

BOSNA I HERCEGOVINA
Ministarstvo komunikacija i prometa
Komisija za provođenje istrage uzroka vazduhoplovne nesreće



KONAČNI IZVJEŠTAJ

***NESREĆA ULTRALAKOG AVIONA VL-3E-1
EVOLUTION, KOJA SE DOGODILA 23.07.2022.
GODINE NA PODRUČJU VISORAVNI NIŠIĆI,
BOSNA I HERCEGOVINA***

Izdanje: 1.0
Datum: 10.11.2022.godine
Oznaka: ACCID - 1/22



**BOSNA I HERCEGOVINA
MINISTARSTVO KOMUNIKACIJA I PROMETA**

**Komisija za provođenje istrage uzroka nesreće
ultralakog aviona VL-3E-1 *Evolution*, koja se dogodila
23.07.2022. godine na području visoravni Nišići , Bosna
i Hercegovina**

**Adresa: Trg Bosne i Hercegovine 1
71 000 Sarajevo
Tel: +387 33 284 750
Fax:+387 33 284 751
<http://www.mkt.gov.ba>**

**Izdanje: 1.0
Datum: 10.11. 2022.godine
Oznaka: ACCID-1/22
Primjerak broj: _____**

N A S L O V

Izveštaj Komisija za provođenje istrage uzroka nesreće ultralakog aviona VL-3E-1 Evolution, koja se dogodila 23.07.2022. godine na području visoravni Nišići, Bosna i Hercegovina

Informacije o dokumentu	Izdanje:	1.0
	Datum:	10.11.2022.godine
	Referentni broj:	
	Oznaka:	ACCID-1/22

Sažetak

U ovome izvještaju izneseni su rezultati istrage nesreće ultralakog aviona VL-3E-1 *Evolution*, koja se dogodila 23.07.2022. godine na području visoravni Nišići, Bosna i Hercegovina.

Grupa sastavljena od 10 vazduhoplova (7 žirokoptera i 3 ultralaka aviona), prema planu vazduhoplovne manifestacije „Sarajevski tour“ izvodila je grupni najavljen i odobren navigacijski let, sa aerodroma Becsehely na aerodrom Pečuh (LHPP), Republika Mađarska, a potom nastavila let na aerodrom Tuzla (LQTZ) i aerodrom Nišići (LQNI), Bosna i Hercegovina. Let se izvodio na visini 1000ft AGL, po VFR pravilima i VMC uslovima. Avion VL-3E-1 *Evolution*, pozivni znak F-JVXJ nalazio se na posljednjem, desetom mjestu u grupi.

U rejonu aerodroma Nišići, na udaljenosti cca 650 metara istočno od PSS, pilot je imao moždani udar u letu, nakon čega je izgubio kontrolu nad upravljanjem avionom, avion je pao u nepravilan položaj-stalling i u nekontrolisanom letu, pod strmim uglom poniranja udario u zemlju. Avion je uništen, pilot i putnik u avionu su smrtno stradali.

Kontakt osoba	Telefon	Sektor
	++ 387 33 284 750	Kabinet ministra

STATUS, DISTRIBUCIJA I DOSTUPNOST

Status	Distribucija	Dostupno putem
Radni nacrt	<input type="checkbox"/> Javnu uporabu	<input type="checkbox"/> Intranet
Nacrt	<input type="checkbox"/> BH osoblje	<input type="checkbox"/> Extranet
Predlog	<input type="checkbox"/> Ograničenu upotrebu	<input checked="" type="checkbox"/> Internet (www.mkt.gov.ba)
Usvojeno izdanje	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Elektronska kopija ovoga dokumenta može se pogledati na stranici www.mkt.gov.ba</i>

Komisija za provođenje istrage uzroka nesreće ultralakog aviona VL-3E-1 Evolution, koja se dogodila 23.07.2022. godine na području visoravni Nišići, Bosna i Hercegovina

Komisiju za provođenje istrage uzroka nesreće ultralakog aviona VL-3E-1 Evolution, koja se dogodila 23.07.2022. godine na području visoravni Nišići, Bosna i Hercegovina (u daljem tekstu: Komisija), imenovana je rješenjem Ministra ministarstva komunikacija i prometa broj: 04-29-8-2183/22 od 23.07.2022.godine. Ovaj izvještaj Komisija je usvojila 10..11. 2022.godine.

POZICIJA	IME, PREZIME I POTPIS
Glavni istražitelj	Salko Begić
Istražitelj	Enes Mujezinović
Istražitelj	Haris Hadžić
Sekretar	Miroslav Bjelobrk

Akreditovani/Ovlašteni predstavnici u radu komisije

PREDSTAVNIK	IME I PREZIME
BEA investigator appointed as accredited representative: Republic French	Thierry ROZEC Accident Investigator
Air Accidents Investigation Institute of the Czech Republic	Stanislav Suchy Accident Investigator

SADRŽAJ

UVOD	8
OSNOVNI PODACI O NESREĆI	8
1. ČINJENICE O NESREĆI	10
1.1. Istorijat leta	10
1.1.1. <i>Predhodne aktivnosti</i>	10
1.1.2. <i>Izvršenje leta</i>	11
1.1.3. <i>Očevici nesreće aviona</i>	12
1.2. Stanje osoba nakon nesreće	14
1.3. Stanje aviona nakon nesreće	14
1.4. Ostala oštećenja.....	14
1.5. Podaci o posadi aviona	14
1.5.1. <i>Pilot aviona - PIC</i>	14
1.5.2. <i>Putnik u avionu</i>	16
1.6. Podaci o avionu	16
1.6.1. <i>Osnovni podaci o avionu</i>	16
1.6.2. <i>Tehnička dokumentacija i stanje aviona i motora prije nesreće</i>	18
1.6.3. <i>Ispitivanje ostataka aviona</i>	19
1.7. Meteorološki podaci	20
1.8. Navigaciona sredstva	22
1.9. Sistem komunikacija.....	22
1.10. Podaci o aerodromima	22
1.11. Registratori leta i uređaji na avionu	23
1.12. Podaci o udaru i djelovima aviona na mjestu nesreće.....	23
1.12.1. <i>Mjesto nesreće aviona</i>	23
1.12.2. <i>Udar aviona u zemlju</i>	25
1.12.3. <i>Razasutost dijelova aviona na mjestu nesreće</i>	28
1.13. Medicinski i patološki podaci	31
1.14. Požar	31
1.15. Akcija traganja i spašavanja	31
1.16. Početni uviđaj na mjestu nesreće	32
1.17. Testiranje i ispitivanje	32
1.18. Podaci o organizaciji i rukovođenju	32
1.19. Dopunske informacije	33
2. ANALIZA	34
2.1. Osposobljenost pilota i uslovi izvođenja leta 23.07.2022.godine	34
2.2. Analiza proračuna i utroška goriva	36
2.3. Organizacije i rukovođenje	37
2.4. Rekonstrukcija - Izvođenje leta 23.07.2022.godine	38
2.4.1. <i>Priprema za izvođenje leta 23.07.2022.godine</i>	38
2.4.2. <i>Izvođenje leta do aerodroma Tuzla 23.07.2022.godine</i>	39
2.4.3. <i>Izvođenje leta od aerodroma Tuzla do mjesta nesreće aviona</i>	42

2.4.4. Očevici nesreće aviona	45
3. ZAKLJUČCI	46
3.1. Nalazi	46
3.2. Uzroci nesreće	48
3.3. Utjecajni faktori na nesreću	48
4. SIGURNOSNE PREPORUKE.....	49

ZNAČENJA KORIŠTENIH SKRAĆENICA

AFM	Aircraft Flight Manual – Letački priručnik vazduhoplova
AD	Aerodrom, Air Port
AGL	Above ground level
AMSL	Above mean sea level
ARO	Air traffic services Reporting Office – Ured za pretpoletne informacije
ATCO	Air Traffic Control – Kontrola letenja (AKL)
ATPL(A)	Air Transport Pilot Licence – Dozvola saobraćajnog pilota/aviona
BHDCA	Direkcija za civilno zrakoplovstvo Bosne i Hercegovine
BHANSAS	Agencije za pružanje usluga u zračnoj plovidbi
SARSAT	Search and Rescue Satellite Aided Tracking-SAR Satelitska pomoć u traženju
COSPAS	Cosmicheskaya Sistema Poiska Avariynich Sudar-Sistem za traženje brodova u opasnosti
CTR	Kontrolisana zona aerodroma
CPL(A)	Commercial Pilot Licence (Aeroplane)
CAA	Civil Aviation Authority
L	litar
ELT	Emergency Locator Transmitter – Lokator mjesta nesreće
FDR	Flight Data Recorder – Registrator parametara leta
FIC	Flight Information Center – Oblast letnih informacija
ft	Feet (0,3048 m)
GPS	Global Positioning System – Sistem satelitske navigacije
IFR	Instrument Flight Rules – Pravila instrumentalnog letenja
LHPP	ICAO oznaka za aerodrom Pečuh
kt	Knot – Brzina u čvorovima (1 kt = 1852 m/h)
JPAKL	Jedinica prilazne i aerodromske kontrole letenja
LB, lb	Pound – Libra, Funta (1lb = 0.45 kg)
LQNI	ICAO oznaka za aerodrom Nišići
LQTZ	ICAO oznaka za aerodrom Tuzla
METAR	METEOROLOGICAL Aeronautical Report–Meteo izvještaj za vazduhoplovstvo
MTOW	Maximum Take-Off Weight – Maksimalna težina za polijetanje
NDB	Non Directional Beacon – Neusmjereni radi far
NOTAM	NOTICE TO AIRMEN–Hitna obavještenja za letičko osoblje
NM, Nm	Nautical Mile – Nautička milja (1 Nm = 1852 m)
PIC	Pilot in Command-Pilot za komandama aviona
PPL	Private Pilot Licence – Dozvola privatnog(sportskog) pilota
POH	Pilot Operation Handbook
QFE	Atmospheric pressure at aerodrome elevation (or at runway threshold)– Atmosferski pritisak na nivou aerodroma (ili pragu PSS)
QNH	Altimeter Sub-scale setting to obtain elevation when on the ground – Podešavanje barometarske skale visinomjera da pokaže nadmorsku visinu aerodroma nakon slijetanja
RCC	Rescue Co-ordination Center – Koordinacioni centar spašavanja
RWY	Runway – Poletno sletna staza(PSS)
SAR	Search and Rescue – Traganje i spašavanje
TWY	Taxi Way – Staza za voženje, rulna staza
UL	Ultra laka letjelica
UTC	Universal Time Co-ordinated – Usaglašeno univerzalno vrijeme
VFR	Visual Flight Rules – Pravila letenja pri spoljnoj vidljivosti
VMC	Visual Meteorological Condition-Meteorološki Uslovi za vizuelno letenje

UVOD

U ovome izvještaju izneseni su rezultati istrage nesreće ultralakog aviona VL-3E-1 *Evolution*, (u daljnjem tekstu: avion VI-3E) koja se dogodila 23.07.2022. godine na području visoravni Nišići, Bosna i Hercegovina.

Grupa sastavljena od 10 vazduhoplova (7 žirokoptera i 3 ultralaka aviona), prema planu vazduhoplovne manifestacije „Sarajevski tour“, izvodila je grupni najavljen i odobren navigacijski let, sa aerodroma Becsehely na aerodrom Pečuh (LHPP), Republika Mađarska, a potom nastavila let na aerodrom Tuzla (LQTZ) i aerodrom Nišići (LQNI), Bosna i Hercegovina. Let se izvodio na visini 1000ft AGL, po VFR pravilima i VMC uslovima. Avion VL-3E, pozivnog znaka F-JVXJ nalazio se na posljednjem, desetom mjestu u grupi.

U rejonu aerodroma Nišići, na udaljenosti cca 650 metara istočno od PSS, pilot aviona VI-3E je imao moždani udar u letu, nakon čega je izgubio kontrolu nad upravljanjem avionom, avion je pao u nepravilan položaj-stalling i u nekontrolisanom letu, pod strmim uglom poniranja udario u zemlju. Avion je uništen, pilot i putnik u avionu su smrtno stradali.

Osnovni podaci o nesreći

Datum/vrijeme nesreće:	Dana 23.07.2022. godine, u 12:57UTC (14:57LT)
Operator:	Privatna osoba
Država registra:	Republika Francuska
Država operatora:	Republika Austrija
Proizvođač aviona:	JMB Aircraft S.R.O. Czech Republic
Model i tip aviona:	VL-3E-1 <i>Evolution</i>
Serijski broj aviona:	135
Identifikacijska oznaka:	59DMD (prema CAA R Francuske)
Pozivni znak	F-JVXJ (prema CAA R Francuske)
Lokacija:	Duševine, Nišići, općina Ilijaš, Kanton Sarajevo, cca 650 metara istočno od PSS AD NIŠIĆI
Koordinate mjesta nesreće:	Mjesto nesreće 44°04'20" N 018°31'01" E Y:-2340791.478494 X: 4698384.499135 (WGS84)
Nadmorska visina:	Elevation 992m (3255ft)
Posada aviona:	PIC (Pilot in command) i 1 putnik

SIGURNOSNA ISTRAGA

Komisiju za provođenje istrage uzroka nesreće ultralakog aviona VL-3E, koja se dogodila 23.07.2022. godine na području visoravni Nišići, Bosna i Hercegovina (u daljem tekstu: Komisija), imenovana je rješenjem Ministra ministarstva komunikacija i prometa broj: 04-29-8-2183/22 od 23.07.2022. godine.

Postupak ispitivanja uzroka nesreće Komisija je sprovela po standardima, procedurama, zahtjevima i propisima kako slijedi:

- a) međunarodni standardi i procedure:
- Aneks 13 ICAO, Istraga vazduhoplovnih nesreća i incidenata, dvanesto Izdanje, 2020. godine i
 - Priručnik o istraživanju nesreća i incidenata (ICAO Dok.9756, Dio I, II, III i IV);
- b) propisi Bosne i Hercegovine:
- Zakon o vazduhoplovstvu Bosne i Hercegovine, Poglavlje III, Nesreće i incidenti sa vazduhoplovom („Službeni glasnik BiH“, br.39/09 i 25/18) i
 - Pravilnik o istraživanju nesreća i ozbiljnih incidenata vazduhoplova („Službeni glasnik BiH“, broj 30/14).

U skladu sa ICAO Anexom 13, o nesreći su obavješteni država registra i operatora.

Akreditovani/ovlašteni predstavnik države registra, nakon obavjesti o nesreći se javio i stavio na raspolaganje u mjestu boravka.

Uspostavljen je kontakt i dogovorene aktivnosti sa nadležnim tužiteljem Tužilaštva BiH i Policijskom upravom općine Ilijaš, na čijoj teritoriji se dogodila nesreća.

Sve aktivnosti u radu bile su prilagođene uslovima pandemije COVID-19.

U skladu sa Aneksom 13 uz Konvenciju o međunarodnom civilnom vazduhoplovstvu, svrha istrage nesreće i incidenta vazduhoplova nije da utvrdi krivca ili odgovornost. Jedini cilj istrage i konačnog izvještaja je sprečavanje nesreća i incidenata. (Referenca: ICAO Aneks 13, Poglavlje 3, stav 3.1.)

