



REPUBLIKA HRVATSKA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu
Odjel za istrage nesreća u zračnom prometu

KLASA: 343-08/14-02/05
URBROJ: 699-04/04-16-38
Zagreb, 05. rujna 2016.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

O NESREĆI AVIONA QUEST KODIAK 100, N669LG

Brijuni, 17. srpnja 2014.



OBJAVA IZVJEŠĆA I ZAŠTITA AUTORSKIH PRAVA

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 građanskopravne ili kaznenopravne odgovornosti pojedinca.



SADRŽAJ

PODACI O DOGAĐAJU.....	6
ISTRAGA.....	6
KRATKI SADRŽAJ.....	6
1. ČINJENICE I INFORMACIJE	7
1.1. PODACI O LETU	7
1.2. OZLIJEĐENE OSOBE	9
1.3. OŠTEĆENJE ZRAKOPLOVA	9
1.4. DRUGA OŠTEĆENJA	10
1.5. PODACI O OSOBAMA	10
1.5.1. Pilot.....	10
1.5.2. Putnik 1.....	11
1.5.3. Putnik 2.....	11
1.6. PODACI O ZRAKOPLOVU	11
1.6.1. Osnovni podaci	11
1.6.2. Opis zrakoplova	11
1.6.3. Karakteristike zrakoplova	12
1.6.4. Ostali podaci.....	12
1.7. METEOROLOŠKI PODACI.....	12
1.7.1. METAR podaci.....	12
1.7.2. Zaključak.....	13
1.8. KOMUNIKACIJA	13
1.9. AERODROMSKE INFORMACIJE	13
1.9.1. Letježište Locher - Sarentino.....	13
1.9.2. Aerodrom Prati Vecchi di Aguscello (LIDV)	13
1.9.3. Zračna luka Pula (LDPL)	14
1.9.4. Mjesto prisilnog slijetanja.....	14
1.10. UREĐAJI ZA BILJEŽENJE PODATAKA O LETU	14
1.11. PODACI O UDARU I OSTACIMA NAKON NESREĆE	14
1.12. MEDICINSKE INFORMACIJE	16
1.13. ASPEKTI PREŽIVLJAVANJA	16
1.14. TESTIRANJE I ISTRAŽIVANJE	16
1.15. DODATNI PODACI	18
1.15.1. Električni indikatori količine goriva na zrakoplovu Kodiak 100.....	18
1.15.2. Kalibracija indikatora količine goriva prema obaveznom servisnom biltenu (SB12-04 KODIAK 100 Fuel Qiantity Calibration).....	18
1.15.3. Kalibracija indikatora količine goriva na zrakoplovu N669LG, KODIAK 100, s/n 100-0037	18
1.15.4. Pilotski priručnik (POH)	18
1.15.5. Navod pilota u vezi pojave upozorenja	19
1.15.6. Potrošnja goriva prema navodima proizvođača	19
1.15.7. Radarske snimke	19
2. ANALIZA.....	19
2.1. OKOLNOSTI LETA	19
2.2. PRIMJER PRORAČUNA POTREBNE KOLIČINE GORIVA ZA PLANIRANU RUTU	20



2.2.1.	REŽIM RADA MOTORA: MAXIMUM CRUISE POWER	20
2.2.2.	REŽIM RADA MOTORA: MAXIMUM RANGE POWER	21
2.3.	PREOSTALA KOLIČINA GORIVA U SPREMNICIMA (80+40=120 LBS)	21
2.4.	UTJECAJ LJUDSKOG ČIMBENIKA.....	22
2.5.	POGREŠNA INDIKACIJA KOLIČINE GORIVA U SPREMNICIMA.....	22
2.6.	HRVATSKA KONTROLA ZRAČNE PLOVIDBE (HKZP)	23
2.7.	ZAKLJUČAK ANALIZE	23
3.	ZAKLJUČAK.....	24
3.1.	NALAZI	24
3.2.	UZROCI	24
3.2.1.	NEPOSREDNI UZROK:.....	24
3.2.2.	OSTALI KONTRIBUTIVNI ČIMBENICI:	24
4.	SIGURNOSNE PREPORUKE.....	25
5.	PRILOZI	26
5.1.	PLAN LETA	26
5.2.	PRIJEPISI SNIMAKA RAZGOVORA IZMEĐU PILOTA I KONTROLORA ZRAČNOG PROMETA	27
5.3.	MANDATORY SERVICE BULLETIN SB12-04 - 6. COMPLETION.....	28



	Ime i prezime	Radno mjesto	Datum	Potpis
Izradio:	Danko Petrin	v.d. Glavnog istražitelja		
Pregledao:	Danko Petrin	v.d. Glavnog istražitelja		
Odobrio:	Danko Petrin	v.d. Glavnog istražitelja		



PODACI O DOGAĐAJU

Vrsta događaja: Nesreća
Datum: 17. srpnja 2014.
Vrijeme: 16:57 LT
Mjesto: Brijuni
Vrsta zrakoplova: Avion
Registracija: N 669 LG
Proizvođač / model: Quest Aircraft Company / Kodiak 100
Operator: Fizička osoba
Broj osoba u zrakoplovu: 3 (pilot i 2 putnika)
Ozljeđe: Lakše
Oštećenja na zrakoplovu: Znatna

ISTRAGA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu dobila je informaciju o nesreći istoga dana od OKC MUP-a i Hrvatske kontrole zračne plovidbe. Istražitelji su izašli na očevid i otvorena je istraga predmetne nesreće.

Po završetku istrage, Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu izdala je ovo Završno izvješće.

KRATKI SADRŽAJ

Dana 17. srpnja 2014. oko 16:32 LT zrakoplov N 669 LG poletio je s aerodroma Prati Vecchi di Aguscello (LIDV) u Italiji. Planirana destinacija bila je Zračna luka Pula (LDPL) u Hrvatskoj. U zrakoplovu su se nalazile tri osobe – pilot i dva putnika.

Let se odvijao normalno sve do približavanja destinaciji. Nedugo nakon započinjanja snižavanja prema ZL Pula, javilo se upozorenje da nema više goriva u spremnicima. Uskoro se motor ugasio. Pilot je o tome obavijestio kontrolu zračnog prometa u Puli. Shvativši da neće moći doseći niti Zračnu luku Pula, niti obalu kopna, pilot je usmjerio zrakoplov prema Brijunskim otocima koji su nudili mogućnost prisilnog slijetanja. Zrakoplov je oko 16:57 LT sletio na livadu u ograđenom prostoru vojarne na otoku Veli Brijun.

Tijekom zaustavljanja zrakoplov je probio ogradu iza koje se zaustavio znatno oštećen. Pilot i jedan putnik lakše su ozlijeđeni, dok je drugi putnik prošao bez ozljeda.

