



REPUBLIKA HRVATSKA

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

KLASA: 343-08/15-02/04

URBROJ: 699-04/1-17-82

Zagreb, 26. srpnja 2017.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

O NESREĆI ZRAKOPLOVA RV-7A, REGISTARSKE OZNAKE 9A-DVM

07. lipnja 2015.

AERODROM ZVEKOVAC



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

OZNAKE I KRATICE	5
OSNOVNI PODACI.....	6
SAŽETAK.....	6
ISTRAGA.....	6
1. ČINJENIČNE INFORMACIJE	7
1.1. POVIJEST LETA	7
1.1.1. <i>Priprema za letenje i povijest leta.....</i>	<i>7</i>
1.2. POVRIJEĐENI	9
1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU	9
1.4. DRUGA OŠTEĆENJA	10
1.5. OSOBNI PODACI	11
1.5.1. <i>Pilot.....</i>	<i>11</i>
1.5.1.1. Ostvareni nalet pilota.....	11
1.5.2. <i>Putnik.....</i>	<i>12</i>
1.6. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU.....	12
1.6.1. <i>Općenito</i>	<i>12</i>
1.6.1.1. Tehničke karakteristike zrakoplova	13
1.6.1.2. Motor	14
1.6.1.3. Propeler.....	14
1.6.2. <i>Operativni podaci o zrakoplovu</i>	<i>14</i>
1.7. METEOROLOŠKI PODACI.....	15
1.7.1. <i>Sinopsis podaci.....</i>	<i>15</i>
1.8. NAVIGACIONI PODACI.....	16
1.9. KOMUNIKACIJA	16
1.10. AERODROMSKE INFORMACIJE	16
1.10.1. <i>Opće informacije</i>	<i>16</i>
1.10.2. <i>Pravila letenja na aerodromu Zvekovac.....</i>	<i>16</i>
1.11. ZAPIS O LETU ZRAKOPLOVA	16
1.12. PODACI O UDARU I OSTACIMA ZRAKOPLOVA.....	18
1.13. MEDICINSKE I PATOLOŠKE INFORMACIJE	19
1.13.1. <i>Toksikološki nalazi.....</i>	<i>19</i>
1.13.1.1. Pilot	19
1.13.1.2. Putnik	20
1.14. VATROGASNE INFORMACIJE	20
1.15. SPAŠAVANJE I ASPEKTI PREŽIVLJAVANJA.....	20
1.16. DODATNE INFORMACIJE	20
1.16.1. <i>Izjava svjedoka.....</i>	<i>20</i>
1.16.2. <i>Organizacija natjecanja u preciznom slijetanju</i>	<i>21</i>
1.16.3. <i>Konzumacija alkohola</i>	<i>21</i>
1.16.4. <i>Pozicija težišta.....</i>	<i>22</i>
1.16.5. <i>Uvjeti za prijevoz putnika.....</i>	<i>22</i>
1.16.6. <i>Informacijski letak o plovidbenosti, LAA</i>	<i>22</i>



2. ANALIZA.....	22
2.1. KOMANDE MOTORA.....	22
2.2. MOTOR.....	23
2.3. KONTROLNE POVRŠINE	27
2.4. TEŽINA I TEŽIŠTE	29
2.5. LET	30
2.6. SILE PROPELERA	31
3. UTVRĐENO.....	32
3.1. OPĆENITO.....	32
3.2. UZROK	33
4. PODUZETE MJERE	33
5. SIGURNOSNE PREPORUKE.....	33
PRILOG 1 ZONA AERODROMSKOG PROMETA I ŠKOLSKI KRUG	34
PRILOG 2 AERODROM ZVEKOVAC	35



OZNAKE I KRATICE

AGL	Above ground level – Iznad razine zemlje
AIL	Airworthiness Information Leaflet – Informacijski letak o plovodbenosti
AIN	Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu
ASO	Air Safety Order – Naredba o zrakoplovnoj sigurnosti
CRS	Potvrda o vraćanju zrakoplova u uporabu
CVR	Cockpit Voice Recorder – Snimač glasa u pilotskoj kabini
DUZS	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
DVD	Dobrovoljno vatrogasno društvo
FAA	Federal Aviation Administration – Savezna administracija za zrakoplovstvo Sjedinjenih Američkih Država
FDR	Flight Data Recorder – Snimač parametara leta
GPS	Global Positioning System – Satelitski sustav za pozicioniranje
HKZP	Hrvatska kontrola zračne plovidbe
ICAO	International Civil Aviation Organization – Međunarodna organizacija civilnog zrakoplovstva
LAA	Light Aircraft Association – Udruženje lakog zrakoplovstva
LDZL	ICAO kod aerodroma Lučko
LKZE	ICAO kod aerodroma Zvekovac
PPL	Dozvola privatnog pilota zrakoplova
QNH	Altimeter Setting – tlak na koji se podešava visinomjer
SEP	Single-engine piston aeroplane – Jednomotorni klipni zrakoplov
USS	Uzletno sletna staza
UTC	Univerzalno vrijeme
VFR	Visual Flight Rules – Pravila vizualnog letenja
VMC	Visual meteorological conditions – Meteorološki uvjeti za vizualno letenje

Napomena: Sva vremena u Izvješću navedena su kao mjesno vrijeme, osim ako drukčije nije naznačeno.



OSNOVNI PODACI

Vlasnik zrakoplova	Fizička osoba
Operator zrakoplova	Fizička osoba
Zrakoplov	Proizvođač: Van's aircraft, USA
	Tip i model: RV-7A
	Serijski broj: 70519
Država i registracijska oznaka	Hrvatska 9A-DVM
Broj osoba u zrakoplovu	2 Pilot i putnik
Mjesto događaja	Aerodrom Zvekovac
Datum i vrijeme događaja	07. lipnja 2015. u 16:31

SAŽETAK

Dana 07. lipnja 2015. godine u sklopu manifestacije dani Općine Dubrava organizirano je natjecanje u preciznom slijetanju zrakoplova na aerodromu Zvekovac. Na natjecanju je sudjelovalo 13 pilota iz različitih aeroklubova. Među njima bio je i pilot zrakoplova RV-7A.

Nakon što je završeno natjecanje, u poslijepodnevним satima, pilot zrakoplova RV-7A obavio je još dva leta na koje je poveo i putnike. U drugom letu s putnikom, u 16:31, došlo je do pada zrakoplova. Isti je pod velikim kutom udario u zemlju pri čemu su pilot i putnik smrtno stradali.

Istragom je utvrđeno da je do nesreće došlo zbog dinamičkog gubitka uzgona prilikom lijevog zaokreta.

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom pomorskom i željezničkom prometu nije izdala sigurnosnu preporuku za navedenu nesreću.

ISTRAGA

Dežurni istražitelj zrakoplovnih nesreća Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (AIN) informaciju o nesreći dobio je neposredno nakon nesreće od nadzornika smjene Hrvatske kontrole zračne plovidbe (HKZP) i od strane Državne uprave za zaštitu i spašavanje (DUZS), Državnog centra 112.

Istražitelji AIN-a su se odmah nakon prijave uputili na mjesto nesreće, a istraga je otvorena isti dan.

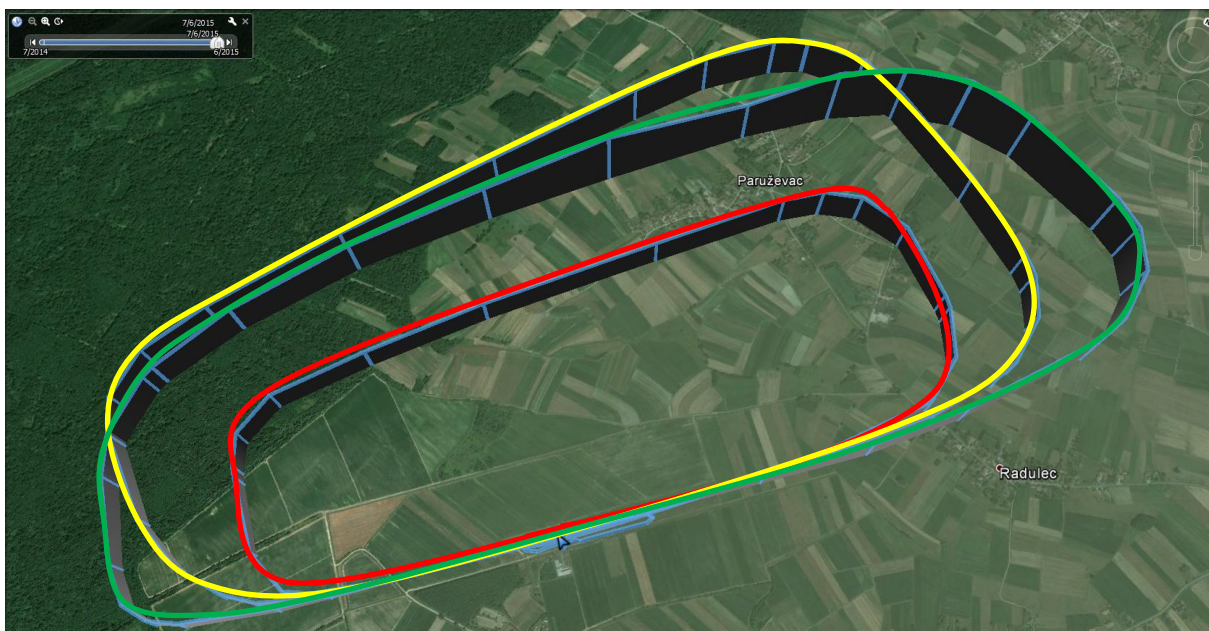
Istragu je proveo i Nacrt završnog izvješća izradio istražitelj Vlatko Hajmburger. Spomenuti istražitelj u trenutku izrade i objave ovog Završnog izvješća više nije zaposlenik AIN. Stoga je minimalne korekcije u svrhu objave Završnog izvješća, proveo sadašnji Glavni istražitelj zrakoplovnih nesreća.

