 58 litrov v rezervoarju, ki sprejme 77 litrov. Če upoštevamo, da je imelo letalo dan pred nesrečo skupaj 4 izhode v skupnem trajanju letenja 3 ur in 25 min, ugotovimo, da je bila poraba goriva po koncu letenja na dan pred nesrečo približno 60 litrov in je v rezervoarju ostalo približno 17 litrov. Izhajajoč iz priročnika proizvajalca je potrošnja goriva pri 75 % moči (hitrost križarjenja) 18,5 litra na uro (priročnik proizvajalca navaja, da je potrošnja pri polnih obratih 27 litrov). Če torej ocenimo povprečno porabo na 20 litrov, kar je nekoliko več od potrošnje pri hitrosti križarjenja, se je dan pred nesrečo za 3 ure in 25 minut letenja porabilo približno 68 litrov goriva. Če k temu dodamo še porabo goriva, potrebno za ogrevanje motorja in vožnjo po zemlji (čas, ki se beleži v dnevniku, je čas letenja), lahko ocenimo, da je bilo v rezervoarju ob koncu dne pred nesrečo približno 8–9 litrov goriva (ne upoštevajoč goriva v gorivni inštalaciji motorja).

Če temu dodamo količino goriva, ki jo je pilot na dan nesreče dolil v pripravo za letenje (po pričanju potnika je pilot pred odhodom z mariborskega letališča dolil 28 litrov goriva), sklepamo, da je bilo pred vzletom posadke z mariborskega letališča v letalu približno **36 litrov (0,72 kg/l) = 26 kg**.

Če uporabimo primerljiv izračun in upoštevamo, da je ocenjena vrednost količine goriva posadke št. 4 v pripravi za let v zadnjem izhodu dan pred nesrečo pravilna, sklepamo, da je količina goriva v predpoletnem pregledu znašala $\frac{3}{4}$ glavnega rezervoarja, torej približno 57 litrov. Četrti izhod letala je trajal 57 min. Iz navedenega izhaja, da je $\frac{3}{4}$ glavnega rezervoarja = 57 litrov – 20 litrov goriva za čas letenja 57 min, 37 litrov goriva = **26,6 kg**.

Upoštevajoč polnitev rezervoarja letala z gorivom dan pred nesrečo in potrošnjo goriva na dan nesreče (prelet letala z letališča Maribor na letališče Sl. Konjice in potrošnjo goriva pri delovanju motorja zaradi preverjanja delovanja propelerja 30 min) komisija sklepa, da je bilo v času pred₃₃

nesrečo v letalu še približno 20 litrov goriva ali 14,4 kg (0,72 kg/l). Če upoštevamo, da je skupna teža posadke znašala 155 kg, iz tega sledi, da je bilo letalo v letu preobremenjeno z MTOM od 3 % do 4 % nad maksimalno dovoljeno težo letala ali da je bila MTOM na zgornji meji, ki znaša 472,5 kg.

REG. OZNAKA S5- PEI		DATUM: 7.11.2015					Številka strani	
Podpis osebe, ki je opravila pregled		PREDPOLETNI			MED LETI			
		1. let	2. let	3. let	4. let	5. let		
TEHNIK								
PILOT								
MASA TOVORA								
ŠTEVILO POSADKE / POTNIKOV		1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1		
STANJE / DOPOLNJENO GORIVA		112 / 58	111 / 0	24 / 0	34 / 0	1		
STANJE / DOPOLNJENO MAZIVA		112 / 4	34 / 0	14 / 0	34 / 0	1		

Slika 19: Podatki iz knjige zrakoplova o izvedenih letih dan pred nesrečo

Čas letenja skupaj: 3 ure 15 min								
	TOMA	17:28	LMB	15:20	LMB	4	1,12	112
	OBLET	1330	LMB	1431	LMB	1	1,01	101
	-	15:12	LMB	15:27	LMB	1	-15	-15
	OBLET	1533	LMB	1630	LMB	1	057	057

Slika 20: Podatki iz Operativnega dnevnika zrakoplova o izvedenih letih dan pred nesrečo

REG. OZNAKA S5- PEI		DATUM: 8.11.2015					Številka strani № 035715				
Podpis osebe, ki je opravila pregled		PREDPOLETNI			MED LETI			PO LETENJU			
		1. let	2. let	3. let	4. let	5. let	6. let				
TEHNIK											
PILOT											
MASA TOVORA											
ŠTEVILO POSADKE / POTNIKOV		1 1 1	/	/	/	/	/				
STANJE / DOPOLNJENO GORIVA		111	/	/	/	/	/				
STANJE / DOPOLNJENO MAZIVA		112 / 0	/	/	/	/	/				
Let št.	Vodja letala	Namen leta	Poletel čas kraj		Pristal čas kraj		Število letov	Število ciklov	NALET (TT)	NALET OD PP	STANJE ŠTEVCA
PRENOS PODATKOV S PREJŠNJE STRANI								2724		853 25	53 5

Slika 21: Podatki iz Operativnega dnevnika zrakoplova o pripravi za let na dan nesreče

Ocenjena vrednost MTOM ne pomeni tveganja za letenje, če se ULN uporablja v skladu z zmogljivostmi, ki jih je določil proizvajalec letala v priročniku o uporabi letala. Preseganje

MTOM lahko pripelje do tveganja in nepredvidenega prevlečenega leta ter posledično do izgube nadzora nad upravljanjem, če se z letalom izvajajo manevri, ki niso primerni tipu ULN, s tehniko pilotiranja, ki ni sinhronizirana z elementi leta (hitrost, nagib po vzdolžni liniji, kot letala po povprečni liniji, G-obremenitev itd.) in elementi delovanja motorja.

2.4 Analiza predpisov in dogodkov pred izvedbo leta in priprava za let

V času dogodka je do izdaje novega predpisa »Pravilnik o ultralahkih letalnih napravah (Uradni list RS, št. 49/16 in 52/16)« veljal »Pravilnik o ultralahkih napravah (Uradni RS, št. 107/08)«. Del besedila, ki ureja preverjanje naprave:

25. člen

(ugotavljanje plovnosti naprave)

(1) Plovnost naprave se ugotavlja s:

- 1. pregledom naprave in njene dokumentacije,*
- 2. preizkusom naprave na zemlji in*
- 3. preizkusom naprave v zraku.*

(2) S pregledom naprave se ugotovi, ali naprava ustreza atestu tipa naprave. S pregledom dokumentacije naprave se ugotovi, ali se je letenje in vzdrževanje naprave izvajalo v skladu s priročnikom o letenju in vzdrževanju naprave. Pregled obsega tudi nadzor izvedbe plovnostno-tehničnih zahtev.

(3) S preizkusom na zemlji se ugotovi delovanje vseh sistemov naprave in delovanje motorja na vseh delovnih področjih njegovega delovanja. Delovanje sistemov naprave se ugotavlja po priročniku o letenju in vzdrževanju naprave, delovanje motorja pa po programu proizvajalca motorja.

