



REPUBLIKA HRVATSKA

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

KLASA: 343-08/13-02/02

URBROJ: 699-04/3-15-81

Zagreb, 18. lipnja 2015.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

O NESREĆI ZRAKOPLOVA CESSNA 182, REG. OZNAKE HA-CSR

KOJA SE DOGODILA DANA 09. SVIBNJA 2013.

U BLIZINI AERODROMA MEDULIN



OBJAVA ZAVRŠNOG 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

OSNOVNI PODACI	5
SAŽETAK	5
1. ČINJENIČNE INFORMACIJE	6
1.1. POVIJEST LETA	6
1.1.1. <i>Općenito</i>	6
1.1.2. <i>Radarski zapis</i>	6
1.2. POVRIJEĐENI	9
1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU	9
1.4. OSOBNİ PODACI	12
1.4.1. <i>Pilot</i>	12
1.4.2. <i>Drugi članovi posade</i>	13
1.5. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU.....	13
1.5.1. <i>Općenito</i>	13
1.5.2. <i>Karakteristike zrakoplova</i>	13
1.5.3. <i>Motor</i>	14
1.5.4. <i>Propeler</i>	15
1.5.5. <i>Operativni podaci o zrakoplovu</i>	15
1.6. METEOROLOŠKI PODACI.....	16
1.6.1. <i>Opis meteorološke situacije</i>	16
1.6.1.1. <i>Satelitske slike</i>	16
1.6.1.2. <i>Sinop depeše meteo postaje aerodrom Pula</i>	16
1.6.1.3. <i>METAR izvještaji LDPU</i>	17
1.6.1.4. <i>Temperatura i rosište po visini</i>	17
1.7. NAVIGACIJSKI PODACI.....	18
1.7.1. <i>Plan leta</i>	18
1.8. KOMUNIKACIJA	18
1.8.1. <i>Tonski zapis</i>	18
1.9. AERODROMSKE INFORMACIJE	19
1.10. ZABILJEŽBA LETA.....	20
1.11. PODACI O OSTACIMA ZRAKOPLOVA.....	21
1.12. MEDICINSKE INFORMACIJE	22
1.12.1. <i>Toksikološki nalazi</i>	22
1.13. SPAŠAVANJE	22
1.14. TESTIRANJA	23
1.15. DODATNE INFORMACIJE	25
1.15.1. <i>Izjava pilota</i>	25
1.15.2. <i>Otkaz motora (POH)</i>	26
1.15.3. <i>Prisilno slijetanje (POH)</i>	26
1.15.4. <i>Kontrolna lista, otkaz motora tijekom leta (POH)</i>	26
1.15.5. <i>Kontrolna lista, prinudno slijetanje bez pogona motora (POH)</i>	27
1.15.6. <i>Normalna procedura prilaza (POH)</i>	27
1.15.7. <i>Normalna procedura u fazi prije slijetanja(POH)</i>	27
1.15.8. <i>Zaleđivanje klipnih motora</i>	27
1.15.9. <i>Odobrenja HKZP</i>	28



1.15.10.	Pravilnik o letenju zrakoplova (Narodne Novine br. 30/13).....	28
1.16.	UPOTREBA TEHNIČKIH SREDSTAVA U ISTRAZI	28
2.	ANALIZA.....	28
2.1.	PREGLED KOMANDNE PLOČE I UPRAVLJAČKIH KOMANDI	28
2.2.	PREGLED MOTORA.....	30
2.3.	ANALIZA LETA	33
2.4.	ANALIZA UTJECAJA ZALEĐIVANJA KARBURATORA	34
3.	ZAKLJUČAK.....	35
3.1.	NALAZI.....	35
3.2.	UZROK	36
4.	SIGURNOSNE PREPORUKE.....	36



OSNOVNI PODACI

Vlasnik	Hungary Skydive Kft Mađarska	
Model zrakoplova	Proizvođač:	CESSNA AIRCRAFT COMPANY, USA
	Tip i model:	Cessna 182H
	Serijski broj:	55849
Država i registracija	Mađarska	
	Registracija:	HA-CSR
Mjesto događaja	Blizina aerodroma Medulin	
Datum događaja	09.05.2013.	

SAŽETAK

Zrakoplov registarske oznake HA-CSR u vlasništvu Hungary Skydive Kft kojim je upravljao pilot hrvatski državljanin s valjanom CPL dozvolom, poletio je dana 09. svibnja 2013. u 15:30 UTC s aerodroma Medulin, prema planu leta u svrhu bacanja padobranaca sa 3000 m. Let je bio uredno prijavljen kontroli leta u Puli.

Nakon što je izbacio padobrance pilot je krenuo u spuštanje prema aerodromu Medulin. U prilazu, na visini od otprilike 1000 ft, javljaju se problemi s motorom (pad broja okretaja motora), što rezultira prinudnim slijetanjem na oranicu u blizini aerodroma Medulin. Pilot je prošao s lakšim tjelesnim ozljedama i samostalno je napustio zrakoplov. Iako je bio svjestan da ima problema s motorom o istome nije informirao nadležnu kontrolu leta.

Zrakoplov je znatno oštećen od posljedica prinudnog slijetanja, a nakon vožnje po oranici nastaju dodatna oštećenja, lom nosne noge i okretanja zrakoplova oko poprečne osi te se zrakoplov zaustavlja okrenut na krov.

Prema meteorološkim uvjetima koji su prevladavali toga popodneva po cijeloj visini od tla pa do 3000 m postojala je mogućnost zaleđivanja karburatora u svim režimima leta. Stoga se nakon detaljnog pregleda motora, gdje nisu utvrđene neispravnosti koje su utjecale na otkaz motora, kao pretpostavljeni uzrok pada broja okretaja i otkaza motora navodi pojava leda u usisnom dijelu karburatora, što je uzrokovalo smanjenja protoka goriva prema motoru i otkazivanje motora.

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu ovom prilikom nema sigurnosne preporuke.

1.2. POVRIJEĐENI

Ozljede	Posada	Putnici	Ostali
smrtonosne	0	0	0
ozbiljne	0	0	0
manje/nikakve	1	0	0

1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU

Prilikom prinudnog slijetanja na oranicu došlo je do oštećenja prednjeg dijela zrakoplova, vertikalnog stabilizatora, unutrašnjosti zrakoplova te krila.

Najveće oštećenje je pronađeno na prednjem dijelu zrakoplova gdje je nosna noga u potpunosti odvojena od zrakoplova. Prilikom prevrtanja zrakoplova došlo je do ispadanja baterije iz kućišta.



Slika 6.



Slika 7.



Slika 8.



Slika 9.



Slika 10.



Slika 11.

1.4. OSOBNI PODACI

1.4.1. Pilot

Osoba	Rođen: 28.10.1987.	
	Muško	
Dozvola	CPL(A)	
Datum izdavanja dozvole	15.04.2013.	
Datum prvog izdavanja	16.03.2011. CPL(A)	
Ovlaštenja	IR/ME(A)	11.01.2013.
	MEP (land)	11.01.2013.
	SEP(A) (land)	14.04.2015.
	IR/SE (A)	14.04.2012.
Ukupno sati leta	180:05	



1.4.2. Drugi članovi posade

U zrakoplovu nije bilo drugih članova posade.