1. ČINJENIČNE INFORMACIJE

1.1. POVIJEST LETA

1.1.1. Priprema za letenje i povijest leta

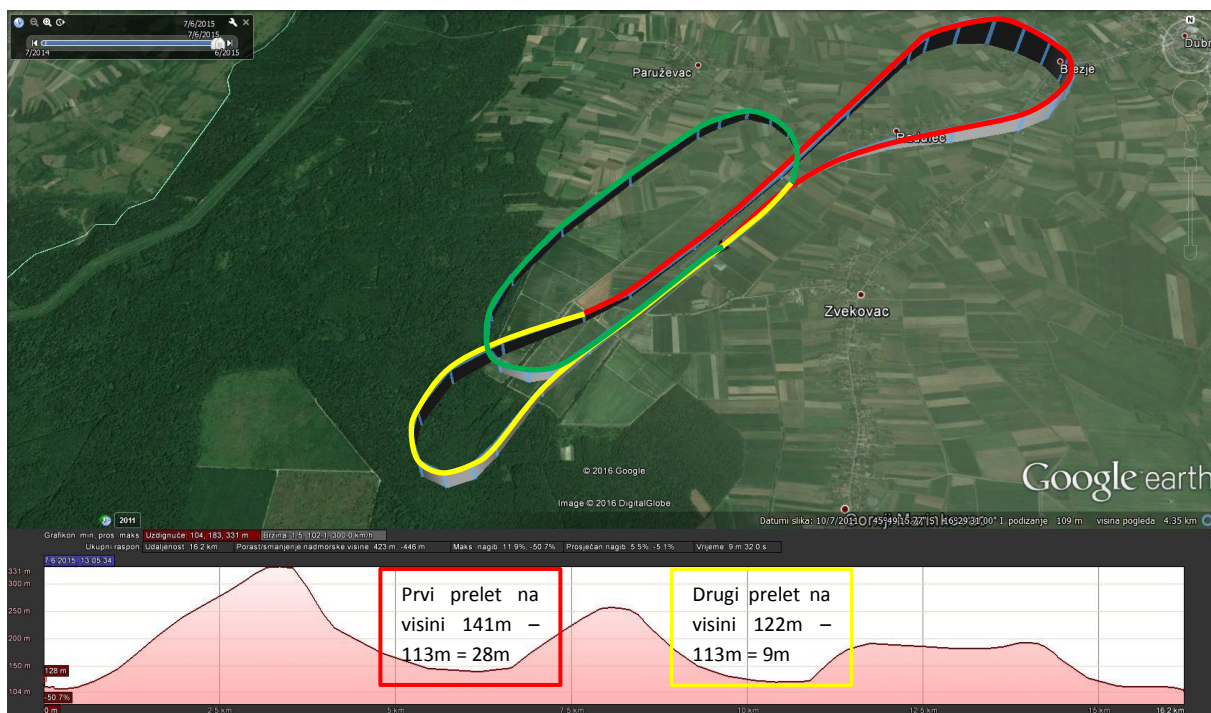
Dana 07. lipnja 2015. godine u sklopu manifestacije dani Općine Dubrava aeroklub „Dubrava“ organizirao je natjecanje u preciznom slijetanju zrakoplova. Na natjecanju je sudjelovalo 13 pilota iz različitih aeroklubova. Među njima je bio i pilot zrakoplova RV-7A. Za potrebe natjecanja pilot zrakoplova RV-7A izveo je tri leta u školskom krugu. Zrakoplov je poletio u 11:55:35 u smjeru 04. Navedeni letovi završeni su u 12:12:05. Ukupno trajanje leta u natjecateljskom dijelu iznosilo je 16 minuta i 30 sekundi (slika 1.1).



- Prvi školski krug
- Drugi školski krug
- Treći školski krug

Slika 1.1. Školski krugovi u natjecateljskom dijelu, izvor GPS

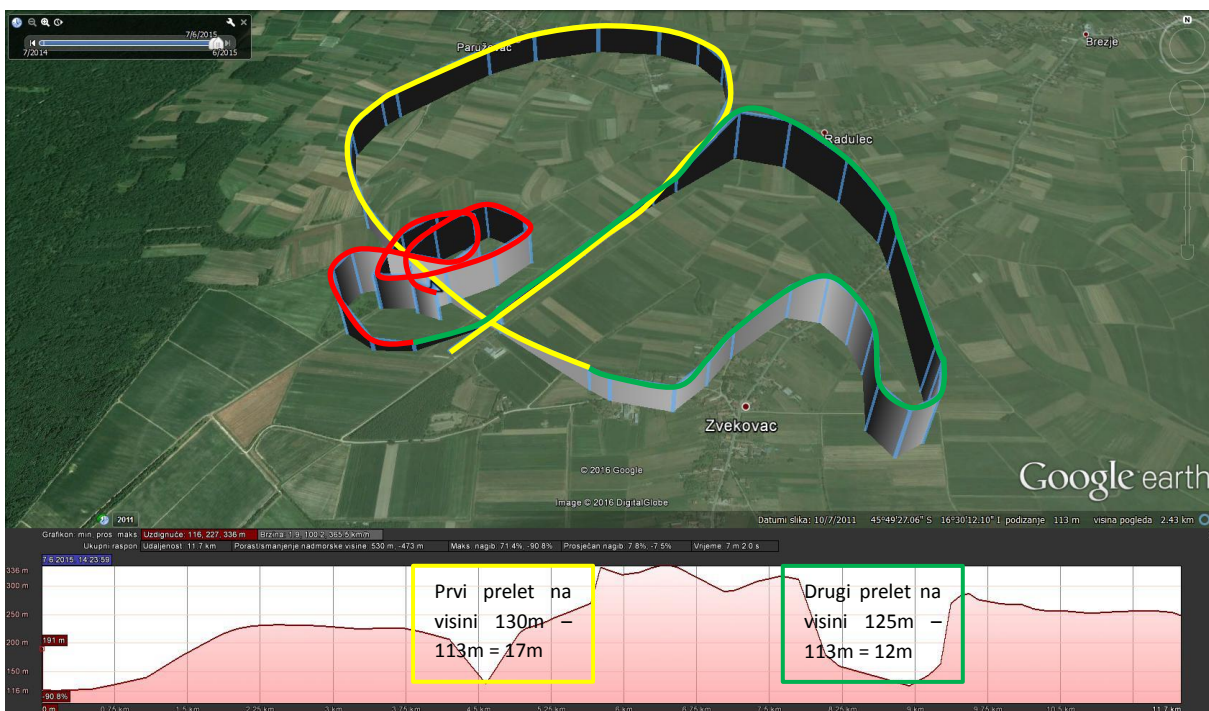
Nakon što je završio natjecateljski dio, pilot zrakoplova RV-7A napravio je još dva leta na koje je poveo po jednog putnika. Na prvi let s putnikom polijeće u 15:05:34 u smjeru 04. U navedenom letu napravljena su dva preleta u smjeru uzdužne osi USS-a nakon čega odlazi u školski krug i slijeće u 15:15:06. Ukupno trajanje leta bilo je 9 minuta i 32 sekunde. Prvi prelet napravljen je na 141 m nadmorske visine, dok je drugi prelet napravljen na 122 m nadmorske visine (slika 1.2.).



- Polijetanje i prvi prelet USS-a
- Drugi prelet USS-a
- Školski krug i slijetanje

Slika 1.2. Prvi let s putnikom, izvor GPS

Na svoj drugi let s putnikom pilot polijeće u 16:23:59 u smjeru 04. Odlazi u lijevi zaokret iz kojega prelijeće USS, i to okomito na uzdužnu os USS-a. Nakon toga, odlazi prema mjestu Zvekovac, kojega zaobilazi i ponovno radi prelet USS-a u smjeru uzdužne osi, te odlazi u desni zaokret i ulazi u lijeve oštre zaokrete. Navedeni let trajao je 7 minuta i 2 sekunde, te je završio padom zrakoplova kojom prilikom su pilot i putnik smrtno stradali (slika 1.3.).



- Polijetanje i prvi prelet USS-a
- Let i drugi prelet USS-a
- Desni zaokret s lijevim oštrim zaokretima

Slika 1.3. Drugi let s putnikom, izvor GPS

1.2. POVRJEĐENI

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

1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU

Zrakoplov je udario u zemlju s velikim kutom. Uslijed udara isti je u potpunosti uništen. Prednji dio kabine u potpunosti se odvojio od zrakoplova, a motor i nosni kotač od siline udara su se zakopali u zemlju. Na trupu zrakoplova vidljive su izrazite deformacije strukture, isti je i puknuo na dva mjesta i to iza spoja krila s trupom i na mjestu spoja repnih površina s trupom.