*(4) **Preizkus naprave v zraku je preizkus naprave v okviru omejitev, določenih v priročniku o letenju in vzdrževanju naprave. Preizkus naprave v zraku opravi pilot naprave, ki ima najmanj 100 ur samostojnega letenja na ustrezni vrsti naprave.***

(5) Za ugotavljanje plovnosti naprave se smiselno uporabljajo določbe predpisov, ki urejajo postopek in način ugotavljanja plovnosti zrakoplovov, če niso v nasprotju z določbami tega pravilnika.

Pri pregledu tehnične dokumentacije letala (operativni dnevnik zrakoplova (*angl. Journey Log Book*) in tehnične knjige zrakoplova (*angl. Technical Log Book*) ni bilo zaznati nikakršne opombe v zvezi z odstopanjem v delovanju propelerja. 29. 8. 2014 sta bila s strani pilota št. 1 podana pripomba »nedelujoča nastavitev koraka elise, pojavljajo se vibracije« in opis, da je stanje letala »neplovno«. 9. 9. 2014 je pilot št. 2 preveril opombe in opravil 24-minutno preverjanje letala v zraku. Po pričanju pilota št. 2 je bilo v zvezi s plovnostjo dogovorjeno, da se opravi dodatno preverjanje letala v zraku in ugotovijo morebitna odstopanja, saj jih pilot št. 2 ni zaznal in zato v knjižici letala ni podal opombe o tem, tako da je bilo letalo do nadaljnjega neplovno.

Tri dni za tem, 12. 9. 2014, je pilot št. 3 opravil preizkus letala v zraku v skupnem trajanju 15 min in podal opis »nastavitev regulatorja obratov motorja in nastavitev trimerja«, na kar je bila podana opomba, da je letalo plovno. V nadaljevanju od navedenega datuma do datuma nesreče ni bilo nikakršnih podatkov iz dokumentacije, ki bi nakazovali odstopanja v delovanju propelerja ali prekinitev plovnosti.

2.5 Analiza balističnega reševalnega padala – BRS

Pri analizi podatkov v zvezi z uporabo BRS je ugotovljeno, da proizvajalec te opreme v priročniku o uporabi svetuje, da se rdeča ročica za aktiviranje, ki je na vidnem mestu v letalu, zavaruje s klinom – varovalko (pin, zatič), ki je privezan na opozorilno rdečo zastavico – v času, ko se z letalom ne leti, in sicer zaradi možnosti nenamerne sprožanja. Proizvajalec opozarja tudi, da je treba pred letenjem varovalko odstraniti zaradi možnosti čim hitrejši uporabi BRS v kritičnem položaju, ko bi v primeru reševanja zaradi stresa pilota potrebovali več časa za odstranitev varovalke, za pravočasno sprožitev BRS.

Iz analize pridobljenih podatkov od imetnikov ULN in pilotov, ki letijo na ULN z vgrajenim BRS izhaja, da se v praksi ne upošteva navodilo o odstranitvi varovalke na ročaju za aktiviranje BRS, ki je običajno privezana na rdečem privesku z napisom "Remove before flight". Komisija zato domneva, da je pilot v času odločitve za aktiviranje BRS najverjetneje najprej odstranil varovalko ročaja, za kar je porabil nekaj sekund, in nato sprožil reševalno padalo, ki v takratnih razmerah v letalu ni zagotovilo svojega pravočasnega odpiranja in s tem funkcije reševanja.

Na podlagi pridobljenih izjav prič, ki so slišale pok ob sprožitvi balističnega reševalnega padala, se ugotavlja tudi, da je letalo v času strmoglavljenja rotiralo okrog vzdolžne linije in da je bila višina odpiranja padala prenizka, da bi se padalo po poku takoj odprlo. Glede na navodila iz priročnika proizvajalca je čas varnega odpiranja kupole padala od sprožitve BRS več kot 6 sekund (na podlagi opravljenih testiranj, ki temeljijo na linijski horizontalni let).

NAMERNO PRAZNO

3 ZAKLJUČKI

3.1 Ugotovitve

- Lastnik letala je imel veljavno dovoljenje za letenje z letalom.
- Pilot je imel veljavno dovoljenje pilota ULN – motorno letalo.
- Zdravstveno stanje pilota ni vplivalo na nesrečo.
- Ni dokazov o motnjah v delovanju letala, motorja, propelerja in sistema krmiljenja.
- Meteorološke razmere na dan dogodka niso vplivale na nesrečo.
- Pilot ni upošteval navodil in opozoril proizvajalca letala o nevarnosti letenja nad zmogljivostjo letala, ki jih je proizvajalec določil v priročniku za uporabo letala.
- Uvajanje ULN v ostri zavoj z nezadostno zračno hitrostjo ali hitrostjo v bližini prevlečenega leta je vplivalo na nesrečo.
- Samovoljnost pilota je vplivala na nesrečo.
- Napaka v tehniki pilotiranja – neuskklajeno upravljanje letala po vzdolžni in prečni liniji v pogojih nezadostne zračne hitrosti, bistveno povečanega nagiba, G-obremenitve in ob maksimalni vzletni teži letala – je vplivala na nesrečo.

3.2 Ugotovitve o možnosti tveganja

Komisija na podlagi analize dogodka ocenjuje, da v primerih izvajanja letov potnik, ki sedi zraven pilota, ki upravlja letalo na dvojnih komandah, in zlasti če prvič leti in nima izkušnje letenja s športnimi motornimi letali, lahko zaradi občutka strahu ali nehote pri energičnem ali sunkovitem premeščanju rok lahko prime ali z nogami premakne komandno palico pri kritični hitrosti letala. Tako tveganje je možno in posebej nevarno, če pilot potnika v predpoletni pripravi za let ne seznanj z navodili za varen let (posebna navodila za potnike).

3.3 Vzrok nesreče

Neposredni vzrok:

- Trk letala v teren kot posledica izgube nadzora zaradi prevlečenega leta pri izvedbi manevra.

Posredni vzroki:

- manever nagle spremembe smeri leta nad zmogljivostjo ULN;
- samovoljnost posameznika;
- neupoštevanje navodil o uporabi letala s strani proizvajalca in s strani lastnika ULN.

4 VARNOSTNA PRIPOROČILAVarnostno priporočilo št. SI-SR004-2018:

Javna agencija za civilno letalstvo RS naj od letalskih šol za usposabljanje kandidatov za pridobitev dovoljenja pilota ULN zahteva obvezno vsebino teoretičnega usposabljanja v delu, ki se nanaša na uporabo – uporabo sistema reševalnega padala – BRS. Vsebina teoretičnega usposabljanja s področja BRS mora biti zagotovljena v učnih načrtih letalske šole, potrjene s strani državnega letalskega nadzornega organa za področje letenja z ULN.

Obrazložitev

Na podlagi poizvedovanj in opravljene analize podatkov o vsebini teoretičnega in praktičnega usposabljanja letalskih šol v kategoriji ULN v letalskih organizacijah – aeroklubih je bilo ugotovljeno, da v učnih načrtih usposabljanja ni vsebine s področja uporabe sistemov reševalnih padal – BRS. Kljub zahtevi, ki izhaja iz petega odstavka 34. člena Pravilnika o ultralahkih letalnih napravah (Uradni list RS, št. 49/16), v načrtih usposabljanja letalskih šol ni vsebine in s tem tudi ne zadostnega ozaveščanja o možnostih in namenu BRS ter splošno o njihovi uporabi.