1.5. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU

1.5.1. Općenito

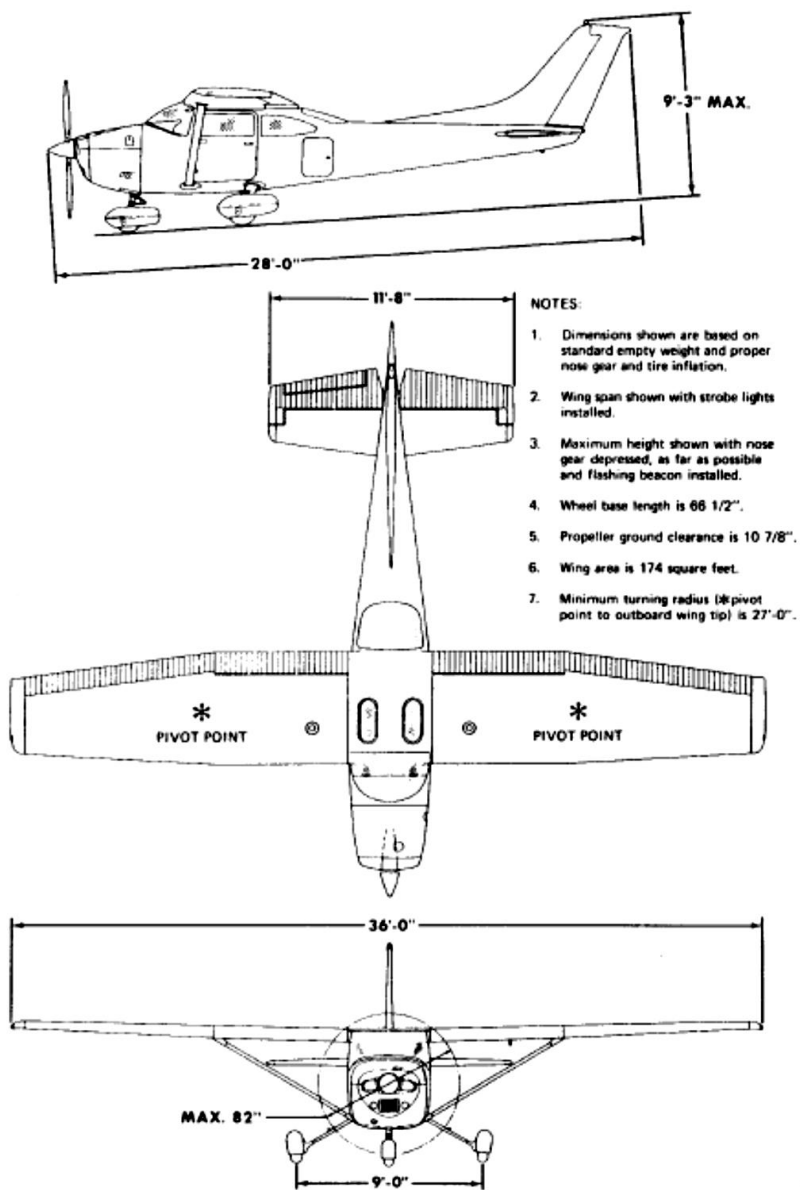
Registracija	HA-CSR
Tip i model zrakoplova	Cessna 182H
Karakteristike	Jednomotorni, visokokrilac
Proizvođač	Cessna Aircraft Company, USA
Serijski broj	55849
Godina proizvodnje	1965
Vlasnik	Hungary Skydive Kft, Mađarska
Područje upotrebe	VFR
Motor	Klipni, benzinski, četverotaktni
Ukupan nalet zrakoplova	7859
Broj ciklusa	/
Gorivo	100 LL
Polica obveznog osiguranja	146.512 Valjanost: 28.02.2014.

1.5.2. Karakteristike zrakoplova

Broj sjedala	4
Dužina	8,53 m
Raspon	11,00 m
Visina	2,80 m
Težina praznog zrakoplova	830 kg
Maksimalna težina u polijetanju	1328 kg

Zrakoplov HA-CSR je modificiran za obavljanje radova iz zraka (prijevoz i bacanje padobranaca). Ugrađeno je pilotsko sjedalo, a ostala su izvađena. Također, kopilotske komande su izvađene.

Vlasnik zrakoplova posjeduje Aircraft Operating Permit izdan od Aviation Authority of the Hungarian National Transport Authority.



Slika 12.

1.5.3. Motor

Proizvođač	Continental
Tip i model	O-470-U
Serijski broj	463251
Sati rada motora	1198
Godina proizvodnje	/



Motor Continental O-470-U je benzinski četverotaktni motor s unutarnjim sagorijevanjem, namijenjen za sportske zrakoplove. Motor razvija snagu od 230 KS. Sadrži šest cilindara horizontalno postavljenih. Motor je hlađen zrakom. Dva sustava paljenja su ugrađena na motor i sastoje se od magneti, kablova za paljenje te svjećica. Dovod smjese u cilindre vrši se pomoću karburatora.

1.5.4. Propeler

Proizvođač	McCauley
Tip i model	Mc.2A34C203
Serijski broj	753970
Sati rada propelera	3024.44
Godina proizvodnje	/

1.5.5. Operativni podaci o zrakoplovu

Pregledom dostavljene dokumentacije utvrđeno je da je zrakoplov uredno održavan i pregledavan.

Potvrda o registraciji zrakoplova izdana je 19.03.2012. godine od strane Hungary National Transport Authority.

Potvrda o plovidbenosti zrakoplova izdana je 22.09.2010. godine od strane Hungary National Transport Authority.

Potvrda o produljenju plovidbenosti izdana je 22.09.2012. godine i vrijedila je do 01.09.2013. godine

Od strane Hungary National Transport Authority dana 25.04.2012. godine izdano je odobrenje za obavljanje radova iz zraka (Approval for Aviation Activity) te je vrijedilo do 30.04.2013. godine

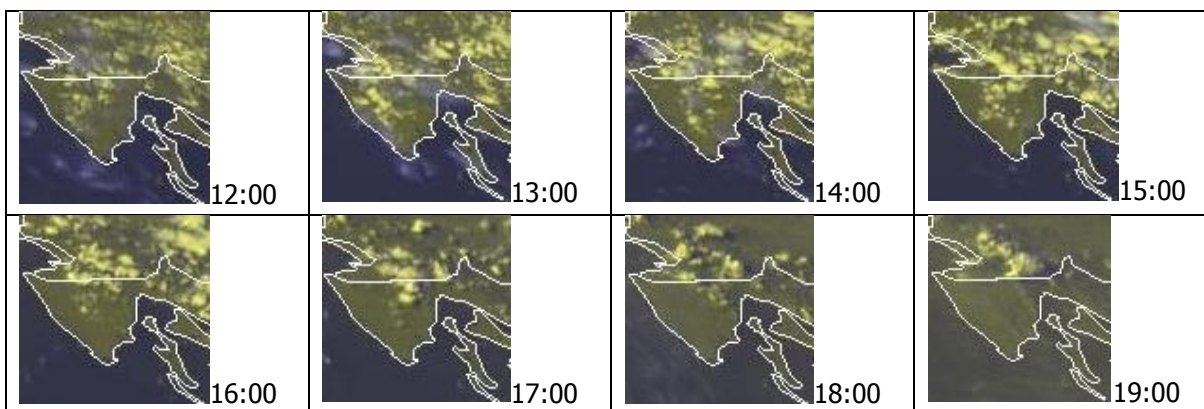
Od strane Hrvatske Agencije za civilno zrakoplovstvo dana 06.03.2013. doneseno je odobrenje za obavljanje radova iz zraka (bacanje padobranaca) u razdoblju od 06.03.2013. do 01.06.2013. na području zračne luke Pula.

Dana 28.06.2012. godine izdano je kompanijsko odobrenje broj 2013/285 kojim operator zrakoplova ovlašćuje pilota za obavljanje operacija na zrakoplovu HA-CSR. Odobrenje je vrijedilo do 31.12.2013. godine.