Slika 1.4. Oštećenja na zrakoplovu



Slika 1.5. Prednji dio kabine, motor i nosna noga

1.4. DRUGA OŠTEĆENJA

Od posljedica pada zrakoplova oštećeni su nasadi kukuruza u vlasništvu privatne osobe.



1.5. OSOBNI PODACI

1.5.1. Pilot

Osoba	Rođen:	1957.
	Spol:	Muško
	Nacionalnost:	Hrvat
Dozvola	PPL (A)	
Datum izdavanja	19.09.2014.	
Datum valjanosti	SEP (A) 30.09.2016.	
Zdravstvena sposobnost	Certifikat o zdravstvenoj sposobnosti kategorija 2, vrijedi do 18.12.2015. Ograničenja: „Correction for defective distant, intermediate and near vision“	

Pilotu je prvi put izdana pilotska dozvola na dan 01. listopada 2002. godine. Također, pilot je posjedovao i dozvolu privatnog pilota za jednomotorne zrakoplove za slijetanje na zemlju (*Airplane single engine land*) koja mu je izdana od strane FAA Sjedinjene Američke Države na dan 19. veljače 2010. godine.

1.5.1.1. Ostvareni nalet pilota

Pilot je ostvario ukupni nalet od 832 sata i 16 minuta i napravio 1634 leta. Od toga, na zrakoplovu RV-7A ostvario je ukupni nalet od 38 sati i 46 minuta i napravio 119 letova.

Prema knjižici letenja u periodu od 29. listopada 2012. godine pa do 06. rujna 2013. godine nema zapisa o letenju pilota. Također, u periodu od 02. rujna 2014. godine pa do 01. svibnja 2015. godine nema zapisa o letenju pilota.

U tablici 1. prikazani su podaci o ukupnom naletu i letovima pilota.

Tablica 1. Ukupni nalet i letovi

Godina	Tip zrakoplova ¹	Ukupni nalet [sati]	Letovi
Do 2012.	C150, C172, TL-2000 Sting, Pa 34-250	793:30	1515
2013 – 2015	RV-7A	38:46	119
Ukupno		832:16	1634

¹ U Knjižici letenja br. 2, evidentirani su upisi od 2006. godine do 28.05.2015. Od 9. studenog 2006. godine pa do 29. listopada 2012. pilot je letio na zrakoplovu Cessna 172 reg. oznake 9A-DEE. U periodu od 06. rujna 2013. godine do 28. svibnja 2015. godine evidentirani su letovi samo na zrakoplovu RV-7A.



U 2015. godini pilot je letio 3 sata i 56 minuta, dok je na dan nesreće 07. lipnja 2015. godine sukladno GPS zapisu letio 32 minute. U tablici 2. prikazan je ostvareni nalet u 2013., 2014. i 2015. godini.

U zadnjih 30 dana pilot je ostvario nalet od 1 sat i 49 minuta, dok je u zadnjih 90 dana letio 3 sata i 56 minuta, što je ukupno vrijeme leta za 2015. godinu.

Tablica 2. Ostvareni nalet u zadnje tri godine

Godina	Ostvareni nalet [sati]	Letovi
2013	12:33	46
2014	22:17	63
2015	3:56	10

1.5.2. Putnik

U zrakoplovu uz pilota bio je i putnik, muška osoba, rođen 1979. godine. Isti nije imao letačkog iskustva.

1.6. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU

1.6.1. Općenito

Registracija	9A-DVM
Tip i model zrakoplova	RV-7A, amaterska gradnja
Karakteristike	Jednomotorni zrakoplov, nisko krilac
Proizvođač	Sigurd Kohler Van's Aircraft USA
Serijski broj	70519
Godina proizvodnje	2004.
Vlasnik	Fizička osoba
Operator	Fizička osoba
Područje upotrebe	VFR
Motor	Klipni četverocilindrični otto motor
Ukupan nalet zrakoplova	282:46
Broj letova	119
Gorivo	Gorivo 100LL
Polica obveznog osiguranja	Važeća
Namjena	Nekomercijalna

Zrakoplov RV-7A prema Pravilniku o uvjetima i načinu upotrebe sportsko rekreativnih zrakoplova (Narodne novine, br. 34/14 i 66/14) spada u sportsko rekreativne zrakoplove klase I². Radi se o amaterski građenom zrakoplovu, odnosno zrakoplov je isporučen u komponentama za sastavljanje.

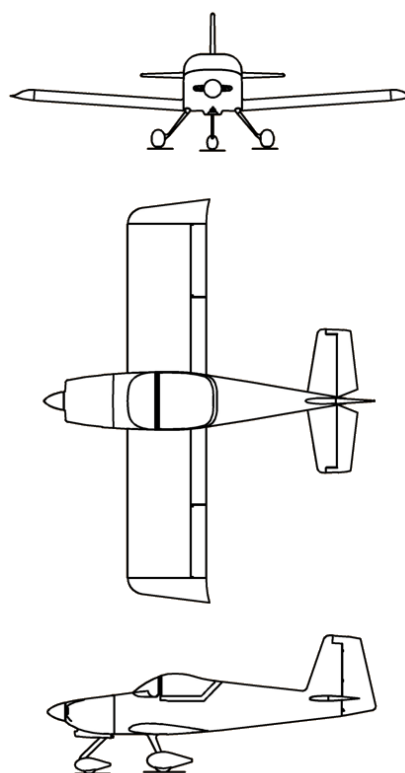
² Sportsko rekreativni zrakoplovi klase I, prema važećem Pravilniku o uvjetima i načinu upotrebe sportsko rekreativnih zrakoplova su avioni kojima se upravlja ponajprije aerodinamičkim komandnim površinama.

Dana 25. srpnja 2013. godine izdana je potvrda o vraćanju zrakoplova u uporabu s izvršenim radovima „Performed aircraft assembly after container shipping. Performed all affected systems operational check and leak check. Found all affected systems operational and no leaks“.

RV-7A je sportski zrakoplov nisko krilac koji prema FAA standardima zadovoljava uvjete akrobatske kategorije, tj. može izdržati opterećenja +6g i -3g. Također, RV-7A je brzi zrakoplov koji, ovisno o snazi motora, može ostvariti maksimalnu brzinu do 215 mph (346 km/h).

1.6.1.1. Tehničke karakteristike zrakoplova

Duljina [m]	6.20
Raspon krila [m]	7.62
Visina [m]	2.38
Površina krila [m ²]	11.24
Sjedala	2 (side by side)
Težina praznog zrakoplova ³	481.7 kg
Maksimalna poletna težina - normalna konfiguracija [kg]	816
Maksimalna poletna težina – akrobatsko letenje [kg]	725
Kapacitet goriva ukupno [l]	160



³ Dana 25. srpnja 2013. godine obavljeno je vaganje zrakoplova vagom BIZERBA TIP ST.



1.6.1.2. Motor

Na zrakoplovu je bio ugrađen motor Lycoming IO-360-C1C, serijskog broja L-6897-51A. Navedeni motor na zrakoplov je ugrađen 2005. godine.

Lycoming IO-360-C1C je četverotaktni četverocilindrični bokser motor koji je hlađen zrakom. Ubrizgavanje goriva se obavlja direktno pomoću injektora. Gorivo koje se koristi je AVGAS 100LL. Motor maksimalno razvija snagu od 200 KS. Sukladno knjižici zrakoplova broj radnih sati motora na dan 28. svibanj 2015. godine iznosio je 287.2 sata

1.6.1.3. Propeler

Na zrakoplovu je bio ugrađen propeler Catto sa tri kraka nepromjenjiva koraka. Propeler je na zrakoplov ugrađen dana 17. travnja 2014. godine. Prije ugradnje navedenog propelera na zrakoplovu je bio propeler Warner Experimental.

Proizvođač propelera Catto je naveo da većina pilota koji posjeduju zrakoplove RV koriste jače motore i Catto propelere s tri kraka.

Proizvođač zrakoplova navodi da kombinacija jačeg motora i Catto propelera nije neuobičajena, te smatra da takva konfiguracija nije loša. Postoje male razlike u propelerima s tri kraka i dva kraka. Oba imaju lijevi moment skretanja i zahtijevaju slične otklone kormila pravca za njihovim poništenjem.

1.6.2. Operativni podaci o zrakoplovu

Zrakoplov je kupljen u Americi gdje je letio od 2004. godine i naletio je 205 sati. U Republiku Hrvatsku uvezen je 19. srpnja 2013. godine⁴. Dana 06. rujna 2013. godine zrakoplov je upisan u registar civilnih zrakoplova pod brojem 532. Kako se radi o amaterskoj gradnji, zrakoplov je uvezen u dijelovima koji su ponovno sastavljeni.

Na dan 06. rujna 2013. godine Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo je izdala i „Dopuštenje za letenje“ sa datumom valjanosti od 11. rujna 2013. do 11. rujna 2014. godine, te produženjem za period od 09. rujna 2014. do 09. rujna 2015. godine.

Dana 11. rujna 2013. godine odobren je Program o održavanju zrakoplova RV-7A, revizija 0 od 25. srpnja 2013. godine.

Pripadajuća i prateća dokumentacija je uredno vođena i ažurirana. Zadnji radovi i provjere na zrakoplovu provedeni su dana 02. svibnja 2015. godine. Na navedeni dan po CRS⁵ izvršeni su sljedeći radovi:

- izvršena zamjena zračnica i vanjskih guma glavnih kotača
- izvršena zamjena kočionih obloga.