Komisija ocenjuje, da v primerih praktičnega usposabljanja in splošnega letenja z ULN obstaja različna praksa glede uporabe varovalke na ročaju za sprožitev BRS. Različna praksa in tolmačenje pomenita tveganje, ki je rezultat pomanjkljivega teoretičnega in praktičnega usposabljanja s področja BRS v procesu šolanja za pridobitev dovoljenja pilota ULN.

Nadalje je bilo ugotovljeno, da pri določenem odstotku pilotov, ki letijo z ULN, v katerih je vgrajen BRS, ni povsem jasno, v katerih izrednih primerih lahko uporaba BRS zmanjša tveganje za nastanek nesreče s smrtnim izidom. Komisija ugotavlja tudi, da ni sledljivosti o opravljenih osvežitvenih teoretičnih usposabljanjih s področja uporabe BRS, in to kljub zatrjevanju predstavnikov letalskih športnih organizacij, da se ti izvajajo na letni ravni pred začetkom letalne

sezone. Iz ugotovitev preiskave izhaja, da so piloti, ki letijo z ULN, nezadostno seznanjeni z navodili proizvajalca ULN in proizvajalca BRS.

Varnostno priporočilo št. SI-SR005-2018:

Javna agencija za civilno letalstvo RS naj zagotovi sistemsko kakovost in celovitost podatkov o javnih letališčih z navodili za varno vzletanje, pristajanje in izvajanje letalskih aktivnosti v coni letališča, ki naj bodo javno dostopni.

Obrazložitev

V preiskavi letalske nesreče je bilo ugotovljeno, da letališče Slovenske Konjice LJSK spada v kategorijo javnih letališč. Obratovalec letališča Slovenske Konjice LJSK je v postopkih za podaljšanje obratovalnega dovoljenja zagotovil in izpolnil določena merila in zahteve, ki jih je v postopkih nadzora preverjala pristojna Javna agencija za civilno letalstvo RS (CAA), ki je z izdajo odločbe o obratovalnem dovoljenju potrdila revizijo letališkega priročnika. Vsebina priročnika v delu navodil za varno vzletanje in pristajanje ter izvajanje letalskih aktivnosti v času nesreče ni bila dostopna uporabnikom, zlasti letalskim posadkam za letenje po pravilih vizualnega letenja (VFR).

Letališki priročniki javnih letališč so operativni dokumenti, namenjeni predvsem uporabnikom letališča oziroma pilotom kot navodila za varno vzletanje in pristajanje ter izvajanje letalskih aktivnosti v coni letališča v kategoriji in po pravilih VFR. Pri pregledu razpoložljivih podatkov za uporabo letališč v pogojih VFR je komisija ugotovila, da imajo nekateri obratovalci postopke objavljene v celoti in tudi zemljevide VFR zaradi obveščanja uporabnike letališča o razmerah VFR, medtem ko Zbornik letalskih informacij (AIP) ne zagotavlja dovolj kakovostnih informacij za letališča iz skupine javnih letališč, iz česar izhaja, da podatki AIP za letališča, ki informacij iz letaliških priročnikov nimajo javno dostopnih, ne zadostujejo in ne zagotavljajo varne uporabe letališča.

Na podlagi opravljene preiskave in ugotovitev komisija ocenjuje, da so kakovost, obseg in objavljane operativnih podatkov javnih letališč sistemsko pomanjkljivi ter prepuščeni različnemu tolmačenju in odločanju s strani upravljavca ali obratovalca letališča. Zato z namenom zagotavljati manj tveganja in ob upoštevanju Uredbe (EU) št. 73/2010 z dne 26. januarja 2010 o zahtevah glede kakovosti letalskih podatkov in letalskih informacij predlaga, da se zagotovita sistemsko objava in

kakovost podatkov o javnih letališč z navodili za varno vzletanje, pristajanje in izvajanje letalskih aktivnosti v coni letališča.

Toni STOJČEVSKI
Glavni preiskovalec

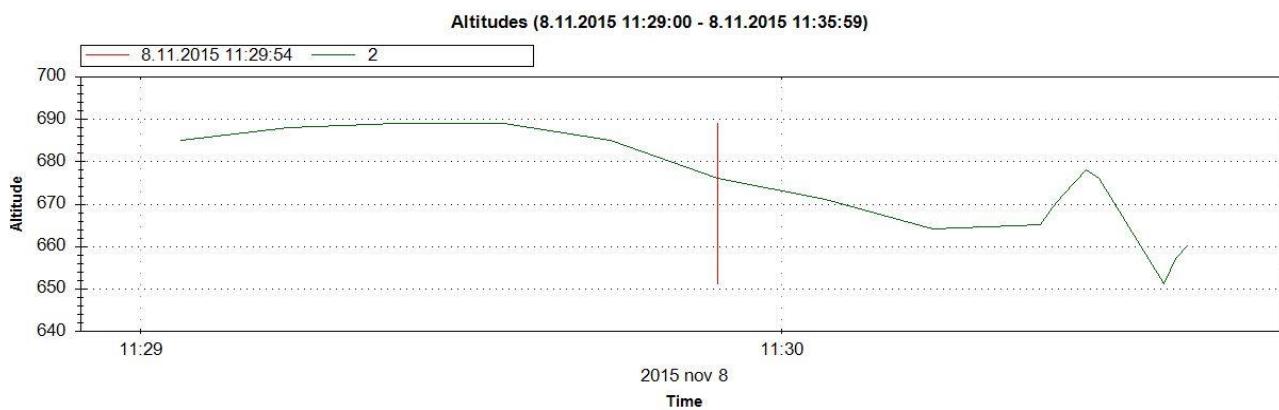
PRILOGA 1



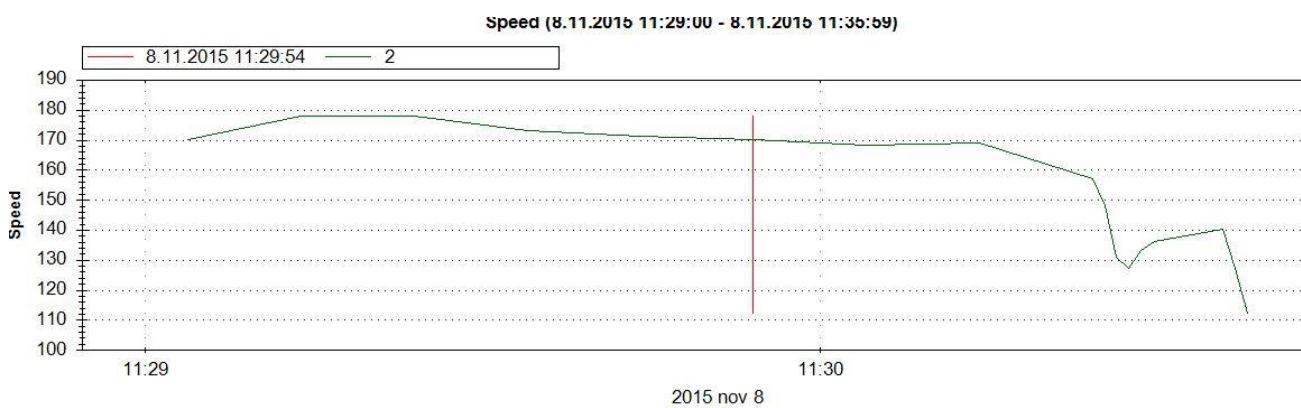
Slika iz podatkov naprave GPS, nameščene na ULN, v času dogodka