1.6. METEOROLOŠKI PODACI¹

1.6.1. Opis meteorološke situacije

1.6.1.1. Satelitske slike



Iz satelitskih slika je vidljivo kako tijekom popodneva toga dana nad širim područjem nesreće nije bilo opasne naoblake, odnosno da je bilo pretežito vedro vrijeme. Nešto konvektivne naoblake (Cu mediokris i Cu kongestus) je bilo nad sjevernim dijelom Istre.

1.6.1.2. Sinop depeše meteo postaje aerodrom Pula

sat	naoblaka	temp	vjetar	oborine	vidljivost
12	2/8 Ci fibratus	24,3°C	SE 4 m/s	-	40 km
13	2/8 Ci fibratus	25,2°C	ESE 5 m/s	-	40 km
14	1/8 Cu humilis 1500-2000 m; Ci fibratus	24,6°C	W 4 m/s	-	4 km ²
15	1/8 Cu humilis 1500-2000 m; Ci fibratus	24,7°C	W 5 m/s	-	40 km
16	vedro	24,6°C	W 4 m/s	-	40 km
17	vedro	24,2°C	W 5 m/s	-	40 km
18	2/8 Ci uncinus	23,6 °C	W 5 m/s	-	40 km
19	4/8 Ci uncinus	22,7°C	NW 4 m/s	-	40 km

* podatak je sumjiv

¹ Vrijeme: Local Time (LT)

² Prema ostalim dostavljenim podacima vjerojatno se radi o vidljivosti 40 km

1.6.1.3. METAR izvještaji LDPU

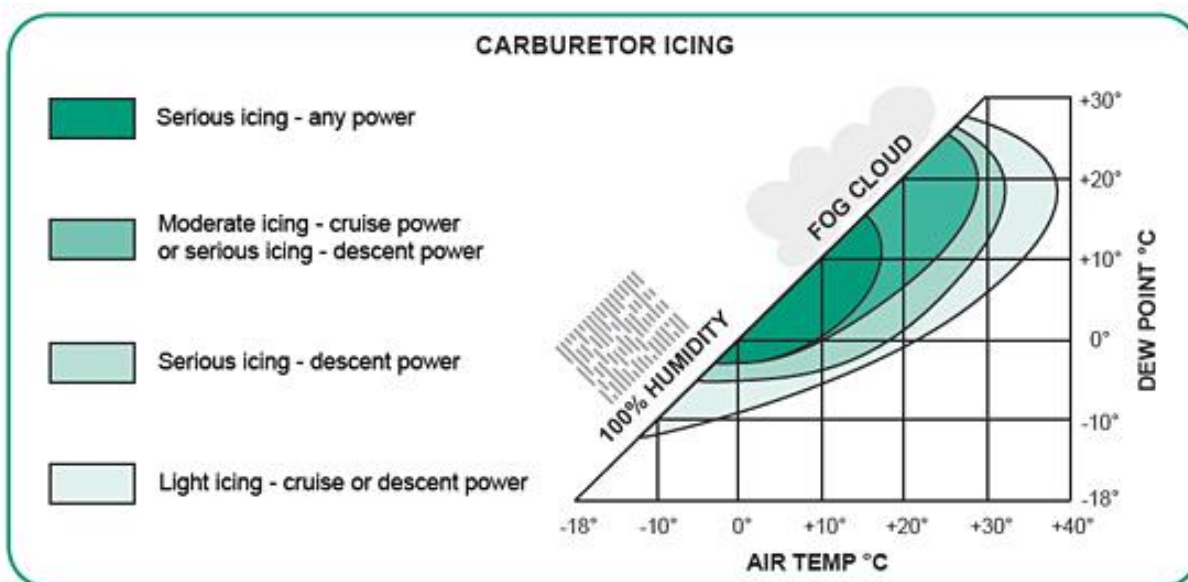
sat	smjer i brzina vjetra	varijabilnost smjera vjetar	naoblaka	temp/ rosište	tlak	pojave
12	120° 7 kt	60-180°	CAVOK	24/11 °C	1015 hPa	NOSIG
13	110° 8 kt	70-160°	CAVOK	25/11 °C	1014 hPa	NOSIG
14	270° 8 kt	140-310°	1-2/8 4500 ft	25/14 °C	1015 hPa	NOSIG
15	280° 9 kt	240-300°	1-2/8 4500 ft	25/13 °C	1014 hPa	
16	280° 8 kt	240-320°	CAVOK	25/13 °C	1014 hPa	
17	270° 9 kt	230-300°	CAVOK	24/12 °C	1014 hPa	
18	260° 9 kt	230-300°	CAVOK	23/12 °C	1013 hPa	
19	290° 8 kt	260-330°	CAVOK	23/12 °C	1013 hPa	

Iz sinop i METAR izvještaja se zaključuje kako su vremenske prilike nad područjem nesreće bile pogodne za letenje, odnosno nema podataka o pojavama koje su mogle otežati ili ugroziti letenje.

1.6.1.4. Temperatura i rosište po visini

Temperatura i rosište po visini su dobiveni pomoću numeričkog meteorološkog modela WRF jer sondažnih mjerenja nema na tom području.

visina/sat	12	13	14	15	16	17	18	19
3000	2/-7	3/-7	4/-8	3/-8	2/-8	2/-7	2/-7	2/-7
1500	11/0	11/0	12/1	12/1	12/1	12/0	11/0	11/0
0	24/11	25/11	24/11	25/13	25/13	24/12	23/12	23/12



Iz grafikona je vidljivo kako je toga popodneva po cijeloj visini od tla pa do 3000 m postojala mogućnost zaleđivanja karburatora u svim režimima leta.



1.7. NAVIGACIJSKI PODACI

Navigacijske podatke i podatke o stanju prometa pilot je dobio od kontrole leta Pula.

1.7.1. Plan leta

Plan leta je uredno ispunjen i predan.

1.8. KOMUNIKACIJA

Komunikacija se odvijala na službenim frekvencijama Hrvatske kontrole zračne plovidbe, Pula TWR 127,675 Mhz.

1.8.1. Tonski zapis³

15:18:55

P: PULA TWR, HACSR, DOBAR DAN

C: HACSR, PULA TWR, DOBAR DAN

P: HACSR AT AIRFIELD MEDULIN, REQUEST PARACHUTE DROP OPERATION

ALTITUDE FLIGHT LEVEL 100

C: HACSR, QNH 1013, WIND AT PULA AT 270 DEGREES, 10 KNOTS, REPORT AIRBORNE

P: QNH 1013, WILL REPORT AIRBORNE, HSR, ANY SQUAWK

C: SQUAWK IS 0010

P:OOIO, HSR

15:24:01

C: HACSR CONFIRM AIRBORNE

P: HSR, AIRBORNE

C: ROGER

C: HACSR REPORT PRIOR DROP

P: WILCO, HSR

15:34:54

C: HACSR PULA

P: SLUŠAM

C: ŠTA ĆETE IMATI SAMO JEDNO IZBACIVANJE, JEDAN LET ILI KASNIJE ĆETE JOŠ KOMADA

P: TO BI TO TREBALO BITI ZA DANAS

C: ZNAČI OVO TU JE JEDINI

P: TAKO JE

C: U REDU

³ Vrijeme: UTC



15:40:36

P: HSR

C. HSR TORANJ

P: ...(NERAZUMUIVO) WE CLIMB LITTLE BIT HIGHER, MMMM, FL 103

C. HSR APPROVED

P: HSR, THANK YOU

15:41:37

P: HSR APPROACH ING FL 103, READY FOR DROP

C: HSR ROGER, REPORT FINAL MEDULIN

P: WILCO, HSR

15:43:03

P: HSR, DROP COMPLETED, RETURNING TO MEDULIN

C: A ROGER, MAKE OWN SEPARATION FROM PARACHUTERS

P: ROGER, HSR

15:50:17

P: HSR, FINAL MEDULIN

C: HSR DO SLUŠANJA

P: BOK BOK

1.9. AERODROMSKE INFORMACIJE

Aerodrom Campanož – Medulin je namijenjen za prihvat i otpremu zrakoplova najveće dopuštene uzletne mase preko 2730 kg, kao i zrakoplova najveće dopuštene uzletne mase manje od 2730 kg kojima se obavljaju usluge zračnog prijevoza ili se koriste za školovanje letačkog osoblja za stjecanje dozvola i ovlaštenja privatnog ili profesionalnog ili prometnog pilota aviona i helikoptera u skladu sa propisima donesenim na temelju Zakona o zračnom prometu.