U skladu sa naprijed iznesenim, cilj ove istrage **NIJE da određuje krivca ili utvrđuje odgovornost**. Jedini cilj ove istrage i Izvještaja komisije je **sprečavanje incidenata i nesreća u avijaciji**.

Nacrt Izvještaja Komisija je dostavila državama: registra, operatora, dizajna i proizvodnje aviona i BHANSA, koji su nakon proučavanja dostavili svoje komentare. Komisija je razmotrila dostavljene komentare pri čemu je sve opravdane usvojila i unijela u Konačni izvještaj.

Preporuke koje su iznesene u ovom izvještaju, upućene su nadležnim organizacijama i institucijama koje su odgovorne za materiju na koje se preporuke odnose za daljnju nadležnost i postupanje.

Sva vremena u ovome izvještaju navedena su u UTC, ukoliko to nije posebno naglašeno, a geografske koordinate u WGS 84.

1. ČINJENICE O NESREĆI

1.1. Istorijat leta

Istorija leta urađena je na osnovu podataka i izjave prikupljenih od vođe grupe u letu, dokumenata o letu preuzetih od JPAKL Tuzla i JPAKL Sarajevo, izjave posade koja se nalazile u vazduhu u vrijeme nesreće i očevica nesreće aviona 23.07.2022.godine, koje su date na zahtjev Komisije i na osnovu očitavanja zapisa uređaja Garmin GDU 460 koji je bio ugrađen u avion

1.1.1 Predhodne aktivnosti

Prema izjavi incijatora manifestacije i vođe grupe u letu, prikupljanje grupe letjelica (7 žirokoptera i 2 UL aviona), radi učešća na vazduhoplovnoj manifestaciji „Sarajevski tour“ (izraz koji koristi vođa grupe) provedena je na matičnom aerodromu incijatora i vođe grupe letjelica u letu, Becsehely, Republika Mađarska. U jutro 23.07.2022.godine, prema izjavi vođe grupe, prikupljenoj grupi na aerodromu, po sopstvenoj želji priključio se i pilot sa ultralakim avionom VL-3E, jednim putnikom. Avion je tog jutra doletio sa aerodroma Fertosentmiklos (LHFM) na aerodrom, Becsehely.

Komisija nije raspolagala sa podacima niti je imala uvid u organizovanu niti individualnu pripremu posada za izvršenje leta. Prema saznanjima iz ranije prakse, priprema posada za izvršenje leta ovakve vrste, provodila se na individualnoj osnovi svake posade.

Vazduhoplovna manifestacija „Sarajevski tour“ se provodila prema planu letenja koji je vođa grupe u letu, dostavio svakom učesniku nakon prijavljivanja. Plan letenja je dostavljen i pilotu aviona VL-3E, koji je pronađen u avionu na mjestu nesreće. U planu letenja za dan izvođenja manifestacije 23.07.2022.godine, su navedeni:

- ruta leta: start Becsehely-Pečuh (LHPP) - Tuzla (LQTZ) - Nišići (LQNI)
- udaljenosti, aerodromi slijetanja i polijetanja, koordinate aerodroma udaljenosti, pravci leta, zadatak, frekvencije i planirana vremena provođenja aktivnosti
- Povratak je planiran 24.07.2022.godine.

Predhodna priprema leta svih pilota, pa i pilota aviona VL-3E za izvršenje letačkog zadatka 23.07.2022.godine, najvjerovatnije je provedena kroz individualnu pripremu na osnovu podataka iz dostavljenog plana letenja. Na etapnim aerodromima provodeni su kratki brifinzi, kroz davanje neophodnih informacija i kratkih upustava za narednu etapu leta.

Kroz kratki kolektivni i pojedinačne brifing prije polijetanja, posade su upoznate sa meteorološkom situacijom i uslovima za letenje tog dana, načinom i redosljedom polijetanja, nakon čega su pristupile izvršenju letenja u skladu sa planom letenja.

1.1.2 Izvršenje leta

Dana 23.07.2022.godine, nakon prikupljanja na aerodromu Becsehely, grupa od 10 (deset) letjelica (7 žirokoptera i 3 ultralaka aviona) izvršila je let sa aerodroma Becsehely na Međunarodni aerodrom Pečuh (LHPP), Republika Mađarska, radi obavljanja carinske i pasoške kontrole, prije izlaska iz Republike Mađarske. Prema planu letenja, na aerodromu Pečuh letjelice su punjene gorivom, osim ultralakog aviona VL-3E, za koga je, prema izjavi vođe grupe u letu, pilot rekao da ne treba, jer ima dovoljno goriva za nastavak leta.

Dana 23.07.2022.godine oko 10:30LT, nakon izvršenih pregleda na aerodromu Pečuh (LHPP), grupa u formaciji od 10 letjelica, prema planu leta, pristupila je izvršenju polijetanja sa aerodroma Pečuh i letu prema Međunarodnom aerodromu Tuzla (LQTZ) u Bosni i Hercegovini. Prema izjavi vođe grupe, na aerodromu Tuzla grupa je izvršila slijetanje oko 11:50 LT. Vrijeme trajanja leta od aerodroma Pečuh (LHPP) do aerodroma Tuzla (LQTZ) iznosilo je oko 1 sat i 20 minuta.

Prema izjavi vođe grupe u letu, na aerodromu Tuzla, pilot UL aviona VL-3E, vođi grupe se požalio da iz nekog razloga ne dolazi gorivo iz desnog krilnog rezervara goriva. Nakon zajedničke provjere rezervara, pilot i vođa grupe, utvrdili su da u desnom rezervaru nema goriva. Pilot je bio vidno iznenađen, obzirom da je prema njegovoj izjavi prije 2-3 sedmice punio gorivo u oba rezervara na aerodromu Fertosentmiklos (LHFM). Pošto je imao gorivo samo u lijevom krilnom rezervaru, prema izjavi, vođa grupe je pitao pilot aviona VL-3E, koliko ima goriva u lijevom krilnom rezervaru goriva i dali će biti dovoljno za let za zadnju etapu na udaljenosti od cca 50Km, od aerodroma Tuzla do aerodroma Nišići. Prema izjavi vođe grupe u letu, pilot aviona VL-3E je izjavio da u lijevom krilnom rezervaru ima još oko 30 litara benzina i da je to više nego dovoljno za let na zadnjoj etapi. Navedena količina goriva bi trebala biti dovoljno za trajanje leta od 1sat i 30 min rezerve (ako se uzmemo u obzir max. potrošnju od 20 l/h).

Piloti očevici, kolege, vođi grupe su rekli da su vidjeli da je pilot aviona VL-3E suhom vlati trave provjerio količinu benzina u rezervaru.

Bitno je napomenuti da je pilot bio državljanin Republike Austrije, i slabo je govorio engleski jezik, a vođa grupe u letu je imao osnovno znanje njemačkog jezika, pa su i nerazumjevanja u komunikaciji bila moguća.

Na aerodromu Tuzla vođa grupe u letu je predao u ATCO Tuzla zajednički plan leta za 10 (deset letjelica) za let na aerodrom Nišići (LQNI). Sa aerodroma Tuzla, oko 12:20 UTC, prema izjavi vođe grupe, poletjela je grupa od 10 letjelica, (7 žirokoptera i 3 UL aviona) prema aerodromu Nišići. (Tabela broj 1) Letjelice su poletjele pojedinačno sa staze 27 sa intervalom, jedan za drugim. Nakon polijetanja i početnog penjanja grupa je zauzela kurs u pravcu aerodroma Nišići (LQNI) i nastavila let na visini 1000Ft AGL. Let se izvodio po VFR pravilima, odnosno u VMC uslovima. U ultralakom aviona VL-3E nalazili su se PIC(Pilot in Command) na lijevom sjedištu i putnik na desnom sjedištu.

U 12:32 UTC na granici CTR aerodroma Tuzla, prema izjavi kontrolora letenja, vođa grupe se odjavio APP Tuzla i prešao na rad sa APP Sarajevo.

Tabela 1. Pregled vazduhoplova u grupi 23.07.2022.godine

R/b	Tip letjelice	Vrsta letjelice	Registarskiznaka/ Pozivni znak	Država registra
1.	Kallithea	gyrocopter	OM-M488	Slovakian
2.	Kallithea	gyrocopter	OM-M874	Slovakian
3.	Kallithea	gyrocopter	HA-GZP	Hungarian
4.	MTO Sport	gyrocopter	HA-GYH	Hungarian
5.	MTO Sport	gyrocopter	HA-GYJ	Hungarian
6.	MTO Sport	gyrocopter	HA-GYC	Hungarian
7.	MTO Sport	gyrocopter	D-MAPU	German
8.	Alpha Trainer	Ultralight aircraft	HA-TAW	Hungarian
9.	Sting S4	Ultralight aircraft	HA-UAL	Hungarian
10	VL-3E	Ultralight aircraft	F-JVXJ	French

Prema izjavi, radiovezu u letu koordinirao je vođa grupe u dual modu (dual watch) na aktualnim frekvencijama APP Tuzla 120.350 i APP Sarajevo na 136.450, a kasnije AD Nišići na INFO 123,500 Grupa je koristila zajedničku frekvenciju 119,7.

Ultralaki avioni su bili nešto brži u grupi i prvi su stigli u CTR aerodroma Nišići (LQNI). Prema izjavi vođe grupe neko od pilota u grupi u letu je javio da je jedan ultralaki avion "pao u nepravilan položaj".

Prema izjavi vođe grupe, ostale letilice iz formacije, nastavile su let i jedan za drugom su bezbjedno sletjele na aerodrom Nišići. Nakon slijetanja posade su saznale da je UL avion VL-3E, prema navodima očevidaca oko 12:55 UTC, srušio na lokaciji N 44°4'20" E 18°31'01", cca 650m istočno od aerodroma Nišići. Pilot i putnik prema riječima očevidaca nisu davali znake života. Pozvana je policija i hitna pomoć.

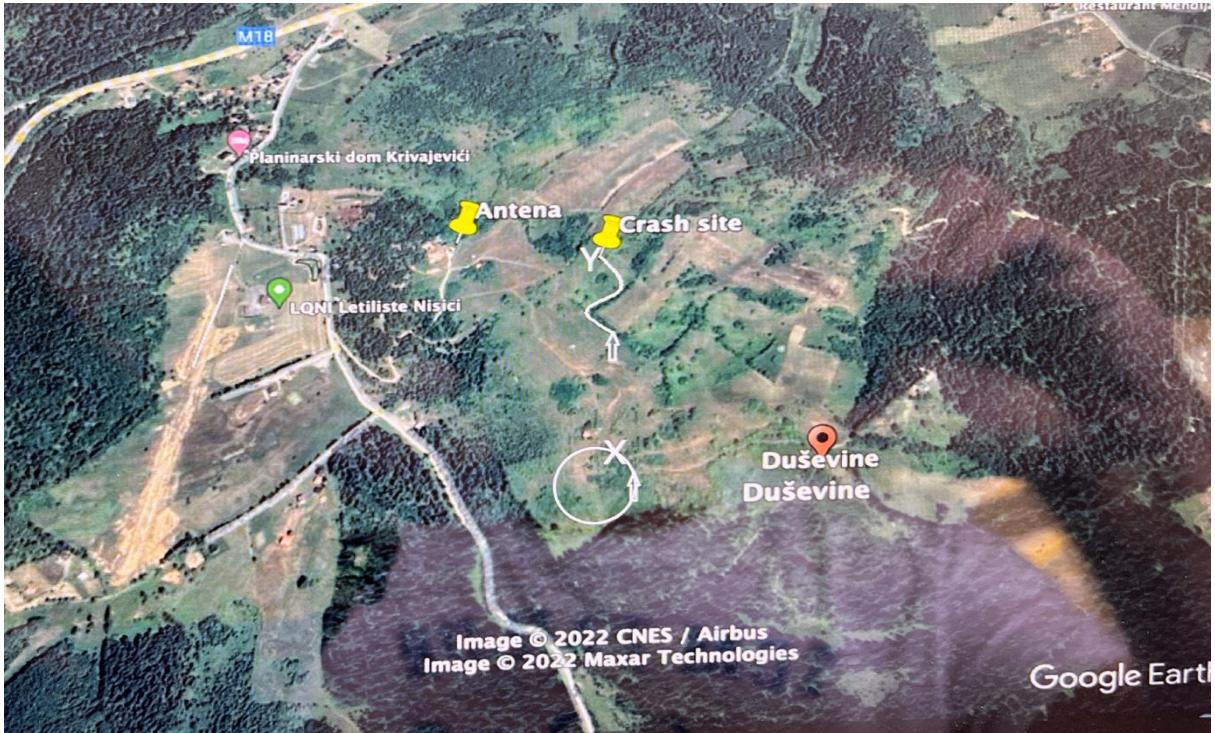
1.1.3. Očevici nesreće aviona

Mjesto gdje se dogodila nesreća aviona je slabo naseljeno. Na okolnom terenu nalazi se više vikendica, a lijepo vrijeme je izmamilo više izletnika, zbog čega je bilo više očeviaca nesreće.

Očevidac pilot aviona iz grupe koji se nalazio u zoni čekanja (Holding) južno od mjesta nesreće dao je izjavu Komisiji iz koje izdvajamo:

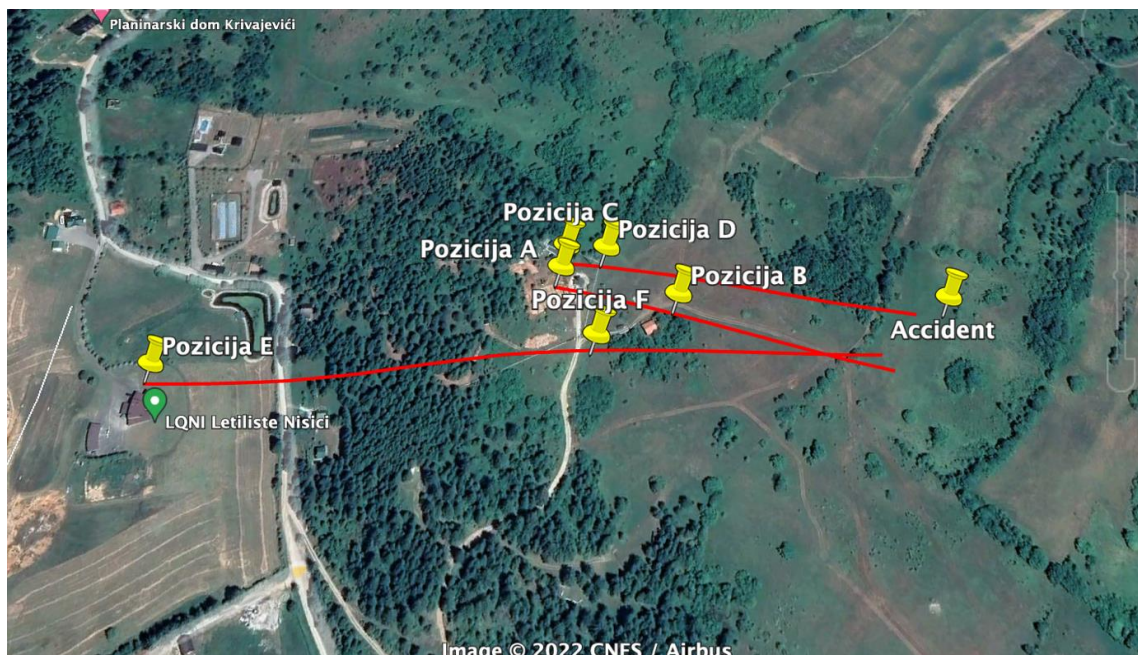
" Dana 23.07.2022 oko 15:00 LT sati, letio sam avionom HU-UAL (ultralaki avion, tip STING) u blizini aerodroma LQNI. Bio sam na poziciji "X" u holdingu, i kružio u lijevom zaokretu, na visini oko 250 metara. Vidio sam ultralaki avion, tip VL3, na poziciji "Y", radio je „S" na visini između 50-100 metara iznad terena. U momentut su se krila malo na lijevo, i odmah na desno okrenula, prema zemlji u desnom valjku. Ovo se desilo za 2-3 sekunde. Tačno se ne sjećam, ali oko 2,5 okreta je napravio u desno, dok je stigao do zemlje. Na radio vezi sam čuo pilota kako kaže "Aj, aj, aj" prije nego što je udario u tlo. Kako sam

vidio, avion je sa nosom udario u zemlju, ali nisam točno siguran, obzirom da sam bio zauzet upravljanjem svoje letjelice „.Slika broj 1.1.



