



REPUBLIKA HRVATSKA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu

Odjel za istrage nesreća u zračnom prometu

KLASA: 343-08/22-02/05

URBROJ: 699-04/1-17

Zagreb, 15. ožujka 2023.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

O NESREĆI AVIONA Cessna 182, D-EGLF

Bročanac kod Slunja, 29. svibnja 2022.



Ovo izvješće izradila je i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu: AIN) na temelju članka 6. stavka 1. i 2. Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (Narodne novine broj 54/13), članka 7. stavka 1. i 2. Statuta Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, članka 16. Uredbe (EU) br. 996/2010 Europskog Parlamenta i Vijeća o istragama i sprečavanju nesreća i nezgoda u civilnom zrakoplovstvu, odredaba Zakona o zračnom prometu (Narodne novine broj 69/09, 84/11, 54/13, 127/13 i 92/14), te na temelju poglavlja 6. Dodatka 13 ICAO.

Nitko ne smije proizvoditi, reproducirati ili prenositi u bilo kojem obliku ili na bilo koji način ovo izvješće ili bilo koji njegov dio, bez izričitog pisanog dopuštenja AIN.

Ovo izvješće može se slobodno koristiti isključivo u obrazovne svrhe.

Za sve dodatne informacije kontaktirajte AIN.

Cilj istraga koje se odnose na sigurnost, ni u kojem slučaju nije utvrđivanje krivnje ili odgovornosti.

Istrage su neovisne i odvojene od sudskih ili upravnih postupaka i ne smiju dovoditi u pitanje utvrđivanje krivnje ili odgovornosti pojedinaca.

Završno izvješće ne može biti korišteno kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje



SADRŽAJ

PODACI O DOGAĐAJU	5
ISTRAGA	5
KRATKI SADRŽAJ	6
1. ČINJENICE I INFORMACIJE	6
1.1. POVIJEST LETA	6
1.1.1. DOLAZAK U ZL SPLIT	6
1.1.2. PRIPREMA LETA I POLIJETANJE.....	6
1.1.3. ODVIJANJE LETA	7
1.1.4. RADARSKI ZAPIS	8
1.2. OZLIJEĐENE OSOBE	10
1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU	10
1.4. DRUGA OŠTEĆENJA	11
1.5. PODACI O OSOBAMA	12
1.5.1. PILOT	12
1.5.2. PUTNIK 1	12
1.5.3. PUTNIK 2	12
1.5.4. PUTNIK 3	12
1.6. PODACI O ZRAKOPLOVU	12
1.6.1. CESSNA FR 182 SKYLANE RG – OSNOVNI PODACI ZRAKOPLOVA.....	12
1.6.2. PODACI O PREDMETNOM ZRAKOPLOVU REG. OZNAKE D-EGLF	14
1.7. METEOROLOŠKI PODACI	14
1.7.1. OPIS METEOROLOŠKE SITUACIJE	14
1.7.2. METEOROLOŠKI UVJETI U ZRAČNOJ LUCI SPLIT	14
1.7.3. METEOROLOŠKI UVJETI NA RUTI LETA	15
1.8. KOMUNIKACIJA	15
1.9. UREĐAJI ZA SNIMANJE PODATAKA O LETU	16
1.10. PODACI O AERODROMU	16
1.11. PODACI O OPERATORU	16
1.12. PODACI O PADU I OSTACIMA ZRAKOPLOVA	17
1.12.1. PREGLED OLUPINE ZRAKOPLOVA.....	17
1.12.2. TRAGOVI NA MJESTU PADA	18
1.13. MEDICINSKE I PATOLOŠKE INFORMACIJE	19
1.14. POTRAGA I SPAŠAVANJE	19
1.15. DODATNE INFORMACIJE	20
1.15.1. AUDIO ZAPIS KOMUNIKACIJE	20
1.15.2. IZJAVE DJELATNIKA ZRAČNE LUKE SPLIT	20
1.15.3. PRIPREMA LETA.....	20
2. ANALIZA	21
2.1.1. PRIPREMA LETA.....	21
2.1.2. PROMJENA RUTE	21
2.1.3. POLIJETANJE I ODVIJANJE PRVOG DJELA LETA	21
2.1.4. DRUGI DIO LETA - GUBLJENJE VISINE.....	22
2.1.5. TRAGOVI NA MJESTU NESREĆE – UDAR U TLO	23
2.1.6. TRAGOVI NA MJESTU NESREĆE – POŽAR I EKSPLOZIJA	24

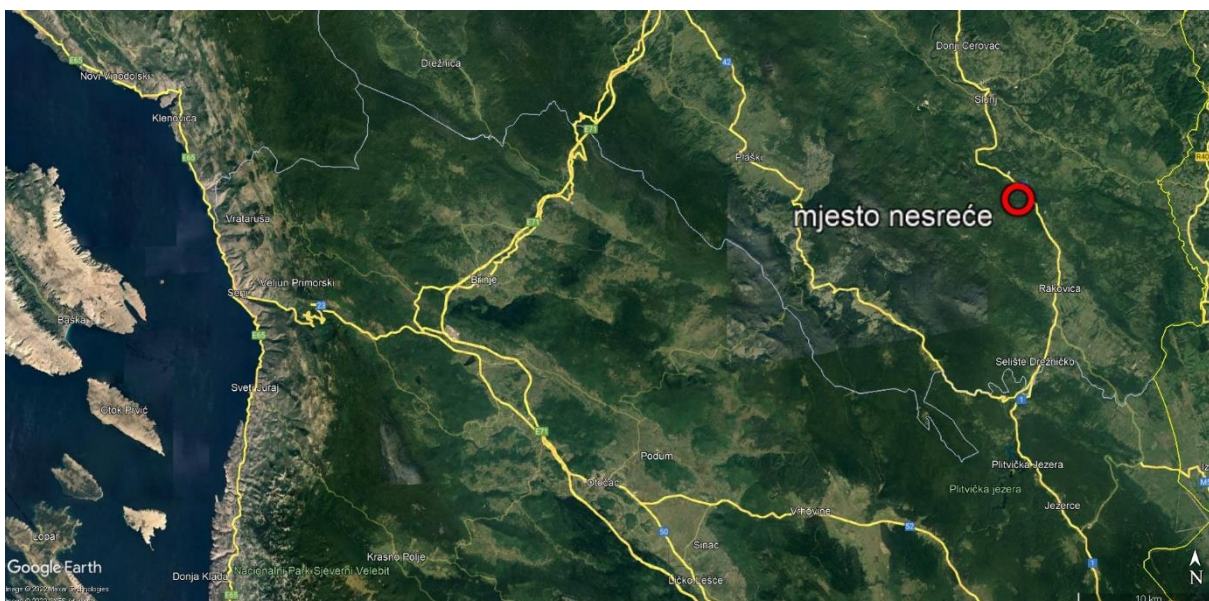


3. ZAKLJUČAK	24
3.1. NALAZI	24
3.2. UZROK	26
4. SIGURNOSNE PREPORUKE	26



PODACI O DOGAĐAJU

Vrsta događaja:	Nesreća
Datum:	29. svibnja 2022.
Lokalno vrijeme:	11:24
Mjesto:	Bročanac, nedaleko Slunja
Vrsta zrakoplova:	Avion
Proizvođač / model:	Cessna 182
Država registracije:	Njemačka
Registarska oznaka:	D-EGLF
Vlasnik:	LSC Bayer Leverkusen
Operator:	LSC Bayer Leverkusen
Broj osoba u zrakoplovu:	4
Ozljede:	4 smrtno stradale osobe
Oštećenja na zrakoplovu:	Potpuno uništen



Slika 1. – mjesto nesreće nalazi se desetak km južno od Slunja

ISTRAGA

Prvu informaciju o nestanku aviona, Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu AIN) dobila je od Hrvatske kontrole zračne plovidbe ubrzo nakon nestanka aviona s radara. Odmah zatim dolazi i dojava od OKC MUP-a.

Od tog trenutka AIN je bila u stalnom kontaktu sa službama koje su sudjelovale u potrazi i spašavanju.

Istražitelji AIN upućeni su na područje nestanka zrakoplova. Isti je pronađen idućeg dana u prijepodnevnim satima.

AIN je izdala obavijest o nesreći i otvaranju istrage.



Očevid na mjestu nesreće započeo je nedugo nakon pronalaska zrakoplova i završen je narednog dana.

AIN je, sukladno odredbama ICAO Annex 13, 30 dana od dana nesreće, izdala 'Preliminarno izvješće' u kojem su navedene informacije o događaju te saznanja do kojih se došlo u ranoj fazi istrage.

Po završetku istrage AIN je izdala ovo Završno izvješće.