Radovi su obavljani na aerodromu Zvekovac na 280.57 sati naleta zrakoplova.

⁴ Carinska deklaracija o uvozu zrakoplova.

⁵ CRS – Potvrda o vraćanju zrakoplova u uporabu broj 8

1.7. METEOROLOŠKI PODACI

1.7.1. Sinopsis podaci

Meteorološki podaci s meteoroloških postaja u Maksimiru i na Bilogori pokazuju da je u vremenu kada se dogodila nesreća nad područjem sjeverozapadne i središnje Hrvatske prevladavalo ujednačeno vrijeme – vedro sa slabim do umjerenim sjeveroistočnim i istočnim vjerom, te temperaturom zraka oko 30°C.

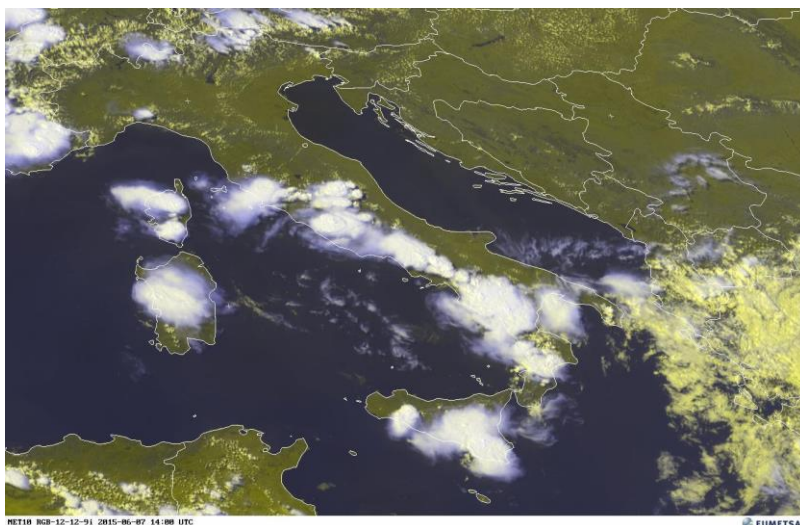
Tablica 1. Meteorološka postaja Maksimir

Sat(LT)	Vrijeme	Temperatura [°C]	Smjer vjetra	Brzina vjetra[m/s]	Relativna vlažnost [%]
16:00	vedro	30	NE	4	31
17:00	vedro	30	NE	3	31

Tablica 2. Meteorološka postaja Bilogora

Sat(LT)	Vrijeme	Temperatura [°C]	Smjer vjetra	Brzina vjetra[m/s]	Relativna vlažnost [%]
16:00	vedro	29	E	6	38
17:00	vedro	29	E	4	37

Uslijed male relativne vlažnosti nije bilo pojave konvektivne naoblake.



Slika 1.6. Satelitska slika 16:00, izvor Geo-Meteo j.d.o.o

Prema tablicama 1. i 2. vjetar je puhao iz smjera sjeveroistoka i istoka, brzinom od 3 – 6 m/s.



1.8. NAVIGACIONI PODACI

Letovi koji su se obavljali na dan nesreće odvijali su se u zoni aerodromskog prometa. Zona aerodromskog prometa je zračni prostor unutar kruga R=2.5 NM sa središtem u referentnoj točki⁶ aerodroma Zvekovac do visine 1000 ft AGL (Prilog 1). Kako se zona aerodromskog prometa nalazi unutar klase zračnog prostora „G“ plan leta nije potrebno predavati.

1.9. KOMUNIKACIJA

Dana 07. lipnja 2015. godine u sklopu održavanja natjecanja u preciznom slijetanju organizator je osigurao ovlaštenog kontrolora leta u svrhu razdvajanja zrakoplova. Shodno tome, komunikacija se vršila na frekvencijama Zvekovac info 123.5 Mhz. Zadnja komunikacija između osobe zadužene za razdvajanje zrakoplova i pilota zrakoplova RV-7A bila je ta da mu se pilot prilikom planiranog slijetanja javi radio uređajem, kako na pistu ne bi izašao drugi pilot sa zrakoplovom.

1.10. AERODROMSKE INFORMACIJE

1.10.1. Opće informacije

Aerodrom Zvekovac nalazi se 1.4 km sjeverozapadno od mjesta Zvekovac, na nadmorskoj visini od 373 ft (113 m). Na aerodromu se nalazi jedna travnata uzletno sletna staza koja je orijentirana u smjeru 42° - 222°. Dimenzije uzletno sletne staze su 632x38 m (Prilog 2).

Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo operatoru aerodroma (Aeroklub „Dubrava“) sukladno članku 74. Zakona o zračnom prometu (Narodne novine, broj 69/09, 84/11, 54/13, 127/13 i 92/14) izdala je trajno odobrenje za uporabu aerodroma Zvekovac za prihvat i otpremu zrakoplova najveće dopuštene uzletne mase 2270 kg.

1.10.2. Pravila letenja na aerodromu Zvekovac⁷

Na aerodromu Zvekovac dozvoljeno je letenje u VMC uvjetima, a primjenjuju se meteorološki minimumi za VFR letove za klasu zračnog prostora „G“ (1500 m horizontalne vidljivosti, stalna vidljivost površine, ulazak u oblake nije dozvoljen).

Visinomjer se podešava na QNH vrijednost zračne luke Zagreb.

1.11. ZAPIS O LETU ZRAKOPLOVA

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

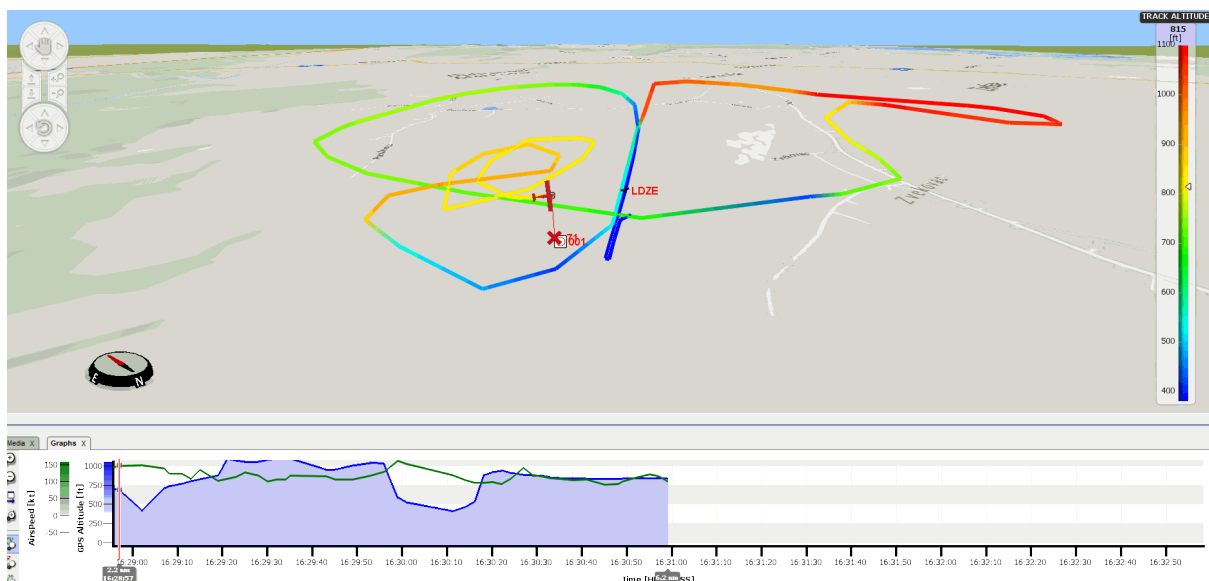
⁶ Referentna točka aerodroma Zvekovac N 45°49'23.47" i E 16°30'00.45"

⁷ Napatuk o upotrebi aerodroma Zvekovac, izdanje 3, revizija 1 od prosinca 2014. godine.

U zrakoplovu se nalazio GPS uređaj Garmin GPSmap 296, serijskog broja 10712452. S navedenog GPS-a skinuti su svi podaci među kojima su bili i letovi na dan 07. lipnja 2015. godine. Na navedeni dan zabilježeno je pet letova, tri leta u školskom krugu (slika 1.1.), te dva leta u slobodnom programu sa putnicima (slika 1.2. i slika 1.3.).