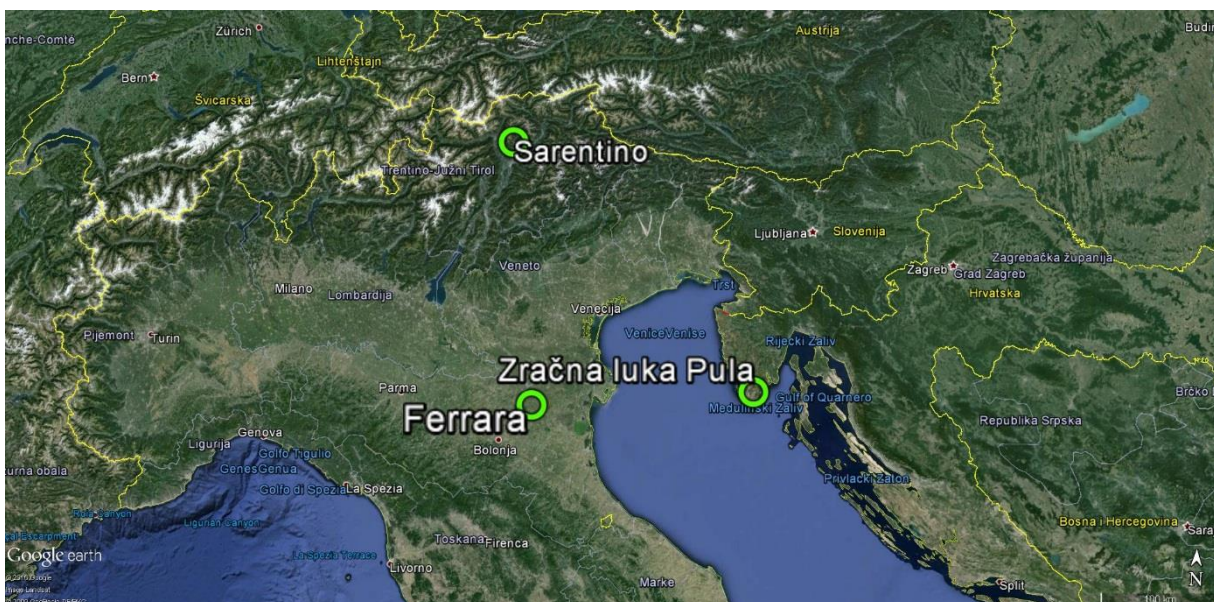
Neposredni uzrok ove nesreće je prestanak rada motora uslijed nestanka goriva.

AIN je izdala sigurnosnu preporuku Hrvatskoj kontroli zračne plovidbe. Preporuka se odnosi na informacije o zrakoplovu kojima raspolaže kontrolor zračnog prometa.

1. ČINJENICE I INFORMACIJE

1.1. PODACI O LETU

Let zrakoplova N669LG na dan 17. srpnja 2015. započeo je s privatnog letjelišta u Sarentinu (Italija). Odatle je zrakoplov letio do grada Ferrara (Italija), gdje je sletio na obližnji manji aerodrom, ukrcao dvoje putnika te poletio dalje za Pulu (Hrvatska). Let od Ferrare prema Puli odvijao se preko Jadranskog mora. Zbog prestanka rada motora u blizini Zračne luke Pula, pilot je bio prisiljen sletjeti na otok Veli Brijun.



Slika 1. – Let zrakoplova N669LG odvijao se od Sarentina do Ferrare i dalje prema ZL Pula

Priprema za let:

Pilot je pripremu za prvi let obavio kod mjesta Sarentino, gdje ima svoje privatno letjelište i crpku za gorivo. Prema vlastitoj izjavi, oko 15:15 LT poletio je za aerodrom Prati Vecchi di Aguscello (LIDV) koji se nalazi nedaleko grada Ferrare, 115 NM južno od Sarentina. Za ovaj let pilot nije predao plan leta jer, prema talijanskim propisima, za letove unutar istog FIR-a to nije obavezno.

Pilot je pripremu za daljnji (drugi) let obavio na aerodromu Prati Vecchi di Aguscello (LIDV) u Italiji. Predan je plan za VFR let od LIDV do Zračne luke Pula (LDPL) u Hrvatskoj, u dužini od 95 NM (prilog 1.).

Pilot navodi kako je prije polijetanja indikator količine goriva pokazivao 470 lbs goriva u spremnicima. Navodi da je obavljena i manualna provjera količine goriva. Prema riječima pilota, za let od 95 NM predviđena je bila potrošnja goriva od 155 lbs. Također, pilot navodi kako su se Kodiakovi indikatori goriva do dana nesreće činili vrlo pouzdanima te da je zaključio kako ima dovoljno goriva za planirani let i da prije polijetanja nije potrebno nadopunjavati. Nadalje navodi da je gorivo koje se već nalazilo u spremnicima trebalo biti dovoljno za planirani let i za još dodatnih tridesetak minuta leta.



Polijetanje i let:

Avion je poletio s aerodroma Prati Vecchi di Aguscello (LIDV) u 16:32 LT. Let se odvijao rutom preko aerodroma Valle Gaffaro na istočnoj obali Italije i zatim preko sjevernog Jadrana prema Istri. Pilot navodi kako su pokazivači količine goriva radili normalno, pokazujući postupno smanjivanje tijekom leta. Nakon prelaska linije LABIN na visini 7500 ft, zrakoplov je počeo snižavati prema Puli.

Pojava problema:

Pilot navodi da je tada primijetio kako su indikatori količine goriva pokazivali manju neujednačenost između dva spremnika te je zatvorio ventil desnog spremnika kako bi ujednačio količine goriva u njima. Navodi kako su oba indikatora tada bila u zelenom području, što znači da se količina goriva još nije smanjila na kritičnu vrijednost.

Nekoliko minuta kasnije, javilo se upozorenje 'RESERVOIR FUEL'. Pilot navodi da je ponovo otvorio ventil desnog spremnika i nakon nekoliko sekundi upozorenje je nestalo. Nadalje navodi da su indikatori pokazivali 200 lbs goriva u lijevom i 190 lbs u desnom spremniku. Let je nastavljen prema Puli.

Upozorenje 'RESERVOIR FUEL' ponovo se pojavilo nekoliko minuta kasnije. Pilot navodi kako je nagnuo avion oko uzdužne osi pokušavajući osloboditi gorivo zarobljeno u krajevima rezervoara, međutim upozorenje nije nestalo.

Tri minute kasnije motor se ugasio. Pilot je obavijestio kontrolu u Zračnoj luci Pula o situaciji. Navodi kako je shvatio je da neće doseći Pulu, niti obalu. Usmjerio je avion prema Brijunskim otocima koji su nudili mogućnost prisilnog slijetanja, no nije bio siguran da će ih doseći. Nadalje navodi da je podesio brzinu na 90 kt, što je brzina najbolje finese za ovaj avion, aktivirao ELT i pokušao ponovo upaliti motor. Motor je proradio na tridesetak sekundi te se ponovo ugasio.

Slijetanje:

Kada se približio otoku Veli Brijun, pilot je ustanovio da ima oko 200 ft visine rezerve, što nije bilo dovoljno da nadleti i pogleda teren na koji će sletjeti. Navodi kako je u finalnom prilazu uočio da preko travnate površine na koju će morati sletjeti prelazi jarak¹ te da je uspio sletjeti na drugi dio površine, iza jarka. Taj dio livade bio je prekratak da bi se avion uspio zaustaviti prije ograde na kraju livade. Avion je udario u ogradu, probio je i zaustavio se nekoliko metara iza. Vrijeme slijetanja bilo je 16:57 LT.

Trajanje leta

Let od Ferrare (LIDV) do mjesta slijetanja (otok Veli Brijun) trajao je oko 25 minuta.

¹ Jarak kojeg spominje pilot, zapravo je bio makadamski put koji presijeca travnatu površinu.



Slika 2. – Prikaz područja leta s mjestom polijetanja (Ferrara) i planiranom destinacijom (ZL Pula), u blizini koje se dogodila nesreća. Mjesto nesreće označeno je crvenim kružićem, a Ferrara i ZL Pula zelenim kružićem.

1.2. OZLIJEĐENE OSOBE

Ozlijeđeni	Posada	Putnici	Ostali
smrtno	0	0	0
ozbiljno	0	0	0
malo / ništa	1	2	0

1.3. OŠTEĆENJE ZRAKOPLOVA

Zrakoplov je u ovoj nesreći znatno oštećen. Nosna noga se slomila i odvojila od trupa. Propeler, motor i cijeli prednji kraj uništeni su uslijed udara u ogradu i tlo nakon lomljenja nosne noge. Lijevo krilo znatno je oštećeno od udara u tlo prilikom slijetanja, a oba krila i upornice oštećeni su od udara u ogradu. Oštećene su obje glavne noge, kao i donji dio trupa.



Slika 3. – Oštećen zrakoplov na mjestu nesreće

1.4. DRUGA OŠTEĆENJA

Na mjestu nesreće uništen je dio ograde vojarnje u širini od desetak metara. Oštećeno je raslinje (živica i cvijeće) koje se nalazilo uz uništeni dio ograde.