Dne 8. 11. 2015 ob 11.28 uri se je sprehajala po poljski cesti, oz. travniku med smetiščem in med potokom Bezinščica, ko je v zraku videla manjše športno letalo, ki je vozilo nad Dobrnežem. Ob 11.30 uri pa je opazila, da se je letalo v zraku obrnilo s sprednjim delom v smeri proti zemlji, se obrnilo okoli svoje osi, nato pa navpično trčilo v zemljo (polje). Pred tem oz. v času, ko je letalo padalo proti zemlji je še videla, da je iz letala izpadlo padalo, ki se ni odprlo. Predvideva, da je bilo prenizko, da bi se bilo lahko odprlo. Po tem je poklicala na 113

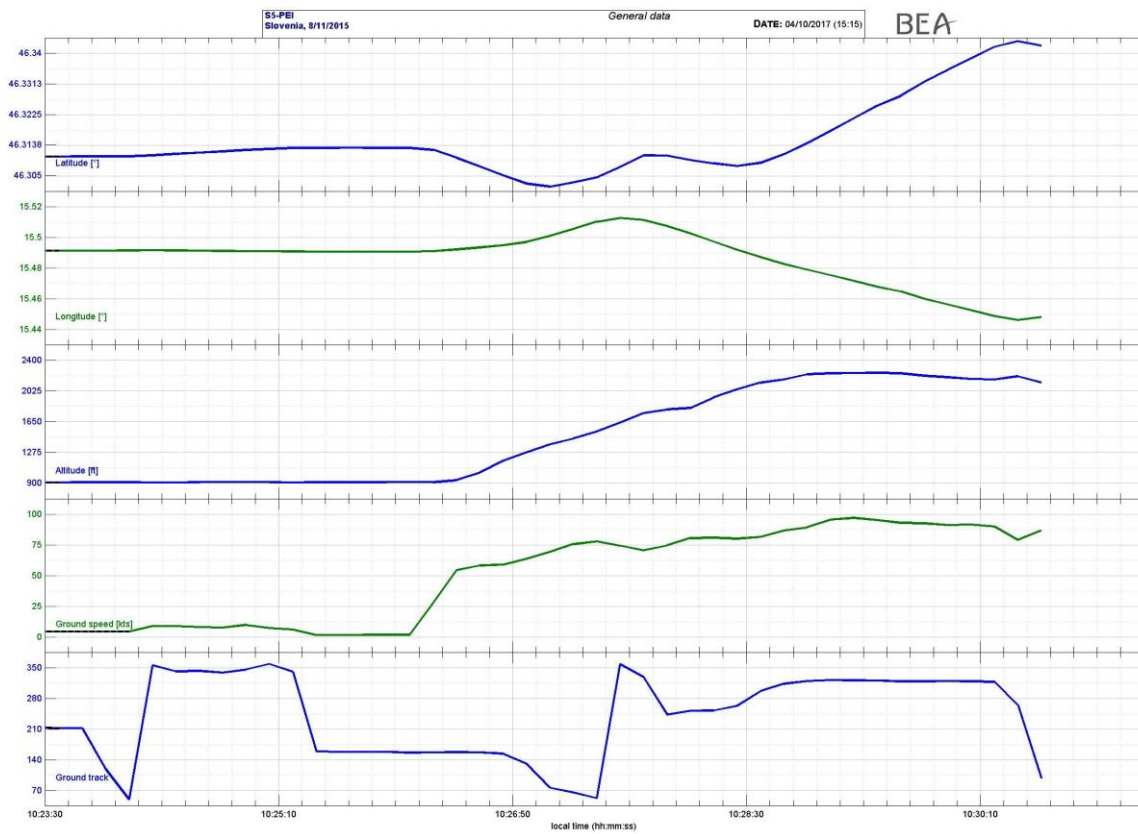
Del izjave pričë v času strmoglavljenja letala



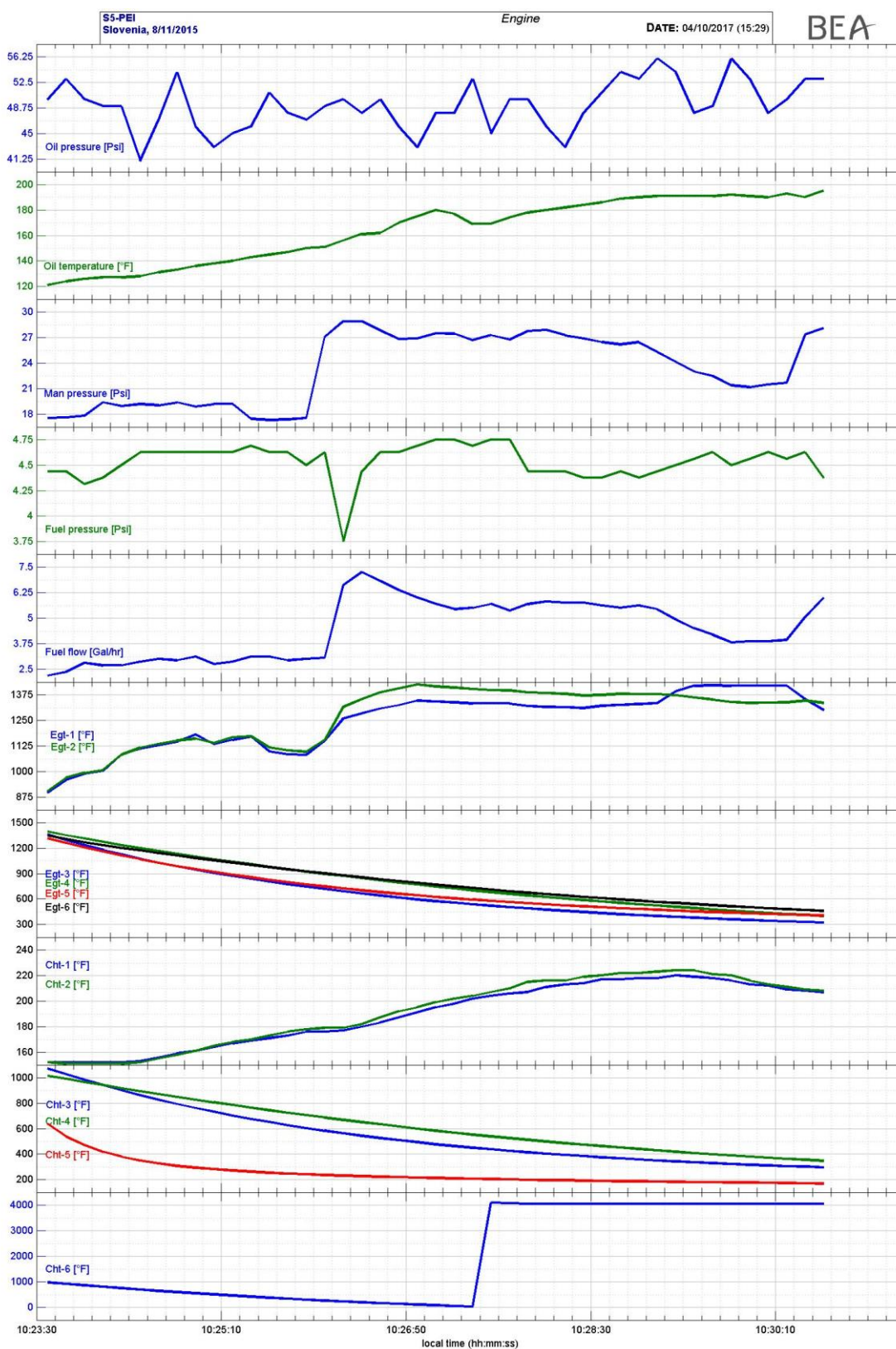
Podatki iz naprave GPS o nadmorski višini leta letala v času dogodka