Slika 1.7. GPS uređaj Garmin GPSmap 296



Slika 1.8. Profil leta zrakoplova prije nesreće

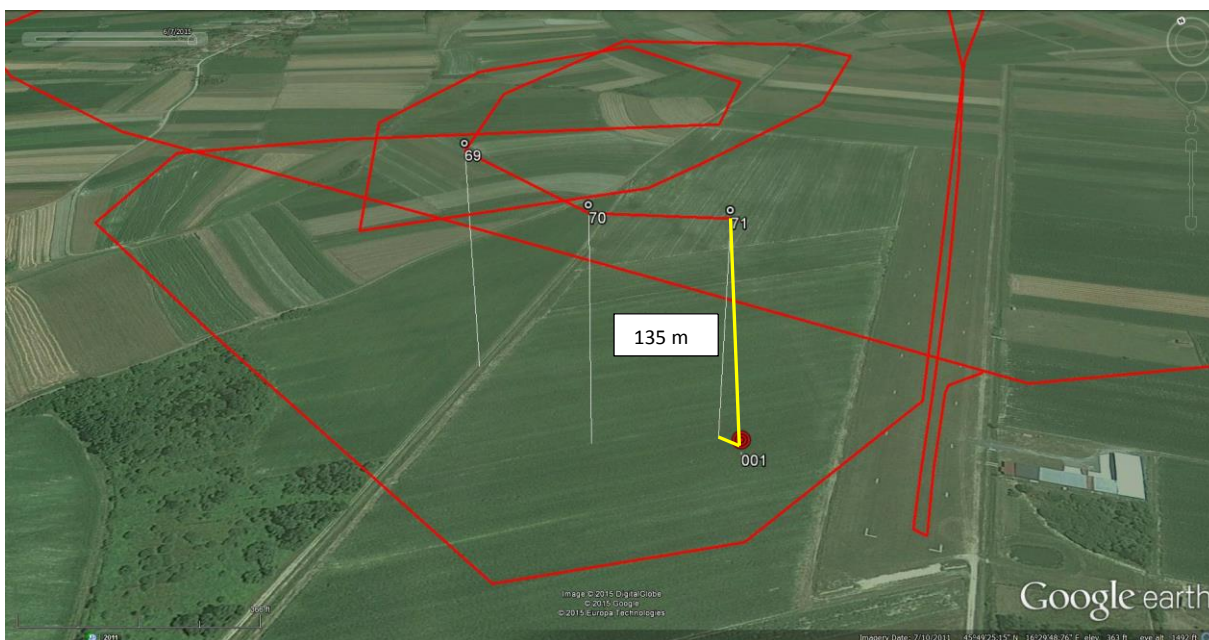
Let koji je završio nesrećom započeo je u 16:23:59 i ukupno je trajao 7 minuta i 2 sekunde. Zadnji zapis GPS bio je u 16:31:01 na 248 metara nadmorske visine, u odnosu na aerodrom zrakoplov je bio na visini od 135 m. U 16:30:59 na visini oko 140 m u odnosu na aerodrom na GPS-u zabilježen je nagli gubitak brzine. U vremenskom periodu od 2 sekunde brzina je pala za 81 km/h, te se smjer kretanja promijenio sa 167° na 111°, što upućuje da je zrakoplov bio u lijevom zaokretu.

Tablica 3. Zadnje četiri točke zapisa GPS uređaja

No.	Vrijeme	Nadmorska visina	LEG (put)	LEG (vrijeme)	LEG (brzina)	LEG (smjer)	Pozicija
68	16:30:55	257 m	121 m	0:00:02	218 km/h	212° true	N45 49 28.2 E16 29 47.0
69	16:30:57	256 m	119 m	0:00:02	214 km/h	167° true	N45 49 24.9 E16 29 44.1
70	16:30:59	253 m	74 m	0:00:02	133 km/h	111° true	N45 49 21.1 E16 29 45.4
71	16:31:01	248 m					N45 49 20.2 E16 29 48.6

1.12. PODACI O UDARU I OSTACIMA ZRAKOPLOVA

Zrakoplov je pronađen u polju zasijanom kukuruzom na koordinatama N 45°49'19.6" i E 16°29'48.7". Uslijed udara došlo je do odvajanja prednjeg dijela kabine, a motor i nosni kotač nalazili su se ukopani u zemlju (slika 1.5.). Prema deformacijama na napadnim rubovima krila, koja su identična, može se pretpostaviti da je kut udara bio velik. Dokaz o velikom kutu udar je i trag propelera u zemlji koji je prikazan na slici 1.10.



Slika 1.9. Zadnji zapis i mjesto pada



Slika 1.10. Mjesto udara propelera u tlo

Na tlu oko zrakoplova u pravcu juga, na površini oko 5x3 m, na više mjesta uočavaju se manji komadići lima, kao i dijelovi pleksiglasa od kabine zrakoplova.

Nakon što je obavljen pregled olupine na mjestu nesreće zrakoplov je prevezen u hangar koji se nalazi na aerodromu Zvekovac.

1.13. MEDICINSKE I PATOLOŠKE INFORMACIJE

Prilikom pada zrakoplova pilot i putnik su smrtno stradali. Vanjskim pregledom i obdukcijom je utvrđeno da su isti preminuli uslijed višestrukih ozljeda. Obdukcija je napravljena na Zavodu za sudsku medicinu i kriminalistiku.

1.13.1. Toksikološki nalazi

1.13.1.1. Pilot

Ispitivanjem bioloških uzoraka u organizmu pilota nije dokazana prisutnost lijekova, droga, njihovih metabolita niti drugih otrovnih organskih spojeva.

Metodom plinske kromatografije utvrđeno je u uzorku krvi prisutnost 0.36 g/kg apsolutnog alkohola.



1.13.1.2. Putnik

Ispitivanjem bioloških uzoraka u organizmu putnika utvrđena je prisutnost nesteroidnog antireumatika ibuprofena.

Metodom plinske kromatografije utvrđeno je u uzorku tkiva mišića prisutnost 0.00 g/kg apsolutnog alkohola.

1.14. VATROGASNE INFORMACIJE

Natjecanje u preciznom slijetanju bilo je osiguravano od strane DVD-a Zvekovac⁸. Članovi DVD-a bili su stacionirani na zemljanom terenu u jugoistočnom dijelu piste. Nakon završetka natjecateljskog dijela i početka neformalnog druženja letača i posjetitelja više nisu bili zaduženi za osiguranje adekvatne protupožarne službe.

Oko 16:30 kada su se članovi DVD-a vraćali s ručka prema navalnom vozilu vidjeli su pad zrakoplova. Dva člana DVD-a s navalnog vozila uzeli su svaki po jedan vatrogasni aparat za gašenje prahom S9 i potrčali prema mjestu pada zrakoplova, dok je treći član sjeo u navalno vozilo i istoga približio mjestu pada zrakoplova.

Dolaskom na mjesto pada zrakoplova članovi DVD-a ispraznili su ukupno tri aparata za gašenje prahom S9 iz razloga što se osjetio jaki miris benzina i postojala je mogućnost požara.

1.15. SPAŠAVANJE I ASPEKTI PREŽIVLJAVANJA

Na mjesto nesreće prvo je došao pilot koji je sletio neposredno prije nesreće. Za njim su stigli i članovi DVD-a Zvekovac. Dolaskom na mjesto nesreće nisu poduzimane nikakve radnje vezane za spašavanje stradalih, jer su isti smrtno stradali uslijed udara zrakoplova o zemlju.

1.16. DODATNE INFORMACIJE

1.16.1. Izjava svjedoka

Svi svjedoci koji su vidjeli pad zrakoplova u svojim izjavama navode da je pilot u zadnjem letu radio dosta teške manevre, oštre zaokrete na maloj visini.

Svjedoci koji su poznavali pilota također navode kako je pilot bio ozbiljan i savjestan te je uvijek letio po pravilima.

⁸ Naputak o upotrebi aerodrome Zvekovac, točka 4.4.1, Prilikom organiziranja zrakoplovnih priredbi, ovisno o veličini priredbe, na mjestu održavanja biti će osigurana adekvatna protupožarna služba i služba spašavanja koje će biti pogodno smještene i opremljene za slučaj nesreće zrakoplova na području ili u blizini područja održavanja priredbe.



1.16.2. Organizacija natjecanja u preciznom slijetanju

Dana 02. lipnja 2015. godine Policijska postaja Vrbovec izdala je Potvrdu o prijavi javnog okupljanja u kojoj stoji da će Općina Dubrava održati javni skup u Dubravi i okolnim mjestima od dana 07. lipnja do 14. lipnja 2015. godine. U sklopu toga Aeroklub „Dubrava“ na dan 07. lipnja 2015. godine organizirao je natjecanje u preciznom slijetanju na aerodromu Zvekovac. Na navedenom natjecanju sudjelovalo je 13 pilota iz različitih aeroklubova, te je sukladno izjavama svjedoka bio popriličan broj gledatelja.

Sukladno članku 2., stavak 1., točka 95)a Zakona o zračnom prometu (Narodne novine, broj 69/09, 84/11, 54/13, 127/13 i 92/14) zrakoplovna priredba je „događaj koji se oglašava s namjerom prezentiranja letačkih i/ili padobranskih aktivnosti gledateljstvu“, dok prema točki 1.1 Naredbe o zrakoplovnoj sigurnosti **ASO-2012-005** priredba je „svaka zrakoplovna aktivnost koja se izvodi u cilju izlaganja ili rasonode na oglašenom i za javnost otvorenom događaju“.

U Naputku o upotrebi aerodroma Zvekovac u točki 2.8 stoji „Kod organiziranja zrakoplovnih priredbi postupa se u skladu sa sigurnosnom direktivom (Air Safety Order) **ASO-2010-015**, objavljenom na službenim stranicama Agencije za civilno zrakoplovstvo“.

Prema članku 21. Zakona o zračnom prometu i ASO-2012-005 Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo nije zaprimila zahtjev za odobrenje za održavanje zrakoplovne priredbe, te nije imala saznanja o natjecanju (priredbi) do nesretnog događaja koji se dogodio nakon natjecanja u slobodnom dijelu programa prilikom neformalnog druženja pilota i zaljubljenika u letenje.