1.5. PODACI O OSOBAMA

U zrakoplovu se nalazio pilot i dvoje putnika.

1.5.1. Pilot

Pilot je muška osoba, talijanski državljanin rođen 1965. godine. U vrijeme nesreće posjedovao je važeću PPL dozvolu izdanu od Ministerium fur Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr, Bundesrepublik Deutschland. Na temelju navedene dozvole, Department of Transportation – Federal Aviation Administration, USA, izdalo je Private Pilot Certificate, također važeći u vrijeme nesreće.

Kao 'Pilot in Command' naletio je do dana nesreće 1665 sati, od čega oko 400 sati na zrakoplovu tipa Kodiak 100. Kao kopilot obavio je na istom tipu zrakoplova let preko Atlantika. Pilot je također završio proizvođačev trening kurs za zrakoplov tipa Kodiak 100.

Ruta do Pule bila je već otprije poznata pilotu. Navodi kako je u Zračnu luku Pula do dana nesreće sletio više od 25 puta, od toga 9 puta zrakoplovom Kodiak 100.



1.5.2. Putnik 1

Ženska osoba rođena 1988. godine, talijanska državljanka.

1.5.3. Putnik 2

Muška osoba rođena 1943. godine, talijanski državljanin.

1.6. PODACI O ZRAKOPLOVU

1.6.1. Osnovni podaci

Registarska oznaka:	N669LG
Proizvođač:	Quest Aircraft Company, USA
Tip:	Kodiak 100
Serijski broj:	100-0037
Godina proizvodnje:	2010.
Ukupno sati leta:	480.80
Tip motora:	Pratt&Whitney PT6A-34
Serijski broj motora:	PCE-RB0481
Ukupa broj sati rada motora:	569.20
Propeler:	Hartzell HC-E4N-3P
Serijski broj propelera:	HH3997
Ukupan broj sati rada propelera:	569.20

1.6.2. Opis zrakoplova

Quest Kodiak 100 je visokokrilni jednomotorni turboprop zrakoplov aluminijske konstrukcije. Trup zrakoplova nije pod tlakom. Stajni trap je neuvlačeći, tipa tricikl s upravljivom nosnom nogom za voženje po zemlji. Krila, na kojima se nalaze električno pokretana zakrilca i krilca, vezana su za trup upornicama. Sve komande zrakoplova sadrže mogućnost električnog podešavanja (trimera) s indikacijom na G1000 ekranu. Repne površine sastoje se od klasičnog horizontalnog i vertikalnog stabilizatora te kormila visine i kormila smjera.

Pogonska grupa sastoji se od motora pratt&Whitney PT6A-34 snage 750 KS. Gorivi tankovi nalaze se u krilima zrakoplova i ukupnog su kapaciteta 320 gal. U trupu se nalazi rezervoar za napajanje motora gorivom (Header Tank).

Kodiak 100 spada u kategoriju STOL (Short take off and landing) zrakoplova i svojom je konstrukcijom namijenjen za polijetanje i slijetanje na neuređene aerodrome.



Slika 4. – Zrakoplov Quest Kodiak 100

1.6.3. Karakteristike zrakoplova

Broj sjedala:	1 do 10 (ovisno o konfiguraciji zrakoplova)
Dužina:	10.2 m
Raspon:	13.7 m
Visina:	4.69 m
Težina praznog zrakoplova:	1710 kg
Maksimalna težina u polijetanju:	3291 kg
Maksimalna brzina:	339 km/h
Brzina gubitka uzgona:	109 km/h (izvučena zakrilca)
Maksimalna visina leta:	7620 m
Opterećenje krila:	147.6 kg/m ²

1.6.4. Ostali podaci

Vlasnik zrakoplova N669LG je fizička osoba, državljanin SAD-a.

Predmetni zrakoplov imao je važeću potvrdu o registraciji i potvrdu o plovidbenosti koje je izdao 'Department of Transportation – Federal Aviation Administration, United States of America'.

1.7. METEOROLOŠKI PODACI

1.7.1. METAR podaci

Za potrebe istrage ove nesreće, od Hrvatske kontrole zračne plovidbe zatraženo je i dobiveno izvješće o vremenskim uvjetima na području Zračne luke Pula na dan 17. srpnja 2014. godine u razdoblju od 13:30 do 17:00 UTC.

Obzirom na sličnost terena i relativno malu udaljenost između Zračne luke Pula i mjesta nesreće (oko 12 km), može se smatrati da su vremenski uvjeti na ZL Pula i mjestu nesreće bili približno jednaki.

Za približno vrijeme kada se dogodila nesreća (17:00 LT, odnosno 15:00 UTC), METAR podaci su:



LDPL 171500Z 29010KT 250V320 CAVOK 29/17 Q1016 NOSIG =

U približno vrijeme nesreće, na Zračnoj luci Pula vjetar je bio jačine 10 kt, iz smjera 290°. Vidljivost je bila dobra, temperatura zraka 29°, temperatura rosišta 17°, tlak 1016 hPa i nisu se dešavale nikakve značajne promjene vremenskih uvjeta.

Također, iz dostavljenih METAR podataka za period od 13:30 do 17:00 UTC, vidljivo je da se u cijelom tom periodu na Zračnoj luci Pula nisu dešavale nikakve značajne promjene vremenskih uvjeta. Puhao je vjetar zapadnog do sjeverozapadnog smjera jačine do 10 kt, a vidljivost je bila dobra.

1.7.2. Zaključak

Raspoloživi podaci ukazuju kako su meteorološki uvjeti na mjestu i u vrijeme nesreće bili povoljni za letenje i nisu doprinijeli ovoj nesreći.

1.8. KOMUNIKACIJA

Pilot je putem radio veze u 16:44 LT (14:44 UTC) ostvario kontakt s kontrolom leta u Puli. Kontrolor mu je dao informacije o vremenskim uvjetima u Zračnoj luci Pula, dao upute za prilaženje za stazu RWY 27 i odobrio snižavanje na 2500 ft.

U 16:52 LT pilot traži izravan prilaz za stazu RWY 09. Kontrolor to ne odobrava, već ga ponovo upućuje na prilaz za stazu RWY 27, na što pilot izvješćuje o problemu s gorivom i 'emergency situation'. Kontrolor tada daje pilotu uputu da kontaktira TWR na frekvenciji 127.675.

U 16:53 LT pilot kontaktira TWR Pula i traži izravan prilaz za stazu RWY 09, što mu se i odobrava te mu kontrolor daje informacije o meteo uvjetima.

U 16:55 pilot obavještava kontrolu da će morati sletjeti na otok 9 NM od Zračne luka Pula te potvrđuje problem s gorivom, na što ga kontrolor informira da će sletjeti u vojnu zonu.

Iz komunikacije kontrolora na TWR i RDR vidljivo je da je kontrolor na TWR smatrao da se radilo o helikopteru.

Prijepis tonskog zapisa komunikacije pilota i kontrolora leta nalazi se u prilogu 2. ovog izvješća.

1.9. AERODROMSKE INFORMACIJE

1.9.1. Letježište Locher - Sarentino

Privatno letježište Locher nalazi se u blizini mjesta Sarentino u alpskoj dolini pokrajine Južni Tirool na sjeveru Italije. Namijenjeno je privatnim potrebama i turističkim letovima. Nadmorska visina letježišta je 770 m. Uzletno sletna staza je travnata, dužine 380 m i širine 20 m, a orijentacija je 36 - 18.

1.9.2. Aerodrom Prati Vecchi di Aguscello (LIDV)

Aerodrom se nalazi u blizini grada Ferrara u talijanskoj pokrajini Emilia Romagna. Nadmorska visina aerodroma je 6 m. Uzletno sletna staza je travnata, dužine 750 m i širine 50 m. Aerodrom je namijenjen za civilni zračni promet, nema kontrolnog tornja, a letenje se odvija po VFR-u.