Podatki iz naprave GPS o zračni hitrosti letala v času dogodka v km/h



Podatki o elementih leta, pridobljeni iz naprave Dynon s strani BEA



Podatki o elementih delovanja motorja, pridobljeni iz naprave Dynon s strani BEA



Podatki o elementih delovanja motorja, pridobljeni iz naprave Dynon s strani BEA

PRILOGA 2

Preiskovalni organ je pred zaključkom končnega poročila o letalski nesreči poslal osnutek končnega poročila lastniku ULN, proizvajalca ULN ter Javni agenciji za civilno letalstvo RS. Do roka, ki je bil določen za podajo stališ in pripomb na osnutek končnega poročila so se odzvali vsi trije navedeni subjekti. Preiskovalni organ je v postopku pregleda in analize pripomb in predlogov podanih s strani lastnika letala ocenil, da le te ne pripomorejo večji razjasnitvi okoliščin v katerih se je nesreča zgodila, zato so le ta v celoti priložena k končnemu poročilu.

Pripombe na:

Točka 2.2 ANALIZA LETA, zaključni del (zadnji odstavek)

Glede na pravilna izhodišča komisije glede GPS naprave (točk 1.6.5 in opomba 9 pri točki 1.11, stran 25) ta komisije ni mogla privedi k zgornjim zaključkom. Naprava je v prvi vrsti namenjena vgradnji v tovorna motorna vozila, zato parametri, ki jih spremlja, niso primerni in zadostni za ocenjevanje pravilnosti letenja. Ker je mogoče sklepati, da se zgornja ugotovitev nanaša le na analizo leta pri sliki 15 na 30. strani osnutka poročila, je pričakovati pojasnilo o ostalih parametrih letanja v času od 9:28:48 do 9:29:21, ki bi lahko dali sliko, ali je šlo za let izven oziroma na meji zmogljivosti predmetnega letala, če pa se nanaša na kateri drugi let, je nujno poročanje o vseh parametrih tega drugega leta, saj brez njih ni mogoč kakšen zaključek.

Točka 2.5 Analiza balističnega reševalnega padala BRS

Analiza, o kateri piše komisija v gornjem zaključku, seveda ni bila opravljena, bi pa bila mogoča, če bi se dejansko preverjala tosmerna dejstva in to ugotavljanje smo v postopku raziskave nesreče resnično pogrešali. V zvezi s tem je nujno opozoriti, da opozorila in navodila v Pilot Operating Handbook (POH), kakor tudi check listah za posamezna letala, v katerih so po zaporednem redu navedeni vsi postopki, ki jih je pilot dolžan izvajati na način, da jih izvaja sproti (simultano), kot jih prebere v check listi, pri naših pilotih niso sama sebi namen, na njihovo odločilnost se pilote opozarja ves čas šolanja, prav tako se njihov odnos do tega striktno preverja ob periodičnih preveritvah tehnike pilotiranja (PTP). O trenutku odstranjevanju varnostnega zatiča v prej navedenih napotkih za predmetno letalo ne more biti dvoma:

tudi v rubriki check liste je v protokolu "zagon motorja" na drugem mestu (takoj za zapiranjem kabine) izrecno zapovedano, da je potrebno zatič odstraniti, šele nato se lahko nadaljuje z ostalimi opravili po protokolu. Da je potrebno izvleči zatič iz ročice, je navedeno tudi v priročniku o uporabi dotičnega letala (POH), kakor tudi v navodilu o uporabi BRS, s katerim so natančno seznanjeni vsi naši piloti letal z BRS. Na osnovi vsega povedanega lahko kvalificirano trdimo, da imajo naši piloti v praksi zatiče ročajev BRS odstranjene v trenutku, kot se po navodilih in opozorilih zahteva in da so s tematiko poznavanja delovanja BRS in okoliščin, v katerih ga je nujno uporabiti, odlično seznanjeni.

Ko ni dejstev, je tudi gornje sklepanje brez podlage, v nobenem primeru pa mu ne bi bilo mogoče slediti tudi zato, ker za izvlečenje zatiča BRS ni potrebnih nekaj sekund, temveč delček sekunde, saj gre za skrajno preprosto opravilo (zatič se enostavno izvleče s potegom trakca, na katerega je pripet).

4. Varnostno priporočilo št. SI-SR004-2018

Ni nam znano, ali je komisija izvedla kakršenkoli relevantni ugotovitveni postopek o uporabi BRS, ki so vgrajena v ULN; iz dejstva, da tega ni storila niti glede naših plovil in pilotov, pa je sklepati, da je njeno gornje priporočilo bolj odraz njenega občutka, da morebiti vsi letalski klubi ne zagotavljajo natančnih in jasnih navodil in opozoril glede uporabe BRS ter spremljanja njihovega upoštevanja, kar se nam zdi nepojmljivo. Pri tem je zaradi jasnosti poudariti, da komisija zagotovo ni ugotavljala, ali obstojajo kakšni dvomi pri določenem odstotku pilotov, v katerih izrednih primerih lahko uporaba BRS zmanjša tveganje za nastanek nesreče s smrtnim izidom, saj dvoma o tem, ko je BRS v ULN vgrajen vendar izključno zato, da rešuje življenja, ne more biti.