Slika broj 1.1: Pozicija očeviaca nesreće iz vazduha

Izjavu je dalo i više očeviaca sa zemlje, koji su vidjeli avion prije i nakon nesreće sa različitih pozicija. Slika broj 1.2.



Slika broj 1.2: Pozicije očeviaca nesreće

Dio izjave pilot žirokoptera sa pozicije „E” (sa zemlje) na aerodromu Nišići: *„Nakon što je prošao pored antena, a na nekih 50-tak metara dalje, naglo sa nagnuo u lijevi kovit sa lijevom rotacijom tako da je u jednom trenutku bio usmjeren prema zemlji a kabina je bila prema meni. Nestao je odmah iza horizonta,, Slika broj 1.2.*

Na poziciji „C” bilo je više osoba kao očevici. Svi su naveli da su vidjeli da je letjelica napravila zaokret u lijevu stranu, što je izgledalo kao akrobacija i nestala iz vidokruga vertikalno prema dolje. Nakon toga se čuo jak udar. Navode da nisu čuli zvuk motora.

Na poziciji „C” nalazili su se očevici nesreće i osobe koje su prve izišle na mjesto nesreće o čemu su obavjestili policiju i hitnu pomoć. *Slika broj 1.2.*

1.2. Stanje osoba nakon nesreće

Tabela 2. Pregled broja žrtava nesreće i stepen ozbiljnosti povreda

Povrede	Posada	Putnici	Ukupno
Smrtne	1	1	2
Ozbiljne	0	0	0
Lakše	0	0	0
Ukupno	1	1	2

PIC aviona - PIC (muško, starosti od 71 godinu), nalazio se za komandama aviona na lijevom pilotskom sjedištu, smrtno stradao. Državljanin Republike Austrije.

Putnik (žensko, starosti od 70 godina), nalazila se na mjestu putnika na desnom sjedištu, smrtno stradala. Državljanica Republike Austrije.

1.3. Stanje aviona nakon nesreće

Avion je pretrpio strukturalna oštećenja i potpuno je uništen od udara u zemlju. Na mjestu udara nađena je kompletna olupina aviona.

1.4. Ostala oštećenja

Nije bilo.

1.5. Podaci o posadi aviona

Podaci o PIC-u, odnose se isključivo na podatke/dokumentaciju koji su pronađeni u avionu na mjestu nesreće.

1.5.1. Pilot aviona - PIC

Opšti podaci: muškarac 71 godina.

Vazduhoplovne dozvole i ovlaštenja: Posjedovao je Flight Crew Licence -

Private Pilot Licence (PPL(A)) (Dozvola privatnog pilota aviona, broj: AT.FCI-24196, izdata od AUSTRO CONTROL GmbH, Republika Austrija, od 02.05.2013.godine, na neograničeno vrijeme. Dozvola je izdata u skladu sa Part-FCL zahtjevima. ovlaštenje SEP(Land) je upisano u dozvolu 24.04.2015.godine. Ovlaštenje SEP (Land) je isteklo a važno je do 30.04.2017. godine

U PPL(A) dozvoli imao je upisanu privilegiju obavljanja radiotelefonijske samo na Njemačkom jeziku. Posjedovao je provjeru jezičke sposobnosti samo na njemačkom jeziku (Language Proficiency: German Level 6)

Posjedovao je dozvolu pilota ULM, broj: 0108013514, izdata 13.11.2014.godine od DGAC (DIRECTION GENERALE L'AVIATION CIVILE), Republique Francaise. U dozvoli su upisane i kvalifikacije (ovlaštenje) za prevoz putnika na ULM i ovlaštenje za letenje na multiaxes ULM. Dozvola je izdata po nacionalnim propisima R. Francuske u koje komisija nije imala uvid. Vrijeme trajanje ovlaštenja i dozvole nije poznato.

Obuka: Sticanje dozvole PPL(A) na avionima C172, C150 i DA20.

Provjere: nepoznato

Prekidi u letenju: nepoznato

Ljekarsko uvjerenje: Zadnje ljekarsko uvjerenje Medical Certificate – Class LAPL, izdata od ovlaštenog doktora 21.07.2021.godine, sa rokom važenja do 21.07.2023. godine, sa upisanom limitacijom VML.

Radno vrijeme,odmor i zamor: Na dan provođenja vazduhoplovne manifestacije 23.07.2022. godine, pilot je bio aktivno angažovan u izvođenja grupnog letenja, od ranih jutarnji sati pa do vremena nesreće. Nije imao aktivan odmor u pauzama, obzirom da je na etapnim aerodromima slijetanja i polijetanja, imao obavezu da se lično pripremi za naredni let, kao i da pripremi aviona za nastavak letenja. Obzirom na uslove izvođenja letenja i angažovanost može sa zaključiti da je pilot bio izložen povećanom psihofizičkom naprezanju, da je bio prisutan zamor i da je sve to kod pilota izazvalo stres

Letačko iskustvo i iskustvo na tipu/klasi: Letačka knjižica pilota pronađena je u kabini aviona na mjestu nesreće. U vremenu od 2012.godine do 15.07.2022. godine, ostvario je ukupni nalet od 161 sat i 53 minuta u ulozi PIC, danju.

Obuku i početno letenje obavio je na avionima C172, C150 i DA20.

Od 06.08.2014. godine do 15.07.2022.godine, letio je samo na UL avionu VL-3E-1 i na njemu je ostvario nalet od 125 sati i 53 minuta.

Pilot nije imao letačkih aktivnosti u zadnjih 24 i 48 sati, niti je imao letačkih aktivnosti u zadnjih 7 (sedam) dana. U zadnjih 30 odnosno 90 dana imao je let u trajanju od 60 minuta (15.07.2022.)

Posljednji let prije dana nesreće imao je 15.07.2022.godine u trajanju od 60 minuta na aerodromu Fertosentmiklos (LHFM). Prije tog leta imao je 2 leta 02.02.2022. godine u ukupnom trajanju od 50 minuta. Na dan nesreće imao je 4 leta, uključujući i let u kome se dogodila nesreća, i ostvario nalet od 3 sata i 40 minuta.

Uvidom u pilotsku evidenciju naleta (Pilot Logbook) konstatovano je slijedeće (na osnovu upisanog naleta):

Period naleta po godinama	Broj sati naleta (h.min)
14.07.2017 - 17.12.2017	08.43
05.02.2018 - 29.12.2018	08.54
22.03.2019 – 27.08.2019	24.44
03.03.2020 – 18.11.2020	08.56
24.04.2021 – 03.10.2021	07.35
02.02.2022 – 15.07.2022	01.50
Ukupan nalet od 14.07.2017 do 15.07.2022	60.42

Evidencija naleta je vođena sa dosta grešaka, pogrešnog upisivanja vremena naleta i pogrešaka u sabiranjima naleta

Poznavanje rejona i aerodroma: Nije ranije poznavao rejon letenja iznad Bosne i Hercegovine kao i letenje na aerodromima Tuzla i Nišići. Let na dan nesreće je prvi let u vazдушnom prostoru Bosne i Hercegovine i u rejonu aerodroma Tuzla i Nišići.

1.5.2. Putnik u avionu

Putnik u avionu je bila ženska osoba, starosti 70 godina, nalazila se na mjestu putnika na desnom sjedištu, smrtno stradala. Državljanica Republike Austrije koja je bila u pratnji pilota.

1.6. Podaci o avionu

Ultralaki avion VL-3E-1 *Evolution* je jednomotorni, kompozitni, niskokrilni avion sa uvlačećim stajnim trapom tipa tricikl i promjenjivim korakom elise sa ugrađenim padobranskim sistemom za spašavanja. Namjenjen je za rekreativno letenje i ličnu upotrebu.

1.6.1. Osnovni podaci o avionu

Osnovni podaci o avionu uzeti su iz POH-e za avion VL-3E od 2014.godine i dokumenata pronađeni u avionu na mjestu nesreće.

a) Podaci o avionu:

- Vrsta: Avion niskokrilac
- Kategorija: Ultralaki avion
- Model: VL-3 Evolution

- Oznaka modela: VL-3E-1
- Serijski broj: 135
- Proizvođač: JMB AIRCRAFT S.R.O. Republika Češka
- Identifikacijske oznaka 59DMD (Prema CAA R. Francuska)
- Radio pozivni znak: F-JVXJ (Prema CAA R. Francuska)

b) Osnovne karakteristike:

Dimenzije, posada i kapacitet putnika:

- Posada: jedan član
- Kapacitet: 1 putnika
- Dužina vazduhoplova: 6.24 m
- Raspon krila: 8,44 m
- Visina: 2,05 m
- Širina kabine: 115 cm

Težina:

- Težina praznog aviona: 301 kg
- MTOW: 472,5 kg
- Max.teret u prtljažniku: 15 kg
- Minimalna težina posade: 65 kg



Slika broj 1.3: Ultralaki avion VL-3E-1 Evolution

c) Performanse:

- Dužina za poletanje sa travnate podloge: 150 m, za dostizanja visine od 15m dužina polijetanja je 280m
- Max brzina (V_{NE}): 280 km/h
- Manevarska brzina: 165 km/h
- Maksimalna krstareća brzina: 235 km/h
- Brzina prevlačenja (stalling speed) V_{SO} 55 km/h (30 kt)

d) Motor:

- Proizvođač: Rotax
- Model: 912ULS
- Snaga (max Take-off): 100hp (73,5 kW)
- Gorivo: benzin, min 95
- Potrošnja: 15-20 l/h
- 2 krilna rezervoara: 118 l (2 X 59 l)
- Propeler: Woodcomp

1.6.2. Tehnička dokumentacija i stanje aviona i motora prije nesreće

Uvidom u dostupnu dokumentaciju aviona i motora, utvrđeno je da je avion VI-3E-1 Evolution, serijski broj 135, identifikacijske oznaka 59DMD propisno registrovan za svoju kategoriju i pravilno održavan.

Ultralaki avion VI-3E je uključen prema aneksu 1 UE 1139/2018. Prema nacionalnim propisima Republike Francuske, avion VI-3E Evolution je registrovan kao ultra laki zrakoplov (ULM na francuskom jeziku). Prema zakonu Republike Francuske za ULM se ne primjenjuje potvrda o registraciji i potvrda o plovidbenosti.

Tačnost i validnost pronađena dokumentacije u avionu na mjestu nesreće, provjerena je preko akreditovanog predstavnika, koji je utvrdio da je dokumentacija ispravna i izdata od Francuske uprave za civilno zrakoplovstvo (DSAC).

Na mjestu nesreće u avionu se nalazio dokument Identifikaciona karta/list ULM (*Carte d'identification ULM*) koji je izdao DSAC vlasniku aviona 27 juna 2022.godine, u kome se navodi da avionu VL3 A HPV (P), ima identifikacijski kod B2033F02057L2 i identifikacijsku oznaku 59DMD, što je "registracijska oznaka aviona". Prvo izdavanje identifikacione karte avina bilo je 18.08.2014. godine.. Ovaj dokument vrijedi samo na teritoriji Republike Francuske. Prema regulativi EU, države članice EU međusobno priznaju ovaj dokumenat kao validan, a također i Bosna i Hercegovina.

Na mjestu nesreće u avionu se nalazila Knjižica avionu (*Letadlova Knjiha-Aeroplane Log Book*) koja je ustrojena i vodi se od 22.07.2014.godine, odnosno od kada je avion nabavljen u tvornici JMB Aircraft S.R.O. Czech Republic.

Avion je posjedovao Licencu-Dozvola za radiostanicu na avionu, izdatu dana 05.10.2020.godine, sa važnošću da 09.09.2026.godine. Oznaka F-JVXJ je radio pozivni znak aviona.

U avionu na mjestu nesreće se nalazio **CRS Nr.: 1712/2016** (CERTIFICATE OF RELEASE TO SERVICE FOR ENGINE ONLY), Potvrda o puštanju u rad motora, prema kojoj je dana 17.12.2016. godine AUTOGIRO ROTAX SERVICZ, Hungaria, izvršena inspekcija prema planu godišnjeg održavanja motora Rotax:

- 1) 50 HRS pregled motora prema ROTAX Engine inspection Protokol 912ULS
- 2) CARB Syncroization
- 3) Engine Test Run - proba rada motora

U avionu na mjestu nesreće se nalazio i **CRS Nr.: 041019FJVXJ** (CERTIFICATE OF RELEASE TO SERVICE FOR ENGINE ONLY), Potvrda o puštanju u rad motora, prema kojoj je dana 04.10.2019. AUTOGIRO ROTAX SERVICZ, Hungaria, izvršena inspekcija prema planu godišnjeg održavanja motora Rotax:

- 1) 100HRS pregled motora prema ROTAX Engine inspection Protokol 912ULS
- 2) CARB Syncroization
- 3) Engine Test Run-proba rada motora.

Važnost navedenog certificata je do 23.08.2022.godine.

Uvidom u navedenu dokumentaciju i pregledom aviona i motora nakon nesreće, Komisija nije utvrdila tehničke nedostake na avionu i motoru, prije nesreće.

1.6.3. Ispitivanje ostataka aviona

Uvidom na mjestu nesreće 23. i 24.07.2022.godine, utvrđeno je da je avion udarom u tlo pretrpio velika strukturalna oštećenja glavnih djelova aviona i manjim odvajanjima vanjskih djelova. Svi djelovi aviona na mjestu nesreće su razasuti i grupisani u veoma uskom prostoru. Olupina se nalazi na poziciji N 44°04'20" E 18°31'01", u pravcu 230°. na dužini cca 15 metara i širini cca 12 metara. Konstrukcija aviona i motor i pored, pretrpjelih velikih oštećenja i deformacije, ostali su relativno kompaktni, na kojima je bilo moguće izvršiti uvid i utvrditi stanje.