1.16.3. Konzumacija alkohola

Tijekom obdukcije u krvi pilota pronađeno je 0.36 g/kg apsolutnog alkohola.

Prema Pravilniku o letenju zrakoplova iz 2013. godine (Narodne novine, broj 30/13) u članku 3 navodi se da osobe koje su pod utjecajem alkohola ili drugih omamljujućih sredstava ili koja je u takvom tjelesnom ili duševnom stanju da nije u stanju obavljati poslove pilota zrakoplova ili člana posade ne smije upravljati zrakoplovom niti djelovati kao član posade. Također, u smislu navedenog Pravilnika, smatrat će se da je pod utjecajem alkohola osoba, kojoj je prisutnost alkohola u organizmu utvrđena odgovarajućim sredstvima za mjerenje alkoholiziranosti, a odgovara količini većoj od 0.2 g/kg. Član posade zrakoplova ne smije konzumirati alkohol najmanje 8 sati prije leta. Pod omamljujućim sredstvima podrazumijevaju se sredstva koja utječu na tjelesno i duševno stanje osobe, zbog kojih je ugroženo sigurno i pravilno obavljanje njezinih poslova, te zbog kojih je ugrožena njena sigurnost i sigurnost osoba s kojima dolazi u dodir tijekom obavljanja posla.

Dana 04. prosinca 2014. godine na snagu je stupio novi Pravilnik o letenju zrakoplova (Narodne novine, broj 128/14), te su s njim prestale važiti odredbe Pravilnika o letenju zrakoplova (Narodne novine, broj 30/13) iz 2013. godine. Isti dan na snagu stupa i Provedbena uredba Komisije (EU) br. 923/2012 od 26. rujna 2012. o utvrđivanju zajedničkih pravila zračnog prometa i operativnih odredaba u vezi s uslugama i postupcima u zračnoj plovidbi (u daljnjem tekstu: SERA). Sukladno SERA.2020 nijedna osoba čija je funkcija ključna za sigurnost letenja (osoblje koje obavlja sigurnosno osjetljive zadatke) ne smije obavljati tu funkciju dok je pod utjecajem bilo koje psihoaktivne tvari zbog koje se smanjuje njezina radna sposobnost.



Psihoaktivne tvari su: alkohol, opijati, kanabinoidi, sedativi i hipnotici, kokain, ostali psiho-stimulansi, halucinogene tvari i hlapiva otapala, a izuzeti su kava i duhan.

1.16.4. Pozicija težišta

Prema Pilot operation handbook, revizija 0, od 25. srpnja 2015. godine maksimalna poletna težina zrakoplova iznosi 1800 lbs (816 kg) za normalnu kategoriju zrakoplova. Ako se zrakoplov koristi za akrobatsko letenje maksimalna poletna težina iznosi 1600 lbs (725 kg).

Pozicija težišta mjeri se od referentne linije (datum line) koja se nalazi 70.00" (1.77 m) od napadnog ruba krila. Za normalnu kategoriju zrakoplova pozicija težišta se kreće između 15% i 29% tetive krila ili 78.7" (1.99 m) i 86.82" (2.20 m) od referentne linije. Prilikom akrobatskog letenja pozicija težišta kreće se između 78.7" (1.99 m) i 84.50" (2.14 m) mjereno od referentne linije.

Dana 25. srpnja 2015. godine nakon sklapanja zrakoplova obavljeno je vaganje istoga te je dobiveno da je težina praznog zrakoplova 1061 lbs (481.7 kg), a pozicija težišta praznog zrakoplova iznosila je 78.45" (1.92 m) od referentne linije.

1.16.5. Uvjeti za prijevoz putnika

Piloti sportsko rekreativnih zrakoplova sukladno Pravilniku o uvjetima i načinu upotrebe sportsko rekreativnih zrakoplova smiju prevoziti putnike u zrakoplovima nakon što ostvare ukupni nalet od 50 sati i 100 letova na pojedinoj klasi. Također, piloti moraju informirati putnike koji će letjeti u zrakoplovu i osigurati da razumiju kako zrakoplov nije u skladu sa standardnim zahtjevima za sigurnost zrakoplova i da lete na vlastitu odgovornost, te ih upoznati sa procedurama u slučaju nužde.

1.16.6. Informacijski letak o plovidbenosti, LAA

Light Aircraft Association (LAA) Velike Britanije dana 12. ožujka 2014. godine donio je Airworthiness Information Leaflet (AIL) MOD/323/002 Issue 1 za zrakoplove RV-7 i RV-7A pod nazivom „*Addition of Artificial Stall Warner*“.

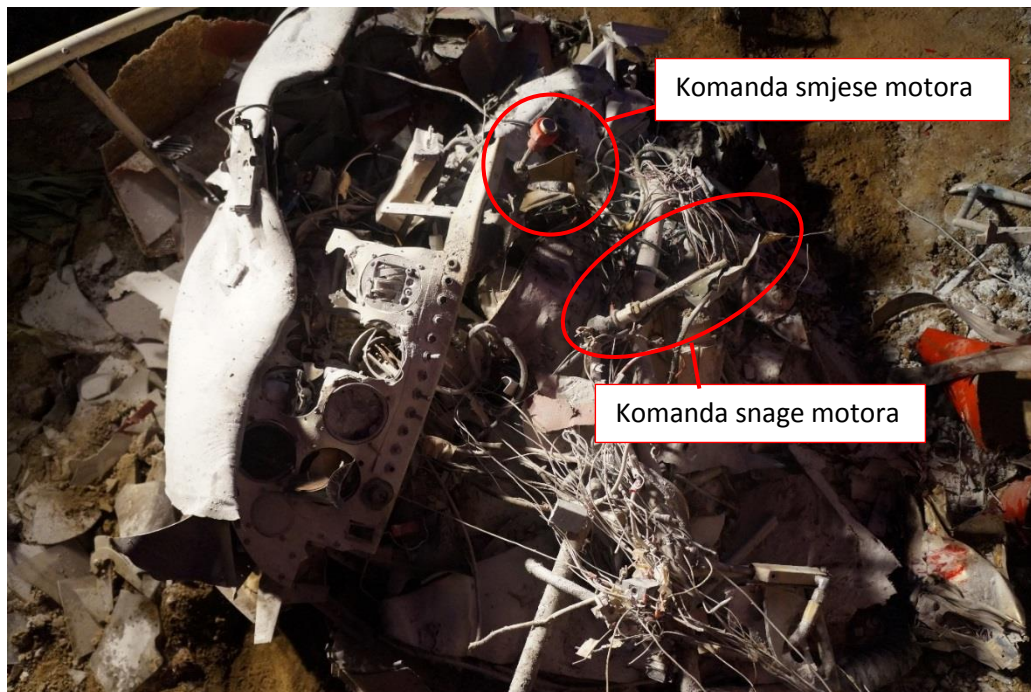
Isti se primjenjuje na sve zrakoplove Vans RV-7 i RV-7A za koje LAA daje odobrenje za letenje. Ovaj AIL zamijenio je originalni Bulletin iz 2003 godine (PFA MOD/181/002 od 29. kolovoza 2002.). Bulletin 2003. bio je napisan jer je u ranim fazama testiranja zrakoplova RV-6 i RV-7 ustanovljeno da isti pokazuju vrlo malo prirodno upozorenje za gubitak uzgona, te se smatra da ovi tipovi zrakoplova moraju biti opremljeni sa uređajem za upozorenje gubitka uzgona.

2. ANALIZA

2.1. KOMANDE MOTORA

Prilikom udara u zemlju došlo je do ukopavanja motora i nosnog kotača. Uslijed toga, protupožarni zid i instrument ploča u potpunosti su deformirani, te nije bilo moguće utvrditi točan položaj komandi motora prije pada zrakoplova. Pregledom je konstatirano da je komanda snage motora pronađena

odlomljena ispred instrument ploče, dok je komanda smjese pronađena deformirana u izvučenom položaju od 3.5 cm (slika 2.1.).



Slika 2.1. Komande motora i instrument ploča

2.2. MOTOR

Dana 08. lipnja 2015. godine nakon što je motor izvađen iz zemlje napravljen je vizualni pregled istog kojim je konstatirano da su slijedeće komponente pronađene odlomljene s motora: starter motora, alternator, vakuum pumpa, kućište uljnog filtera. Injektor je pronađen pričvršćen za motor sa polugom snage u „idle“ poziciji i polugom smjese u „rich“ poziciji. Oko injektora pronađena je veća količina zemlje, te se može zaključiti da je najvjerojatnije došlo do određenog pomaka poluga snage i smjese tijekom samog udara u zemlju. Također je utvrđeno da su zavojnice elektronskog paljenja pronađene s odlomljenim kućištem dok je magnet paljenja pronađen pričvršćen za motor. Na samim komponentama nisu pronađeni nikakvi tragovi oštećenja ili pregrijavanja. Kablovi sustava paljenja također su pronađeni bez vidljivih oštećenja. Ključ paljenja je pronađen odlomljen unutar bravice paljenja u poziciji „both“ što je normalna pozicija za let zrakoplova.