Skoke: 19.03.2018



CHECK LISTA TL 2000 STING



PRED VŽIGOM

Predpoletni pregled	opravljen
Gorivo	vizualni pregled in drenaža
Pokrivalo pitot cevi in propelerja	odstranjeni
Pedali	nastavljeni
Kabina	zaprta in zavarovana
Varnostni pasovi	nastavljeni
COM, NAV naprave	izključene
Stikalo instrumentov	izključeno

POSTOPEK ZA VŽIG MOTORJA

Območje pred letalom	brez ovir
Ventil goriva	odprt
Plin	odvzet
Glavno stikalo	vkjučeno
Količina goriva po instrumentu	preveri !
Magnei	ključ vstavljen (both)
Čok	poln, samo pri hladnem motorju
Kolesne zavore	pritisni in drži
Startanje	pred eliso prosto - (ključ v desno)

PO VŽIGU

Stikalo instrumentov	Vključi
Pritisk olja	preveri (v 20 sec. zeleno polje)
Bliskavke	vkjučene
radio, transponder (standy)	vključiti in nastavi
Ogrevanje motorja	2000 do 2500 obr./min
Preizkus magnetov - mali korak, olje minimalno 50°C	4000 RPM, max. padelec 300 RPM razlika obeh= max. 150 RPM
Magnei	oba (both)!

CHECK LISTA TL 2000 STING



PRED VZLETOM

Ventil goriva	odprt
Kabina	zaprta in zavarovana - 3 točke
Varnostni pasovi	nastavljeni in zapeti
Komende	preverjene in proste
Zakrilca	prva stopnja - 15 stopinj
Trimer	nastavljen
Propeler	mali korak
Motorni instrumenti	preverjeni
Visinomer (QNH)	nastavljen
Varovalka reš. padala	odstranjena

VZLET

Komunikacija s KZP	clear for take off
Plin v 3 do 5 sekundah	poln
Po vzletu plin	26 - 27 inch
Zakrilca	uvleči na varni višini
Korak propelerja	5000 - 5200 RPM

VZPENJANJE

Hitrost	70 kts
---------	--------

HORIZONTALNI LET

Plin	22 - 23 inch (v šolskem krogu)
Korak	max. 4800 obr

SPUŠČANJE (šolski krog)

Plin	zmanjšan (15 inch)
Korak propelerja	nastavljen mali korak
Zakrilca	prva stopnja

CHECK LISTA TL 2000 STING



PRISTAJANJE

Plin	odvzet
Hitrost	70 kts
Zakrilca	1. stopnja, izjemoma 2. stopnja

UGAŠANJE MOTORJA

Kolesne zavore	pritisnjene
radio, skyview Dynon	preveri flight time, izključi
Stikalo instrumentov	izključi
Magneti	izključi
Glavno stikalo	izključi
Bliskavke	izključi
Zakrilca	uvleči
Varovalka reš. padala	vstavljena

VOŽNJA

- vozi previdno, največ 15 km/h
- izogibaj se grbinam in luknjam
- pred gramozno površino odvezami plin

VAŽNO! Avion parkiraj in kabino odpiraj v smeri proti vetru!

CHECK LISTA TL 2000 STING



REFERENCNE VREDNOSTI KAZALNIKOV

Hitrost poletanja = 45 KIAS
Hitrost vzpenjanja = 70 KIAS
Najboljša hitrost (Vy) = 65 KIAS (samo v najnižih primerih)
Najboljša hitrost (Vx) = 60 KIAS (samo v najnižih primerih)
Minimalna hitrost brez zakrilc = 44 KIAS
Minimalna hitrost s polno stopnjo zakrilc = 34 KIAS
Maksimalna hitrost izvlačenja zakrilc prve stopnje = 75 KIAS
Maksimalna hitrost izvlačenja zakrilc tretje stopnje = 65 KIAS
Maksimalna neprekinjena hitrost križarjenja = 120 KIAS
Hitrost neprekratične (Vne) = 156 KIAS
Maksimalni bočni veter = 17 KNT
Količina goriva = 12l litrov
77 litrov (trup) + 2x 22 litrov (krila)
Neuporabno gorivo = 5,6 litra
Količina olja = 3,5 litra
Teža praznega letala = 304 kg
Maksimalna teža letala s potniki in prtljago = 472,5 kg
Minimalna teža pilota = 60 kg
Maksimalna teža pilota in potnika = 168,50 kg
Maksimalna teža prtljage = 25kg
Dolet letala 840 km (453 milj) - samo glavni rezervoar 1370 km (739 milj) - glavni rezervoar skupaj z gorivom v krilih



7. del. Priprava pred letom in varnostni mehanizem

7.1 Preverjanje aktivacijske ročice sistema BRS

Rdeča aktivacijska ročica je na zlahka vidnem mestu, dostopnem z vseh položajev telesa v enosedežni kabini in obema članoma posadke v dvosedežnem zrakoplovu. Opremljena je z operativnih varovalom z rdečo zastavico »Secure out before start (izvlecite pred zagonom)«.

Ko si pilot pripne varnostni pas in preden zažene motor, izvleče operativno varovalo z rdečo zastavico, nato obrne aktivacijsko ročico za 45° v obe strani in se tako prepriča, da ročica pravilno zdrsne in se vklopi, kadar je treba. Varnostni zatič shranite na varno mesto, na primer v zaprt žep, da ga boste po letu spet lahko namestili nazaj. Priporočamo, da ga zaščitite s ključavnico ali pa zaklenete kabino, da ne pride do nenamerne sprožitve sistema.

7.2 Preverjanje namestitve sistema BRS

Pilot preveri, da sta namestitvi kontejnerja na nosilec in nosilca na konstrukcijo zrakoplova čvrsti in varni, da so vijaki dobro priviti in varjeni spoji v dobrem stanju. Nato preverite varen prostor okrog sistema BRS in poskrbite, da je sistem pravilno usmerjen v prazen prostor. Silikonsko gumijasto tesnilo pokrovčka mora biti nedotaknjeno.

7.3 Preverjanje pričvrstitvenih trakov

– pilot vizualno preveri pričvrstitve visečih trakov in karabina na konstrukcijo zrakoplova ter zagotovi, da niso na nobenem mestu ohlapni in da ne motijo premikajočih se delov.

7.4 Preverjanje neželenih predmetov v bližini enote BRS

Preverite tujke, ki bi lahko ovirali prsto aktivacijo sistema (na primer protidežna prevleka). Takšne tujke morate odstraniti, saj bo sistem sicer odpovedal.

7.5 Namestitev stikala za vžig

Ko pilot sedi v kabini, mora poleg aktivacijske ročice sistema BRS doseči tudi stikalo za vžig motorja. V zrakoplovu s potisnim propelerjem bodite vedno pozorni, da motor pred aktivacijo sistema BRS ugasnete. Vadite zasilni postopek: izklopite stikalo za vžig in nato roko premaknite na aktivacijsko ročico sistema BRS.

7.6 Gasilni aparat

Prav tako v kabini in na tleh redno vadite ravnanje z gasilnim aparatom. Izredne razmere niso čas za ugotavljanje, kako sneti gasilni aparat s stojala, kako ga aktivirati in kako z njim ravnati med letenjem! Če vaše plovilo ni opremljeno z gasilnim aparatom, razmislite o njegovi namestitvi.