Neki uređaji i instrumenati u kabini aviona su pretrpjeli manja oštećenja, na kojima je bilo moguće utvrditi stanje uređaja i očitati prikazane vrijednosti. Nije konstatovana sumnja u ispravnost pojedinih djelova aviona prije nesreće, te nije vršeno tehničko ispitivanje/vještačenje određenih djelova ostataka aviona.

Dana 08.08.2022.godine, radi utvrđivanja stvarnog stanja, urađeni su dodatni pregledi na olupini aviona, pri čemu je posebno utvrđeno slijedeće stanje pregledanih uređaja i instalacija:

- Pokazivači nivoa goriva, nalazili su se na mjestu. Ispravnost instalacije nije provjeravana.

- Totalizer, uništen i nije moguće očitati broj sati
- Instalacija ELT, nalazila se na mjestu i bez oštećenja
- Pitot cijev, postoji kao i pripadajuća instalacija
- Baterija, uništena prilikom raskopčavanja, nakon transporta letilice

1.7. Meteorološki podaci

Meteorološka situacija u FIR Sarajevo na dan 23.07.2022. godine

Sinoptička situacija: Uticaj termobaričkog grebena uz prisustvo stabilne i tople vazdušne mase. U prizemlju je preovladavalo slabo gradijentno polje visokog atmosferskog pritiska.

Vrijeme: Preovladavalo je sunčano i vedro uz mali razvoj dnevne oblačnosti u planinskim krajevima, (1- 3/8) Cu. Veoma toplo.

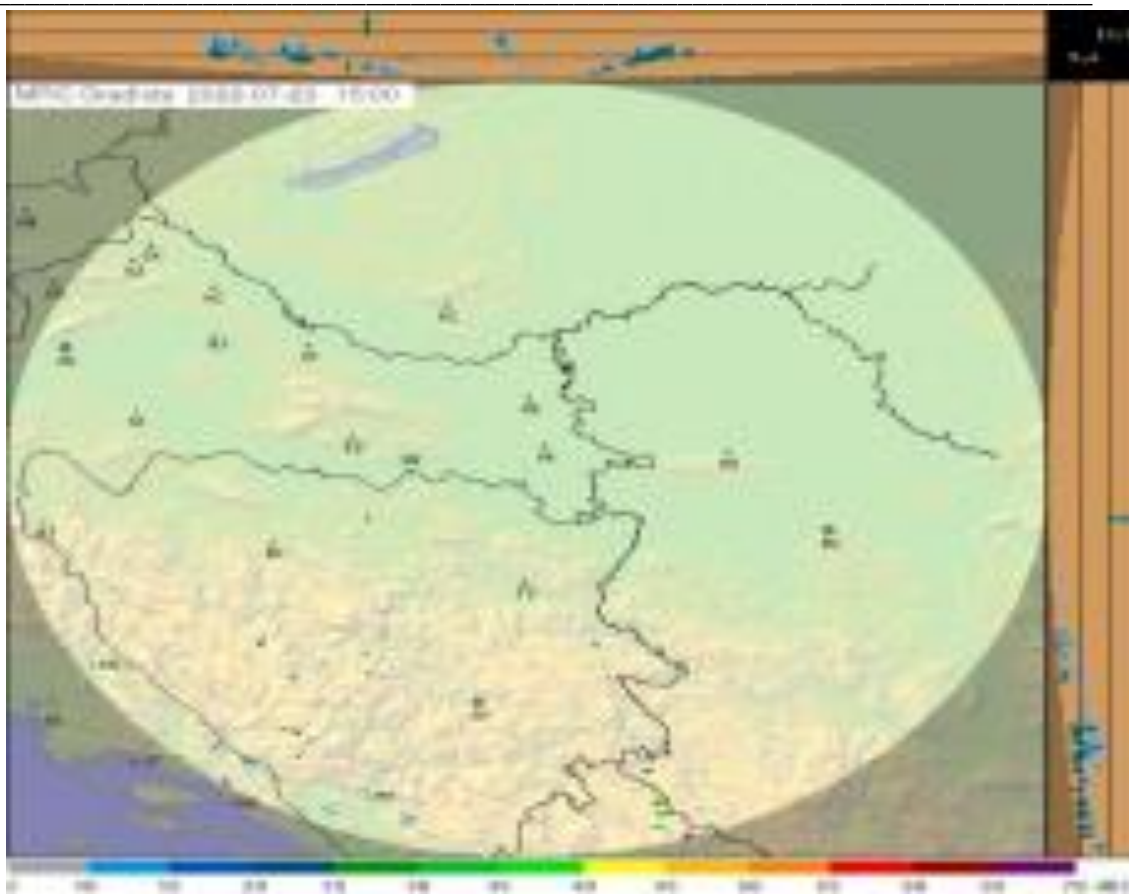
Aerodrom Nišići koristi meteorološke usluge meteo ureda aerodroma Sarajevo

Temperature, oblačnost (AGL) i vjetar u 12.00 časova (UTC) u okolini Nišićke visoravni, na sinoptičkim stanicama i lokacijama aerodroma u blizini:

- Sokolac: 31.4°C, vjetar SW, 2m/s, oblaci FEW/SCT 050.
- Han Pijesak: 30.6 °C, vjetar N 4m/s.
- Sarajevo (LQSA): 37°C, vjetar vrb/1.5 m/s, oblaci FEW060.
- Tuzla (LQTZ): 38°C, vjetar N 3m/s, oblaci FEW040.



Slika broj 1.4: Analiza SFC u 12.00 UTC



C)
Slika broj 1.5: Radarska slika (DHWZ) u 13.00 UTC



Slika broj 1.6: Satelitska slika oblačnosti (13.00 UTC)

Temperature, oblačnost (AGL) i vjetar u 13.00 časova (UTC) u okolini Nišićke visoravni, na sinoptičkim stanicama i lokacijama aerodroma u blizini:

- Sokolac: 32.3°C, vjetar SSE, 3m/s, oblaci FEW050.
- Han Pijesak: 30.4°C, vjetar NNE 6m/s.
- Sarajevo (LQSA): 37°C, vjetar vrb/1.5 m/s, oblaci FEW060.
- Tuzla (LQTZ): 38 °C, vjetar WNW 3m/s, oblaci FEW040.

Vremenski uslovi na aerodromu Nišići u vrijeme nesreće 23.07.2022, u 12:56:

- temperatura 30,6°C, vlažnost 39%, QNH 1021, density alt 5563 (gustoća)

Prognoze za aerodrome LQTZ i LQSA:

TAF LQSA 231100Z 2312/2412 33006KT CAVOK TX39/2314Z TN18/2403Z
TEMPO 2313/2318 27012KT=

TAF LQTZ 231100Z 2312/2412 03006KT CAVOK TX39/2314Z TN17/2403Z
PROB30 TEMPO 2407/2410 - TSRA FEW040CB=

1.8. Navigaciona sredstva

Sva navigaciona sredstva na aerodromu polijetanja Tuzla, kao i ruti leta u vrijeme nesreće radila su ispravno.

1.9. Sistem komunikacija

Sistem komunikacija JPAKL Tuzla i Sarajevo je bio pod nadzorom i organizacijom Agencije za pružanje usluga u zračnoj plovidbi Bosne i Hercegovine (BHANSA).

Na dan nesreće komunikacijske i telefonske veze funkcionisale su ispravno i nije bilo poteškoća u komuniciranju između pilota i kontrolora letenja u toku leta i na aerodromima poletanja i sletanja.

Komisija je imala na raspolaganju snimak telefonskih i radio veza na dan nesreće, koje je preslušala. Isto tako je imala uvid u dostavljene transkripte komunikacije na frekvencijama APP Tuzle i APP Sarajeva.

Radio vezu u letu koordinirao je vođa grupe u dual modu (dual watch) na aktualnim frekvencijama APP Tuzla 120.350 i APP Sarajevo na 136.450, a kasnije Nišići na INFO 123.500. Radio vezu sa APP Tuzla i Sarjevo održavao je samo vođa grupe na jeziku koji je u upotrebi u BiH. Komunikacija između letjelica u grupa održavana je na zajedničkoj frekvenciji 119,7.

Posada je kod sebe imala mobilni telefona, koji je nakon udara aviona u zemlju bio ispravan.

1.10. Podaci o aerodromima

U vrijeme nesreće Međunarodni aerodrom aerodromi Tuzla (LQTZ) i Sportski

aerodrom Nišići (LQNI) posjedovali su važeću potvrdu operatora aerodroma, izdatu od BHDCA. Na dan nesreće aerodromi su bili operativni i nije bilo nikakvih nedostataka ili ograničenja za njihovo korištenje.

Tabela broj 3. Osnovni podaci o aerodromima

	Aerodrom Nišići	Aerodrom Tuzla
ICAO lokacijski indikator	LQNI	LQTZ
Referentna tačka	44°04'13" N 018°30'32" E	44°42'731.15" N 018°43'29.22" E
Nadmorska visina	3155 Ft	239 m / 784Ft
Dimenzije PSS	540 m x 18 m	2484 m x 45 m (8150 Ft x 148Ft)
Pravac protezanja PSS	178°- 358°	092°- 272°
Vrsta kolovoza	Trava	Asfalt

Osnovni podaci o aerodromima uzeti iz objavljenih AIP-a BiH. *Tabela broj 3*

1.11. Registratori leta i uređaji na avionu

Avion nije bio opremljen sa registratorom podataka leta (FDR) i snimačem glasova u kabini pilota (CVR). Upotreba navedenih uređaja za ultralake avione nije obavezna.

Avion je bio opremljen sa radio stanicom i transponderom.

Avion je opremljen uređajem Garmin GDU 460, koga je posada koristila u letu. Avion je bio opremljen sa ELT, koji se nije aktivirao nakon nesreće. ELT prekidač bio je na položaju "OFF"

1.12. Podaci o udaru i djelovima aviona na mjestu nesreće

Obrađeni podaci o udaru aviona u zemlju i djelovima aviona na mjestu nesreće sadrže: lokaciju, koordinate, pravac, nadmorsku visine terena, kao i položaj i stanje pojedinih djelova olupine aviona na mjestu nesreće.

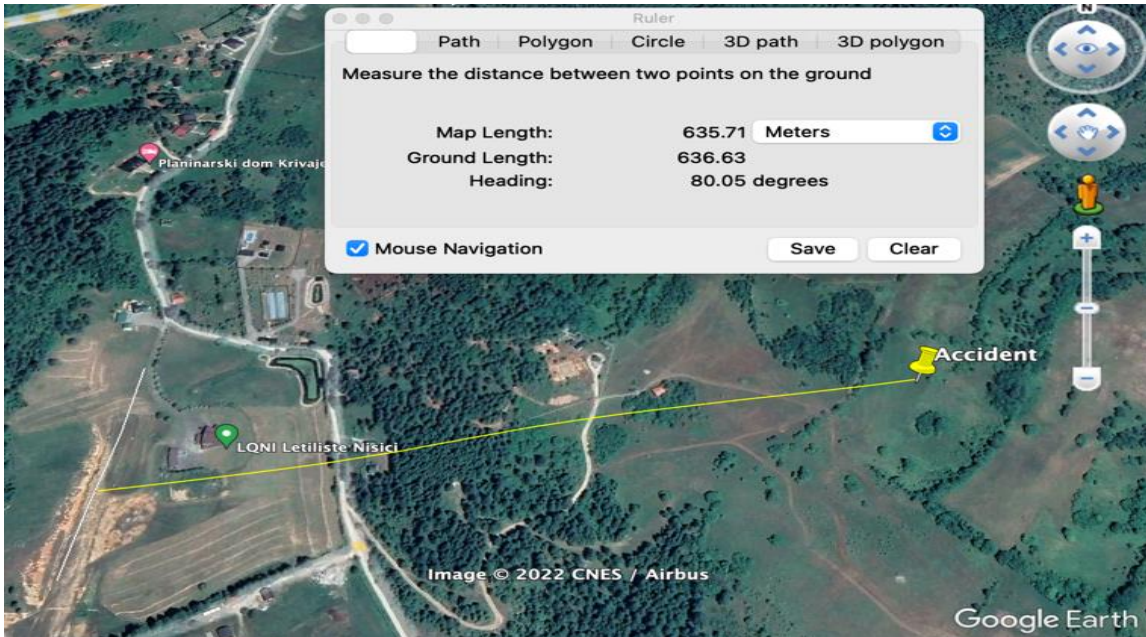
Slika terena gdje je se dogodila nesreća, odnosno udar aviona u zemlju prikazani su na *slici broj 1.8 i 1.9*

U foto dokumentaciji prikazana su položaj i stanje osnovnih djelova aviona na mjestu nesreće. *Slike broj od 1.9 do 1.13*

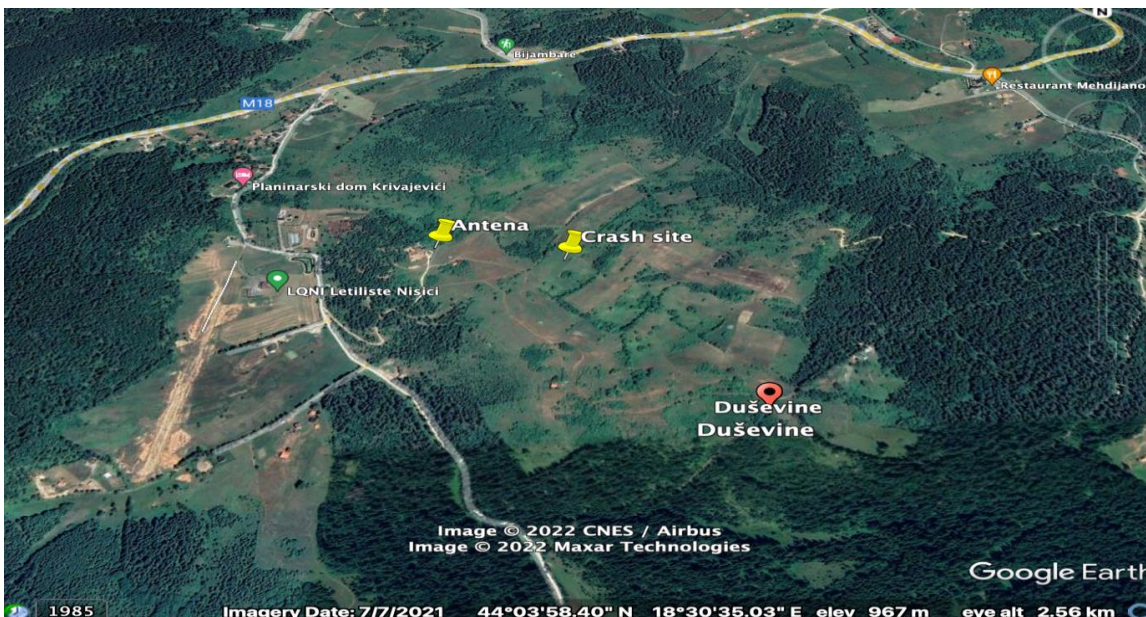
1.12.1. Mjesto nesreće aviona

Ultralaki avion VL-3E-1 imao je nesreću na visoravni Nišići, rejon Duševine, opština Ilijaš, Kanton Sarajevo, Bosna i Hercegovina.