Slika 2.2. Motor i kablovi sustava paljenja



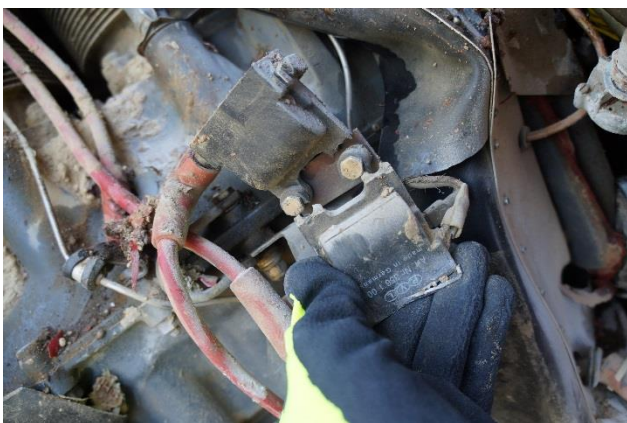
Slika 2.3. Alternator i injektor gorivnog sustava



Slika 2.4. Starter motora



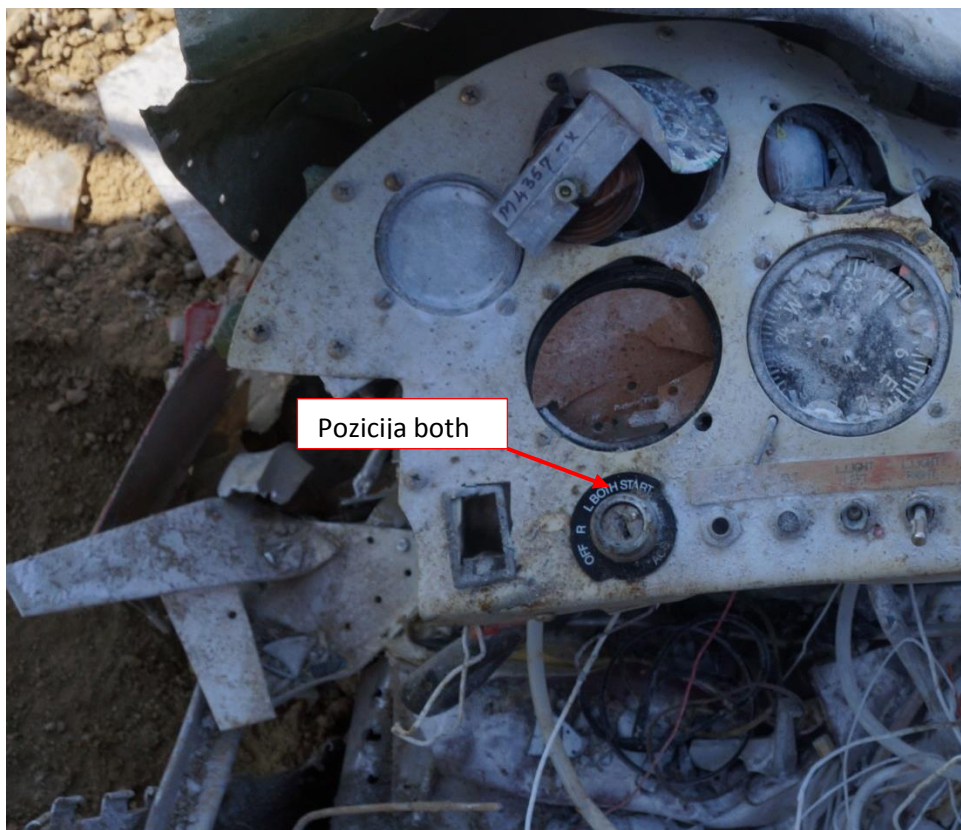
Slika 2.5. Kućište uljnog filtera



Slika 2.6. Zavojnice elektronskog paljenja



Slika 2.7. Vakuumpumpa



Slika 2.8. Bravica paljenja

Dana 30. studenog 2015. godine obavljen je detaljan pregled motora. Prilikom pregleda skinuti su bili cilindri broj 2. i 4. da bi se mogla pregledati unutrašnjost motora, pogotovo bregasta osovina, radilica, klipnjača, klipovi i cilindri. Tom prilikom nisu nađene nikakve deformacije ni oštećenja navedenih dijelova, dok se radilica mogla ručno okretati. Također, filter ulja Shapion CH48110-1 je razrezan, te je ustanovljeno da je čist tj. nema metalnih opiljaka u njemu.

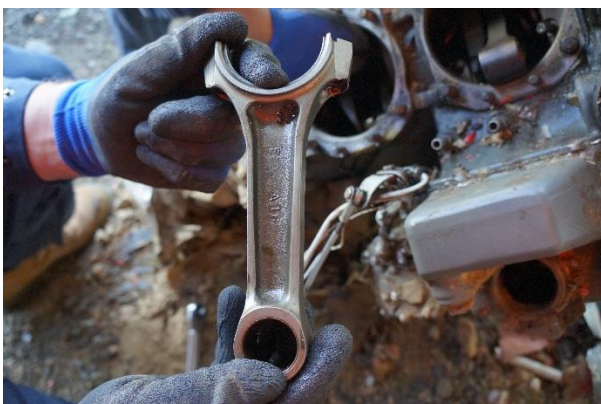
Pregledan je i propeler Catto. Sva tri kraka bila su otkinuta u samom korijenu. Na prednjoj strani glavčine propelera nalazi se aluminijska ploča koja služi za prihvat spinnera elise. Ploča je bila savinuta prema natrag i na njoj su vidljivi tragovi oštećenja koji su nastali uslijed udara u zemlju. Oblik oštećenja je takav da se može reći da se motor prilikom udara o tlo okretao.



Slika 2.9. Cilindri 2. i 4. (ventili)



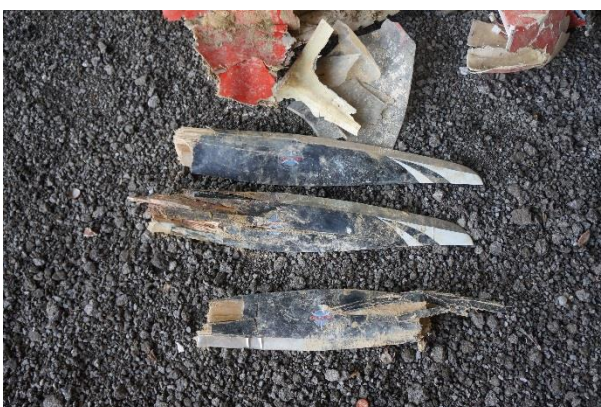
Slika 2.10. Cilindar



Slika 2.11. Klipnjača



Slika 2.12. Radilica



Slika 2.13. Elise



Slika 2.14. Glavčina propelera



Slika 2.15. Oštećenja na propeleru

2.3. KONTROLNE POVRŠINE

Pregledom zrakoplova konstatirano je da su kontrolne površine nađene u sljedećim pozicijama:

- lijevo krilce pronađeno je u krajnjem gornjem položaju
- desno krilce pronađeno je u donjem otklonu od nekoliko stupnjeva
- lijevo zakrilce je pronađeno nekoliko stupnjeva prema gore. Do toga položaja je došlo uslijed deformacije konstrukcije krila
- desno zakrilce je pronađeno u krajnjem donjem položaju, jer je došlo do pucanja spoja
- kormilo smjera pronađeno je s otklonom ulijevo. Spojevi, odnosno sajle su puknule s obzirom da se prednji dio kabine odvojio od trupa zrakoplova, a zajedno s njim došlo je i do odvajanja nožnih komadi od ostatka zrakoplova
- kormila dubine pronađena su sa otklonima od nekoliko stupnjeva prema dolje. Prijenos od komandi upravljanja do kormila dubine je puknuo

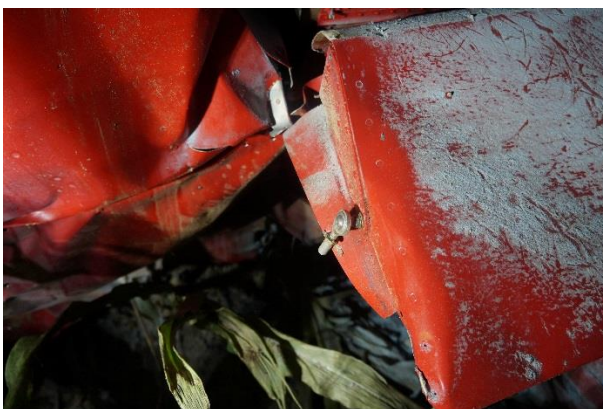
Spoj između lijeve i desne palice je puknuo što je utvrđeno pomicanjem istih. Pomicanjem lijeve palice došlo je do pomicanja samo lijevog krilca, dok je pomicanjem desne palice došlo do pomicanja samo desnog krilca. Lijeva palica je od siline udara pukla prema naprijed na mjestu hvata ruke.