1.9.3. Zračna luka Pula (LDPL)

Nalazi se na poluotoku Istra na sjeverozapadu Hrvatske. Zračna luka ima asfaltiranu pistu dužine 2946 m i širine 45 m. Nadmorska visina je 84 m. Opremljena je za prihvat i opskrbu zrakoplova iznad 5700 kg MTOW, kao i za prihvat putnika. U zračnoj luci nalazi se kontrolni toranj, carinska kontrola, vatrogasna i policijska služba te ostali servisi potrebni za prihvat i otpremu zrakoplova na domaćim i međunarodnim letovima. Zračna luka Pula bila je planirana destinacija zrakoplova N669LG, do koje nije uspio doletjeti.

1.9.4. Mjesto prisilnog slijetanja

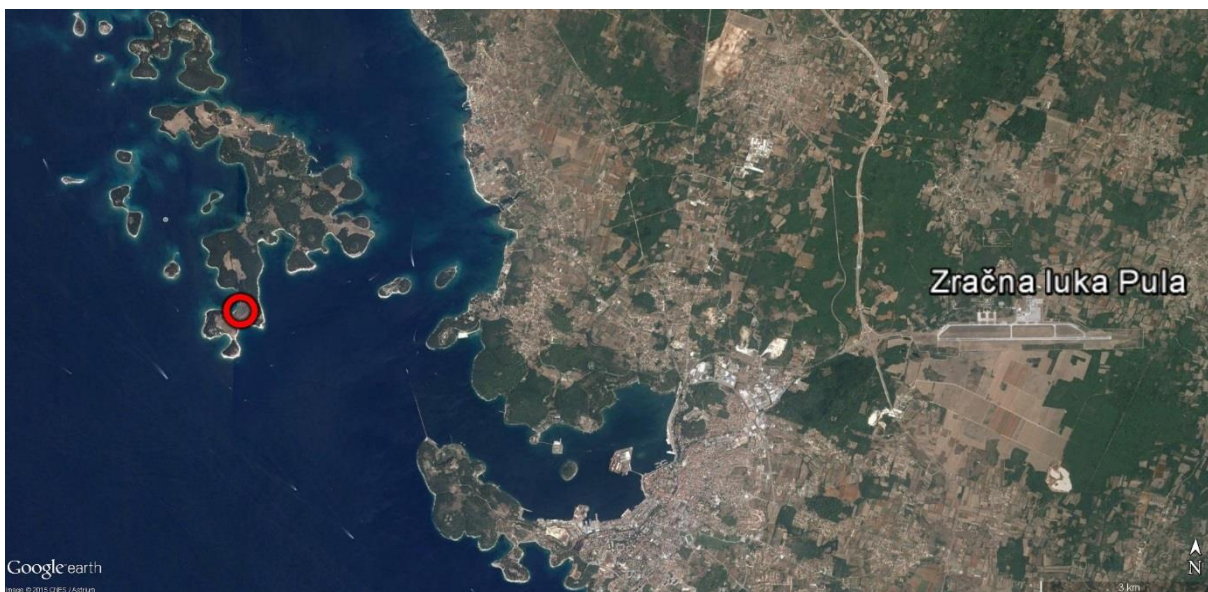
Mjesto prisilnog slijetanja nalazi se na otoku Veli Brijun, 12 km zapadno od planirane destinacije Zračne luke Pula.

1.10. UREĐAJI ZA BILJEŽENJE PODATAKA O LETU

Zrakoplov nije bio opremljen bilježiteljem podataka o letu (Flight Data Recorder), niti bilježiteljem govorne komunikacije u zrakoplovu (Cocpit Voice Recorder).

1.11. PODACI O UDARU I OSTACIMA NAKON NESREĆE

Mjesto nesreće nalazi se na otoku Veli Brijun, oko 12 km zapadno od Zračne luke Pula. Tip terena je velika ravna livada uz obalu mora i nekoliko metara iznad razine mora. Spomenuta livada nalazi se unutar ograđenog prostora vojarnje.



Slika 5. – Prikaz šireg područja događaja (crvenim kružićem označeno je mjesto nesreće)



Slika 6. – Prikaz užeg područja događaja (crvenim kružićem označeno je mjesto nesreće, a zelenom strelicom smjer slijetanja zrakoplova)

Zrakoplov je prilikom slijetanja lijevom krilom dotakao tlo te oštetio vrh lijevog krila. Sva ostala oštećenja zrakoplova nastala su uslijed udara u ogradu i lomljenja nosne noge. Nos aviona tada je udario u tlo i na cijelom prednjem kraju nastala su znatna oštećenja.

Mjesto nesreće osiguravala je policija do završetka očevida. Nakon obavljanja istražnih radnji, zrakoplov je predan vlasniku koji je organizirao uklanjanje i zbrinjavanje zrakoplova.



Slika 7. – Zrakoplov N669LG na mjestu nesreće



1.12. MEDICINSKE INFORMACIJE

Od tri osobe koje su se nalazile u zrakoplovu, dvije su bile lakše ozlijeđene (minimalne ozljede u vidu ogrebotina), a jedna je ostala neozlijeđena.

Niti jedna osoba nije zatražila medicinsku pomoć.

1.13. ASPEKTI PREŽIVLJAVANJA

Zrakoplov je sletio unutar ograđene površine vojarnje na Brijunima i u neposrednoj blizini manjeg objekta u kojem se nalazila vojna osoba. Spomenuta osoba vidjela je prilaz i slijetanje zrakoplova te odmah priskočila u pomoć.

Potruga i spašavanje u ovom slučaju nisu bili potrebni.

Preživljavanju osoba u zrakoplovu N669LG doprinijele su i slijedeće okolnosti:

- zrakoplov se u trenutku prestanka rada motora zatekao u blizini otoka Veli Brijun koji je nudio mogućnost slijetanja na čvrsto tlo, čime je izbjegnuto prisilno slijetanje na vodenu površinu i vjerojatno znatno teže posljedice.
- tip terena na otoku na koji je zrakoplov sletio je velika ravna travnata površina.
- zrakoplov Quest Kodiak 100 dizajniran je za polijetanje i slijetanje na travnate površine manjih dimenzija.

1.14. TESTIRANJE I ISTRAŽIVANJE

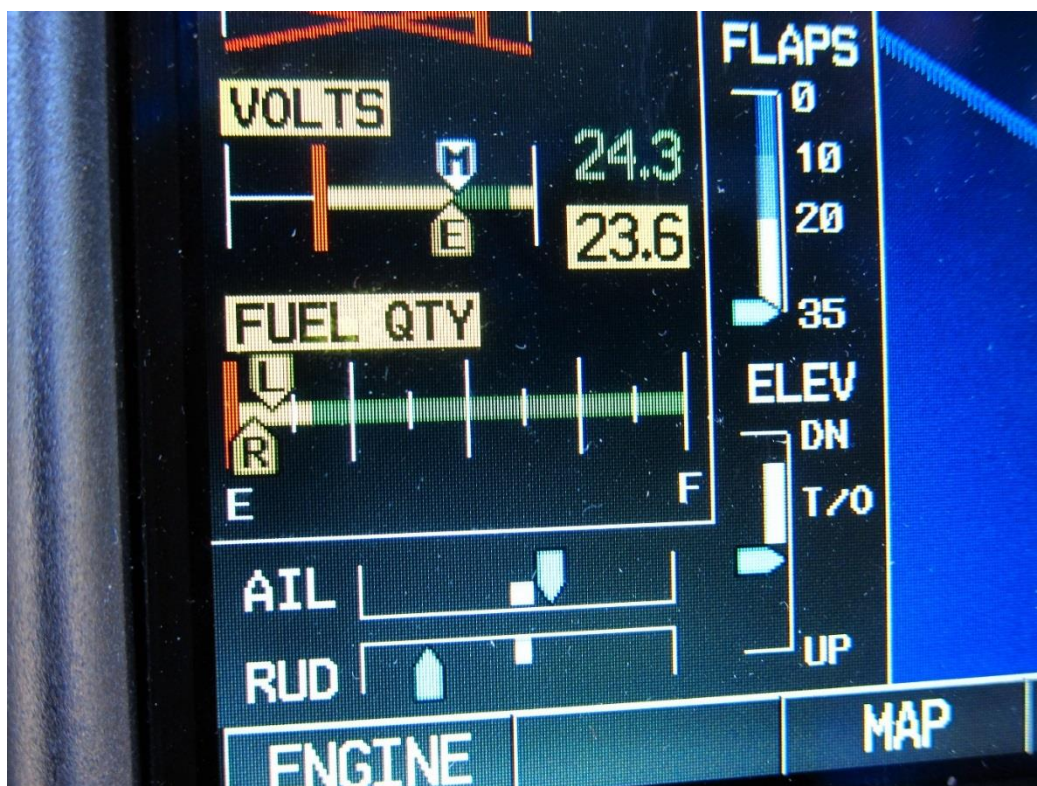
Očevid na mjestu nesreće obavio je Istražitelj zrakoplovnih nesreća AIN, a tehničku podršku pružila je tvrtka Aerostandard d.o.o.