Na aerodromu je dozvoljeno letenje u VMC uvjetima, a primjenjuju se meteorološki minimumi za VFR letove prema Pravilniku o letenju zrakoplova za kontroliranu zonu klase D.

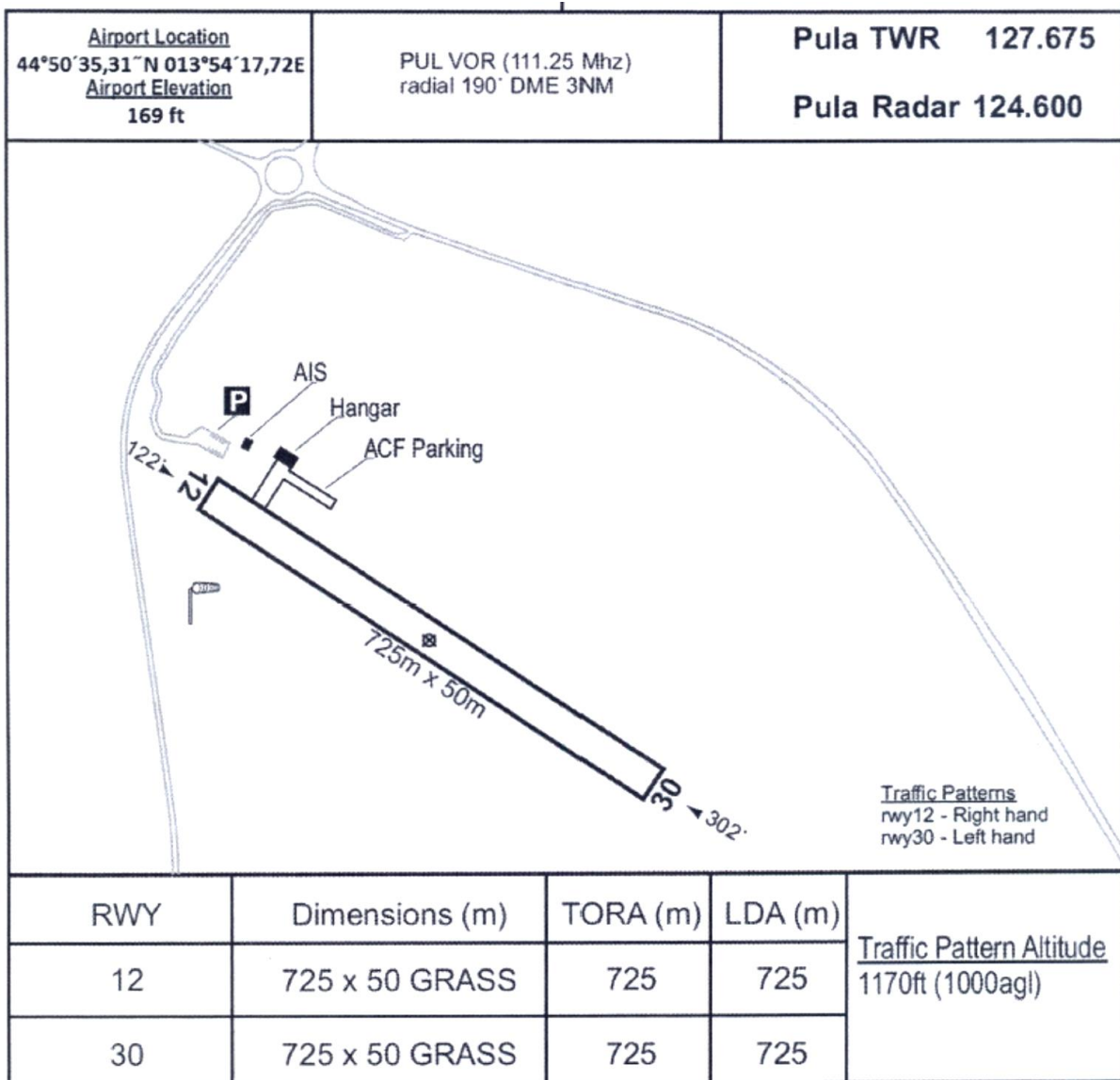
Aerodrom se nalazi unutar CTR Pula i nema vlastitu zonu aerodromskog prometa. Sav aerodromski promet osim prometa na manevarskim površinama obavlja se sukladno prethodno pribavljenom odobrenju nadležne kontrole zračnog prometa. (Pula TWR).

Aerodrom se nalazi na koordinatama N 44°50'35,31" i E 013°54'17,72", te se nalazi 4 km SE od grada Pule. Nadmorska visina je 169 ft (51.5 m).

Uzletno sletna staza 12 – 30 dimenzija 725x50 m, travnata.



Broj svjedodžbe aerodroma AP-03-T-001.



Slika 13.

1.10. ZABILJEŽBA LETA

U zrakoplovu nisu bili ugrađeni uređaji za snimanje parametara leta (FDR) i razgovora (CVR).

U zrakoplovu je bio ugrađen GPS uređaj Skymap III C, s/n AR4676. Na dan nesreće nije zabilježen trag u uređaju. Provjera je izvršena originalnim software-om proizvođača uređaja.

1.11. PODACI O OSTACIMA ZRAKOPLOVA

Uslijed pada broja okretaja motora došlo je do prinudnog slijetanja na oranicu. Nakon dodira kotača s tlom zrakoplov je nastavio s kretanjem još stotinjak metara, te je nailaskom na mekani dio oranice došlo do pucanja nosne noge i okretanja zrakoplova na krov. Zrakoplov je pronađen na koordinatama N 44°50'453" i E 013°55'451". Mjesto prinudnog slijetanja nalazilo se cca. 1100 m od zaštitnog pojasa praga 30 Aerodroma Medulin. Pozicija zrakoplova nakon okretanja na krov je zapad – istok. Prednji kraj zrakoplova bio je okrenut prema zapadu.

Prilikom udara došlo je do uključenja ELT uređaja koji je naknadno isključen kako ne bi ometao rad kontrole leta.

Nakon obavljenog očevida na terenu zrakoplov je rastavljen kako bi se mogao okrenuti u pravilan položaj. Nakon okretanja zrakoplov je prebačen na aerodrom Campanož – Medulin gdje je obavljen pregled motora, te je poslije pregleda vraćen vlasniku.



Slika 14.



Slika 15.

1.12. MEDICINSKE INFORMACIJE

Prilikom slijetanja došlo je do lakšeg ozljeđivanja pilota.

Dijagnoza specijalističkog nalaza je trzajna ozljeda vrata, natučenost lijevog lakta i lijevog koljena.

1.12.1. Toksikološki nalazi

Nad pilotom je provedeno alkotestiranje, te je utvrđeno da je pilot imao 0,00 g/kg koncentraciju alkohola.