KRATKI SADRŽAJ

Dana 29.05.2022. godine, predmetni avion poletio je iz Zračne luke Split (LDSP) prema aerodromu Laichingen (EDPJ) u pokrajini Baden-Württemberg u Njemačkoj.

Meteorološki uvjeti u Zračnoj luci Split bili su povoljni za VFR letenje, međutim prelaskom u zaleđe, tj. na kontinentalno područje, avion je ušao u bitno složenije meteorološke uvjete.

U jednom trenutku pilot obavještava kontrolu da gubi visinu i nedugo nakon toga avion nestaje s radara.

Nadležne službe pokrenule su akciju potrage i spašavanja. Avion je pronađen idućeg dana u prijednevima, uništen i izgorio. Osobe koje su se nalazile u zrakoplovu nisu preživjele. Istragom je utvrđeno da je uzrok nesreće bio gubitak kontrole nad zrakoplovom, a kontributivni faktori su meteorološki uvjeti neprimjereni za VFR letenje, nedostatak priprema leta, nedostatak svjesnosti pilota o stvarnoj situaciji te neosposobljenost pilota za letenje u IFR uvjetima.

AIN nije izdala sigurnosne preporuke obzirom da su čimbenici koji su doveli do ove nesreće dobro poznati u letačkoj praksi te prepoznati i zadovoljavajuće obrađeni postojećom zrakoplovnom regulativom.

1. ČINJENICE I INFORMACIJE

1.1. POVIJEST LETA

1.1.1. Dolazak u ZL Split

Predmetni zrakoplov preletio je dana 26.05.2022. godine (četvrtak) od Aerodroma Laichingen (EDPJ) u Njemačkoj do Zračne luke Split (LDSP), gdje je sletio u 16:44 LT.

Nakon parkiranja na poziciju br. 16 i gašenja motora, zrakoplov je osiguran od nekontroliranog kretanja te su oko zrakoplova postavljeni sigurnosni čunjevi.

Sukladno informacijama dobivenim od djelatnika Zračne luke Split, tijekom prihvata zrakoplova nisu uočeni nikakvi problemi.

1.1.2. Priprema leta i polijetanje

Putem izjave safety managera Zračne luke Split, dobivene su slijedeće informacije vezane uz otpremu zrakoplova na dan nesreće 29.05.2022. godine:

Djelatnici općeg zrakoplovstva Zračne luke Split su posadu i putnike preuzeli kod šaltera informacija u putničkoj zgradi. S putnicima je zatim obavljen standardni postupak otpreme putnika do zrakoplova. To podrazumijeva zaštitni pregled posade i putnika, pregled putovnica i prelazak državne granice te vožnju od izlaza (gate) do zrakoplova koji je bio parkiran u Zračnoj luci Split na poziciji 16.

Na zahtjev pilota zrakoplova pozvana je cisterna INA Avioservis za punjenje goriva te je oko 10:00 sati po lokalnom vremenu (LT) u predmetni avion utočeno 210 litara goriva tipa Avgas 100LL.

Djelatnici prihvata i otpreme zrakoplova Zračne luke Split uklonili su konopce sa zrakoplova, dok su djelatnici službe općeg zrakoplovstva obavili naplatu usluga.

Po završetku punjenja gorivom, pilot je pregledao zrakoplov, a djelatnik prihvata i otpreme uklonio je podmetače i čunjeve koji su osiguravali zrakoplov od nekontroliranog kretanja za vrijeme stajanja na parkirnoj poziciji.

Tijekom otpreme zrakoplova nisu uočeni nikakvi problemi sa zrakoplovom i putnicima.

Za predmetni let uredno je ispunjen i predan plan leta. Meteorološki uvjeti u Zračnoj luci Split bili su povoljni za VFR letenje.

U 10:37 LT, avion je iz Zračne luke Split poletio prema Aerodromu Laichingen u Njemačkoj.

U zrakoplovu su se nalazile četiri osobe - pilot i tri putnika. Tri osobe bile su njemački državljani, dok je jedan putnik bio državljanin Hrvatske.

Na slici 2. prikazana je cijela ruta kako se trebala odvijati prema predanom planu leta.



Slika 2. – planirana ruta od LDSP do EDPJ sukladno prijavljenom planu leta

1.1.3. Odvijanje leta

Nakon polijetanja iz Zračne luke Split u 10:37 LT, avion nastavlja let prema prijavljenom planu leta, u smjeru sjeverozapada.

U 10:53:30 LT zrakoplov mijenja smjer leta u odnosu na rutu prijavljenu planom leta, te se usmjerava prema Tounju. Visina leta bila je 4200 ft.

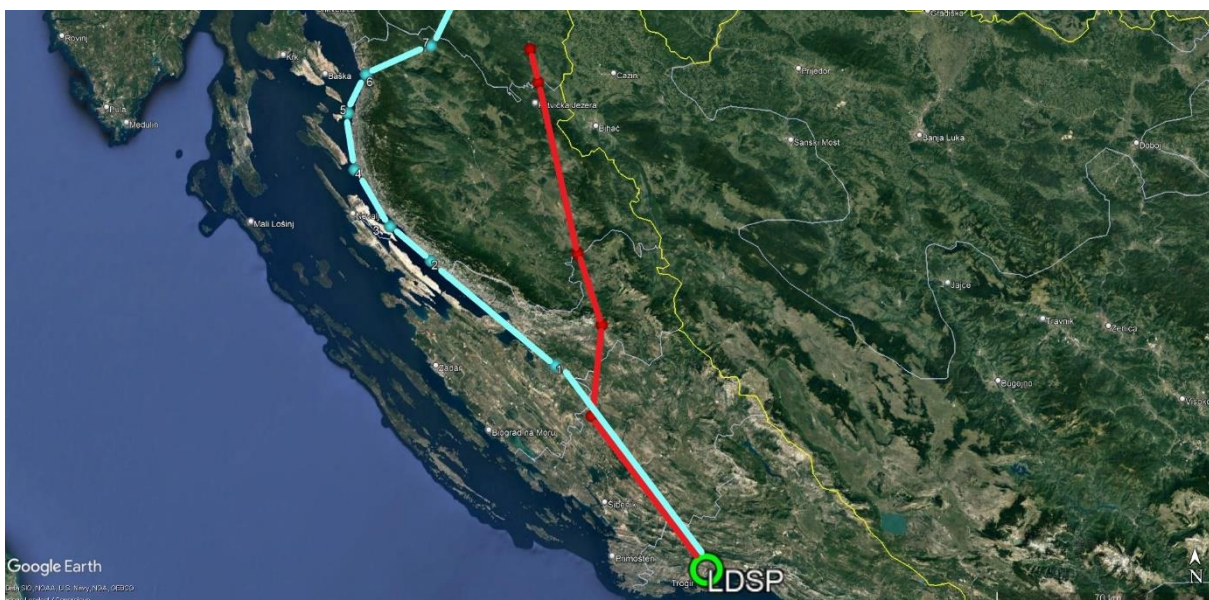
U 10:55 LT avion zaobilazi 'velike oblake' koji su se nalazili ispred njega, generalno održavajući smjer prema Tounju.

U 10:59 LT zrakoplov započinje penjati te postepeno doseže visinu od 6900 ft. Za to vrijeme avion leti u ravnoj liniji prema Tounju.

Sve navedene promjene događale su se uz informiranje i odobrenje kontrole leta.

U 11:24:53 LT pilot oglašava stanje nužde, a zrakoplov gubi visinu.

U 11:26:36 LT radar bilježi posljednji zapis. Nakon toga zrakoplov nestaje s radara.