Koordinate mjesta nesreće: 44°04'20" N i 018°31'01" E, nadmorska visina terena 992 m / 3255 ft. Mjesto nesreće se nalazi na udaljenosti cca 650 metara, u kursu 080°, istočno od PSS aerodroma Nišići. Slika broj 1.7 i 1.8



Slika broj 1.7: Mjesto nesreće aviona



Slika broj 1.8: Mjesto nesreće aviona

Teren na kojem se dogodile nesreća aviona je slabo naseljen, planinski, djelimično šumovit, prekriven uglavnom crnogoričnim drvećem, visine 12-20m i nižim drvećem visine oko 3-5m. Okolni teren ima blagi nagib, koji se u svim pravcima od mjesta nesreće blago uzdiže. Do mjesta nesreće nalazi se šumski lokalni put od sela Šabanci do mjesta nesreće. Teren lica mjesta gdje je avion udario u zemlju, je kotlina, koja se proteže pravcem sjever-jug.

1.12.2. Udar aviona u zemlju

Udar aviona VL-3E-1 u zemlju dogodio se u U CTR-u AD Nišići, u 12:55 UTC sati na udaljenosti cca 650 metara istočno od PSS, na lokaciji N 44°04'20" E 18°31'01", na nadmorskoj visini terena 992 m ili 3255 ft AMSL. Prije udara (u posljednjih 60 sekundi leta) avion je letio „S manevar“ mjenjajući pravac leta od 74° do 211° (ground track) i u blagom poniranju (500 ft/min) sa visine 3950 ft se spustio na visinu 3460 ft AMSL ili 205 ft AGL brzinom od 65 kt do 40 kt / 74 km/h (IAS), prema mjerenjima uređaja Garmin GDU 460.

Pilot je imao moždani udar u letu, nakon čega je izgubio kontrolu nad upravljanjem avionom, avion je pao u nepravilan položaj i u nekontrolisanom letu, pod strmim uglom poniranja udario u zemlju. Avion je uništen, pilot i putnik u avionu su smrtno stradali.

Prema izjavama očevica avion je naglo krenuo u lijevi nagib, kada je došlo do postepenog povećanja nagiba i prelaska aviona u spuštajući zaokret, a potom u strmu spiralu sa uglom obrušavanja oko 70°, i sa naglim gubitkom visine.



Slika broj 1.9: Mjesto gdje je avion udario u zemlju i zaustavio se

Prema tragovima na zemlji na mjestu udara i ostacima olupine, vidljivo je da je prvi kontakt-udar u zemlju avion imao glavčinom elise, elisom i nosnim djelom trupa a zatim vrhom desnog krila (termizona). Zbog siline udara u zemlju, avion se odbio prema nazad na udaljenost 4,55m. Udaljenost mjesta na kome se vide ostaci oplata nosnog djela trupa (motora) i elise od mjesta na kojem se nalazi

odlomljeni vrh krila, odgovara tačno udaljenosti njihovih pozicija na avionu (4,55m). Slika broj 1.10 i 1.11.



Slika broj 1.10: Prvi udar u zemlju, ostatci oplata motora, krak elise i komadi pleksi stakla



Slika broj 1.11: Nosni dio trupa, motor aviona, glavčina i krak elise nakon udara

U momentu prvog kontakta sa tlom avion se vjerovatno nalazio u strmoj spirali, pod strmin uglom u obrušavanju oko 70°i brzinom oko 80 do 90 km/h. Prilikom okretanja aviona oko svoje uzdužne ose u strmoj spirali, avion je udario u zemlju i došlo je do oštećenja oplata napadne ivice desnog krila, oštećenja spoja desnog krila sa trupom i ispadanja pilota iz kabine u lijevu stranu. Putnik na desnom sjedištu je pomjeren u lijevu stranu. *Slika broj 1.12*

Tijelo pilota na lijevom sjedištu, na mjestu nesreće je pronađeno izvan kabine, na lijevoj strani trupa. Kopča pojasa je zatvorena, ali je uporište pojasa iščupano zajedno sa dijelom kompozitne obloge tijela aviona. Tijelo pilota je prošlo kroz kupolu kabine i vraćeno nazad remenovima sigurnosnog pojasa, pri čemu je došlo do čupanja uporišta pojasa. Tijelo putnice je ostalo u sjedištu zbog manje težine i položaja bliže mjestu udara tako da nije imalo momentum kretanja kao tijelo pilota.

Nakon udara u zemlju došlo je do kretanja olupine u nazad zbog siline udara u zemlju, i djelimičnog raspadanja dijelova aviona. Prvo je otpao jedan krak elise i dijelovi oplata nosnog djela trupa i motora. Veći dio trupa, motor, krila, repne površine i kabina pretpjeli su veća oštećenja. Okvir poklopca kabine je izbijen iz ležišta, a pleksiglas poklopca kabine se potpuno raspao i rasuo u sitne dijelove u širem krugu, uglavnom iza olupine aviona.



Slika broj 1.12: Desno krilo, trup aviona i repne površine

Pri udaru u zemlju došlo je do većeg oštećenja oplata napadne ivice i kraja desnog krila. Trup aviona je pretrpio veće oštećenje između kabine i repa zbog blažeg uvijanja konstrukcije trupa, vjerovatno prilikom povratnog udara nakon odbijanja aviona od tlo. Nakon prvog udara u zemlju avion se odbio prema nazad

na udaljenost od 4,55m a zatim cjelom težinom udario u zemlju, pri čemu je usljed udara, trup aviona pretrpio veće oštećenje između kabine i repnih površina.

Oštećenja su pretrpjele i repne površine. Usljed udara došlo je do odvajanja kormila pravca od vertikalnog stabilizatora. *Slika broj 1.12*

Na mjestu nesreće se nije osjetio miris goriva, niti je bilo gdje primjećeno curenje goriva. Isto tako nije bilo požara izazvanog prisustvom goriva.

Kontrolom goriva na mjestu nesreće, u lijevom i desnom krilnom rezervoaru se nije mogla detektirati gorivo. Utvrđeno je da su oba rezervara bili potpuno prazni. Uvođenjem endoskopske kamere se nije detektovalo gorivo u rezervoarima. Kamera se izvlačila apsolutno suha sa dna rezervoara. U posudama karburatora sadržaj 10ml u desnom i 8ml u lijevom karburatoru.

1.12.3. Razasutost dijelova aviona na mjestu nesreće

Glavni dijelovi aviona na mjestu nesreće su razasuti i grupisani u veoma uskom prostoru, sa osom pravca sjever–jug na dužini cca 15 metara i širini 12 metara. Razasutost dijelova aviona na mjestu nesreće, na uskom prostoru, pokazuje da je udar aviona u tlo bio pod velikim uglom poniranja. *Slika broj 1.13 i 1.14.*



Slika broj 1.13: Olupina aviona na mjestu nesreće

Olupina se nalazi na poziciji N 44°04'20" E 18°31'01", u osi pravca 060°-240°. Olupina aviona na mjestu nesreće bila je kompaktna, sa velikim oštećenjima

glavnih djelova aviona, i manjim odvajanjima vanjskih djelova. Oba krila su pomjerena na mjestima spoja sa trupom. Desno krilo ima veća oštećenja oplata napadne ivice u dužini oko 2m od kraja krila, kao i oštećenja vrha krila (wing tip-tremizon). Motor, zajedno sa vatro-branom, takođe je odvojen od kabine prema naprijed. Poklopac kabine je razbijen i odvojen od kabine. Jedna krak elise je potpuno odlomljen, a drugi je slomljen i savijen prema ravno nazad pod uglom od 90°. To ukazuje da se elisa u trenutku udara nije okretala. Trup je oštećen na dijelu iza kabine. Došlo je do blažeg uvijanja konstrukcije trupa. Vrhovi horizontalnog stabilizatora su otpali od udara. Jedan se nalazi uz trup, a drugi 5m iza olupine. Kormilo pravca je odvojeno prema nazad od vertikalnog repnog stabilizatora.



Slika broj 1.13: Olupina aviona na mjestu nesreće

Tijelo putnice na desnom sjedištu je ostalo u sjedištu, pomjereno u lijevu stranu, sa svezanim sigurnosnim pojasom. Tijelo pilota je sa lijeve strane trupa aviona, na leđima, glavom okrenut prema nosu aviona. Sigurnosni pojas pilota je iščupan iz uporišta zajedno sa šarafom i dijelom kompozita. Tijelo pilota je prošlo kroz kupolu kabine i vraćeno nazad remenovima sigurnosnog pojasa, pri čemu je došlo do čupanja uporišta pojasa.

Komanda stajnog trapa je nađena u položaju „**geardown**“ što odgovara poziciji glavnih točkova izvan ležišta za uvlačenje. Nosni točak je djelimično (75%) u

ležištu uslijed udara. Glavni točkovi su zakrenuti prema naprijed uslijed sekundarnog udara, nakon odbijanja aviona od početne/primarne tačke udara. To ukazuje na silinu sekundarnog kretanja uslijed čega je došlo i do ispadanja tijela pilota u pravcu nazad i lijevo.

Ručica flapsova bila je u položaju „**Down**“ a flapsovi na oba krila u izvučenom položaju.

Prema nađenom stanju položaja stajnog trapa i flapsova, avion je bio sa pripremljenom konfiguracijom za sletanje. Brzina leta prema mjeranju uređaja Garmin GDU 460 bila je 74km/h. Prema POH-u za avion, brzina prevlačenja aviona (stalling) za uslove sletanja je 57 km/h.



Slika broj 1.14: Kabina aviona i pokidane veze na sjedištu pilota

U kabini aviona utvrđen je položaj prekidača i ručica:

- Magneti u položaju: „**OBA**“,
- Master SWITCH u položaju: **ON (uključen)**,
- Fuel tank u položaj: „**OFF**“,
- Ručica gasa motora: „**Throttle FULL**“
- Komanda stajnog trapa u položaju „**Geardown**“
- Ručica flapsova u položaju izvučeno: „**DOWN**“
- Prekidač ELT bio je u položaju „**OFF**“

Instrumenti, brzinomjer i visinomjer pokazivali su vrijednost nula (0).

Avion je opremljen sistemom spašavanja padobranom (Parachute Rescue System) koji nije aktiviran.

1.13. Medicinski i patološki podaci

Obdukcijско vještačenje nastradalog pilota aviona i putnika izvršeno je u prosekuri Bare JKP „Pokop“ u Sarajevu, o čemu je sačinjen Izvještaj o pregledu i obdukciji. U nalazu je utvrđeno da je smrt pilota nastala i nastupila neposredno, odnosno u kratkom vremenskom periodu, usljed moždanog udara i višestrukih lomova i povreda dijelova tijela, koje je zadobio prilikom pada aviona. Hemijsko toksikološka analiza nad nastradalim nije vršena.

1.14. Požar

Nakon udara aviona u zemlju nije došlo do požara na avionu niti okolnom drveću na mjestu nesreće. Krilni rezervarari goriva, na mjestu nesreće bili su potpuno prazni. Nije utvrđeno varničenje usljed kratkog spoje akumulatora, niti trenja od podlugu tla.

Nakon pronalaska mjesta nesreće, na isto je izišla vatrogasna služba općine Ilijaš. Obzirom da nije bilo požara ista nije direktno intervenisala.

1.15. Akcija traganja i spašavanja

Podaci o traganju i spašavanju preuzeti su iz Izvještaja o aktivnostima Spasilačko koordinacionog centra BiH (RCC), Izvještaja komisije za početni uviđaj na mjestu nesreće, izjava očeviaca nesreće i Izvještaja Policijske uprave Ilijaš sa uviđaja.

RCC BiH za pokretanje i vođenje akcije traganja i spašavanja nije dobio informaciju o emitovanom signalu ELT od COSPAS-SARSAT. Avion je bio opremljen uređajem ELT, ali se isti nakon nesreće nije aktivirao.

Obziram da je informacija o nesreći aviona prenjeta veoma brzo, sa tačnim podacima, nije bilo potrebe pokretati akciju traganja i spašavanja.

U 12:53 UTC let aviona i njegov pad na mjesto nesreće prvi su vidjeli očevidci na visoravni u privatnim objektima i aerodromu Nišići, kao i pilot koji se našo u zraku i u to vrijeme.

Svi očevidci po saznanju da se dogodila nesreće odmah su obavjestili policiju i odgovorno osoblje na aerodromu Nišići, koji su prenjeli informaciju u ARO uredima na aerodroma Sarajevo i Tuzla kao i RCC BiH.

Mjesto nesreće obezbjedili su pripadnici MUP-a Kantona Sarajevo. Na mjesto nesreće radi početnog uviđaja izišli su tužilac Tužilaštva BiH i istražitelji Ministarstva komunikacija i prometa.

1.16. Početni uviđaj na mjestu nesreće

Dana 23.07.2022.godine nakon pronalaska mjesta nesreće aviona, tužitelj Tužilaštva BiH, pripadnici MUP-a Kantona Sarajevo (PU Ilijaš) i istražioc

Ministarstva za komunikacije i promet, izvršili su početni uviđaj i snimili zatečeno stanje. Uviđaj je počeo u 18:44 sati. Po odobrenju tužitelja Tužilaštva BiH, sklonjeni su posmrtni ostatke stradalih u 19:20 sati, iste su upućeni na obdukciju u prosekturu Bare JKP „Pokop“ u Sarajevu. Zbog noći uviđaj je prekinut, a mjesto nesreće su obezbjeđivali pripadnici MUP-a KS.

Dana 24.07. 2022.godine u 10:15 sati nastavljeno je provođenje istražnih radnji. Nakon završetka istih olupina aviona je prenjeta u hangar u Rajlovcu.

Tokom uviđaja zajednički su izvršene sva prepoznavanja i obilježavanje pojedinih dijelova aviona, mjerenja i snimanja stanja na mjestu nesreće, o čemu je sačinjena skica i foto dokumentacija zatečenog stanja na mjestu nesreće. Skicu mjesta nesreće i foto dokumentaciju tužilaštvo BiH dostavilo je Komisiji.

1.17. Testiranje i ispitivanje

Nisu vršena posebna testiranja i ispitivanja, jer za to nije bilo uslova obzirom na nađeno stanje aviona. Posebno su očitavani i analizirani podaci o letu iz uređaja, izuzetih sa letilice na dan 23.07.2022.godine i to:

- Navigacionog uređaja **Garmin GDU 460**, da bi se došlo do tačnih podataka o letu aviona toga dana. Izvršeno očitavanje i sačinjena analiza koja je prikazana u rekonstrukciji leta, tačka 2.4, ovog izvještaja.
- ELT Emergency Locator Transmitter **Kannad AF INTEGRA** – Lokator mjesta nesreće, koji se nakon nesreće nije aktivirao. Vanrednim pregledom utvrđeno da se instalacija ELT, nalazila na mjestu i bez oštećenja.

Dana 08.08.2022.godine, radi utvrđivanja stvarnog stanja, urađeni su dodatni vanredni pregledi na olupini aviona, navedeni pod tačkom 1.6.3 pri čemu je utvrđeno da kod navedenih djelova i pregledanih instalacija aviona nisu uočene nepravilnosti i odstupanja.

1.18. Podaci o organizaciji i rukovođenju

Prijavljivanja pilota i letjelica za učešće na vazduhoplovnoj manifestaciji „Sarajevski tour“ bila su dobrovoljna. Za pripreme posada i letjelica, odgovoran je svaki učesnik. Sve što se desi tokom manifestacije i letenja je na vlastiti rizik i štetu učesnika.