Obzirom da su sve informacije ukazivale da je zrakoplov ostao bez goriva, istraga je usmjerena u tom pravcu. Prilikom pregleda olupine na mjestu nesreće, utvrđeno je slijedeće:

- u spremnicima nije bilo goriva.
- pozivači količine goriva pokazivali su 80 lb (36,3 kg) goriva u lijevom krilnom spremniku i 40 lb (18,15 kg) goriva u desnom krilnom spremniku.
- nisu bili vidljivi nikakvi tragovi curenja goriva.
- vrijednosti koje su pokazivali indikatori nalazile su se u 'žutom području' (Yellow Band – Caution Range), koje pilota upozorava na kritično malu količinu goriva u spremnicima. 'Žuto područje' indikatora aviona Kodiak 100 proteže se u rasponu od 0 do 175 lb goriva u spremnicima.



Slika 8. – Indikacija količine goriva u spremnicima (žuta polja)



Slika 9. – Indikacija količine goriva u spremnicima (FUEL QTY)



1.15. DODATNI PODACI

1.15.1. Električni indikatori količine goriva na zrakoplovu Kodiak 100

Količina goriva mjeri se u svakom rezervoaru pomoću dva kapacitivna mjerača (sonde) nivoa goriva. Količina goriva pilotu se prikazuje na G1000 ekranu na stranici 'Engine Indicating Crew Alert System' (EICAS). Indikacija na zadanoj EICAS stranici (default EICAS page) pokazuje horizontalni mjerac koji prikazuje količinu goriva u lijevom i desnom spremniku. Na 'SYSTEM' i 'FUEL' EICAS stranicama prikazuje se količina goriva pomoću brojčanih vrijednosti (lbs). Spomenute indikacije na ekranu se prikazuju zelenom bojom. Kada količina goriva u pojedinom rezervoaru padne na ili ispod 175 lbs, natpis, pokazivač i znamenke koje se na ekranu odnose na količinu goriva, promijene boju u žutu, a ukoliko količina goriva padne na manje od 10 lbs, promijene boju u crvenu.

1.15.2. Kalibracija indikatora količine goriva prema obaveznom servisnom biltenu (SB12-04 KODIAK 100 Fuel Qiantity Calibration)

Tijekom proteklih godina tvrtka Quest Aircraft primila je više izvještaja o netočnoj indikaciji količine goriva u spremnicima zrakoplova Kodiak 100, među kojima i izvještaje koji govore da su indikatori pokazivali količinu veću od nule kada u spremnicima više nije bilo upotrebljivog goriva.

Stoga je tvrtka Quest Aircraft 31. svibnja 2012. izdala obavezan servisni bilten ('Mandatory Service Bulletin') broj SB12-04. Bilten govori o korektivnim mjerama koje uključuju novu kalibraciju pokazivača količine goriva u spremnicima zrakoplova Kodiak 100, obnovu konfiguracije sustava G1000 te izmjenu pilotskog priručnika.

Sastavni dio Mandatory Service Bulletin SB12-04 je i obrazac 'New Fuel Quantity Calibration Table' koji se nalazi u poglavlje 6. – Completion. Taj obrazac je, nakon provedene nove kalibracije, obavezno popuniti i dostaviti proizvođaču. U njega se unose podaci iz kojih se vidi razlika u stvarnoj količini goriva i količini koju pokazuju indikatori nakon izvršenja nove kalibracije.

Na zahtjev Agencije, tvrtka Quest Aircraft Company dala je određene informacije potrebne za istragu. Quest Aircraft navodi kako se postupkom nove kalibracije u skladu s SB12-04 mijenja kalibracijski algoritam na način da sve eventualne netočnosti budu 'konzervativne'. To znači da indikator očitava 'nulu' kada ili prije nego što stvarna količina goriva u spremnicima padne na nulu.

Quest Aircraft također navodi da za avione na kojima je proveden SB12-04 nikada nisu primili izvještaje o pokazivanju indikatora kao u ovom slučaju te da je ovakav slučaj moguć ukoliko SB12-04 nije proveden korektno.

1.15.3. Kalibracija indikatora količine goriva na zrakoplovu N669LG, KODIAK 100, s/n 100-0037

Na zahtjev Agencije, pilot je dostavio izvod iz Knjige održavanja zrakoplova sa zapisom o novoj kalibraciji indikatora količine goriva u spremnicima. Iz spomenutog zapisa vidljivo je da je nova kalibracija izvršena 20. lipnja 2012. godine od strane ovlaštenog aviomehaničara.

Proizvođač Quest Aircraft Company, međutim, navodi da za zrakoplov N669LG nikad nije zaprimio obrazac 'New Fuel Quantity Calibration Table' kojeg je, sukladno Biltenu SB12-04, trebalo dostaviti proizvođaču nakon izvršenja nove kalibracije.

1.15.4. Pilotski priručnik (POH)

U pilotskom priručniku (POH) na stranici 2-21 govori se o indikaciji goriva. Naglašeno je da su indikacije količine goriva, upotrijebljenog goriva i preostalog goriva u rezervoarima (Fuel quantity, Fuel used i



Fuel remained) isključivo savjetodavne informacije te stoga moraju biti potvrđene od strane pilota vizualnom inspekcijom tijekom prepoletnog pregleda. Također je na strani 7-104 navedeno više upozorenja vezanih za indikaciju goriva.

Na stranici 7-122 navedena su obavještenja 'Caution Annunciations' koja pilota upozoravaju na mogućnost ugrožavanja leta i mogu zahtijevati određene korektivne radnje. Te obavijesti pojavljuju se na pilotskom displeju, žute su boje i popraćene su zvučnim signalom. Vezano uz količinu goriva, javljaju se obavijesti 'FUEL LOW L' i 'FUEL LOW R' koje govore o maloj količini goriva u lijevom, odnosno desnom rezervoaru. Obavijest 'FUEL LOW L-R' obavještava pilota da u spremnicima još ima goriva za manje od deset minuta leta.

Na stranici 7-123 navedena su upozorenja 'Warning Annunciations' koja pilota upozoravaju da je let ugrožen i zahtijevaju određene korektivne radnje. Te obavijesti pojavljuju se na pilotskom displeju, crvene su boje i popraćene su zvučnim signalom. Vezano uz količinu goriva, javlja se obavijest 'RESERVOIR FUEL' koja govori o kritično maloj količini goriva u spremnicima i da će zrakoplov uskoro ostati bez goriva.

1.15.5. Navod pilota u vezi pojave upozorenja

Pilot navodi kako mu je, zahvaljujući SIM treningu kojeg je prošao, bilo poznato da tri minute nakon pojave upozorenja 'RESERVOIR FUEL', slijedi gašenje motora te da je tako i bilo.