Slika 3. – stvarna ruta kojom je letio avion (crvena linija) i prvi dio rute prijavljene planom leta (plava linija)

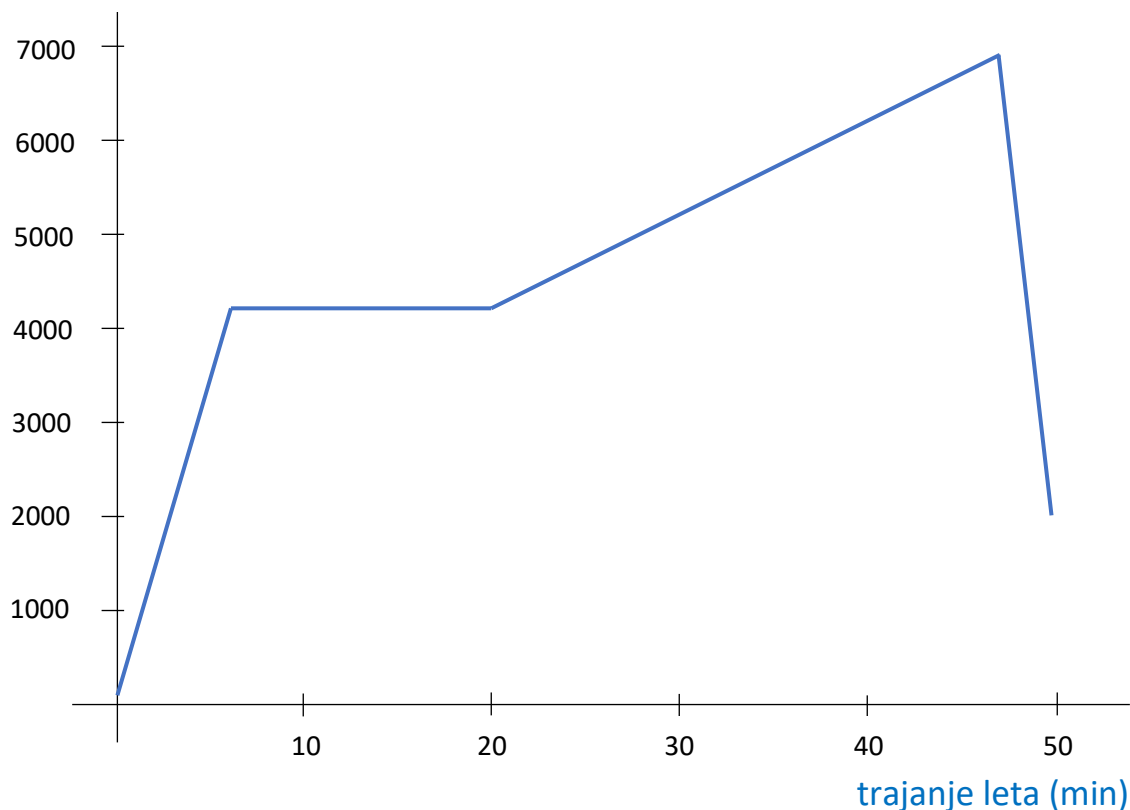
1.1.4. Radarski zapis

Iz radarskog zapisa vidljivo je slijedeće:

Visine leta

Let je ukupno trajao približno 50 minuta. Prvih 6 minuta nakon polijetanja avion konstantno penje na visinu od 4200 ft. Tu visinu avion drži do dvadesete minuta leta, nakon čega narednih 27 minuta postupno povećava visinu do 6900 ft. Nakon toga, u 47 minuti leta, započinje gubljenje visine u trajanju od približno 3 minute tijekom kojih se avion sa 6900 ft spušta na 2000 ft, kada nestaje s radara.

visina (ft)



Slika 4. – prikaz visine zrakoplova D-EGLF tijekom trajanja leta

Brzina leta - Ground Speed

Brzina leta predmetnog zrakoplova tijekom većine leta bila je primjerena i omogućavala je stabilan let. U 47 minuti leta zrakoplov ulazi u blagi desni zaokret i počinje gubiti visinu, što traje približno jednu minutu. Zrakoplov se u tom intervalu spustio sa 6900 ft na 4900 ft.

Nakon toga započinju velike oscilacije brzine (ground speed) koja je u cijelom narednom periodu znatno smanjena. Zrakoplov i dalje gubi visinu i u približno dvije minute propada od 4900 ft do 2000 ft. U tom periodu brzina leta pada ispod minimalne brzine, u jednom trenutku čak na samo 6,5 kt.

Putanja leta

Od polijetanja do trenutka kada je avion počeo gubiti visinu, nema nikakvih neočekivanih elemenata u putanji leta.

U 47 minuti leta avion započinje zaokret u desno i istovremeno započinje snižavanje. Putanja spomenutog zaokreta je oblika pravilne kružnice od oko 270°. Nakon toga radijus kružne putanje se smanjuje uz naglo gubljenje visine. Putanja nadalje postaje izrazito nepravilna. Moglo bi se reći da je avion još tri puta zaokružio u desno, premda to više nisu bili pravilni krugovi, već izrazito nepravilni 'krugovi' s više oštih promjena smjera u desno i s velikim promjenama radijusa.



Ukupno je avion, od početka gubljenja visine sa 6900 ft, pa do nestanka s radara na visini od 2000 ft, napravio četiri puna kruga, od kojih je prvi bio pravilnog oblika, dok su ostala tri bila izrazito nepravilna.

1.2. OZLIJEĐENE OSOBE

Ozlijeđeni	Posada	Putnici	Ostali
smrtno	1	3	0
ozbiljno	0	0	0
malo/ništa	0	0	0

U ovoj nesreći sve četiri osobe u zrakoplovu smrtno su stradale.

1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU

Predmetni zrakoplov je nakon pada gotovo potpuno izgorio. Neizgoreni su ostali samo vanjski dijelovi krila i krajnji stražnji dio trupa s vertikalnim i horizontalnim stabilizatorima. Prednji i središnji dio trupa, kao i dijelovi krila uz trup, potpuno su izgorjeli. Donekle sačuvani od gorenja ostali su i dijelovi koji se nalaze na krajnjem prednjem djelu trupa – propeler i konus propelera.

Propeler je pronađen u vertikalnom položaju, gdje je jedan krak bio savinut ispod trupa aviona i utisnut u zemlju, dok je drugi krak ostao u položaju prema gore. Na kraku koji je bio savinut ispod trupa nisu nastala znatnija oštećenja od gorenja, dok je na drugom kraku izgorjela boja. Taj drugi krak nije značajno deformiran, no na jednom je mjestu pri njegovom vrhu vidljiv trag taljenja, a sam vrh je otkinut i pronađen u neposrednoj blizini. Konus propelera pronađen je utisnut u zemlju i znatno mehanički deformiran.

Prednja lijeva vrata pronađena su odvojena od zrakoplova, desetak metara od olupine i djelomično nagorjela.

Vanjski dijelovi oba krila, koji su ostali donekle sačuvani od gorenja, mehanički su bili znatno oštećeni i deformirani.

Iako su i na njemu vidljiva oštećenja i deformacije, rep zrakoplova s vertikalnim i horizontalnim stabilizatorom, najmanje je oštećen. Oštećenja spomenutih dijelova su uglavnom mehaničkog tipa, a tragovi gorenja vidljivi su uglavnom u obliku začađenih površina uslijed djelovanja dima.



Slika 5. Olupina zrakoplova D-EGLF na mjestu nesreće

1.4. DRUGA OŠTEĆENJA

Mjesto nesreće nalazi se na padini obrasloj gustim nižim bjelogoričnim drvećem. Vegetaciju bi se moglo opisati kao šikaru.

Na mjestu pada, u neposrednoj blizini olupine, raslinje je potpuno izgorjelo. Raslinje koje u nešto širem krugu okružuje mjesto nesreće, u gornjem je djelu padine jako nagorjelo. Tu se nalazio prednji dio zrakoplova. S lijeve i desne strane olupine tragovi gorenja na raslinju su nešto blaži, dok su na donjoj strani padine, gdje se nalazio rep zrakoplova, tragova gorenja na raslinju najmanje izraženi.

Na raslinju oko samog mjesta pada također su vidljivi lomovi grana i stabljika, iz čega se može vidjeti smjer prolaska zrakoplova neposredno prije samog udara u zemlju.

Prodora goriva u tlo nije bilo, obzirom da je sve gorivo izgorjelo na površini.



1.5. PODACI O OSOBAMA

Navodimo podatke o osobama koje su se nalazile u predmetnom avionu:

1.5.1. Pilot

Muška osoba, njemački državljanin rođen 1970. godine. Posjedovao je važeću PPL(A) dozvolu izdanu od zrakoplovnih vlasti Savezne republike Njemačke i to od 2015. godine, kao i potrebno važeće liječničko uvjerenje.

U dozvoli nema upisano ovlaštenje za instrumentalno letenje (IR – instrumental rating).

Do trenutka nesreće ostvario je 278 sati naleta u 324 leta i 389 slijetanja na avionima Cessna 172 i Cessna 182.

Tijekom svoje letačke karijere ostvario je 18 letova trajanja većeg od dva sata po letu. Najdulji let bio je pretposljednji, odnosno let kojim je preletio od Leverkusena do Splita i trajao je 3 sata i 54 minute. Desetak letova izlazi van granica Njemačke i to u Austriju, Švicarsku, Italiju i Hrvatsku (posljednja dva leta).

1.5.2. Putnik 1

Muška osoba, njemački državljanin rođen 1971. godine.

1.5.3. Putnik 2

Ženska osoba, njemačka državljanica rođena 1970. godine.