Nakon prijavljivanja za učešće na vazduhoplovnoj manifestaciji „Sarajevski tour“ učesnicima je dostavljen plan letenja. Plan letenja je dostavljen i pilotu aviona VL-3E. U planu su za dan 23.07.2022.godine navedeni: ruta, aerodromi slijetanja i polijetanja, udaljenosti, koordinate, zadatak, frekvencije i planirana vremena provođenja aktivnosti.

Pilot ultralaki avion VL- 3E, pridružio se grupi za „Sarajevski tour“ ujutro 23.07 2022.godine nakon što je doletio iz Fertőszentmiklósa (LHFM) i sletio na aerodrom u Becsehely 07:44 sati LT. Nakon prikupljanja grupa, prema planu letenja grupa je u 08:31 sati LT nastavila let zajedno do aerodroma Pečuh (LHPP). Pilot aviona VL- 3E, nakon slijetanja na aerodrom Becsehely, za ličnu pripremu, pripremu aviona i dogovor ili pripremu grupe za nastavak letenja, imao je

ukupno 47 minuta. Na aerodromu Pečuh za posošku i carinsku kontrolu imao je 52 minute.

Komisija nije raspolagala podacima o kriterijima za izbor učesnika manifestacije kao i informacijama o kolektivnoj i individualnoj pripremi grupe za letenje.

1.19. Dopunske informacije

Ultralaki avion VL-3 Evolution (*slika 1.3*) je dizajnirala inženjerska kompanija Vanessa Air. s.r.o. i inicijalno je proizveden od strane Aveko s.r.o. Kasnije je JMB Aircraft s.r.o. preuzeo proizvodnju, koja je nastavljena u istom pogonu Republike Češke. Ultralaki avion VL-3 Evolution je certificiran prema propisu UL-2 Udruženja lakih aviona Češke Republike, za maksimalnu težinu pri polijetanju od 450 kg, za verziju bez i 472,5 kg sa sistemom za spašavanje. Ultralaki avion VL-3 Evolution je aerodinamički usmjeren, jednomotorni, niskokrilni avion klasičnog dizajna s uvlačnim ili fiksnim stajnim trapom i sa dva pilotska sjedišta jedno pored drugog. Dužina aviona je 6,20 m, visina - 2,05 m, raspon krila - 8,44 m, površina krila - 9,80 m². Zrakoplov VL-3 Evolution je dobio poseban Pilot Operating Handbook za avion VL-3E-1 od 07. februara 2014. godine.

VL-3E-1 Evolution izrađen je sa novi horizontalnim repnim površinama, stajni trap koji se uvlači, R912ULS (motor 100ks) i propeler promjenjivog koraka.

U bazi podataka CAA Republike Francuske navodi se da je dana 27.06.2022.došlo do promjene vlasnika ultralakog aviona VI-3E, identifikacijske oznake 59DMD.

2. ANALIZA

Uvod

Komisija je analizirala sve informacije, činjenice i dokaze obezbjeđene u toku istrage, i to svaki pojedinačno i u odnosu na sve ostale zajedno. Analiza istih po obimu je sveobuhvatna, a po karakteru objektivna i stručna. U saglasnošću sa utvrđenim relevantnim činjenicama i njihovom analizom, sadržina prezentirane analize predstavlja logičnu cjelinu povezanu sa navodima i zaključcima sadržanim u ovom izvještaju.

Nakon prikupljenih svih činjeničnih informacija i dokaza o letu, i njihovog detaljnog sagledavanja, Komisija je temeljito analizirala prikupljene činjenice i dokaze koji su doprinjeli nesreći aviona ili su utjecali na efikasnost provođenja određenih aktivnosti.

2.1. Osposobljenost pilota i uslovi izvođenja leta 23.07.2022.godine

Analizom prikupljenih podataka i činjenica Komisija je utvrdila osposobljenost pilota i uslove za izvršenje leta koji su najvjerovatnije utjecali na nastanak nesreće. Osposobljenost pilota procjenjena je na osnovu dokumentacije pronađene u avionu na mjestu nesreće a procjena uslova na osnovu raspoloživih podataka o organizaciji i izvođenju letenja 23.07.2022.godine.

Pilot je posjedovao važeću letačku dozvolu, Private Pilot Licence (PPL(A) – Dozvola privatnog pilota aviona, i dozvolu pilota ULM, u skladu sa važećim propisima.

U PPL(A) dozvoli pilot je imao je upisanu privilegiju obavljanja radiotelefonije samo na Njemačkom jeziku. Posjedovao je provjeru jezičke sposobnosti samo na njemačkom jeziku (Language Proficiency: German Level 6)

Pilot je posjedovao dozvolu pilota ULM, broj: 0108013514, izdatu 13.11.2014.godine od DGAC (DIRECTION GENERALE L'AVIATION CIVILE), Republique Francaise. U dozvoli su upisana i kvalifikacije (ovlaštenje) za prevoz putnika na ULM i ovlaštenje za letenje ma multiaxes ULM. Dozvola je izdata po nacionalnim propisima R. Francuske u koje komisija nije imala uvid.

Pilot je posjedovao ljekarsko uvjerenje Medical Certificate – Class LAPL, izdato od ovlaštenog doktora 21.07.2021.godine, sa rokom važenja do 21.07.2023. godine, sa upisanom limitacijom VML.

U vremenu od 2012.godine do 15.07.2022. godine, pilot je ostvario ukupni nalet od 161 sat i 53 minuta u ulozi PIC, danju. Obuku i početno letenje obavio je na avionima C172, C150 i DA20. Od 06.08.2014. godine do 15.07.2022.godine, pilot je letio samo na UL avionu VL-3E i na njemu je ostvario nalet od 125. 53 sati. Posljednji let prije dana nesreće imao je 15.07.2022.godine u trajanju od 1 sat

Pilot je u vremenu od 14.07.2017. pa do 15.07.2022. godine (5 godina) imao ukupno 60 sati i 42 minute, što u prosjeku iznosi 12 sati leta godišnje. U zimskom period je imao prekide u letenje od 3 do 4 mjeseca.

Evidencija naleta je vođena sa dosta grešaka, pogrešnog upisivanja vremena naleta i pogrešaka u sabiranja naleta

Ukupan nalet pilota može se smatrati skromnim pa čak i nedovoljnim za ovakvu vrstu letenja. Pilot je bio osposobljen za izvođenje letova sa UL letjelicama po VFR pravilima i VMC uslovima.

Na dan nesreće pilot je imao je 4 leta (uključujući i let u kome se dogodila nesreća) i ostvario nalet od 3 sata i 40 minuta. Obzirom na godine pilota, letačko iskustvo i uslove letenja, letačko naprezanje pilota bilo je izrazita veliko.

Pilot nije poznao rejon letenja iznad Bosne i Hercegovine. Let na dan nesreće je prvi let u vazдушnom prostoru Bosne i Hercegovine, kao i u rejonu Tuzla i Nišići.

Postoje indicije da je pilot bio izložen povećanom psihofizičkom naprezanju zbog uslova izvođenja letenja 23.07.2022.godine, što je izazvalo zamor, stres a u konačnici znatno doprinjelo uzroku nesreće.

Izloženost pilota povećanom psihofizičkom naprezanju zbog uslova izvođenja letova, znatno je utjecalo na umanjenje sposobnosti pilota za izvođenje letova.

Povećano naprezanje vjerovatno je izazvalo zamor i stres kod pilota, što je znatno utjecalo na daljnje umanjenje sposobnosti a time i na uzrok nesreće, što potvrđuju slijedeće činjenice:

- Prema ostvarenom ukupnom naletu pilot je posjedovao skromno pa i nedovoljno letačko iskustvo za ovakvu vrstu letenja;
- Priprema pilota za letenje bila je nedovoljna i površna, obzirom na letačko iskustvo pilota i uslove izvođenja letenja;
- Letenje u grupi zahtjeva povećano psihofizičko naprezanje pilota u letu, kakvom je pilot bio izložen za vrijeme letenja;
- Letenje je izvedeno u uslovima visokih spoljnih temperatura, 36°- 38°C;
- Pilot je letio iznad nepoznatog terena i sa nepoznatih aerodroma;
- Dnevno naprezanje pilota 23.07.2022.godine nije bilo u skladu sa njegovom strasnoj dobi, izvršio je 4 leta sa naletom 3 sata i 40 minuta i proveo u kabini avionu od ranog jutra do vremena nesreće, što upućuje na prisustvo zamora;
- Problem sa količinom goriva u rezervarima znatno je opterećivao pilota u letu i
- Vjerovatano djelimičan ili potpun otkaz motora zbog nestanka goriva u rejonu mjesta nesreće, najviše je doprinijelo stanju u kome se pilot našao.

Na dan provođenja vazduhoplovne manifestacije, 23.07.2022godine, pilot je bio angažovan u pripremi i izvođenja grupnog letenja, od ranih jutarnji sati pa do vremena nesreće. Nije imao aktivan odmor obzirom da je u pauzama na etapnim

aerodromima slijetanja i polijetanja imao obavezu lične pripreme za let i pripreme aviona za nastavak letenja. Obzirom na uslove izvođenja letenja može se zaključiti da je kod pilota bio prisutan zamor. Ovo potvrđuje i činjenica da je pilot u toku letenja pravio evidentne propuste u eksplataciji aviona i motora. Kao primjer ističe se kontrola goriva tokom leta.

2.2. Analiza proračuna i utroška goriva

Nakon preleta na aerodrom Tuzla, pilot UL letjelice VL-3E je uočio da iz nekog razloga ne dolazi gorivo iz desnog krilnog rezervara goriva. Nakon provjere rezervara, utvrđeno je da u desnom rezervaru nema goriva, što je iznenadilo pilota, obzirom da je prema njegovoj izjavi prije 2-3 sedmice punio gorivo u oba rezervara na aerodromu Fertosentmiklos (LHFM). Pošto je imao gorivo samo u lijevom krilnom rezervaru, pilot je provjerio preostalu količinu goriva u lijevom rezervoaru i utvrdio da je ostalo 30 litara goriva, nakon čega je smatrao da će biti dovoljno za let za zadnju etapu, na udaljenosti od cca 50 Km, od aerodroma Tuzla do aerodroma Nišići.

Uvidom u knjižicu evidencije o avionu (Bordbuch) može se primjetiti da je zadnja evidencija sipanja goriva zabilježena na dan 06.02.2022. godine u iznosu od 60 litara. U istoj evidenciji avion je od 06.02 do 15.07.2022. godine imao nalet u trajanju od 10 sati i 15 minuta, i računajući prosječnu potošnju po satu u iznosu od 17 l/h, ukazuje da je pilot potrošio navedeno gorivo i morao je sipati gorivo u gore naznačenom period, ali evidencija o istom nije pronađena.

Piloti očevici, kolege, vođi grupe su rekli da su vidjeli da je pilot avioa VL-3E suhom vlati trave provjerio količinu benzina u rezervaru. Prema podacima o letu iz uređaja Garmin GDU 460, nivo goriva (**Fuel level L-R**), ostao je nepromjenjen tokom cijelog leta, što ukazuje na to da mjerenje nivoa goriva nije bilo u funkciji.

Prema podacima o letu iz uređaja Garmin GDU 460, izuzetog iz letilice na dan nesreće 23.07.2022.godine, projecirana potrošnja goriva od 17l/h, daje ukupan proračunski utrošak goriva tokom izvođenja leta na dan nesreće aviona od 61.6 litara *Tabela broj: 4*

Prema tabeli broj 4, proračuna goriva, je vidljivo da je stvaran utrošak goriva u letu do aerodroma Tuzla bio 51.52 l, što znači, da je avion u oba rezervoara imao goriva, kao izjavljuje pilot aviona.

Isto tako, ako je goriva bilo samo u lijevom krilnom rezervoaru, 59 litara, prema tabeli broj 4 utrošak goriva u letu do aerodroma Tuzla je bio 51,52 l, odnosno na aerodrom Tuzla trebalo je ostati oko 8 l benzina u lijevom rezervoaru.

Na mjestu nesreće se nije osjetio miris goriva, niti je bilo gdje primjećeno curenje goriva. Isto tako nije bilo požara izazvanog prisustvom gorova.

Tabela broj 4: Procjenjena potrošnja goriva 23.07.2022.godine

R/b	Etapa leta	Pređeni put- Udaljenost (Km)	Vrijeme leta (minute)	Utrošak goriva (litri)
1.	Fertosentmiklos (LHFM)-Becsehely	135,6	42	11.76
2.	Becsehely - Pečuh (LHPP)	150,4	67	18,76
3.	Pečuh (LHPP)- Tuzla LQTZ	186,6	75	21
4.	Tuzla LQTZ - Nišići LQNI	81,9	36	10.08
UKUPNO		554,5	220	61,6

Kontrolom goriva na mjestu nesreće, u lijevom i desnom krilnom rezervoaru se nije mogla detektirati gorivo. Utvrđeno je da su oba rezervara bili potpuno prazni. Uvođenjem endoskopske kamere se nije detektovalo gorivo u rezervoarima. Kamera se izvlačila apsolutno suha sa dna rezervoara. U posudama karburatora sadržaj 10 ml u desnom i 8 ml u lijevom karburatoru.

Prema podacima o letu iz uređaja Garmin GDU 460 u zadnjih 60 sekundi leta obrtaji motora (RPM) su bili vrlo promjenjivi i iznosili su od 2690 – 5350 o/min (Normalna vrijednost za snagu od 55 % iznosi oko 4300 o/min po podacima koji su navedeni na stikeru u kabini aviona).

Manifold pressure u gore navedenom vremenu su isto tako bili vrlo promjenjivi i iznosio je od 7,1 – 20,3 inch Hg. (Normalna vrijednost za snagu od 55 % iznosi oko 24 inch Hg po podacima koji su navedeni na stikeru u kabini aviona).

Prema naprijed iznesenom najvjerovatnije da je zbog nedostatka goriva, u zadnjem dijelu putanje leta aviona došlo do problema u radu motora, odnosno djelimičnog a potom i mogućeg potpunog prestanka rada motora.

Komisija nije mogla utvrditi izjavu pilota da je prije 2-3 sedmice punio gorivo u oba rezervara na aerodromu Fertosentmiklos (LHFM).

2.3. Organizacije i rukovođenje

Grupa pilota i letjelica u pripremi i izvođenju vazduhoplovne manifestacije, funkcionise po specifičnim pravilima. Ne postoji, niti se određuje odgovorni organizator i rukovodilac manifestacije. Postoji inicijator manifestacije i vođa grupe u vazduhu, koji koordinira radio veze u vazduhu u dual modu na aktualnim frekvencijama, ali postoji zajednička frekvencija koju grupa koristi toku leta.

Prijavlivanja za učešće na vazduhoplovnoj manifestaciji su dobrovoljna. Za pripreme posada i letjelica, odgovoran je svaki učesnik. Sve što se desi tokom letenja je na vlastiti rizik i štetu učesnika.

Sve odluke za sebe individualno donosi svaki učesnik koji je pristupio grupi.

Za pripreme leta i letjelica u grupi odgovoran je svaki učesnik.