1.15.6. Potrošnja goriva prema navodima proizvođača

Proizvođač navodi slijedeće podatke o potrošnji goriva zrakoplova Kodiak 100 u režimu rada motora 'Maximum Cruise power' i za ukupnu težinu 6750 lb (3068 kg):

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| - Potrošnja pri paljenju motora, taksiranju i polijetanju: | 50 lb |
| - Potrošnja u penjanju s visine 0 ft na visinu krstarenja 8000 ft: | 42,4 lb |
| - Potrošnja pri krstarenju brzinom od 175 kt na visini 8000 ft: | 353 pph |
| - Potrošnja u snižavanju s visine krstarenja 8000 ft na visinu 0 ft: | 45 lb |
| - Obavezna dodatna rezervna količina goriva za 45 min leta na visini 8000 ft: | 265 lb |

1.15.7. Radarske snimke

Na zahtjev Agencije, Hrvatska kontrola zračne plovidbe dostavila je za potrebe istrage radarske snimke leta zrakoplova N669LG na kojima se vidi prilaz i slijetanje na otok Veli Brijun.

2. ANALIZA

2.1. OKOLNOSTI LETA

Meteorološki uvjeti na dan nesreće bili su povoljni. Na relaciji LIDV – LDPL nisu postojale nikakve objektivne vremenske okolnosti koje su mogle nepovoljno utjecati na let zrakoplova N669LG.

U blizini pozicije na kojoj je stao motor zrakoplova, nalazila se otočna skupina Brijuni. Iako je zrakoplov ostao bez goriva relativno blizu planirane destinacije (Zračna luka Pula), nije je mogao doseći. Prisilno slijetanje na Brijunske otoke, u toj je situaciji bila opcija za preživljavanje. Iako pilot nije uspio prizemljiti zrakoplov bez oštećenja, osobe koje su se u njemu nalazile, nisu bile ozlijeđene.



2.2. PRIMJER PRORAČUNA POTREBNE KOLIČINE GORIVA ZA PLANIRANU RUTU

U pilotskom priručniku (POH) - section 5-performance, proizvođač navodi podatke o potrošnji goriva te vremenima trajanja i prijednim udaljenostima u pojedinim fazama leta. Iz tih podataka izračunava se količina goriva potrebna za planiranu rutu leta. Proračun je okvirni, odnosi se na ukupnu težinu zrakoplova 6750 lb (3068 kg) i zadovoljavajuće je točnosti.

Planirana ruta N669LG dana 17. srpnja 2014. sastojala se iz dva dijela – let od letjelišta u Sarentinu do aerodroma Prati Vecchi di Aguscello (LIDV) kod grada Ferrare te zatim od LIDV do Zračne luke Pula (LDPL).

2.2.1. Režim rada motora: MAXIMUM CRUISE POWER

Podaci koji slijede proračunati su za slučaj krstarenja na visini 8000 ft u oba dijela rute i režim rada motora 'Maximum Cruise Power' (Airspeed 178 kt, Fuel Flow 353 pph). Za pojedine segmente leta izračunata je potrebna količina goriva, duljina i vrijeme trajanja:

Let 1 - od Sarentina do LIDV, duljina 115 NM

- Paljenje motora, taksiranje i polijetanje s letjelišta u Sarentinu: 50 lb
- Penjanje nakon polijetanja iz Sarentina s visine 2000 ft na visinu krstarenja 8000 ft:
32,6 lb 8,8 NM 4,8 min
- Krstarenje Sarentino – LIDV na visini 8000 ft: 159 lb 79,5 NM 27 min
- Snižavanje prema LIDV: 45 lb 26,7 NM 10 min

Ukupno za let 1

Prijeđeno: 115 NM
Potrebno goriva: 286,6 lb
Trajanje: 41,8 min

Let 2 - od LIDV do LDPL, duljina 95 NM:

- Paljenje motora, taksiranje i polijetanje s letjelišta Prati Vecchi di Aguscello: 50 lb
- Penjanje nakon polijetanja iz LIDV sa Sea Level na visinu krstarenja 8000 ft:
42,4 lb 11,2 NM 6,2 min
- Krstarenje LIDV – LDPL na visini 8000 ft: 114,2 lb 57,1 NM 19,25 min
- Snižavanje prema LDPL: 45 lb 26,7 NM 10 min

Ukupno za let 2

Prijeđeno: 95 NM
Potrebno goriva: 251,6 lb
Trajanje: 35,45 min

Ukupno za let od Sarentina do ZL Pula (let 1 + let 2):

Na izračunatu potrebnu količinu goriva treba još pribrojiti dodatnu rezervnu količinu goriva za najmanje 45 min leta (krstarenja), što u ovom slučaju iznosi 265 lb.

Prijeđeno: 210 NM
Potrebno goriva: 803 lb
Trajanje: 77,25 min



2.2.2. Režim rada motora: MAXIMUM RANGE POWER

Podaci koji slijede proračunati su za slučaj krstarenja na visini 8000 ft u oba dijela rute i režim rada motora 'Maximum Range Power' (Airspeed 117 kt, Fuel Flow 201 pph). Za pojedine segmente leta izračunata je potrebna količina goriva, duljina i vrijeme trajanja:

Let 1 - od Sarentina do LIDV, duljina 115 NM:

- Paljenje motora, taksiranje i polijetanje s letjelišta u Sarentinu: 50 lb
- Penjanje nakon polijetanja iz Sarentina s visine 2000 ft na visinu krstarenja 8000 ft:
32,6 lb 8,8 NM 4,8 min
- Krstarenje Sarentino – LIDV na visini 8000 ft: 137 lb 79,5 NM 41 min
- Snižavanje prema LIDV: 45 lb 26,7 NM 10 min

Ukupno za let 1

Prijeđeno:	115 NM
Potrebno goriva:	264,6 lb
Trajanje:	55,8 min

Let 2 - od LIDV do LDPL, duljina 95 NM:

- Paljenje motora, taksiranje i polijetanje s letjelišta Prati Vecchi di Aguscello: 50 lb
- Penjanje nakon polijetanja iz LIDV sa Sea Level na visinu krstarenja 8000 ft:
42,4 lb 11,2 NM 6,2 min
- Krstarenje LIDV – LDPL na visini 8000 ft: 98,5 lb 57,1 NM 29,28 min
- Snižavanje prema LDPL: 45 lb 26,7 NM 10 min

Ukupno za let 2

Prijeđeno:	95 NM
Potrebno goriva:	235,9 lb
Trajanje:	45,48 min

Ukupno za let od Sarentina do ZL Pula (let 1 + let 2):

Na izračunatu potrebnu količinu goriva treba još pribrojiti dodatnu rezervnu količinu goriva za najmanje 45 min leta (krstarenja), što u ovom slučaju iznosi 151 lb.

Prijeđeno:	210 NM
Potrebno goriva:	651,5 lb
Trajanje:	101,28 min

Uspoređujući rezultate proračuna potrebne količine goriva za oba režima rada motora, može se procijeniti da je u režimu rada 'Maximum Cruise Power' potrošnja goriva za ovaj let bila veća za 152 lb (oko 20 %) od potrošnje koja bi bila u režimu rada motora 'Maximum Range Power'.

2.3. PREOSTALA KOLIČINA GORIVA U SPREMNICIMA (80+40=120 LBS)

Nakon gašenja motora i prisilnog slijetanja, indikatori količine goriva pokazivali su da u spremnicima ima još 120 lbs goriva. Ta količina trebala bi biti dovoljna za još dvadesetak minuta leta, odnosno za prelijetanje udaljenosti od 60 NM u režimu rada Maximum Cruise Power i na visini 8000 ft.

Indikator lijevog spremnika pokazivao je 80 lb goriva, a desnog 40 lb. Te količine goriva nalaze se u 'žutom području' indikatora (Yellow Band – Caution Range), koje pilota upozorava na kritično malu



količinu goriva u spremnicima. 'Žuto područje' indikatora proteže se u rasponu od 0 do 175 lb goriva u spremnicima.