1.5.4. Putnik 3

Muška osoba, hrvatski državljanin rođen 1971. godine.

1.6. PODACI O ZRAKOPLOVU

1.6.1. Cessna FR 182 Skylane RG – osnovni podaci zrakoplova

Proizvođač:	Cessna Aircraft Company (USA)
Tip:	FR 182 Skylane RG
Kapacitet:	1 pilot i 3 putnika
Masa zrakoplova:	820 kg (1809 lb)
MTOW:	1406 kg (3100 lb)
Motor:	Lycoming O-540-J3C5D
Propeler:	Mc Cauley B2D34C214/90DHB-8
Maksimalna brzina:	181 kt (335 km/h)
Brzina krstarenja:	160 kt (296 km/h)
Minimalna brzina:	50 kt (93 km/h)
Brzina penjanja:	1040 fpm (5.28 m/s)
Brzina maximum glidea:	80 kt
Dolet:	1660 km (900 nm)
Najveća visina leta:	5500 m

Duljina zatrčavanja pri polijetanju: 480 m
Duljina zaustavljanja pri slijetanju: 400 m
Dimenzije zrakoplova: dužina – 8,84 m
raspon krila – 10,97 m
visina – 2,84 m

Cessna 182 je visoko krilni jednomotorni klipni zrakoplov metalne konstrukcije. Trup zrakoplova nije pod tlakom. Stajni trap je uvlačeći, tipa tricikl. Trup zrakoplova ima po jedna vrata sa svake strane koja služe za ulazak i izlazak pilota i putnika. Ovaj model zrakoplova ima ugrađena četiri sjedala.

Namjena ovog zrakoplova je višestruka. Može služiti privatnim korisnicima za prijevoz putnika i prtljage, koristi se za školovanje, kao i u druge sportske i rekreativne svrhe. Proizvodi se od 1956. godine, od kada je doživio brojne modifikacije i varijante. Nakon Cessne 172, Cessna 182 je drugi najpopularniji zrakoplov ovog proizvođača.

Predmetni zrakoplov nije bio opremljen uređajima za odleđivanje ili protiv zaleđivanja. Motor je imao ugrađen uređaj za grijanje karburatora.



Slika 4. – Zrakoplov Cessna 182 RG Skylane, reg. oznake D-EGLF (fotografija upotrebljena uz odobrenje autora)



1.6.2. Podaci o predmetnom zrakoplovu reg. oznake D-EGLF

Vlasnik: LSC Bayern Leverkusen
Godina proizvodnje: 1979
Ukupan nalet TT: 7975 sati (evidentirano prilikom zadnjeg održavanja zrakoplova 28.04.2022.)
Serijski broj zrakoplova: FR 18200034
Serijski broj motora: L2076640E
Serijski broj propelera: 777184

Za predmetni zrakoplov postoji uredna dokumentacija u skladu sa svim propisanim zahtjevima.

Uvidom u tehničku dokumentaciju utvrđeno je da je 03.02.2022. godine izvršen godišnji pregled zrakoplova na ukupnom broju sati 7925:39. Tijekom pregleda nisu utvrđeni dodatni tehnički nedostaci.

Zadnje održavanje na zrakoplovu izvršeno je 28.04.2022. godine u gradu Leverkusenu pri ukupnom broju sati 7975:17, gdje je izvršen redoviti 50 satni pregled. U sklopu navedenog održavanja izvršeni su pregled gumenih cijevi u motorskom prostoru, inspekcija vijaka karburatora (bilten SB 366C) te zamjena ulja i pregled na metalne opiljke (bilten SB 480F).

U tehničkoj dokumentaciji 50 satnog pregleda nema zapisa o tehničkim nedostacima.

Daljnijim pregledom tehničke dokumentacije utvrđeno je da je zrakoplov bio opremljen uređajima za vizualno (VFR) i instrumentalno (IFR) letenje te je ista oprema pregledana u ovlaštenom servisu 09.11.2020. godine.

1.7. METEOROLOŠKI PODACI

1.7.1. Opis meteorološke situacije

Područje na kojem se dogodila nesreća nalazilo se na sjeverozapadnom rubu anticiklone koja se prostirala nad južnom i jugoistočnom Europom. U vrijeme nesreće preko kontinentalne Hrvatske premještala se hladna atmosferska fronta. U tim okolnostima može se očekivati niska naoblaka i oborina promjenjivog intenziteta.

1.7.2. Meteorološki uvjeti u Zračnoj luci Split

Predmetni zrakoplov poletio je iz Zračne luke Split u 10:37 LT, odnosno 08:37 UTC. Meteorološki uvjeti koji su u tom vremenu prevladavali u Zračnoj luci Split, opisani su METAR izvješćem koje glasi:

METAR/SPECI from LDSP, Split / Resnik (Croatia)

SA 29/05/2022 09:00-> METAR LDSP 290900Z 09005KT 060V130 CAVOK 24/10 Q1005 NOSIG=

SA 29/05/2022 08:30-> METAR LDSP 290830Z 12007KT CAVOK 23/10 Q1004 NOSIG=

SA 29/05/2022 08:00-> METAR LDSP 290800Z 12004KT 100V200 CAVOK 24/11 Q1004 NOSIG=

Iz METAR izvješća vidi se da je u vrijeme polijetanja predmetnog zrakoplova na području Zračne luke Split puhao slab vjetar približno jugoistočnog smjera, vidljivost je bila zadovoljavajuća za potrebe vizualnog letenja, bez niske naoblake ili prisutnosti oblaka tipa TCU ili CB (olujni oblaci) te bez oborina.



Temperatura zraka bila je 23°C, a temperatura rosišta 10°C. Tlak je bio 1004 hPa i nisu se u bližoj budućnosti očekivale nikakve značajnije promjene.

1.7.3. Meteorološki uvjeti na ruti leta

Podaci o meteorološkim uvjetima duž putanje leta predmetnog zrakoplova dobiveni su analizom izmjerenih podataka s meteoroloških postaja te reanalizom pomoću numeričkog modela WRF.

Na početnom djelu putanje leta vrijeme je bilo djelomice oblačno, no prelaskom na područje Like meteorološka situacija znatno se mijenja. Duž putanje leta naoblaka se povećavala. Negdje na području Gračaca količina naoblake bila je 8/8 tipa stratus koji je sjevernije prelazio u oborinski nimbostratus.

Na području Plitvičkih jezera, u blizini mjesta nesreće, nalazi se meteorološka postaja. Podaci dobiveni sa spomenute meteorološke postaje govore da je u vrijeme nesreće na Plitvičkim jezerima bilo oblačno vrijeme s kišom. Vjetar pri tlu je bio slab, sjevernih smjerova, dok je temperatura zraka bila 8°C.

Reanalizom meteorološke situacije pomoću numeričkog modela, dobiveni su podaci o vjetru za područje oko mjesta nesreće. Na nadmorskoj visini od 1500 m vjetar je bio laminaran i slab (manji od 5 m/s) do umjeren (5 do 10 m/s). Na visini 2000 m vjetar je bio laminaran, umjerene jačine (5 do 10 m/s). Smjer vjetra bio je iz sjeveroistočnog kvadranta.

Temperatura zraka je duž cijele putanje leta bila iznad 0°C. Na području nesreće, na visini 1500 m temperatura zraka iznosila je 3°C, a na 2000 m 5°C. Temperatura rosišta je na obje visine iznosila 3°C. Nulta izoterma bila je na minimalno 3000 m.

Na području Gračaca, iznad oblaka nižih slojeva, u srednjim slojevima atmosfere, nalazili su se oblaci tipa altostratus i altokumulus s visinom baze na oko 3000 m. Između ta dva sloja naoblake, vjerojatno je na području Gračaca postojao pojas bez oblaka koji se prema sjeveru postupno zatvarao.

Iz meteoroloških podataka vidljivo je da je na djelu putanje leta između Gračaca i mjesta nesreće postojala i mogućnost zaleđivanja rasplinjača.

1.8. KOMUNIKACIJA

Zrakoplov D-EGLF je putem radio veze komunicirao s kontrolom leta. Na zahtjev Agencije, kontrola zračne plovidbe je za potrebe sigurnosne istrage dostavila transkript tonskog zapisa razgovora između predmetnog zrakoplova i kontrole.

Nakon polijetanja iz Zračne luke Split u 10:37 LT, avion nastavlja let prema prijavljenom planu leta u smjeru sjeverozapada. Navodimo bitne momente spomenute komunikacije predmetnog zrakoplova i kontrole:

U 10:51 LT pilot traži promjenu smjera leta u odnosu na rutu prijavljenu u planu leta, odnosno usmjeravanje s trenutne pozicije u 350°, tj. direktno prema Zagrebu. Dobiva odobrenje da od trenutne pozicije može nastaviti direktno prema Tounju. Tounj je ujedno i jedna od točaka koje je pilot naveo u planu leta.