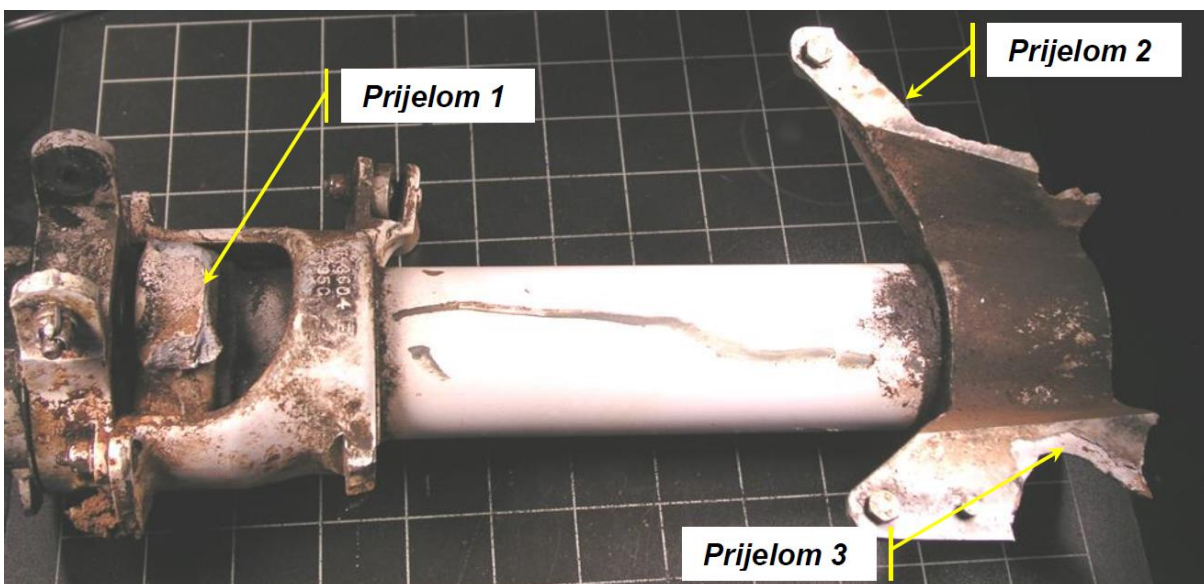
1.13. SPAŠAVANJE

Pilot je samostalno napustio zrakoplov, te je telefonom obavijestio odgovornu osobu na aerodromu da je imao prinudno slijetanje. Odgovorna osoba je izvijestila kontrolu leta o nesreći.

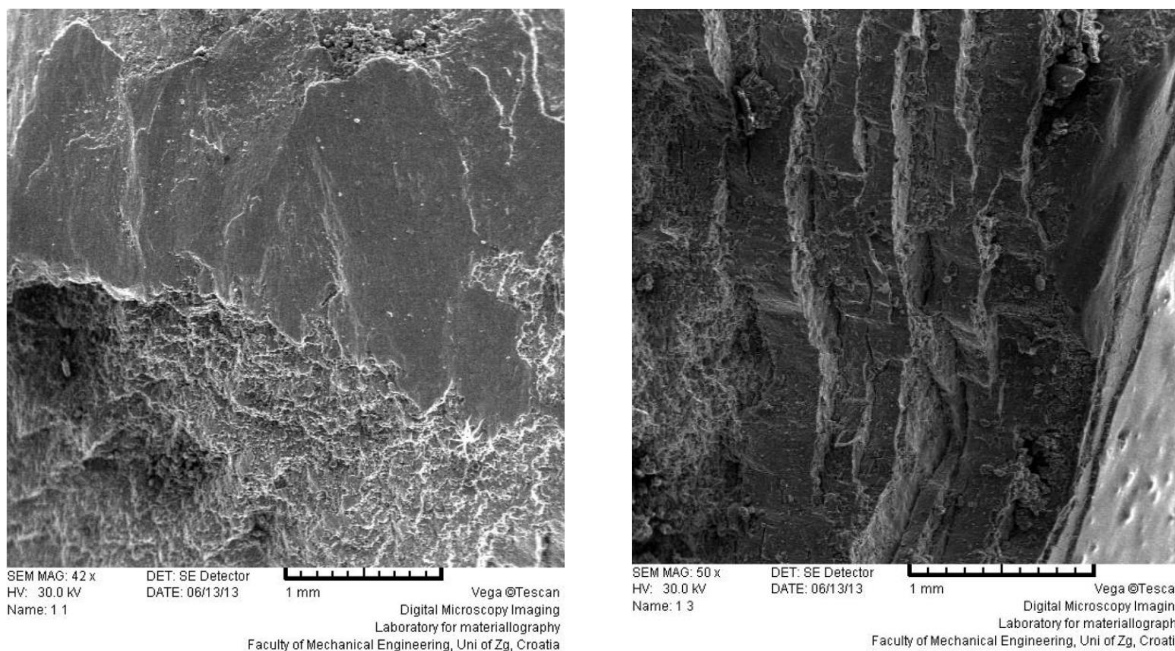
1.14. TESTIRANJA

Nakon obavljenog očevida uzet je uzorak goriva te je poslan na kemijsko – fizikalno vještačenje. Vještačenjem je utvrđeno da se radi o ispravnom avionskom gorivu 100LL.

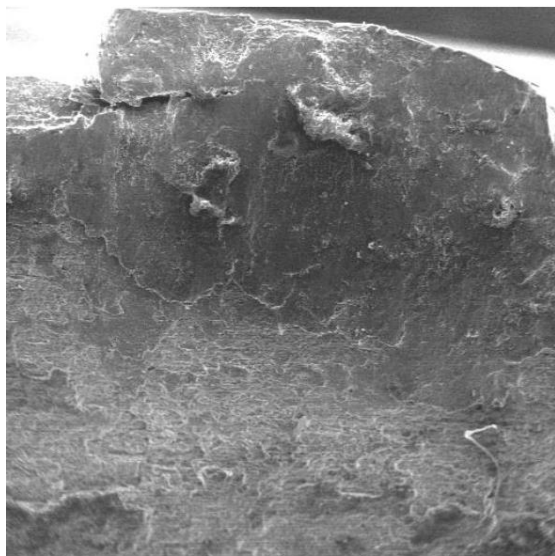
Također, izuzeta je i nosna noga koja je poslana na analizu prijelomnih površina na Fakultet strojarstva i brodogradnje. Testiranja uzetih uzoraka pokazala su da nema tragova i/ili brazda napredovanja pukotine karakteristične za umor materijala.



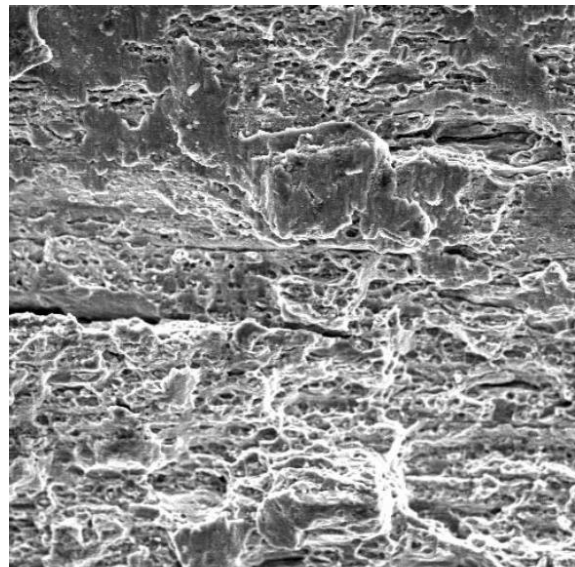
Slika 16.