Nakon prijavljivanja za učešće na vazduhoplovnoj manifestaciji „Sarajevski tour“ učesnicima je dostavljen plan letenja. Plan letenja je dostavljen i pilotu aviona VL-3E. U planu za dan 23.07.2022.godine su navedeni: ruta, aerodromi slijetanja i polijetanja, udaljenosti, koordinate, zadatak, frekvencije i planirana vremena provođenja aktivnosti. Na dostavljenom planu letenja koji je nađen u kabini aviona na mjestu nesreće, nema datuma dostavljanja istog. Komisija nije mogla utvrditi kada je tačno dostavljen plan i dali je pilot imao dovoljno vremena za pripremu.

Pilot ultralakog avion VL- 3E, pridružio se grupi za „Sarajevski tour“ ujutro 23.07.2022.godine, nakon što je doletio iz Fertőszentmiklósa (LHFM) i sletio na aerodrom u Becsehely 07:44.sati. Nakon prikupljanja grupa, prema planu letenja grupa je u 08:31 sati nastavila let zajedno do aerodroma Pečuh (LHPP). Pilot aviona VL- 3E, nakon slijetanja na aerodromu Becsehely za ličnu pripremu, pripremu aviona i dogovor ili pripremu grupe za nastavak letenja imao je ukupno 47 minuta. Na aerodromu Pečuh za posošku i carinsku kontrolu imao je 52 minute. Obzirom na osposobljenost i iskusvo pilota navedena vremena su bila nedovoljna za kvalitetno obavljanje neophodnih aktivnosti, što je rezultiralo i propustima u pripremi i izvođenju leta.

Kriteriji za učešće na manifestaciji za posade i letjelice su veoma niski, što se vidi i iz slučaja pilota aviona VL- 3E, obzirom na ostvareni nalet i iskustvo pilota.

U sastavu grupe se nalaze različiti tipovi letjelica sa različitim performansama. U grupnom letenju ovo predstavlja poseban problem i znatno psihofizički zamara posade u letu. Posade sa letjelicama boljih letni performansi, da bi održali mjesto u grupi moraju stalno manevrisati letjelicom. Obzirom da se ovakvi letovi izvode na malim visinama, lako može doći da narušavanja sigurnosti leta.

Organizacija, rukovođenje i izvođenje vazduhoplovnih manifestacijama ovoga karaktera po svojim karakteristikama je avanturistička. Sigurnosti letenja se ne poklanja dovoljno pažnje, pa su mogući i nepredviđeni incidenti u letenju.

2.4. Rekonstrukcija - Izvođenje leta 23.07.2022.godine

Rekonstrukcija leta urađena je na osnovu rezultata i podataka o letu aviona iz analize navigacionionog uređaja na avionu, Garmin GDU 460, dokumenata o letu od JPAKL Tuzla, podataka i izjava prikupljenih od vođe grupe u letu, izjava posada koje su se nalazile u vazduhu u vrijeme nesreće i očevidaca aviona sa zemlje na dan nesreće.

2.4.1. Priprema za izvođenje leta 23.07.2022.godine

Dana 23.07.2022.godine, radi učešća u vazduhoplovnoj manifestaciji „Sarajevski tour“, grupa od 10 (deset) letjelica (7 žirokoptera i 2 UL aviona), prikupila se na aerodromu Becsehely, Republika Mađarska. U jutro 23.07.2022.godine, prikupljenoj grupi na aerodromu, po sopstvenoj želji priključio se i pilot sa putnikom, i ultralakim avionom VL-3E, pozivni znak F-JVXJ. Avion je tog jutra doletio sa aerodroma Fertosentmiklos (LHFM) na aerodrom, Becsehely.

Izvršenju letenja na vazduhoplovnoj manifestaciji pristupilo je 10 vazduhoplova (7 žirokoptera i 3 UL aviona). *Tablela broj 1*

Nakon prijavljivanja, svakom učesniku vazduhoplovne manifestacije „Sarajevski tour“, vođa grupe u letu, dostavio je plan letenja. Plan letenja je dostavljen i pilotu aviona VL-3E. U planu su za dan 23.07.2022.godine navedeni: ruta leta, aerodromi polijetanja i slijetanja, udaljenosti, koordinate aerodroma, zadatak, frekvencije i planirana vremena provođenja aktivnosti. Povratak je planiran 24.07.2022.godine.

Analiza stvarne putanje letenje ultralakog aviona VL-3E, izvršena je prema podacima o letu iz uređaja Garmin GDU 460, izuzetog iz aviona na dan 23.07.2022.godine. *Tabela broj 5*

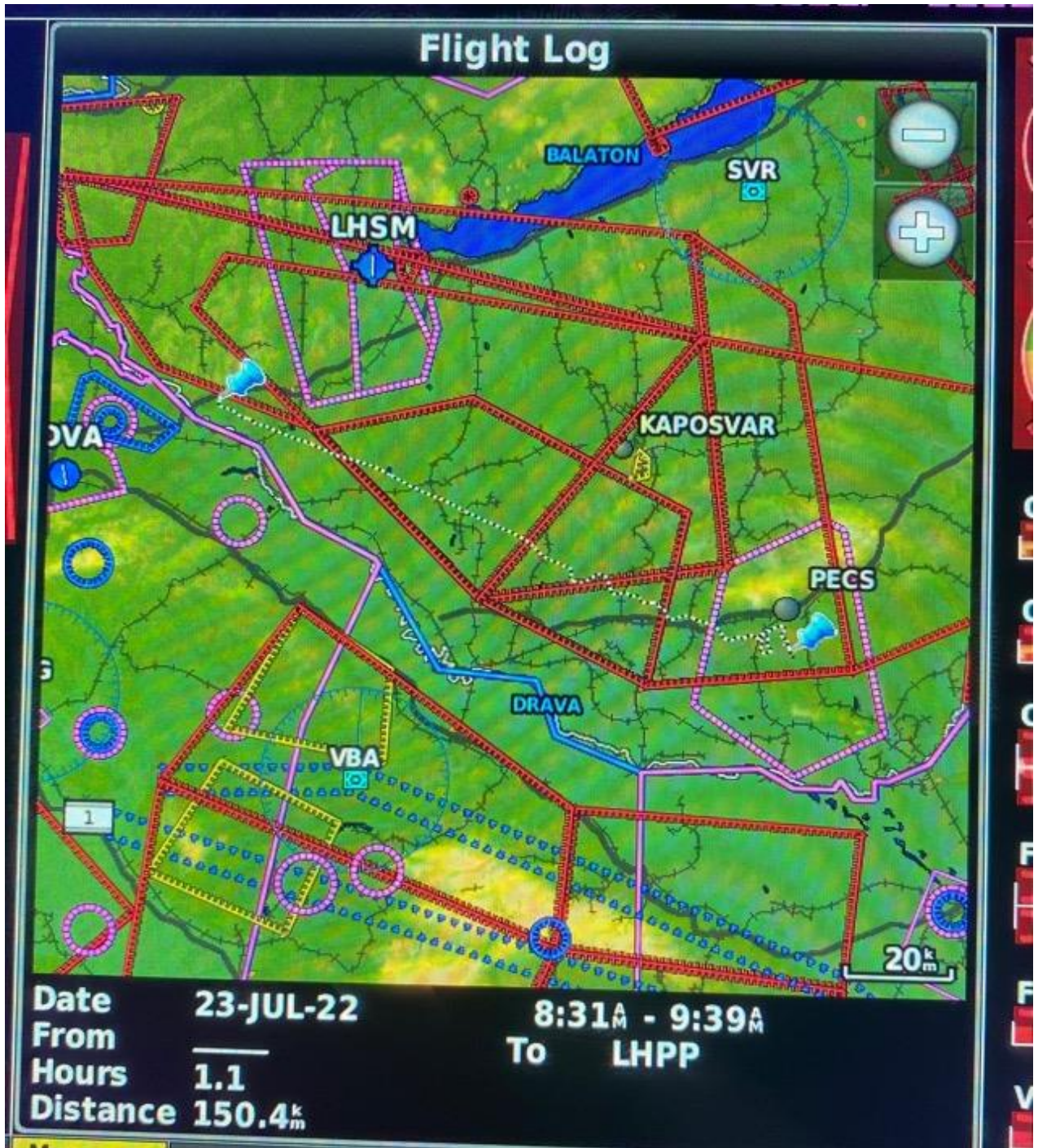
Tablica broj 5: Podaci o letu iz uređaja Garmin GDU 460, 23.07. 2022.godine

R/b	Etapa leta	Vrijeme leta (minute)	Trajanje leta (minute)	Udaljenost (Km/h)	Prosječna brzina leta (Km/h)
1.	Fertosentmiklos (LHFM)- Becsehely	07:02 - 07:44	42	135,6	193,7
2.	Becsehely - Pečuh (LHPP)	08:31 - 09:39	67	150,4	150,4
3.	Pečuh (LHPP)- Tuzla LQTZ	10:31 - 11:47	75	186,6	149,3
4.	Tuzla LQTZ - Nišići LQNI	14:19 - 14:55	36	81,9	136,5
UKUPNO			220 (3h i 40min)	554,5	

2.4.2 Izvođenje leta do aerodroma Tuzla 23.07.2022.godine

Dana 23.07.2022.godine, nakon prikupljanja na aerodromu Becsehely, grupa od 10 (dest) letjelica (7 žirokoptera i 3 UL aviona) izvršila je prelet sa aerodroma Becsehely na Međunarodni aerodrom Pečuh (LHPP), Republika Mađarska, radi obavljanja carinske i pasoške kontrole, prije izlaska iz Republike Mađarske. Prema planu, na aerodromu Pečuh letjelice su punjene gorivom, osim UL aviona VL-3, za koga je, pilot rekao da ne treba, jer ima dovoljno goriva za nastavak leta.

Prema podacima o letu iz uređaja Garmin GDU 460, izuzetog iz letilice na dan 23.07.2022.godine, putanja leta od aerodroma Becsehely do aerodrom Pečuh (LHPP) je prikazana na *slici broj 2.1*



Slika broj 2.1 : Let aviona od aerodroma Becsehely do aerodroma Pečuh (LHPP)

Nakon izvršenih pregleda na aerodromu Pečuh(LHPP), prema planu leta, grupa sastava od 10 letjelica pristupila je izvršenju polijetanja sa aerodroma Pečuh i letu prema Međunarodnom aerodromu Tuzla (LQTZ) u Bosni i Hercegovini.



Slika broj 2.2 : Let aviona od aerodroma Pečuh (LHPP) do aerodroma Tuzla (LQTZ)

U sastavu grupe sa nalazio i UL avion VL-3E, pozivni znak F-JVXJ sa pilotom i putnikom. Grupa je sa aerodroma Pečuh (LHPP) poletjela u 10:31 sati a na aerodromu Tuzla (LQTZ) izvršila slijetanje u 11:47 sati.

Prema podacima o letu iz uređaja Garmin GDU 460, izuzetog iz letilice na dan 23.07.2022.godine, putanja leta od aerodroma Pečuh (LHPP) do aerodroma Tuzla(LQTZ) prikazana je na slici broj 2.2

2.4.3. Izvođenje leta od aerodroma Tuzla do mjesta nesreće aviona

Na aerodromu Tuzla, pilot UL aviona VL-3E, vođi grupe se požalio da iz nekog razloga ne dolazi gorivo iz desnog krilnog rezervara goriva. Nakon zajedničke provjere rezervara, pilot i vođa grupe, utvrdili su da u desnom rezervaru nema goriva. Pilot je bio vidno iznenađen, obzirom da je prema njegovoj izjavi prije 2-3 sedmice punio gorivo u oba rezervara na aerodromu Fertosentmiklos (LHFM). Pošto je imao gorivo samo u lijevom krilnom rezervaru, prema izjavi, vođa grupe je pitao pilot aviona VL-3E, koliko ima goriva u lijevom krilnom rezervaru goriva i dali će biti dovoljno za let za zadnju etapu na udaljenosti od cca 50Km, od aerodroma Tuzla do aerodroma Nišići.

Pilot aviona VL-3E je izjavio da u lijevom krilnom rezervaru ima još oko 30 litara benzina i da je to više nego dovoljno za let na zadnjoj etapi. Navedena količina goriva bi trebala biti dovoljno za trajanje leta od 1sat i 30 min rezerve (ako se uzmemo u obzir max. potrošnju od 20l/h).

Na aerodromu Tuzla vođa grupe u letu, je predao zajednički plan leta za 10 (deset) letjelica za let na aerodrom Nišići (*Tabela broj 1*). Sa aerodroma Tuzla, u 12:19 UTC sati, poletjela je grupa od 10 letjelica, (7 žirokoptera i 3 UL aviona) prema aerodromu Nišići. Letjelice su poletjele pojedinačno sa staze 27 sa intervalom, jedan za drugim. Nakon polijetanja i početnog penjanja grupa je zauzela kurs u pravcu aerodroma Nišići (LQNI) i nastavila let na visini 1000 Ft AGL. Let se izvodio po VFR pravilima, odnosno u VMC uslovima. U aviona VL-3E-1 nalazili su se su PIC na lijevom sjedištu i putnik na desnom sjedištu.

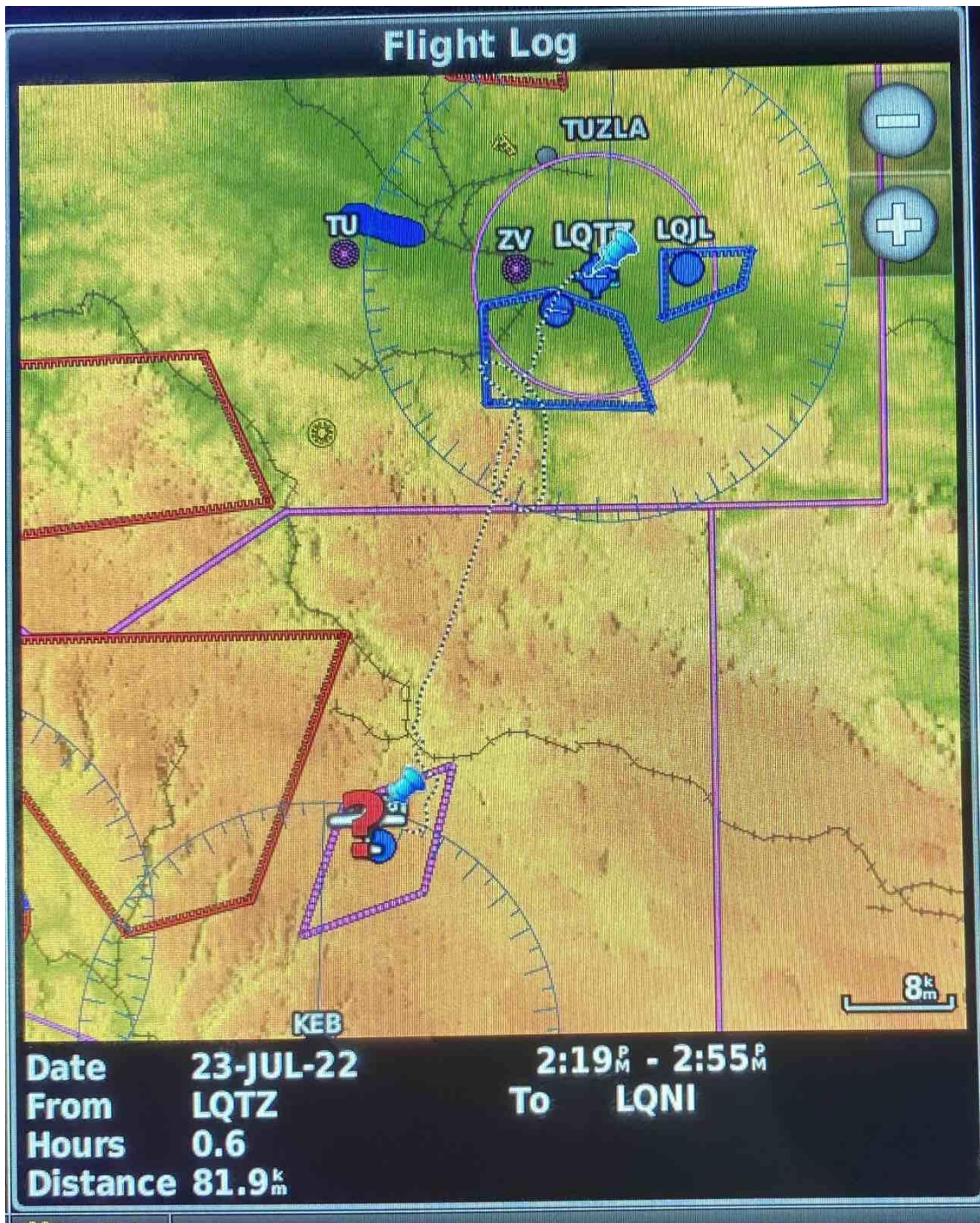
Radiovezu u letu koordinirao je vođa grupe u dual modu (dual watch) na aktualnim frekvencijama APP Tuzla 120.350 i APP Sarajevo na 136.450, a kasnije Nišići na INFO 123,500 Grupa je koristila zajedničku frekvenciju 119,7

U 12:32 UTC na granici CTR aerodroma Tuzla, vođa grupe se odjavio APP Tuzla i prešao na rad sa APP Sarajevo.