Pilot nije upoznat s pozicijom Tounja te od kontrole traži pomoć u pronalaženju ove točke. Kontrolor mu daje informaciju o lokaciji spomenute točke u odnosu na trenutnu poziciju zrakoplova te u 10:53:30 LT pilot usmjerava avion prema Tounju.



U 10:55 LT pilot javlja da su pred njim veliki oblaci te traži odobrenje da ih zaobiđe sa strane, što mu kontrolor odobrava.

U 10:59 LT pilot traži penjanje te mu kontrola odobrava penjanje do 5000 ft.

U 11:04 LT pilot traži penjanje na 5500 ft, u 11:09 LT na 6000 ft, a u 11:14 LT na 6500 ft. Sva navedena traženja povećanja visine leta kontrola odobrava.

U 11:21 LT pilot, uz odobrenje kontrole, usmjerava avion prema Karlovcu.

U 11:23 LT kontrola obavještava pilota da, zbog zahtjeva Zagreb RDR, nastavi let prema točki OBUTI, što je izlazna točka iz Hrvatske na hrvatsko – slovenskoj granici, što nije veliko odstupanje od trenutnog smjera leta, gotovo na istoj liniji. Pilot izjavljuje da ne zna gdje je OBUTI te traži pomoć pri pronalaženju točke, na što mu kontrolor daje informaciju o položaju točke u odnosu na trenutnu poziciju aviona. Pilot ne odgovara na tu informaciju.

U 11:24:53 LT pilot oglašava stanje nužde. Na pitanje kontrolora u čemu je problem, pilot odgovara nerazumljivo.

U 11:25:46 LT kontrolor ponavlja pitanje o prirodi problema, na što pilot odgovara da gubi visinu.

U 11:26:36 LT radar bilježi posljednji zapis. Nakon toga zrakoplov nestaje s radara.

1.9. UREĐAJI ZA SNIMANJE PODATAKA O LETU

Zrakoplov D-EGLF nije bio opremljen uređajem za snimanje podataka o letu (FDR), kao niti uređajem za snimanje razgovora (CVR).

1.10. PODACI O AERODROMU

Zračna luka Split (LDSP) druga je najprometnija zračna luka u Hrvatskoj. Nalazi se u predjelu Resnik na zapadnoj strani Kaštelanskog zaljeva, 25 km od Splita, na nadmorskoj visini od 24 m. Ovo je međunarodna zračna luka na kojoj se većina prometa događa u ljetnim mjesecima tijekom turističke sezone.

Na Zračnoj luci Split postoji stalna aerodromska kontrola zračnog prometa, vatrogasna postrojba, carinska i policijska služba te sve ostale usluge potrebne za međunarodnu zračnu luku.

Uzletno sletna staza ove zračne luke je dužine 2550 m i širine 45 m. Asfaltne je površine i proteže se u smjeru 50°/ 230°.

U vrijeme polijetanja i leta predmetnog zrakoplova, promet u Zračnoj luci Split bio je niskog intenziteta.

1.11. PODACI O OPERATORU

Operator predmetnog zrakoplova je zrakoplovni klub Luftsportclub Bayer Leverkusen. Radi se o aktivnom klubu s brojnim članstvom u kojem djeluje više zrakoplovnih grana – motorno letenje, jedriličarstvo, ultralako zrakoplovstvo, parajedrenje, zrakoplovno modelarstvo i balonarstvo.



Uz jedriličarski odjel, odjel motornog letenja najveći je odjel ovog kluba s gotovo 100 aktivnih članova koji godišnje ostvare preko 1000 sati naleta. Klub posjeduje 5 aviona, uključujući predmetni avion koji je bio opremljen za IFR letove i kojeg su često koristili iskusniji piloti za duže letove.

Klub također provodi obuke za PPL dozvolu, o čemu brine desetak članova kluba s ovlaštenjem instruktora motornog letenja.

Klub LSC Bayer Leverkusen djeluje na Aerodromu Leverkusen (EDKL). Radi se o manjem aerodromu u njemačkoj pokrajini Sjevernoj Rajni – Westfaliji, u blizini grada Koelna. Aerodrom se nalazi na nadmorskoj visini od 48 m te raspolaže travnatom uzletno sletnom stazom dužine 925 m položenom u smjeru 15/33.

1.12. PODACI O PADU I OSTACIMA ZRAKOPLOVA

1.12.1. Pregled olupine zrakoplova

Pregled ostataka zrakoplova na mjestu nesreće dana 31. svibnja 2022. godine obavili su istražitelji AIN i zrakoplovni mehaničar s licencom za tip zrakoplova Cessna 182.

Na zrakoplovu su nastala značajna oštećenja kao posljedica udara u tlo i gorenja te je utvrđeno slijedeće:

Trup i krila

Trup zrakoplova od protupožarnog zida do repa je u potpunosti izgorio. Lijeva vrata bila su odbačena desetak metara lijevo od trupa te su nagorena. Vertikalni stabilizator je nagoren i s manjim mehaničkim oštećenjima. Krila su, uslijed djelovanja visoke temperature i mehaničkih sila, značajno oštećena u zoni gorivnih rezervoara. Napadne ivice obaju krila su značajno deformirane uslijed djelovanja mehaničkih sila i visoke temperature.

Motor

Na motoru i pripadajućim komponentama nastala su znatna oštećenja u obliku mehaničkih lomova, savijanja, nagorenja i potpune izgorenosti do faze otopljenosti. Nosač motora je napuknut na nekoliko spojeva, deformiran i nagorio. Rasplinjač goriva pronađen je raspadnut na nekoliko dijelova i djelomično rastopljen. Kućište uređaja za grijanje rasplinjača gotovo je potpuno uništeno.

Oba magnetna pronađena su gotovo potpuno uništena. Nekoliko svjećica otrgnuto je iz svojih dosjeda.

Vakuumpumpa pronađena je pričvršćena za motor, s tragovima mehaničkog oštećenja i nagorenosti, dok su gumene cijevi vakuum sustava potpuno izgorjele.

Propeler

Na zrakoplov je bio ugrađen dvokraki propeler promjenjivog koraka. Pronađen je u položaju s jednim krakom usmjerenim vertikalno prema gore, a drugim podvnutim ispod trupa.

Na prvom kraku propelera mogla se uočiti manja deformacija i manje mehaničko oštećenje na vrhu kraka. Vidljivo je bilo djelovanje visoke temperature u obliku manjih tragova topljenja pri vrhu kraka i izgorenosti boje.

Na drugom kraku propelera, podvnutom ispod prednjeg djela trupa, vidljiva je velika deformacija nastala uslijed djelovanja mehaničke sile, dok toplinskih oštećenja gotovo nije bilo. Taj krak je tijekom gorenja zrakoplova bio utisnut u zemlju i ispod točke gorenja.



Vrste oštećenja propelera ukazuju da se u trenutku udara propeler okretao u položaju maksimalnog broja okretaja pri maloj ili srednjoj snazi motora.

Komande i upravljačke površine

Meke i krute komande upravljačkih površina unutar kabine su nagorene i istopljene djelovanjem visoke temperature. Komande unutar krila djelomično su istopljene i nagorene te na pojedinim mjestima otkinute.

Instrument ploča

Izgorjela je u potpunosti. Nosači instrument ploče su popucali te je ista pritisnuta na motor. Pojedini navigacijski uređaji pronađeni su u zoni instrument ploče, dok su neki pronađeni razasuti po cijelom mjestu nesreće. Svi instrumenti su znatno oštećeni uslijed djelovanja mehaničke sile i visoke temperature.

ELT

Ostaci ELT uređaja nisu pronađeni. Trup na mjestu ugradnje ELT uređaja se u potpunosti rastopio od požara.

Stajni trap

Svi dijelovi uvlačećeg stajnog trapa znatno su oštećeni uslijed djelovanja mehaničke sile i visoke temperature. Pozicija ostataka komponenata stajnoga trapa ukazuje da je stajni trap prilikom udara bio uvučen.

1.12.2. Tragovi na mjestu pada

Opis terena

Mjesto pada zrakoplova nalazi se na padini nagiba oko 30°. Teren je obrastao vrlo gustom bjelogoričnom vegetacijom visine do desetak metara (šikara). Tlo je zemljanog tipa s rijetkim kamenjem i manjim stijenama. Na samom mjestu udara nalazila se zemlja, bez tvrdih segmenata. Zbog obilne kiše koja je padala proteklih sati, zemlja je bila natopljena i dodatno omekšana.