Slika 17. Prijelom 1

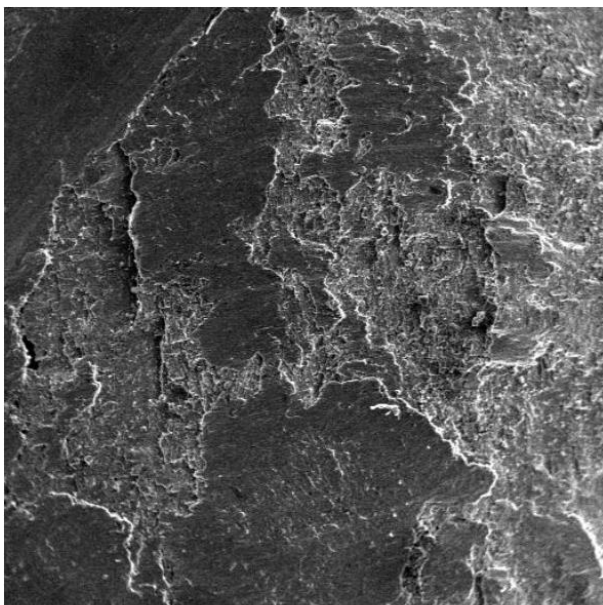


SEM MAG: 45 x
HV: 30.0 kV
Name: 2 1
DET: SE Detector
DATE: 06/13/13
1 mm
Vega ©Tescan
Digital Microscopy Imaging
Laboratory for materiallography
Faculty of Mechanical Engineering, Uni of Zg, Croatia

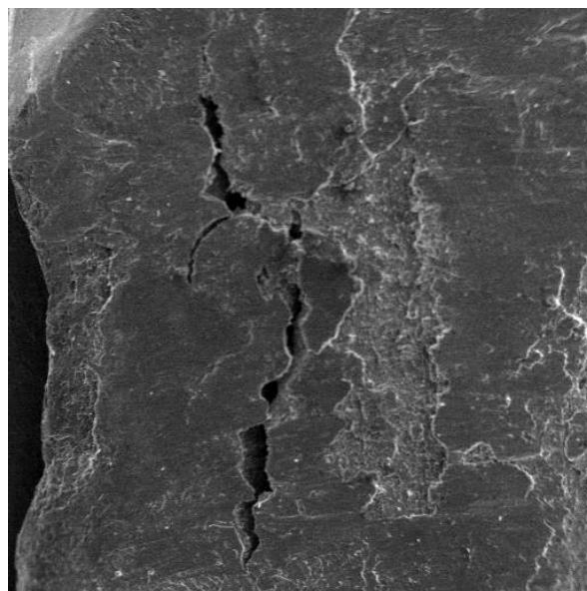


SEM MAG: 199 x
HV: 30.0 kV
Name: 2 5
DET: SE Detector
DATE: 06/13/13
200 um
Vega ©Tescan
Digital Microscopy Imaging
Laboratory for materiallography
Faculty of Mechanical Engineering, Uni of Zg, Croatia

Slika 18. Prijelom 2



SEM MAG: 50 x
HV: 30.0 kV
Name: 3 1
DET: SE Detector
DATE: 06/14/13
1 mm
Vega ©Tescan
Digital Microscopy Imaging
Laboratory for materiallography
Faculty of Mechanical Engineering, Uni of Zg, Croatia



SEM MAG: 44 x
HV: 30.0 kV
Name: 3 5
DET: SE Detector
DATE: 06/14/13
1 mm
Vega ©Tescan
Digital Microscopy Imaging
Laboratory for materiallography
Faculty of Mechanical Engineering, Uni of Zg, Croatia

Slika 19. Prijelom 3



1.15. DODATNE INFORMACIJE

Dodatne informacije dobivene su od Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo i vlasnika zrakoplova Cessna.

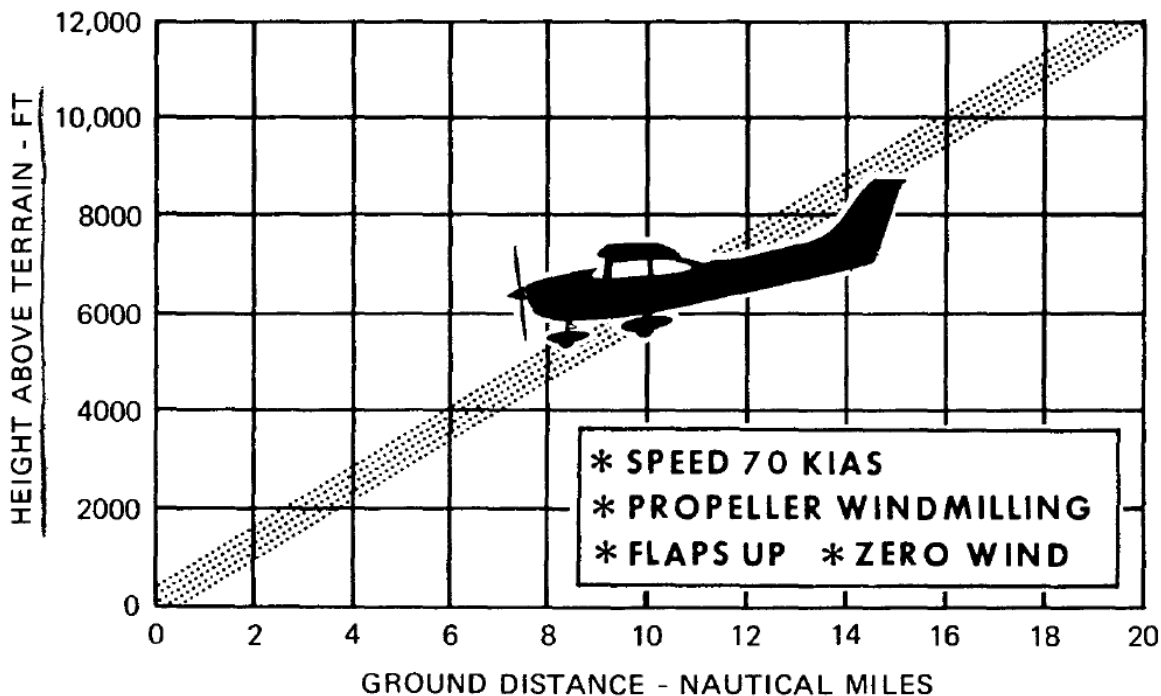
1.15.1. Izjava pilota

„Polijetanje je bilo u redu i nije bilo nikakvih anomalija. Polijetanje sam izvršio sa piste 30 u režimu maksimalne snage (throttle max.,5400 RPM) do 300FT iznad zemlje nakon čega sam uvukao zakrilca koja su bila na 15 stupnjeva te reducirao snagu na 23 inča throttle-a i 2300 RPM-a te sam se javio kontroli leta da sam u zraku. GPS uređaj upalio sam nakon javljanja kontroli leta. Nakon što sam prešao 5000 FT, osiromašio sam smjesu. Svi parametri su dalje bili u zelenom području rada. Dvije minute prije bacanja padobranaca javio sa se kontroli i dobio dopuštenje za isto. Nakon što sam postigao visinu, reducirao sam snagu na 15 inča, postavio sam okretaje na 2100 RPM-a te zatvorio cowl flaps. Spustio sam brzinu na 70 čvorova kako bih mogao otvoriti vrata. Padobranci su izašli, zatvorio sam vrata, vratio sam mixture ručicu u položaj najbogatije smjese, uključio grijanje karburatora, ugasio GPS te sam se javio kontroli leta da sam završio sa misijom i da krećem u spuštanje prema aerodromu Medulin.