Zelo pomembno: – ko si pripnete varnostni pas, nikoli ne pozabite odstraniti varovala sistema BRS, – v primeru neresljivih razmer ali bližajočega se strmoglavljenja, ne glede na višino, takoj potegnite ročko.

8.1 Postopek proženja enote BRS

1. Ugasnite motor.

2. Aktivacijsko ročico trdno potegnite ven za vsaj 30 cm.
3. Zategnite pasove in izklopite dotok goriva (črpalko, ročice), če imate čas.
4. Zaščitite si telo (zakrijte si obraz in pritegnite okončine k sebi).

Ugašanje motorja je pomembno pri zrakoplovu s potisnim propelerjem. Propeler z jeklenim ali karbonskim jedrom pri udarcu ob jekleni kabel morda ne bo popolnoma razpadel, zato lahko zvije kabel ter potegne zanke in padalo v propeler. Tudi v zrakoplovu z vlečnim propelerjem je priporočljivo ugasniti motor, vendar to lahko storite po aktivaciji, zlasti če ste na nizki višini! Ob potegu aktivacijske ročice sistema BRS se žica, ki vodi do poteznega klina enote BRS, najprej raztegne, nato pa se sprostí prožilni mehanizem. Zato je treba potegniti ročico v celotnem obsegu 30 cm.

8.2 Po sprožitvi sistema

Ko ste potegnili ročico in je raketa sprožena, bosta pretekli manj kot dve sekundi in občutili boste vpliv dveh sil. Prva sila je posledica raztezanja celotnega sistema, tj. rakete, suspenzijskih vrvi, notranjega kontejnerja s padalom, vrvi padala, vlečne zanke in omejevalne zanke – ta sila raztezanja nato izvleče notranji zabojnik iz zapakiranega padala (zatezna sila) – v nekaterih primerih namestitve sistema lahko pride do iztrganja zgornjega dela kabinske zasteklitve. Druga sila se pojavi, ko se kupola raztegne (udarna sila ob odprtju). Zazdelo se vam bo, da zrakoplov na kratko potegne nazaj. Dejansko pa se samo zmanjša hitrost. Posledično zrakoplov zaniha kot nihalo, dokler se ne stabilizira neposredno pod kupolo. Zrakoplov se začne spuščati pod kupolo, dokler ne doseže tal. Nekaj nadzora nad zrakoplovom morda še lahko obdržite, če je nadzorna plošča nedotaknjena. Kadar motor še deluje (pri vlečnem propelerju), lahko usmerite zrakoplov v določeno smer, pod pogojem, da se zrakoplov spušča nekoliko nagnjen navzdol. Če motor ponovno zaženete, ga pred pristankom ne pozabite ugasniti in odklopiti dotok goriva. Ko ste izvlekli aktivacijsko ročico sistema BRS, je preostanek vašega leta poln neznank in prava pustolovščina za vas in vašega potnika. Zdaj ste v položaju, ko sta pravilen pristane in izbira pristajalnega mesta bolj ali manj zunaj vašega nadzora.

Opozorilo: Če pristanete v elektroenergetskih vodih, se na noben način ne dotikajte kovinskih delov. To povejte tudi vsakomur, ki vam bo skušal pomagati. Če se reševalec dotakne kovinskega dela zrakoplova, medtem ko stoji na tleh, ga elektrika lahko ubije. Če se visokonapetostni vod dotika tal, elektrika lahko ubije ljudi, ki samo hodijo v bližini. Sedite pri miru in počakajte na usposobljene reševalce.

8.3 Učinek udarne sile ob odprtju na zrakoplov in posadko

Sila pojemanja ob odprtju kupole je lahko velikostnega razreda od 2,5 do 5,5 G. Družba Galaxy zato priporoča, da je posadka opremljena s štiritočkovnimi varnostnimi pasovi.

8. del. Aktivacija sistema v nevarnih razmerah

8.4 Odprtje padala

Sistem BRS se odpira drugače kot drugi sistemi, ki imajo manj zmogljive rakete. Takšne rakete zaradi močnega zračnega toka kupole ne morejo odnesti na varno razdaljo od zrakoplova, saj veter med odpiranjem kupolo potegne nazaj. Zanesljivost sistema BRS drži zapakirano kupolo v zaprtem kontejnerju, dokler zanka ni popolnoma raztegnjena na varni razdalji 18 m, tam pa se nadzorovano odpre. Namesto cenejšega rjavega materiala, ki ga uporabljajo drugi proizvajalci, družba Galaxy kupole izdeluje v svetlih odtenkih rumene ali rožnate ter bele barve, da jo je po pristanku lažje opaziti. V tej drugi faze zrakoplov preide v spuščanje – zdaj

pada navpično proti tlem s hitrostjo približno 6,4 m/sekundo ter pristane, kot bi bil spuščen z višine 1,8 m. Ker zrakoplova ni mogoče nadzorovati, lahko med spuščanjem in ob udarcu ob tla pride do nepredvidljivih posledic, saj lahko pristane kjerkoli. Pred pristankom zategnite varnostne pasove, pritegnite okončine k sebi, in če je mogoče, si pokrijte obraz ali pa se z dlanmi uprite ob močno oporo, da s telesom ne boste udarili ob armaturno ploščo. Če se vam zdi, da boste padli v vodo, zgrabite mehanizem varnostnega pasu, da ga boste ob pristanku lahko takoj sprostili in odprli vrata kabine, kjer je mogoče.

Optimalno spuščanje zrakoplova je v položaju normalnega leta. Zato je pomembno, da zrakoplov natančno izmerite in naročite pravilne dolžine nosilnih zank.

8.5 Možni scenariji za izredne razmere

Požar v zrakoplovu – če izbruhne požar, ko zrakoplov še lahko krmilite, je morda koristno, da ga usmerite stran od posadke oziroma potnikov. Če se ogenj na primer pojavi v spredaj nameščenem motorju, je treba zrakoplov spraviti v stransko drsenje, da se plameni usmerijo stran od kabine.

Trčenje v zraku – pri velikem številu zrakoplovov na nebu v bližini vozlišč z veliko letalsko dejavnostjo je možnost trčenja z drugim zrakoplovom zelo velika. Seveda morate sprejeti vse previdnostne ukrepe, da do trčenja ne pride. Če pa se kljub temu zgodi, morate enoto BRS nemudoma sprožiti.

Strukturna odpoved – na srečo so odpovedi sodobnih zrakoplovov izjemno redke. Če pa zaradi katerega koli razloga vendar pride do odpovedi večje komponente zrakoplova, vam enota BRS daje edino priložnost, da si rešite življenje. Takšna odpoved bi lahko imela pred uporabo enote BRS katastrofalne razsežnosti. Če zrakoplov še lahko krmilite in če je nedotaknjeno do pristanka, pristanite normalno. Če niste prepričani, da bo strukturna celovitost ohranjena ves čas do pristanka, se enota BRS ponovno izkaže za edino dobro izbiro.