Količina od 120 lb goriva koju su pri praznim spremnicima pokazivali indikatori, svakako bi bila dovoljna da zrakoplov dosegne Zračnu luku Pula. No, ta količina ipak nije u skladu s POH Section 5-Performance kojim je propisana metoda proračuna količine goriva za određeni let i u kojem je naglašeno da na proračunatu količinu treba dodatno pribrojiti gorivo za još najmanje 45 min leta, što bi u ovom slučaju bilo oko 265 lbs.

Dakle, ukoliko bi se pilot oslonio samo na indikatore i poštujući navedenu odredbu POH-a kojom se proračunava količina goriva potrebna za određeni let, prilikom slijetanja u Zračnu luku Pula, indikatori zrakoplova N669LG trebali bi pokazivati još najmanje 265 lbs goriva u spremnicima. Uzevši u obzir da su pri praznom spremniku indikatori pokazivali 120 lbs veću količinu goriva od stvarne, u spremnicima bi se trebalo nalaziti još 145 lbs stvarne količine goriva² (265 lbs – 120 lbs = 145 lbs). Ta količina trebala bi biti dovoljna za još 24 min leta, odnosno za prelijetanje udaljenosti od 72,5 NM u režimu rada Maximum Cruise Power i na visini 8000 ft. Zračna luka Pula je od mjesta prisilnog slijetanja udaljena oko 6,5 NM.

2.4. UTJECAJ LJUDSKOG ČIMBENIKA

Meteorološki uvjeti bili su povoljni, a ruta otprije dobro poznata pilotu. U Zračnu luku Pula pilot je već slijetao više puta. Može se pretpostaviti da je pilot očekivao jednostavan rutinski let.

Očito je da pilot nije bio svjestan stvarnog stanja količine goriva u spremnicima. Oslanjao se na indikatore za koje navodi da su se 'činili vrlo pouzdanima do tog dana', a koji su, kako je ustanovljeno, pokazivali netočno.

Ipak, bez obzira na vrijednosti koje pokazuju indikatori, manualnom provjerom količine goriva u spremnicima, koja je obavezni dio prijeletnog pregleda, pilot treba utvrditi stvarnu količinu goriva (POH Section 5-Performance).

Također, sukladno POH Section 5-Performance, pilot treba proračunati količinu goriva potrebnu za planirani let te osigurati da se ta količina nalazi u spremnicima prije polijetanja.

Do pogrešne predodžbe pilota o stvarnom stanju goriva u spremnicima, osim netočnog pokazivanja indikatora, moglo je doći i zbog izostanka obavezne manualne provjere, kao i zbog izostanka proračuna potrebne količine goriva za planirani let. Proračunavanjem potrebne količine goriva u skladu s POH Section 5-Performance, u spremnicima se trebalo naći dovoljno viška goriva za dolet do Zračne luke Pula, bez obzira na netočno pokazivanje indikatora.

2.5. POGREŠNA INDIKACIJA KOLIČINE GORIVA U SPREMNICIMA

Prilikom očevida na mjestu nesreće, ustanovljeno je da indikatori količine goriva nisu pokazivali točnu količinu (nulu) u praznim spremnicima.

Postoji zapis o novoj kalibraciji indikatora količine goriva u spremnicima koja je provedena od strane ovlaštenog aviomehaničara i u skladu s Mandatory Service Bulletin SB12-04. Prema navedenom zapisu,

² Količina od 145 lbs procijenjena je na temelju pretpostavke statističke pogreške indikatora od 120 lbs, tj. pretpostavke da indikatori za bilo koju razinu goriva u spremnicima pokazuju 120 lbs veću količinu od stvarne. Ta pretpostavka ne mora biti sasvim točna, ali približno ilustrira stanje.



nova kalibracija provedena je 20. lipnja 2012., dvije godine prije ove nesreće. Međutim, obrazac 'New Fuel Quantity Calibration Table' koji je sastavni dio SB12-04 (poglavlje 6. Completion) i kojeg je nakon provedene nove kalibracije obavezno popuniti i dostaviti proizvođaču, prema izjavi proizvođača, nikad nije dostavljen. Iz podataka upisanih u spomenuti obrazac, proizvođač bi trebao dobiti informaciju da li indikatori rade onako kako je proizvođač predvidio.

Iz izjave pilota da 'su se Kodiakovi indikatori goriva do dana nesreće činili vrlo pouzdanima', može se zaključiti da u dvije godine (od dana nove kalibracije do dana nesreće), od strane pilota nije uočen pogrešan rad indikatora.

2.6. HRVATSKA KONTROLA ZRAČNE PLOVIDBE (HKZP)

Iz prijepisa snimaka razgovora kontrolora zračnog prometa na TWR Pula i RDR Pula, vidljivo je da je kontrolor na TWR Pula smatrao da se radi o helikopteru. Na zahtjev Agencije, Hrvatska kontrola zračne plovidbe dala je informacije u vezi spomenute zabune.

HKZP navodi da je na radarskom ekranu KZP-a (kontrolora zračnog prometa) u Puli oznaka za tip zrakoplova bila 'ZZZZ', što znači da sustav nije uspio iz plana leta prepoznati tip zrakoplova. Nadalje, HKZP navodi da je mogući uzrok tome to što operator koji unosi planove u sustav, nije mogao pronaći u bazi tip zrakoplova K100 koji je upisan u plan leta.

Navedena zabuna u ovom slučaju nije imala utjecaja na nesreću. No općenito, u slučaju krizne situacije, kontrolor sudjeluje i u okviru svojih mogućnosti daje doprinos u njenom rješavanju. Stoga smatramo bitnim da kontrolor ima korektnu informaciju o tipu zrakoplova, jer će u skladu s time prilagoditi i upute koje daje pilotu.

2.7. ZAKLJUČAK ANALIZE

Na osnovu vremena trajanja leta, može se zaključiti da se let odvijao u režimu rada motora 'Maximum Cruise Power'. Također, može se procijeniti da je u tom režimu rada potrošnja goriva za ukupan let od Sarentina do ZL Pula veća za 151 lb (oko 20 %) od potrošnje koja bi bila u režimu rada motora 'Maximum Range Power'.

Indikatori količine goriva nisu radili ispravno. Pilot se vjerojatno oslanjao samo na informacije koje su mu davali indikatori, jer je na temelju vlastitog letačkog iskustva na ovom zrakoplovu, bio uvjeren da pokazuju točno.

Pilot očito nije bio svjestan stvarnog stanja goriva u spremnicima. Moguće je da prije polijetanja nije obavljena manualna provjera količine goriva. Također, moguće je da nije obavljen proračun količine goriva potrebne za planirani let, odnosno da zrakoplov nije bio opskrbljen gorivom u skladu s POH - section 5-performance, jer bi u tom slučaju, unatoč netočnom pokazivanju indikatora, zrakoplov dosegao planirano odredište.

Kontrolor zračnog prometa na TWR Pula nije raspolagao korektnom informacijom o tipu zrakoplova. Ova činjenica nije imala utjecaja na predmetnu nesreću.

Povoljna okolnost bila je što je motor prestao raditi u blizini Brijunskih otoka, a ne iznad otvorenog mora preko kojeg se odvijala većina drugog leta. Slijetanjem na Brijune zrakoplov je uništen (znatno oštećen), ali omogućeno je preživljavanje svih osoba u avionu, gotovo bez ozljeda.