Brzina spuštanja je bila 100 čvorova do 6000 fita nakon čega sam povećao na 120 čvorova. Letio sam okomito na final za pistu 30 iz smjera Rt Kamjenjak te sam okrenuo u final iznad grada Medulina na visini cca. 1000 fita iznad zemlje. Javio sam kontroli leta da sam u finalu za slijetanje te odmah nakon toga sam uočio problem. Brzina okretaja je naglo počela varirati između cca. 1700 i 2500 RPM-a. Odmah sam gurnuo ručicu koraka propelera na high RPM, provjerio da li je ručica mješavine skroz naprijed i ventil goriva na oba rezervoara. Okretaji su nastavili varirati. Pokušao sam popraviti situaciju promjenom koraka elise, snage i isključenjem grijanja karburatora, ali nije ništa pomoglo. Zatim su okretaji pali na oko 1000 RPM-a. na kraju sam ustanovi da ne mogu stići do USS-e aerodroma Medulin a uz to strahovito sam gubio visinu. Tada sam već bio na cca. 300 fita iznad zemlje i imao sam tek 10-ak sekundi da nađem prigodno mjesto za prinudno slijetanje. Prije samog slijetanja povukao sam ručice snage, koraka elise i mješavine u krajnji položaj prema van (snaga na minimum, korak elise low RPM, mixture CUT-OFF) i master prekidač u položaj OFF. Nisam imao vremena da se javim kontroli niti za bilo koju drugu radnju. Nakon što sam sletio na oranicu, vozio sam se po njoj 100-tinjak metara te nailaskom na mekanu zemlju, prednji kotač je pukao što je uzrokovalo zabijanjem nosa aviona u zemlju te rotaciju zrakoplova na krov. Nakon što se rotacija zaustavila, oslobodio sam se pojasa i udaljio se od zrakoplova na sigurnu udaljenost od njega. Obavijestio sam gdje se nalazim i što se dogodilo te je on nakon nekoliko minuta stigao na mjesto nesreće, obavijestio policiju i kontrolu leta o prinudnom slijetanju.“

1.15.2. Otkaz motora (POH)

After an engine failure in flight, the best glide speed as shown in figure should be established as quickly as possible. While gliding toward a suitable landing area, an effort should be made to identify the cause of the failure. If time permits, an engine restart should be attempted as shown in the checklist. If the engine cannot be restarted, a forced landing without power must be completed.



1.15.3. Prisilno slijetanje (POH)

If all attempts to restart the engine fail and a forced landing is imminent, select a suitable field and prepare the landing as discussed in the checklist for Emergency Landing Without Engine Power.

1.15.4. Kontrolna lista, otkaz motora tijekom leta (POH)

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Airspeed | 70 KIAS |
| 2. Carburetor Heat | ON |
| 3. Fuel Selector Valve | BOTH |
| 4. Mixture | RICH |
| 5. Ignition Switch | BOTH (or START if propeller is stopped) |
| 6. Primer | IN and LOCKED |



1.15.5. Kontrolna lista, prinudno slijetanje bez pogona motora (POH)

1. Airspeed	70 KIAS (flaps UP) 65 KIAS (flaps down)
2. Mixture	IDLE CUT-OFF
3. Fuel selector valve	OFF
4. Ignition switch	OFF
5. Wing flaps	AS REQUIRED, (40° recommended)
6. Master switch	OFF
7. Doors	UNLATCH PRIOR TO TOUCHDOWN
8. Touchdown	SLIGHTLY TAIL LOW
9. Brakes	APPLY HEAVILY

1.15.6. Normalna procedura prilaza (POH)

1. Power	AS DESIRED
2. Carburetor heat	AS REQUIRED to prevent carburetor icing
3. Mixture	ENRICHED as required
4. Cowl Flaps	CLOSED
5. Wing flaps	AS DESIRED (0° - 10° below 140 KIAS, 10° - 40° below 95 KIAS)

1.15.7. Normalna procedura u fazi prije slijetanja(POH)

1. Seats, Belts, Harnesses	ADJUST and LOCK
2. Fuel selector valve	BOTH
3. Mixture	RICH
4. Carburetor heat	ON (apply full heat before closing throttle)
5. Propeller	HIGH RPM
6. Autopilot (if installed)	OFF

1.15.8. Zaleđivanje klipnih motora⁴

Piston engine induction system icing commonly referred to as carburetor icing, can occur even on warm days, particularly if they are humid. It can be so severe that unless correct action is taken the engine may stop (especially at low power settings during descent, approach or during helicopter autorotation).

⁴ izvor CAA UK



1.15.9. Odobrenja HKZP

Sukladno članku 30. stavak 3. Pravilnika o letenju zrakoplova („Narodne novine“ 109/2009) HKZP je odobrila obavljanje padobranskih skokova u kontroliranom zračnom prostoru na području LDPM u periodu od dana 04.03.2013. do dana 04.06.2013. godine, dnevno.

1.15.10. Pravilnik o letenju zrakoplova (Narodne Novine br. 30/13)

Otkaz uređaja za upravljanje i drugih uređaja koji mogu utjecati na letnu sposobnost zrakoplova

(1) Ako na zrakoplovu tijekom leta dođe do kvara ili prestanka rada uređaja za upravljanje zrakoplovom ili nekog drugog uređaja, čiji kvar ili prestanak rada može utjecati na letnu sposobnost zrakoplova, pilot zrakoplova mora se pridržavati, ovisno o fazi leta, pravila određenih odredbama ovoga članka.

(2) U slučaju iz stavka 1. ovoga članka, pilot zrakoplova mora:

- u fazi slijetanja – let nastaviti uz pomoć nadležne kontrole zračnoga prometa, koja oslobađa uzletno-sletnu stazu, radi slijetanja zrakoplova. Ako okolnosti to ne omogućuju, zrakoplov se usmjerava prema terenu, prikladnom za slijetanje.

1.16. UPOTREBA TEHNIČKIH SREDSTAVA U ISTRAZI

Analizu tehničke ispravnosti zrakoplova odradila je tvrtka Aerostadard d.o.o.

2. ANALIZA

2.1. PREGLED KOMANDNE PLOČE I UPRAVLJAČKIH KOMANDI

Na komandnoj ploči sve komande motora su zatečene u izvučenoj poziciji. Selektor goriva zatečen je u „BOTH“ poziciji. Ključ zrakoplova nije pronađen u bravi, komanda hlađenja motora je zatečena u isključenoj poziciji.

Sve primarne komande su pronađene spojene i ispravne osim kormila smjera koje se nije moglo otkloniti u potpunosti zbog oštećenja do kojeg je došlo uslijed udara vertikalnog stabilizatora o tlo. Zakrilca su zatečena u uvučenom položaju. Trimer komade smjera je pronađen u neutralnom položaju dok je trimer komande dubine pronađen u položaju centimetar ispod „take –off“ oznake.



Slika 20.



Slika 21.

2.2. PREGLED MOTORA

Skidanjem donjeg poklopca motora radi pristupa, nije utvrđeno curenje nikakvih motorskih tekućina (slika 22.). Vidljivo je oštećenje usisnog sustava za zrak i ispušnog lonca. Nakon skidanja čepova s rezervoara goriva utvrđena je prisutnost male količine goriva. Bilo je moguće izvršiti provjeru samo gorivnog sabirnika, jer je karburator bio nedostupan u položaju zrakoplova na krovu. Sabirnik goriva i filter goriva su pronađeni bez ikakvih grešaka te u istima pronađeno gorivo (slika 23. i 24.). U gorivnim cijevima je također pronađeno gorivo.



Slika 22.



Slika 23.



Slika 24.

Nakon okretanja zrakoplova u ispravan položaj nastavljena je analiza ispravnosti motora. Vizualnim pregledom je utvrđeno da je gornja strana motora bez oštećenja (slika 25.). Komanda propelera je također ispravna. Usisni sustav motora je pronađen bez oštećenja. Izmjerena je količina ulja od 7 litara, te kompresija motora .

Tablica 1. Kompresija motora, sve vrijednosti su izražene u PSI jedinicama. Kompresija je mjerena sa uređajem TP-104 (datum sljedeće kalibracije 04.10.2013.). Kompresija je izmjerena na hladnom motoru.