Izguba nadzora nad zrakoplovom pri skorajšnji nesreči – v nekaterih, na srečo redkih razmerah skorajšnja nesreča lahko pripelje do začasne izgube nadzora. Primer je motnja kot posledica vrtincev za konicami kril za drugim zrakoplovom. Krmiljenje zrakoplova še vedno lahko deluje in se odziva, vendar turbulenca lahko prevlada. Če je ta manever sorazmerno blizu tal, je sistem BRS lahko rezerva, ki pilotu reši življenje.


Onesposobitev pilota – to lahko vključuje srčni napad, možgansko kap, začasno oslepljenost, izjemno raven stresa, ko pilot »zamrzne« in ne more delovati pravilno. V tem primeru mora sistem BRS aktivirati potnik. Vse potnike je treba seznaniti z aktivacijo sistema BRS.

Padec v vrj z nizke višine – določen odstotek nesreč povzročijo neizkušeni piloti. Na primer, če v pristajalnem krogu ob obračanju zrakoplov izgubi hitrost in pade v vrj, pilot vrjja ne sme nadzorovati, pač pa mora nemudoma sprožiti enoto BRS.

Odpoved motorja nad zahtevnim terenom – številni piloti se bojijo razmer, ko zelo zanesljiv motor zrakoplova odpove ali pojema. To ne sme biti razlog za sproženje enote BRS, razen če spodaj ležeči teren ne omogoča zasilnega pristanka. Če je površina zelo groba ali je pristanek nevaren zaradi slabe vidljivosti, je enota BRS vaša edina možnost.

Dezorientiranost pilota – to so nekoliko drugačne razmere kot odpoved motorja in onesposobitev pilota. Obstaja več hujših vzrokov, na primer vrtoglavica ali prostorska dezorientiranost, ko ne ločite zgoraj od spodaj. Pilot v nemirnem ozračju lahko dobi letalsko bolezen in postane dezorientiran, v slabem vremenu pa se lahko izgubi do te mere, da porabi rezervno gorivo, ali pa ga zmede gorski teren. Pri gorskem terenu lahko pride tudi do zapiranja oblakov okrog gorskih vrhov, do hudih turbulenc ali spuščajočih se tokov v dolinah. V teh razmerah se mora pilot ponovno orientirati in nadaljevati z letenjem ali pristati, vendar je to lažje rečeno kot storjeno. Uporaba sistema BRS je morda edina rešitev iz slepe ulice.

Kratka pristajalna steza – če je pilot prisiljen uporabiti zelo kratko zasilno pristajalno stezo, se mora spustiti na višino približno 1 m in sprožiti BRS, kot je približno 50 m stran od varne pristajalne točke. Padalo bo zaustavilo zrakoplov po približno 30 m.

	Pilot's Operating Handbook	Aircraft Type: TL - 2000 Sting S4
		Section 4 - Normal Procedures

Notice! The information contained in this document is for reference and information only. The pilot is the final and only responsible party for the safe operation of this aircraft.

8. Flaps.....	HALF
9. Aux fuel pump.....	MOMENTARILY ON
10. Aux fuel pump.....	OFF
11. Ignition switches.....	ON
12. Check area visually and call out.....	"CLEAR PROP!"

CAUTION


Call out "CLEAR PROP!" through the canopy vent window. Also use a visual signal by rotating your hand vertically with an index finger up to indicate propeller movement. This step is intentionally some steps ahead of the starter engagement to allow time for the nearby personnel to clear the propeller movement area.

13. Brakes.....	HOLD
14. Choke.....	AS REQUIRED
15. Starter.....	ENGAGE
16. Throttle.....	2000 RPM
17. Oil pressure.....	CHECK
18. Choke.....	CLOSED as engine warms
19. Instrument switch.....	ON
20. Strobe lights.....	ON
21. Intercom.....	ON

4.2.2 Pre-taxi

1. Oil pressure.....	CHECK
2. Transponder.....	STANDBY
3. VHF.....	ON
4. GPS.....	ON
5. Other avionics.....	ON
6. Turn coordinator.....	LEVEL
7. Altimeter.....	SET (note any field elevation variance)
8. GRS safety pin.....	REMOVED and STOWED
9. Warm-up.....	AS REQUIRED

TL2000/11/001AJ	Rev. No.: 2	Original Issue Date: 01.01.2001	4-5
		Revision Date: 06.06.2011	

	Pilot's Operating Handbook	Aircraft Type TL - 2000 Sting S4
		Section 4 - Normal Procedures

Notice! The information contained in this document is for reference and information only. The pilot is the final and only responsible party for the safe operation of this aircraft.

8. Controls.....	FREE and CORRECT MOVEMENT
9. Canopy.....	LOCKED (3x)
10. GRS safety pin.....	CHECK REMOVED
11. Aux fuel pump.....	AS REQUIRED

WARNING

Operation of both the engine driven and the auxiliary fuel pump for take-off and landing is not recommended. The combined pump output has been observed to overcome the carburetor float valve fuel cutoff, flooding the carburetor, preventing full power engine operation or cause engine failure.

4.2.6 Takeoff

1. Flaps.....	CHECK (HALF)
2. Throttle.....	FULL
3. Rotate.....	45 KIAS
4. Throttle.....	MONITOR (5800 RPM maximum)
5. Climb.....	75 KIAS
6. Flaps.....	RETRACT SMOOTHLY AT 500 AGL


4.2.7 Climb

1. Throttle.....	SET TO 5500 RPM (or as required)
2. Climb.....	75 KIAS
3. Trim.....	ADJUST AS NEEDED
4. EMS data.....	CHECK
5. Aux Fuel Pump.....	OFF (if used)

4.2.7.1 Best angle of climb speed

Best angle of climb speed (V_x) is 50 KIAS.

TL2000/11/001AJ	Rev. No: 2	Original Issue Date: 01.01.2001	
		Revision Date: 08.08.2011	4-7

	<h2 style="margin: 0;">Pilot's Operating Handbook</h2>	Aircraft Type: TL - 2000 Sting S4
		<h3 style="margin: 0;">Section 4 - Normal Procedures</h3>

Notice! The information contained in this document is for reference and information only.
 The pilot is the final and only responsible party for the safe operation of this aircraft.

4.2.14 Shutdown

1. Throttle.....	IDLE
2. GPS.....	OFF
3. Transponder.....	OFF
4. Other avionics.....	OFF
5. Stobes.....	OFF
6. Instrument switch.....	OFF
7. Main switch.....	OFF
8. Ignition switches.....	OFF (one at time)
9. Fuel valve.....	CLOSE (horizontal)
10. GRS safety pin.....	INSERT
11. Canopy.....	OPEN

WARNING

It is imperative that the GRS safety pin be reinserted into its respective locking position before the crew and passenger disembark the airplane in order to prevent an accidental firing of the rocket system.

4.2.15 Securing the plane

1. Flaps.....	UP
2. Vents.....	CLOSED and TURNED DOWN
3. Canopy.....	CLOSED and LOCKED
4. Wheels.....	CHOCK
5. Tie downs.....	SECURE
6. Pitot cover.....	ON if required
7. Aircraft cover.....	AS REQUIRED

TL2000/11/001AJ	Rev. No.: 2	Original Issue Date: 01.01.2001	
		Revision Date: 08.08.2011	4-10