Prema podacima o letu iz uređaja Garmin GDU 460, izuzetog iz letilice na dan 23.07.2022.godine, putanja leta od aerodroma Tuzla do mjesta nesreće aviona prikazana je na *slici broj 2.3*

Avion VI-3E je poletio sa aerodroma Tuzla (LQTZ) u 12:28UTC sati. Nakon polijetanja nastavio je let na putanji po planu leta prema aerodromu Nišići (LQNI). Nakon lijevog zaokreta u pravcu mjesta Đurđevika, avion se kretao se prilično nestabilnom putanjom u penjanju. U 12:33 UTC, na visini cca 4300ft AMSL avion pravi lijevi zaokret za 180⁰, nazad prema Đurđeviku i spušta se do 1700ft AMSL.

Iznad mjesta Đurđevik pilot nastavlja lijevi zaokret i u penjanju se vraća na prvobitnu putanju. Između mjesta Stupara i Klادنja penje na najvišu visinu od 4889ft AMSL Sa navedene visine u blizini mjesta Olova, se ponovo spušta na 1787ft AMSL, a zatim nastavlja let prema aerodromu Nišići, penjući na 3900ft AMSL. Na oko 2 km od mjesta pada snižava na oko 3460ft AMSL. *Slika broj: 2.3 i 2.4.*



Slika broj 2.3 : Let aviona od aerodroma Tuzla (LQTZ) do aerodroma Nišići (LQNI)

Razlozi za navedena manevrisanja u letu su vjerovatno zbog održavanja odstojanja u grupi ili zbog potrebe hlađenja motora u letu.

Prema podacima o letu iz uređaja Garmin GDU 460, izuzetog iz letilice na dan 23.07.2022.godine, zadnji dio putanje aviona prikazana je na slici broj 2.4

U zadnjem dijelu putanje avion je napravio nekoliko blagih skretanja u obliku slova „S“, vjerovatno zbog održavanja odstojanja u grupi. Do mjesta pada avion je snižavao na oko 3460ft/1055m AMSL, ili 205ft/63m AGL. Na zadnjem zapisu zabilježeno je naglo poniranje aviona, vjerovatno momenat i vrijeme pada aviona u nepravilni položaj, *Slika broj 2.4*

Prema mjerenjima uređaja Garmin GDU 460 pitch se kretao do $-62,05^{\circ}$ u zadnjem bilježenju.

Roll u zadnjim sekundama bilježenja (zadnjih 11 sec), kretao se u negativnom pravcu (na lijevo) sve do -66° kada nekontrolisano, dolazi do povećanja nagiba i okretanja aviona oko njegove uzdužne ose u strmoj spirali. Ovo je konzistentno izjavama očevidaca da se avion naglo nagnuo na lijevu stranu.



Slika broj 2.4: Zadnji dio putanje aviona

U zadnjem bilježenju, leta zadnjeg dijela putanje, brzina aviona je iznosila 40kt/74km/h. Avion se nalazio u rejonu aerodroma Nišići i vršio je pripreme za slijetanje, obzirom da su stajni trap i zakrilca bili u izvučenom položaju, odnosno konfiguracija aviona je bila pripremljena za sletanje. Brzina prevlačenja ovoga aviona u uslovima za sletanje je 30kt/55km/h.

Obzirom da je na mjestu nesreće a i kasnijim dopunskim pregledima utvrđeno, da u rezervarima goriva u avionu nije bilo goriva, vjerovatno je u ovoj fazi leta došlo i

do problema u radu motora, djelimičnog a potom i vjerovatno potpunog prestanka rada motora zbog nedostatka goriva.

Udar aviona VL-3E u zemlju dogodio se u U CTR-u AD Nišići, u 12:57 UTC sati na udaljenosti cca 650 metara istočno od PSS, na lokaciji N 44°04'20" E 18°31'01", na nadmorskoj visini terena cca 992m/3255ft.

Prije udara (u posljednjih 60 sekundi leta) avion je letio „S manevar“ mjenjajući pravac leta od 74° do 211° (ground track) i u blagom poniranju (500 ft/min) sa visine 3950 ft se spustio na visinu 3460 ft /1055 m AMSL ili 205 ft / 63 m AGL i brzinom od 65 kt do 40 kt / 74 km/h (IAS), prema mjerenjima uređaja Garmin GDU 460 na GPS.

Pilot je imao moždani udar u letu, nakon čega je izgubio kontrolu nad upravljanjem avionom. Zbog nekontrolisanog upravljanja avionom, avion je pao u nepravilan položaj (strma spirala) i u nekontrolisanom letu, pod strmim uglom poniranja udario u zemlju. Avion je nakon udara uništen, pilot i putnik u avionu su smrtno stradali.

Prema izjavama očevica i zapisa o letu iz uređaja Garmin GDU 460, avion je naglo krenuo u lijevi nagib, kada je došlo do postepenog povećanja nagiba i prelaska aviona u spuštajući zaokret, a potom u strmu spiralu sa uglom obrušavanja oko 70° stepeni, i sa naglim gubitkom visine.

Na tlu su utvrđena mjesta prvog udara nosnog djela trupa, glavčine, elise i vrha desnog krila (termizona), što ukazuje da je avion došao u kontakt sa zemljom nosom (glavčinom elise) o zatim vrhom desnog krila, te se odbio prema nazad. Udaljenost mjesta na kome se vide ostaci elise od mjesta na kojem se nalazi odlomljeni vrh krila, odgovara tačno udaljenosti njihovih pozicija na avionu (4,55m).

2.4.4. Očevici nesreće aviona

U neposrednoj blizini od mjesta nesreće aviona, našlo se više očevidaca na zemlji i u zraku koji su zbog male udaljenosti od mjesta nesreće i povoljnih meteoroloških uslova mogli jasno vidjeti aviona u zraku, u zadnjem dijelu putanje i prilikom pada u rejonu mjesta nesreće.

Očevidaci su dali izjave Komisiji. Sve izjave komisija je prihvatila kao vjerodostojne. Posebno su uvažene izjave pilota koji su se našli u letu i u blizini mjesta nesreće, a koje su navedene tački 1.4 *Očevici nesreće aviona*.

3. ZAKLJUČCI

Nakon cjelovite, objektivne i stručne analize, provedene na osnovu svih raspoloživih informacija, Komisija je utvrdila sljedeće nalaze:

3.1. Nalazi

- 1) Pilot je posjedovao dozvolu privatnog pilota aviona (PPL(A)) sa isteklim ovlaštenjem SEP(Land) i dozvolu pilota ULM, u skladu sa važećim propisima.
- 2) Pilot je bio zdravstveno sposoban za izvršenje leta. Nalaz obdukcije je pokazao da je pilot doživio moždani udar u letu
- 3) Pilot je posjedovao kvalifikacije i osposobljenost za izvođenje letova po VFR pravilima i VMC uslovima.
- 4) Pilot je bio izložen povećanom psihofizičkom naprezanju zbog uslova izvođenja letenja 23.07.2022.godine, što je izazvalo zamor i stres, i znatno doprinjelo uzroku nesreće.
- 5) Pilota je doživio moždani udar tokom leta, nakon čega je izgubio sposobnost upravljanja avionom. Avion je u nekontrolisanom letu udario u zemlju.
- 6) Izloženost pilota povećanom psihofizičkom naprezanju zbog uslova izvođenja letova, znatno je utjecalo na umanjeње sposobnosti pilota za izvođenje letova. Povećano naprezanje vjerovatno je izazvalo zamor i stres kod pilota, što je znatno utjecalo na daljnje umanjeње sposobnosti a time i na uzrok nesreće, što potvrđuju slijedeće činjenice:
 - Prema ostvarenom ukupnom naletu pilot je posjedovao skromno pa i nedovoljno letačko iskustvo za ovakvu vrstu letenja
 - Priprema pilota za letenje bila je nedovoljna i površna, obzirom na letačko iskustvo pilota i uslove izvođenja letenja
 - Letenje u grupi zahtjeva povećano psihofizičko naprezanje pilota u letu, kakvom je pilot bio izložen za vrijeme letenja
 - Letenje je izvedeno u uslovima visokih spoljnih temperatura, 36-38°C
 - Pilot je letio iznad nepoznatog terena i sa nepoznatih aerodrome
 - Dnevno naprezanje pilota 23.07.2022.godine nije u skladu sa njegovom starosnom dobi, izvršio je 4 leta sa naletom 3sata i 40minuta i proveo u avionu od ranog jutra do vremena nesreće, što upućuje na prisustvo zamora
 - Problemi sa gorivom koji je bio prisutan, opterećivao je pilota u letu
 - Vjerovatano djelimičan ili potpun otkaz motora zbog nestanka goriva u rejonu mjesta nesreće, najviše je doprinijelo stanju u kome se našao pilot.
- 7) Pilot nije poznavao rejon letenja iznad Bosne i Hercegovine i na aerodromima Tuzla i Nišići. Let na dan nesreće je prvi let u vazdušnom prostoru Bosne i Hercegovine i u rejonu aerodroma Tuzla i Nišići..

- 8) Proračun i kontrolu potrošnje goriva pilot je učinio nepravilno i krajnje površno.
- 9) Avion je bio u plovidbenom stanju, opremljen i održavan prema važećim propisima i odobrenim procedurama.
- 10) Avion i motor je redovno održavan u ovlaštenom servisu i ima evidentirane sve redovne i druge radove održavanja.
- 11) Avion je pretrpio strukturalna oštećenja od udara u zemlju i u potpunosti je uništen. Zbog strmog ugla obrušavanja i udara u zemlju razasuti djelovi aviona su grupisani u veoma uskom elipsastom prostoru, sa osom pravca sjever–jug.
- 12) Zbog nestanka goriva u avionu vjerovatno je došlo do djelimičnog ili potpunog otkaza motora u letu.
- 13) Prije polijetanja sa aerodroma Tuzla posada je bila upoznata sa vremenskim uslovima i trendom razvoja vremena.
- 14) Meteorološka situacija na ruti i u rejonu u kojem se desila nesreća bila je povoljna za izvršenja leta i nije utjecala na nesreću. Vanjska temperatura je bila 36° do 38° C
- 15) Avion nije opremljen registratorima leta (FDR i CVR). Avion je bio opremljen uređajem Garmin GDU 460, koga je pilot koristio u letu.
- 16) Avion je opremljen sa ELT koji se nije aktivirao i nije emitovao signal nakon nesreće, jer nije bio uključen.
- 17) Aereodromi Tuzla i Nišići bili su u ispravnom stanju kao i sva navigacijska i komunikacijska sredstva i uređaji na aerodromima i ruti leta.
- 18) Radio-veza između kontrolora i drugih posada aviona, kao i telefonska veza za koordinaciju funkcionisali su pravilno.
- 19) Komunikacija između vazduhoplova u grupi u letu bila je na frekvenciji 119.7 a vođa grupe je na dual watch pratio APP Tuzla i APP Sarjevo , a kasnije INFO LQNI na 123,500.
- 20) Akciju traganja i spašavanja RCC nije pokrenuta obzirom da je informavija o mjestu nesreće javljena veoma brzo i tačno.
- 21) U toku istrage nisu vršena posebna testiranja i ispitivanja, jer za to nije bilo uslova obzirom na nađeno stanje aviona, kao i činjenica da je u prethodnoj analizi uzroka nesreće utvrđeno da je greška u upravljanju avionom dovela do nesreće.

3.2 Uzroci nesreće

Na osnovu provedene istrage i analize prikupljenih dokaza i raspoloživih informacija, o nesreći aviona VL-3E (Evolution), pozivni znak F-JVXJ Komisija je zaključila:

Osnovni uzrok nesreće je pad aviona u nepravilni položaj zbog gubitka kontrole nad avionom, izazvan moždanim udarom pilota.

3.3. Utjecajni faktori na nesreću

Na nesreću je utjecalo:

- a) Veliko psiho-fizičko naprezanje, zamor i vjerovatno stres pilot
- b) Vjerovatano djelimičan ili potpun otkaz motora zbog nestanka goriva u rejonu mjesta nesreće, najviše je doprinijelo stanju u kome se pilot našao
- c) Neadekvatna organizacija i priprema za letenje
- d) Zanemarivanje tehničke ispravnosti aviona, posebno stanje količine goriva u pripremi za let
- e) Uslovi izvođenja leta: nedovoljno letačko iskustvo, letenje u grupi, visoke spoljne temperature, veliko dnevno naprezanje pilota itd.
- f) Pogrešan proračun i kontrola potrošnje goriva u letu i rezerve
- g) Nedovoljno poznavanje rejona aerodroma i letenja

“Identifikacija uzroka ne implicira utvrđivanje krivice niti utvrđivanje upravne, građanske, ili krivične odgovornosti”.

4. SIGURNOSNE PREPORUKE

4.1. U cilju poboljšanja sigurnosti letenja kod pripreme i izvođenja vazduhoplovnih manifestacija u kojima učestvuje više istih ili različitih letjelica potrebno je donijeti adekvatan propis koji će precizno regulisati: način i uslove organizovanja, provođenje ovakvih manifestacija, obaveze organizatora i učesnika i druga pitanja organizaciji rukovođenja manifestacijom.