Položaj olupine

Olupina zrakoplova pronađena je s prednjim dijelom zrakoplova na gornjem djelu padine, dok je stražnji dio aviona bio položen niz padinu. Krila su bila uz trup, ali potpuno odvojena zbog izgaranja središnjeg dijela aviona i korjena krila gdje se nalaze rezervoari. Lijeva vrata bila su odbačena desetak metara lijevo od trupa i djelomično izgorena. Repni dio aviona koji se nalazio najniže u odnosu na ostatak olupine, bio je manje oštećen od ostalih dijelova zrakoplova – manje deformacije i manji tragovi gorenja na površinama.

Oštećenja vegetacije

Najuži krug oko izgorjelog djela olupine je potpuno ogoljen uslijed gorenja. U nešto širem krugu od nekoliko metara, vegetacija je bila vidljiva, ali potpuno nagorena i to s obje strane i iznad olupine. Oko najnižeg dijela olupine - repnog dijela aviona, tragovi gorenja na vegetaciji u neposrednoj blizini bili su minimalni.

Na okolnom nagorenom drveću vidljivi su lomovi grana koji upućuju na smjer dolaska zrakoplova neposredno prije udara u zemlju. Taj smjer bio je pod kutem od oko 80° u odnosu na horizontalnu ravninu.



Tragovi u tlu

U zemlji ispod samog prednjeg dijela zrakoplova nastala je udubina od oko 50 cm, gledano okomito na padinu. Na zemljanoj površini odmah uz spomenutu udubinu, jasno je vidljiv rez koji je nastao od udara kraka propelera.

Nadalje, u spomenutu udubinu bio je utisnut sam vrh zrakoplova – konus propelera, jedan krak propelera koji se savinuo ispod trupa i manji dio najisturenijeg prednjeg djela zrakoplova.

1.13. MEDICINSKE I PATOLOŠKE INFORMACIJE

Sve četiri osobe iz predmetnog zrakoplova preminule su na mjestu nesreće. Njihova tijela prebačena su na Zavod za sudsku medicinu i kriminalistiku Medicinskog fakulteta u Zagrebu, gdje je obavljena obdukcija radi utvrđivanja uzroka nastanka smrti, toksikološka vještačenja i DNA analiza u svrhu utvrđivanja identiteta.

Spomenutim postupcima, za sve četiri stradale osobe kao uzrok nastanka smrti utvrđene su višestruke tjelesne ozljede.

Tri tijela također su bila u potpunosti karbonizirana, dok je jedno bilo djelomično karbonizirano.

Niti u jednom tijelu nije pronađena prisutnost alkohola, niti droga.

1.14. POTRAGA I SPAŠAVANJE

Posljednja komunikacija kontrole s predmetnim zrakoplovom bila je u 09:25:53 UTC, a u 09:26:36 UTC zrakoplov nestaje s radara. Nakon toga kontrola u više navrata bezuspješno pokušava uspostaviti kontakt s predmetnim zrakoplovom.

U 9:38 UTC o situaciji je od strane HKZP-a obaviješten Operativni centar civilne zaštite, nakon čega je pokrenuta komunikacija prema službama potrage i spašavanja. HKZP je također pokrenula postupak povlačenja operativnih zapisa koji bi mogli pridonijeti bržem pronalaženju zrakoplova.

Na teren izlaze službe koje će provoditi potragu te se u tu svrhu u mjestu Broćanac uspostavlja baza sa zapovjednim mjestom.

Informacije koje su službe potrage dobile od očevidaca, bile su vrlo ograničene. Obzirom na kišu i izuzetno smanjenu vidljivost, nitko nije vidio zrakoplov, dim ili nešto što bi moglo koristiti u potrazi. Nekoliko lokalnih stanovnika izjavilo je da je u nekom trenutku čulo zvuk motora, čak i nekakvu eksploziju. Uz pomoć tih informacija, nije se moglo precizno locirati zrakoplov.

Hrvatska gorska služba spašavanja (u daljnjem tekstu HGSS) uskoro započinje potragu koja traje do kraja dana i nastavlja se tijekom cijele noći. Meteorološki uvjeti bili su zahtjevni i otežavajući. Padala je kiša, a lokalne planine bile su pokrivene niskom naoblakom koja je smanjivala vidljivost na svega nekoliko desetaka metara. U takvim uvjetima nemoguće je bilo sudjelovanje helikoptera u potrazi, a potraga dronom bila bi također besmislena i neučinkovita. Jedini način potrage u takvim uvjetima, bilo je pješачko 'češljanje' terena.

Tijekom prvoga dana potrage i noći pregledan je veliki dio terena, no na njemu nije pronađen zrakoplov. Slijedećeg dana potraga je nastavljena u još nepregledanim sektorima. Meteorološki uvjeti donekle su se poboljšali te se u potragu uključila i bespilotna letjelica HGSS-a.



U 10:50 LT toga dana (30.05.2022.) HGSS je pomoću bespilotne letjelice uočio i locirao olupinu predmetnog zrakoplova. Odmah nakon toga policija i spašavatelji HGSS-a došli su na mjesto nesreće. Ustanovljeno je da je avion potpuno uništen i da nema preživjelih osoba.

Policija je osigurala mjesto nesreće te je istoga dana u 13:15 LT započeo očevid kojeg su provodili policija, državno odvjetništvo i istražitelji AIN. Očevid je nastavljen i okončan idućeg dana.

1.15. DODATNE INFORMACIJE

1.15.1. Audio zapis komunikacije

Preslušavanjem audio zapisa komunikacije između zrakoplova i kontrolora leta, u zadnjoj komunikaciji prije nestanka zrakoplova, vidljivo je da je pilot bio pod velikim pritiskom. Nakon oglašavanja Mayday-a, na traženje kontrolora da definira problem, pilot izjavljuje da gubi visinu. Na kraju ove transmisije čuje se fraza izrečena na njemačkom jeziku 'nemam pojma', što je najvjerojatnije bio odgovor na upit putnika.

1.15.2. Izjave djelatnika Zračne luke Split

Za potrebe ove sigurnosne istrage, djelatnici ZL Split naveli su slijedeće podatke:

Nakon dolaska i slijetanja predmetnog zrakoplova u ZL Split, nekoliko dana prije nesreće, djelatnici ZL Split obavili su sve potrebne postupke vezane uz prihvat zrakoplova te posade i putnika. Navode kako tom prilikom nisu uočili nikakve probleme.

Na dan polijetanja, na zahtjev pilota predmetnog zrakoplova, pozvana je cisterna INA Avioservis za punjenje goriva te je u avion utočeno 210 l goriva tipa Avgas 100 LL.

Djelatnici ZL Split zatim su obavili potrebne radnje vezane uz otpremu zrakoplova, dok je pilot pregledao zrakoplov.

Nadalje, djelatnici ZL Split navode kako tijekom otpreme zrakoplova nisu bili uočeni nikakvi problemi vezani uz zrakoplov i putnike te kako su putnici bili dobro raspoloženi i veselili se letu.

1.15.3. Priprema leta

Prema izjavi supruge unesrećenog pilota, isti je za pripremu leta, uključujući i upoznavanje s meteo situacijom, običavao koristiti aplikaciju SkyDemon. Nije poznato da li i u kojoj mjeri se pilot putem spomenute aplikacije upoznao s meteo situacijom prije predmetnog leta.



2. ANALIZA

2.1.1. Priprema leta

Prema izjavama djelatnika ZL Split, pilot je prije polijetanja pregledao zrakoplov i u zrakoplov je utočeno gorivo.

Iz zapisa komunikacije s kontrolom vidi se da je pilot tijekom leta više puta tražio pojašnjenja vezana uz pozicije određenih točaka na ruti prema kojima je trebao usmjeriti zrakoplov i to kako na izmijenjenoj putanji koju je tražio tijekom leta, tako i na ruti koju je prijavio u planu leta (točke TOUNJ i OBUTI bile su zajedničke za obje rute). Iz tih činjenica vidljivo je da pilot nije bio dobro upoznat s planiranom rutom leta.

Nije poznato da li i u kojoj mjeri se pilot prije polijetanja upoznao s meteorološkom situacijom na ruti, međutim po svemu sudeći, može se pretpostaviti da nije imao realnu predodžbu o uvjetima koji ga očekuju duž rute.

2.1.2. Promjena rute

Tijekom leta, nedugo nakon polijetanja, pilot je tražio i dobio odobrenje za promjenu putanje u odnosu na prijavljenu rutu, očito u namjeri da donekle skрати i leti direktnije prema odredištu.