Cilindar	1	2	3	4	5	6
Vrijednost	38	52	32	68	70	60

Tijekom mjerenja kompresije primijećeno je da cilindar br. 3 ispušta zrak na usisnom ventilu, a cilindar br 1 na ispušnom ventilu što rezultira niskom izmjerenom kompresijom. Nakon izmjerene kompresije skinuti su poklopci ventila na cilindru br 1 i 3 kako bi se uvjerali da nema vidljivih oštećenja. Oba ventila na oba cilindra se pomiču bez znakova mehaničkog kvara. Nakon provjere rada ventila, skinuta je čašica karburatora kako bi provjerali prisutnost goriva. Utvrđena je prisutnost dovoljne količine goriva za ispravan rad motora (slika 26., 27. i 28.).

Izvršen je i vizualni pregleda magneta i svjećica te provjera rada magneta i kuta paljenja. Nije pronađena nikakva greška koja bi utjecala na rad motora (slika 29.).



Slika 25.



Slika 26.



Slika 27.



Slika 28.



Slika 29.

2.3. ANALIZA LETA

Zrakoplov je poletio oko 15:18 UTC sa aerodroma Medulin sa ciljem bacanja padobranaca s 3000 m. Polijetanje i penjanje na visinu od 10300 ft (3000 m) prošlo je bez ikakvih indikacija na motoru. Sukladno radarskom zapisu u 15:42:40 UTC na FL102 zrakoplov usporava na 76 knots. Nakon što je izbacio padobranca u 15:43:03 UTC pilot se javlja kontroli leta da je izbacivanje padobranaca gotovo i da se vraća na aerodrom Medulin.

U 15:45:50 UTC zrakoplov se nalazio na visini 7100 ft te je imao brzinu 143 knots. Na visini od 2800 ft brzina zrakoplova spustila se ispod 100 knots i iznosila je 92 knots.

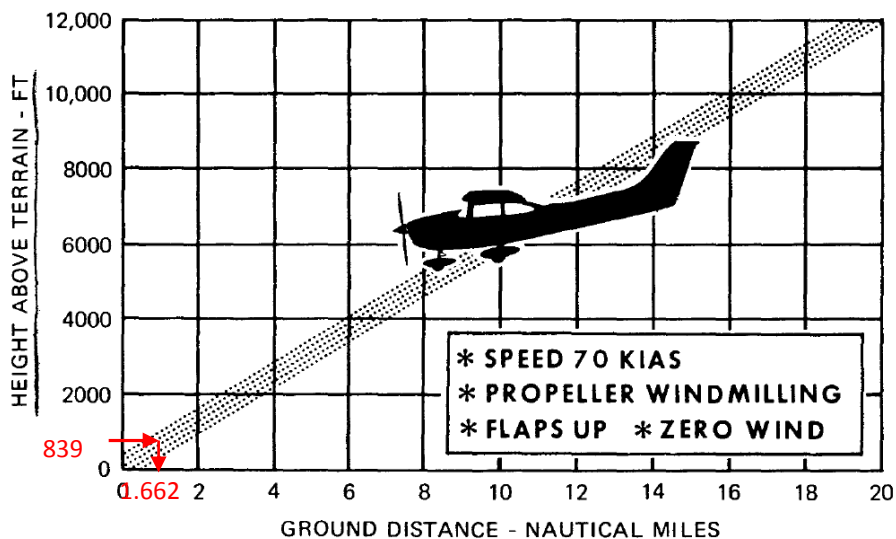
U 15:50:17 UTC pilot se javlja kontroli leta da je u finalu za aerodrom Medulin i do tog trenutka motor zrakoplova radio je bez problema, sukladno 1.16.7. prema radarskom zapisu zrakoplov se nalazio na visini 1300 ft te je imao brzinu 70 knots.

Prema izjavi pilota, problemi s brojem okretaja počinju se javljati nakon kontakta s kontrolom leta na visini 1000 ft. Na toj visini zrakoplov ima brzinu 69 knots.

Zadnji zapis na radaru bio je na visini od 100 ft⁵, sa brzinom 71 knots.

U trenutku kada je uočen pad broja okretaja motora predmetni zrakoplov, u odnosu na zemlju, nalazio se na visini 831 ft (1000 – 169 ft) te sukladno slici 30. u jedrenju (glide) je mogao preći 1.662 nm (\approx 3.07 km) s brzinom vjetra od 0 knot. U 18:00 LT vjetar je bio iz smjera 260°, s varijabilnošću 230° - 300°, i puhao je brzinom od 9 knots. Sukladno radarskom zapisu (slika 4.) smjer zrakoplova (heading) bio je oko 230°, do kontakta sa zemljom pozicija zrakoplova se mijenjala (230° - 300° - 180°). Na visini 831 ft, u odnosu na zemlju, aerodinamička brzina je iznosila oko 77 knots.

Zrakoplov je nađen na koordinatama N 44°50'453" i E 013°55'451" i na udaljenosti cca. 1.1 km od zaštitnog pojasa praga 30 aerodroma Medulin.



Slika 30.

2.4. ANALIZA UTJECAJA ZALEĐIVANJA KARBURATORA

U periodu od 12 do 19 sati LT dana 9. svibnja 2013. na području južne Istre su vladali povoljni uvjeti za letenje malim zrakoplovima, ali su cijelo vrijeme postojali uvjeti za pojavu zaleđivanja karburatora.

⁵ Visina nakon dekorelacije cilja.



Prilikom spuštanja u zaokretu zrakoplov je dosegnuo brzinu i od 143 kt. Grijanje karburatora je bilo uključeno prema utveđenom stanju nakon leta. No, u svojoj izjavi pilot napominje da je isključio grijanje karburatora kada je uočio probleme s motorom.

Može se pretpostaviti da je u navedenim okolnostima u usisnom dijelu motora došlo do pojave leda koji je smanjio protoka goriva prema motoru što je dovelo do otkazivanja motora.

3. ZAKLJUČAK

3.1. NALAZI

Zrakoplov je uredno održavan i pregledavan.

Nije utvrđena niti jedna tehnička greška koja je mogla prouzročiti ovu nesreću.

Na pogonskoj grupi nisu utvrđene greške koje bi uzrokovale gašenje motora.

Do loma nosne noge došlo je uslijed udara iste o tlo, analizom nisu nađeni tragovi umora materijala i/ili korozije.

Pilot je posjedovao važeću CPL dozvolu i ovlaštenja za obavljanje radova iz zraka s navedenim zrakoplovom.

Utvrđeno je da postoje potrebna ovlaštenja za obavljanje radova iz zraka.

Iz meteoroloških uvjeta se zaključuje kako je toga popodneva po cijeloj visini od tla pa do 3000 m postojala mogućnost zaleđivanja karburatora u svim režimima leta.

Sukladno izjavi pilota grijanje karburatora je isključeno, dok je očevidom utvrđeno da je ručica bila u poziciji za grijanje (izvučena van, full).

Nakon što je uočio probleme s motorom, sukladno 1.16.1. pilot je zrakoplov prvo trebao postaviti u glide prema aerodromu, a tada pristupiti identifikaciji kvara te pokušati ponovno startati motor, te o navedenom informirati nadležnu kontrolu leta.

Prinudno slijetanje odrađeno je u skladu s procedurom, točka 1.16.4.



3.2. UZROK

Postoji opravdana sumnja da je tijekom leta došlo do zaleđivanja karburatora, jer se cijeli let odvijao u uvjetima zaleđivanja. Stvaranje podtlaka i moguće neodgovarajuće grijanje karburatora moglo je dovesti do formiranja leda u usisnoj grani što je dovelo do smanjenja protoka smjese goriva i zraka prema motoru i otkazivanja istoga.

4. SIGURNOSNE PREPORUKE

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