3. ZAKLJUČAK

3.1. NALAZI

- Meteorološki uvjeti nisu imali utjecaja na ovu nesreću,
- Motor zrakoplova prestao je raditi zbog nestanka goriva,
- Prilikom očevida na mjestu nesreće u rezervoarima nije bilo goriva,
- Prilikom očevida na mjestu nesreće nisu uočeni tragovi curenja goriva,
- Prilikom očevida na mjestu nesreće utvrđeno je da indikatori količine goriva nisu pokazivali stvarnu količinu goriva u praznim spremnicima,
- Pilot nije bio svjestan stvarnog stanja u pogledu količine goriva u spremnicima,
- Problem s netočnom indikacijom količine goriva u spremnicima na ovom tipu zrakoplova, poznat je već otprije,
- U Pilotskom priručniku (POH) na stranici 2-21, navedeno je da su vrijednosti koje pokazuju indikatori isključivo informativnog karaktera te da pilot prije polijetanja treba proračunati količinu goriva potrebnu za planirani let i manualnom provjerom utvrditi količinu goriva u spremnicima,
- Proizvođač je 31. svibnja 2012. izdao Mandatory Service Bulletin SB12-04 o novoj kalibraciji indikatora količine goriva na zrakoplovima Kodiak 100,
- Postoji zapis o izvršenju nove kalibracije indikatora količine goriva u spremnicima na predmetnom zrakoplovu N669LG, s/n 100-0037, koja je obavljena 20. lipnja 2012.,
- Proizvođač zrakoplova, tvrtka Quest Aircraft Company, navodi da nije zaprimila obrazac 'New Fuel Quantity Calibration Table' kojeg je, sukladno Mandatory Service Bulletin SB12-04, trebalo dostaviti proizvođaču nakon izvršenja nove kalibracije,
- Kontrolor zračnog prometa na TWR Pula nije raspolagao korektnom informacijom o tipu zrakoplova.

3.2. UZROCI

3.2.1. Neposredni uzrok:

Neposredni uzrok ove nesreće je prestanak rada motora uslijed nestanka goriva.

3.2.2. Ostali kontributivni čimbenici:

Kontributivni čimbenici koji su doveli do nestanka goriva i prestanka rada motora bili su:

- Netočno pokazivanje indikatora količine goriva u spremnicima,
- Mogući izostanak manualne provjere količine goriva u spremnicima,
- Mogući izostanak proračuna potrebne količine goriva za planirani let

Navedeni kontributivni čimbenici mogli su dovesti do zablude pilota o stvarnoj količini goriva u spremnicima.



4. SIGURNOSNE PREPORUKE

Obzirom da je u Pilotskom priručniku (POH), kao sastavni dio obavezne procedure pripreme za let, razrađen postupak proračuna potrebne količine goriva, kao i postupak provjere količine goriva u spremnicima, te obzirom da je proizvođač izdao Mandatory Service Bulletin SB12-04 o obaveznoj novoj kalibraciji indikatora količine goriva u spremnicima, istragom nisu uočeni drugi elementi na koje bi se u ovom segmentu moglo preporukom utjecati u smislu podizanja razine sigurnosti.

Obzirom na uočeni nedostatak u vidu prepoznavanja tipa zrakoplova od strane HKZP-a, Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu daje Hrvatskoj kontroli zračne plovidbe slijedeću preporuku:

AIN04_SR_02-2016:

Hrvatska kontrola zračne plovidbe trebala bi osigurati da KZP (kontrolor zračnog prometa) ima valjanu informaciju o tipu zrakoplova s kojim komunicira kako bi isti, u slučaju potrebe, bio u stanju na najbolji mogući način sudjelovati i dati svoj doprinos u rješavanju nepredviđenih situacija.

Odgovorni istražitelj

Danko Petrin



5. PRILOZI

5.1. PLAN LETA

```
Internal Flight plan identifier : 2abeb5a1F1  
CFMU Flight plan identifier :
```

```
Customer identifier :  
Customer group identifier :  
Customer name :
```

```
LDZOZFXX  
(FPL-N669LG-VG  
-K100/L-S/S  
-LIDV1430  
-N0170VFR VALLE GAFFARO LABIN  
-LDPL0020  
-DOF/140717 EET/LDLA0010 )
```

Supplementary informations

```
-----  
Endurance :  
Persons on board :  
Emergency radio :  
Survival equipment :  
Jackets :  
Dinghies number :  
Dinghies capacity :  
Dinghies cover : False  
Dinghies color :  
Aircraft color and marking :  
Remarks :  
Pilot in command :
```

Additional informations

```
-----  
Taxitime : 0005  
Actual time of departure : 140717 1432  
Attention :  
Phone number :  
Fax number :  
E-mail :  
Second pilot :  
ADES charge :
```



5.2. PRIJEPISI SNIMAKA RAZGOVORA IZMEĐU PILOTA I KONTROLORA ZRAČNOG PROMETA

14:44 UTC

N669LG: Pula APP, N669LG, dobar dan
RDR: N669LG, Pula RDR, dobar dan, identified, proceed direct to left hand downwind for RWY27, suggested heading is 100 to keep you clear of departing traffic
N669LG: Thank you very much, right downwind RWY27 NLG
RDR: That would be left hand downwind for RWY27 and wind at Pula 290 degrees, 12 knots, visibility over 10 km, clouds few 7000 feet CB to the north of the field, temperature 30, dew point 17, qnh 1016, RWY27
N669LG: Qnh 1017, will report left downwind 27, thank you very much.
RDR: NLG
N669LG: Descend now to 2500
RDR: NLG approved, descend to 2500 feet
N669LG: Thank you

14:52 UTC

N669LG: N669LG, now 12 miles out, request straight in approach RWY09
RDR: Unable to approve, arriving traffic, aa, RWY in use is 27
N669LG: NLG, I have a problem mit the fuel aaa because it's a emergency situation

14:53 UTC

RDR: NLG, roger, contact tower 127.675
RDR: Did you copy 127.675?

14:53 UTC TWR

N669LG: TWR, N669LG, dobar dan
TWR: N669LG, pula TWR, dobar dan
N669LG: 669LG request straight in approach RWY09
TWR: NLG, roger approved, report short final, qnh 1016
N669LG: 1016, will report short final, NLG
TWR: NLG, wind is 300 degrees 10 knots gusting 12
N669LG: Thank you

14:55 UTC

N669LG: NLG, I must land on the island here, 9 miles out.
TWR: NLG, roger
TWR: Confirm short on fuel?
N669LG: -rt of fuel, that's correct, NLG
TWR: NLG roger, keep in mind you're landing on military area

14:56 UTC - komunikacija TWR - RDR


TWR: ... ovaj će, izgleda sletit na Brione, stvarno je valjda, izgleda, kratak s gorivom
RDR: Ma di će sletit na Brio...
TWR: Helić je

14:57 UTC

TWR: NLG do you read?



5.3. MANDATORY SERVICE BULLETIN SB12-04 - 6. COMPLETION


	FIELD SERVICE INSTRUCTION		PAGE:	13 of 14
	TITLE:	Fuel Quantity Calibration Procedures	REPORT NO.:	FSI-043
	SERIAL RANGE:	All KODIAK 100 Aircraft	JASC CODE:	2841
			REVISION:	00

6. Completion

1. Upon completion, record all work performed in the appropriate maintenance records.
2. Fill out the attached fuel quantity calibration form, and return to Quest Aircraft Company.

Email electronic copies to: Customercare@questaircraft.com or
Mail paper copies to: Quest Aircraft Company
1200 Turbine Dr.
Sandpoint ID, 83864
Att. Customer Care



	FIELD SERVICE INSTRUCTION		PAGE:	A1 of A1	
	TITLE:	Fuel Quantity Calibration Tables		REPORT NO.:	FSI-043
	SERIAL RANGE:	All KODIAK 100 Aircraft	JASC CODE:	2841	REVISION:

Date: _____

Aircraft Serial Number: _____

Aircraft Total Time: _____

Table 6-1: New Fuel Quantity Calibration Table

	Actual Quantity		Calibrated Value	
	Left Tank	Right Tank	Left Tank	Right Tank
Empty				
Full				

Notes:

Email electronic copies to: Customercare@questaircraft.com or
Mail paper copies to: Quest Aircraft Company
1200 Turbine Dr.
Sandpoint ID, 83864
Att. Customer Care