Ruta prijavljena planom leta vodila bi duž obale prema sjeverozapadu na područje sjevernog Jadrana, a zatim bi skrenula na sjeveroistok i prešla u kontinentalnu Hrvatsku. Ovu rutu pilot je skratio i mnogo ranije prešao na kontinentalno područje.

Meteorološki uvjeti duž obale bili su daleko povoljniji od uvjeta na području kontinentalne Hrvatske. Ukoliko bi zrakoplov ostao na prvobitnoj putanji prijavljenoj planom leta, dulje bi letio u povoljnijim meteorološkim uvjetima, premda bi se kasnije opet našao u nepovoljnim uvjetima na području kontinentalne Hrvatske, a također i u zoni gdje se dogodila nesreća.

Teško je reći kako bi ostanak na prvobitnoj ruti utjecao na razvoj događaja i bi li se time izbjegla nesreća, no izmjena putanje koju je pilot tražio sigurno nije bila bolje rješenje od prvobitne rute prijavljene planom leta, upravo suprotno. Izmjenu putanje pilot najvjerojatnije niti nije tražio zbog uvjeta koje bi očekivao na ruti, već kako bi donekle skratio put. Ovom izmjenom putanje zrakoplov se prije našao i time dulje boravio u nepovoljnim meteorološkim uvjetima.

Iz navedenog se može zaključiti da pilot nije bio dovoljno svjestan meteorološke situacije koja ga očekuje na ruti.

Na kraju ove analize putanje leta važno je napomenuti da se ne može smatrati kao bi ruta prijavljena planom leta bila 'dobro rješenje', jer je meteorološka situacija na području kontinentalne Hrvatske generalno bila nepovoljna za letenje malim zrakoplovima.

2.1.3. Polijetanje i odvijanje prvog djela leta

Prvim dijelom leta smatrati ćemo dio leta koji se odvijao normalno, pod punom kontrolom pilota i u kojem se, analizirajući putanju i parametre leta, ne mogu uočiti nikakvi neuobičajeni i nepoželjni elementi.

Polijetanje sa Zračne luke Split proteklo je normalno, u povoljnim meteorološkim uvjetima, jednako kao i Let u području Dalmacije. Prelaskom planinskog lanca te ulaskom u kontinentalni dio Hrvatske, u područje Like, meteorološka situacija se mijenja. Zrakoplov nailazi na naoblaku te pilot od kontrole traži



odobrenje za promjenu smjera kako bi zaobišao 'velike oblake koji se nalaze ispred njega', a zatim traži i promjenu visine te počinje postupno penjati. Može se pretpostaviti da zrakoplov penje kako ne bi ušao u oblake. Obzirom da se radilo o slojevitoj naoblaci, moguće je da je pilot 'provlačio' zrakoplov kroz pojas između dva oblačna sloja.

Cijelo to vrijeme zrakoplov jednoliko penje, sve do trenutka kada počinje gubiti visinu.

2.1.4. Drugi dio leta - gubljenje visine

Drugim dijelom leta smatrati ćemo dio leta u kojem se, analizirajući putanju leta, mogu uočiti elementi koji se ne očekuju u normalnom, uobičajenom letu. Ovaj dio leta započinje u trenutku kada avion prestaje s postupnim penjanjem, ulazi u desni zaokret i počinje gubiti visinu.

Analiziranjem radarskog zapisa, može se ustanoviti slijedeće:

Gubljenje visine predmetnog zrakoplova započinje odmah nakon faze postupnog penjanja i traje približno 3 minute, sve do udara u tlo.

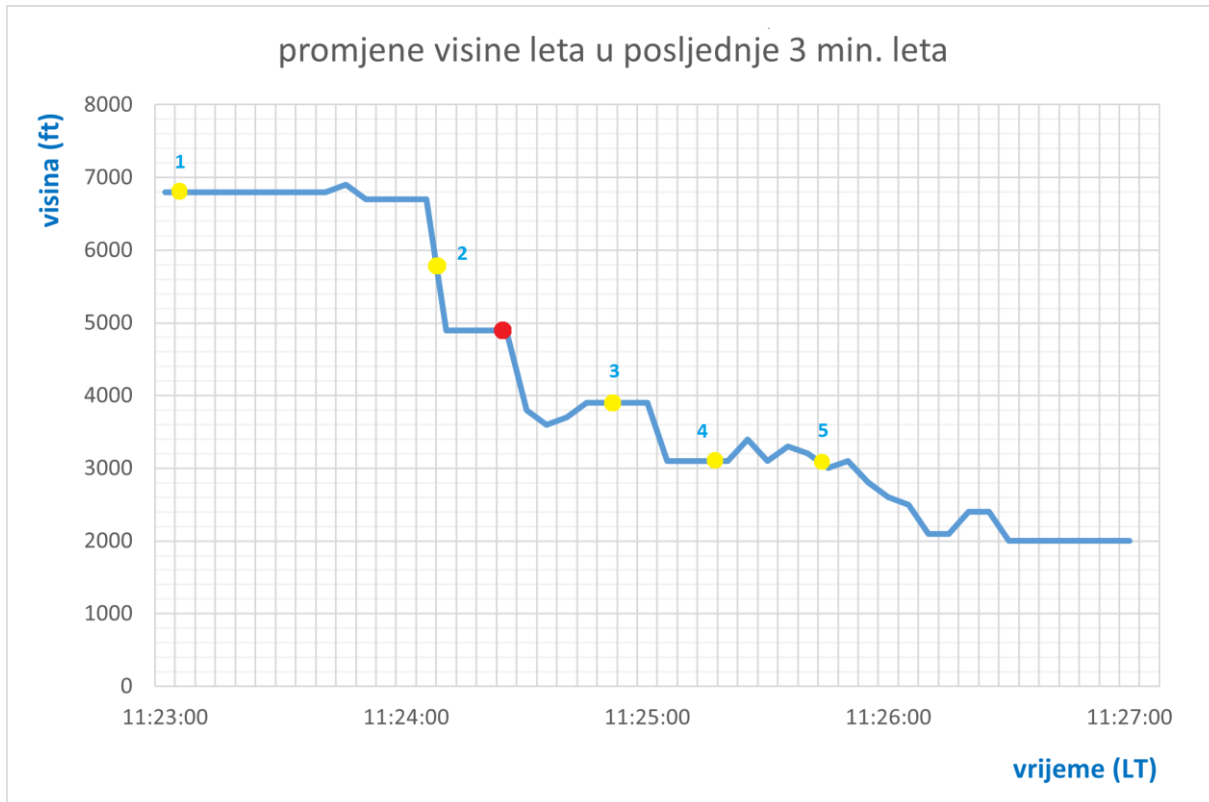
Avion najprije radi jedan blagi desni zaokret od 270° po kružnici približno pravilnog oblika, nakon čega nastavlja propadati po izrazito nepravilnoj putanji s naglim promjenama smjera, generalno s tendencijom zaokretanja u desno. Brzina (ground speed) jako oscilira i pada ispod minimalne brzine, u jednom trenutku čak na svega 6,5 kt, zatim raste do 80 kt da bi nakon troga ponovo počela padati. Po obliku putanje te po opisanim promjenama brzine i visine, može se zaključiti da je pilot izgubio kontrolu nad zrakoplovom te da više nije uspio vratiti zrakoplov u stanje stabilnog leta.

Iz zapisa komunikacije pilota i kontrolora, vidljivo je da je pilot pod velikim pritiskom, da je svjestan da zrakoplov gubi visinu, međutim da mu nije sasvim jasno što se točno događa.

U slijedećem dijagramu prikazane su promjene visine u posljednje 3 minute leta te su žutim točkama označeni trenuci komunikacije pilota s kontrolom. Crvenom točkom označen je trenutak kada putanja leta iz pravilne kružnice prelazi u nepravilne oblike, tj. kada let očito postaje potpuno nekontroliran.

Žute točke na dijagramima označavaju slijedeću komunikaciju:

- 1 posljednja komunikacija za trajanja kontroliranog leta, u kojoj pilot traži pojašnjenja pri pronalaženju točke OBUTI;
- 2 kontrolor daje pilotu pojašnjenja o poziciji točke OBUTI, na što pilot ne odgovara;
- 3 pilot oglašava MAY DAY;
- 4 Kontrolor traži identifikaciju zrakoplova, na što pilot daje traženu informaciju i ponavlja MAY DAY;
- 5 Na upit kontrolora da objasni problem, pilot odgovara da gubi visinu te na njemačkom jeziku, vjerojatno nekom od putnika, izgovara 'nemam pojma'. To je bila posljednja komunikacija između zrakoplova i kontrole.



Tijekom ove istrage nisu uočeni pokazatelji koji bi jasno upućivali na probleme s pogonom zrakoplova. Iako su postojali meteorološki uvjeti za zaleđivanje karburatora (što se može izbjeći pravovremenim uključivanjem grijanja karburatora), iz komunikacije pilota s kontrolom ne vidi se ništa što bi upućivalo na to. Također, zaleđivanje karburatora kao ni problemi s pogonom, ne bi trebali biti razlog da zrakoplov uđe u nekontrolirano stanje leta.

Meteorološki uvjeti za zaleđivanje krila zrakoplova nisu postojali te tu pojavu isključujemo kao mogućnost.

Sve spoznaje do kojih se došlo u ovoj istrazi ukazuju na gubitak kontrole nad zrakoplovom kao razlog gubljenja visine i pada.

Pilot nije imao ovlaštenje, odnosno nije bio osposobljen za instrumentalno letenje (IR – instrumental rating). Osim što, prema važećim propisima, pilot bez IR ovlaštenja ne smije ulaziti u IFR uvjete, ulazak u uvjete letenja bez vizualnog kontakta s okolinom može biti vrlo zahtjevan za pilota koji nije za to osposobljen. Gubitak orijentacije, kao i gubitak predodžbe o položaju i nagibima zrakoplova po sve tri osi, tada je vrlo izgledan.

2.1.5. Tragovi na mjestu nesreće – udar u tlo

Po tragovima na mjestu nesreće zaključuje se da je nagib zrakoplova netom prije udara u tlo bio nosom prema dolje pod kutem od oko 80° u odnosu na horizontalnu ravninu.



Po dubini udubine na mjestu gdje se avion nosom 'zabio' u zemlju (oko 50 cm u relativno mekanoj zemlji), zaključuje se da snaga tog udara, iako dovoljna da nanese fatalne ozljede osobama u avionu, nije bila velika. Drugim riječima, avion se nije u tlo 'zabio' velikom brzinom.

Upravo opisano navodi na pretpostavku da je avion bio prevučen (stolling) na maloj visini iznad mjesta pada. Uobičajeno ponašanje zrakoplova nakon stollinga je da se nosom naginje prema dolje i započinje poniranje tijekom kojeg povećava brzinu sve dok ne postigne brzinu potrebnu za normalan let. U tom procesu zrakoplov će izgubiti nešto visine i oporaviti se od stollinga, pod uvjetom da se nalazi na dovoljnoj visini iznad tla. Ukoliko visina nije dovoljna, zrakoplov će nakon stollinga, u fazi poniranja, udariti u tlo. Sve pronađeno i uočeno tijekom ove istrage navodi na pretpostavku da se, neposredno prije udara, upravo to dogodilo. U prilog tome ide i činjenica vidljiva iz radarskog zapisa, da je brzina predmetnog aviona tijekom faze gubljenja visine u nekontroliranom letu, padala ispod minimalne brzine potrebne za letenje ovog zrakoplova.

2.1.6. Tragovi na mjestu nesreće – požar i eksplozija

Lijeva vrata i tijelo pilota bili su odbačeni u okolnu šikaru, desetak metara od olupine zrakoplova. Ta činjenica upućuje na eksploziju. Tijelo odbačenog pilota, kao i odbačena lijeva vrata, djelomično su izgorjeli, dok su ostala tijela koja su ostala uz olupinu, kao i središnji dio zrakoplova, potpuno izgorjeli.

Iz navedenog se zaključuje da se nakon udara u tlo avion zapalio i da je ubrzo nakon zapaljenja došlo do eksplozije. Tijelo pilota, vrata i ostali manji dijelovi aviona koji su pronađeni nešto dalje od olupine aviona, odbačeni su eksplozijom od mjesta gorenja te su samo djelomično izgorjeli.

3. ZAKLJUČAK

3.1. NALAZI

Zrakoplov

- Nisu pronađeni elementi koji bi ukazivali na neispravnost zrakoplova te se može zaključiti da je zrakoplov bio u ispravnom stanju;
- Predmetni zrakoplov bio je opremljen za instrumentalno letenje.

Pilot

- Posjedovao je važeću PPL dozvolu;
- Nije imao u dozvolu upisano ovlaštenje za IFR letenje;
- Pilot je imao određeno letačko iskustvo. Tijekom svoje letačke karijere ostvario je 18 letova trajanja preko dva sata po letu i desetak letova van granica Njemačke;
- Pretposljednji let kojim je doletio iz Leverkusena u Split, bio je najdulji let u njegovoj letačkoj karijeri, kao što je to trebao biti i predmetni let koji je završio nesrećom.

Meteorološki uvjeti

- Nepovoljni, bili su čimbenik u ovoj nesreći;
- Na području polijetanja (ZL Split) vremenski uvjeti bili su povoljni, međutim prelaskom u kontinentalni dio uvjeti se znatno pogoršavaju – naoblaka i kiša;
- Na širem području nesreće nalazili su se kišni oblaci tipa numbostratus koji su potpuno prekrivali nebo. Vrhovi okolnih brda bili su u oblacima;



Priprema leta

- Pilot je planom leta prijavio VFR let;
- Pilot za rutu leta nije odabrao jednu od preporučenih VFR ruta, već je planom leta prijavio rutu duž obale do sjevernog Jadrana, koja zatim skreće na kontinentalno područje;
- Pilot se nije dobro upoznao s meteorološkim uvjetima koji ga očekuju duž rute;
- Pilot vjerojatno nije bio potpuno svjestan predstojećih promjena meteoroloških uvjeta koje su ga očekivale duž rute te da će se neminovno naći u IFR uvjetima letenja, za što je predmetni avion bio opremljen, međutim pilot nije bio osposobljen i nije imao ovlaštenje.

Let

- Zrakoplov je poletio iz Zračne luke Split, u povoljnim meteorološkim uvjetima;
- Pilot je nedugo nakon polijetanja promijenio rutu u odnosu na prijavljenu planom leta;
- Kako je avion napredovao duž rute, količina naoblake se povećavala;
- Pilot je, promjenom visine i djelomično promjenom smjera, vjerojatno pokušavao izbjeći oblake i ostati u VFR uvjetima;
- U nekom trenutku avion ulazi u oblake, što je na toj ruti bilo neizbježno te ulazi u IFR uvjete letenja;
- U 47 minuti leta (oko 3 min prije pada) avion počinje gubiti visinu i pilot ubrzo gubi kontrolu nad zrakoplovom;
- Od tog trenutka na dalje let je nekontroliran. Brzina u tom periodu jako oscilira i pada ispod minimalne brzine, a pilot ne uspijeva stabilizirati let.

Pad zrakoplova

- Zrakoplov je udario gotovo okomito u padinu obraslu gustom šikarom;
- Nakon pada avion se zapalio i došlo je do eksplozije. Središnji dio aviona potpuno je izgorio;
- Sve četiri osobe koje su se nalazile u zrakoplovu poginule su na mjestu nesreće uslijed zadobivenih tjelesnih ozljeda u trenutku pada zrakoplova;
- Zrakoplov je, uslijed mehaničkih oštećenja uzrokovanih udarom te uslijed požara i eksplozije, potpuno uništen.

Potruga i spašavanje

- Potraga je organizirana odmah po dojavi o nestanku zrakoplova;
- Meteorološki uvjeti u kojima se odvijala potraga onemogućavali su pretraživanje terena iz zraka (helikopteri i bespilotne letjelice) te se potraga morala odvijati klasičnim pješačkim 'češljanjem terena';
- Potraga je započeta na dan nestanka zrakoplova, nastavljena je noću i nastavila se idući dan, kada je zrakoplov i pronađen;
- Trajanje potrage nije utjecalo na eventualno spašavanje, obzirom da su sve osobe koje su se nalazile u zrakoplovu preminule u trenutku pada zrakoplova.



3.2. **UZROK**

Neposredni uzrok:

- Gubitak kontrole nad zrakoplovom

Utjecajni čimbenici

- Nedostatna priprema leta;
- Meteorološki uvjeti, neprimjereni za VFR letenje;
- Nedostatna svjesnost pilota o stvarnoj situaciji;

4. **SIGURNOSNE PREPORUKE**

Čimbenici koji su doveli do ove nesreće dobro su poznati u letačkoj praksi, a također su obrađeni i postojećom zrakoplovnom zakonskom regulativom. Dosljednim pridržavanjem poznatih i propisanih pravila, najvjerojatnije bi se izbjegla ova nesreća.

Stoga Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu u ovom slučaju nema sigurnosnu preporuku.

Odgovorni istražitelj

Danko Petrin