Slika 2.16. Lijevo krilce i zakrilce



Slika 2.17. Desno krilce i zakrilce



Slika 2.18. Spoj desnog zakrilca



Slika 2.19. Spoj lijevog zakrilca



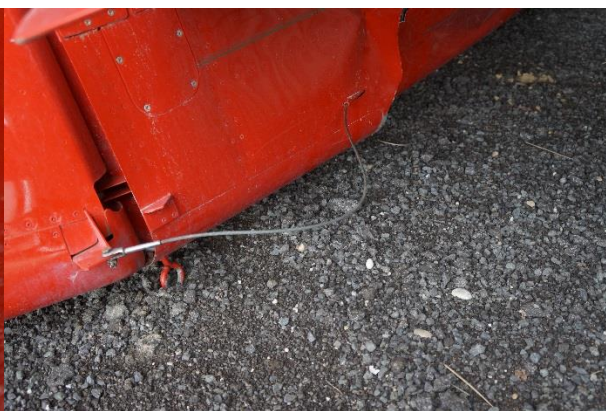
Slika 2.20. Spoj kormila dubine



Slika 2.21. Prijenos prema kormilu dubine



Slika 2.22. Kormilo smjera lijeva sajla



Slika 2.23. Kormilo smjera desna sajla

2.4. TEŽINA I TEŽIŠTE

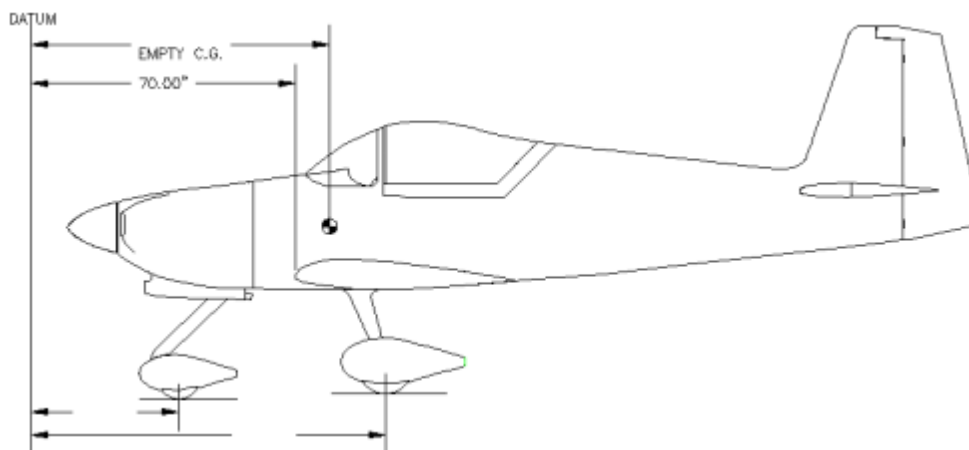
Masa praznog zrakoplova iznosi 481.7 kg.

Masa pilota, na zadnjem liječničkom pregledu dana 16. prosinca 2014. godine, iznosila je 81 kg.

Masa putnika bila je oko 90 kg.

Zadnji let koji je upisan u knjižicu zrakoplova bio je 3. lipnja 2015. godine. Poletjelo se s aerodroma Lučko (LDZL) prema aerodromu Zvekovac (LDZE) i upisana je količina goriva od 143 l. Na dan nesreće zrakoplov je letio ukupno 32 minute, prosječna potrošnja goriva je oko 11 gal po satu (41 l/h). Shodno tome u zrakoplovu je ostalo oko 117 l (86 kg⁹) goriva.

U zrakoplovu je uz navedeno bilo i oko 5 kg opreme.



⁹ Gorivo 100LL, gustoća se određuje prema šarži, a kreće se između 0.713 – 0.744 g/cm³



Tablica 4. Određivanje težišta zrakoplova

	Masa [kg]	Krak [in]	Moment [kgin]
Zrakoplov – prazan	481.7	78.45	37789.365
Gorivo	86	80.00	6880
Pilot i putnik	171	97.48	16669.08
Prtljaga	5	126.78	633.9
Ukupno	743.7	83.33	61972.345

Sukladno podacima koji su prikazani u tablici 4. pozicija težišta zrakoplova bila je na 83.33" (2.11 m) od referentne linije koja se nalazi na 70.00" (1.77 m) od napadnog ruba krila, dok je ukupna težina zrakoplova bila oko 743.7 kg. U točki 1.16.4 navedeno je da za akrobatsko letenje maksimalna poletna težina zrakoplova mora biti 1600 lbs (725 kg), a pozicija težišta se kreće između 78.7" (1.99 m) i 84.50" (2.14 m) mjereno od nulte linije.

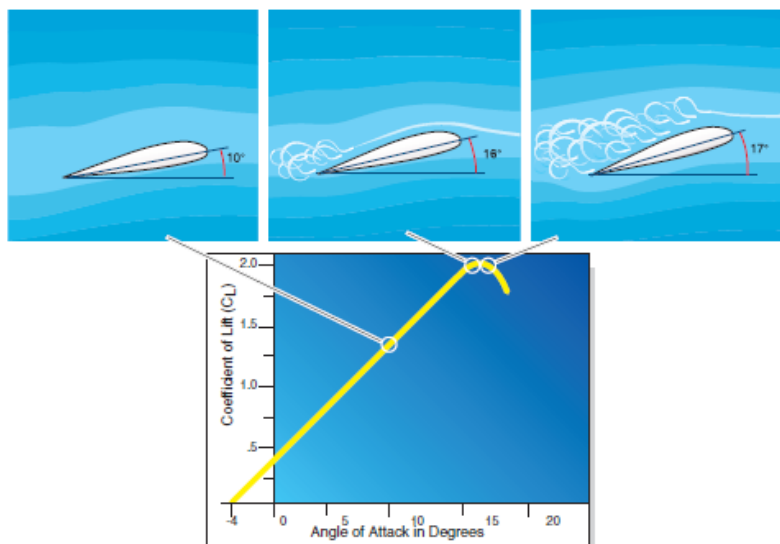
2.5. LET

Zadnji let koji je trajao 7 minuta i 2 sekunde, u odnosu na prijašnje letove, izvođen je s oštrim manevrima, te sa niskim preletima USS-a. Shodno tome, može se pretpostaviti da se let odvija na granicama akrobatskog letenja¹⁰. Također i na letu prije rađeni su preleti USS-a na maloj visini, ali su izvođeni blaži zaokreti.

U zadnjem letu nakon drugog preleta USS-a koji je bio u smjeru 222° odlazi se u desni zaokret, te se iz njega ulazi u lijeve oštre zaokrete koji se izvode iznad polja kukuruza u ravnini s mjestom gdje su bili stacionirani posjetitelji koji su ostali na aerodromu nakon natjecanja. Nakon ulaska u treći lijevi zaokret s brzinom od 218 km/h, brzina prvo pada za 4 km/h. U vremenskom periodu od 2 sekunde brzina pada za 81 km/h (sa 214 km/h brzina pada na 133 km/h), dok mu se visina promijenila za 3 m (sa 256 m na 253 m nadmorske visine) a pozicija sa 167° na 111°.

Nagli gubitak brzine upućuje da je došlo do dinamičkog prevlačenja zrakoplova. Gubitak uzgona može se dogoditi pri bilo kojoj brzini zrakoplova, snazi motora i visini.

¹⁰ Akrobatsko letenje prema Pravilniku o letenju zrakoplova (Narodne novine, br.128/14) je namjerno izveden manevr zrakoplova u letu koji uključuje naglu promjenu njegovog položaja, neuobičajeni položaj ili neuobičajenu promjenu brzine leta, koji nije potreban za uobičajeni let ili osposobljavanje za dozvole ili ocjene koje nisu akrobatske ocjene.



Slika 2.24. Gubitak uzgona na aeroprofilu

Pilot je na navedenom zrakoplovu imao ukupni nalet od 38 sati i 46minuta, te se u obzir mora uzeti da je u 2015. godini letio svega 3 sata i 56 minuta. U periodu od 02. rujna 2014. do 01. svibnja 2015. prema knjižici zrakoplova RV-7A i knjižici letenja nema nikakvih upisa, te se može pretpostaviti da u tom periodu od 8 mjeseci pilot nije letio. Do 29. listopada 2012. godine pilot je letio na zrakoplovima koji imaju drukčije performanse u odnosu na zrakoplov RV-7A, koji prema FAA uvjetima zadovoljava standarde akrobatskog zrakoplova. Također, prema LAA biltenima navedeni tip zrakoplova ima malo prirodno upozorenje za gubitak uzgona.

2.6. SILE PROPELERA

U zrakoplov je bio ugrađen motor koji razvija snagu od 200 KS pri 2700 okretaja/min.

Rotirajući propeler stvara i nepoželjne sile koje treba poništiti da bi se let zrakoplova zadržao u željenom smjeru. Navedene sile djeluju na statičku stabilnost zrakoplova tako da stvaraju moment skretanja (yaw) i moment valjanja (roll).

Moment skretanja nastaje uslijed brzine zraka traga propelera (slipstream) i asimetričnog potiska (P-faktor). Kod propelera koji se okreću u smjeru kazaljke na satu gledano u smjeru leta, moment skretanja je lijevi.

Moment valjanja nastaje uslijed reakcije okretnog momenta motora i propelera i traga propelera. Jedan od najvećih utjecaja koje rotirajući propeler ima na moment valjanja dolazi iz okretanog momenta motora koji je potreban za pokretanje propelera. Za propelere koji se okreću u desnu stranu gledano u smjeru leta, motor mora prenijeti desni moment na propeler. Shodno tome, motor stvara isti ali suprotni moment na konstrukciju zrakoplova. To znači da propeler koji se okreće u desnu stranu gledano u smjeru leta proizvodi moment valjanja ulijevo.



Moment skretanja i moment valjanja imaju najveći utjecaj na stabilnost zrakoplova u trenutku kada je brzina zrakoplova mala, a snaga motora je velika. Njihovo djelovanje poništava se otklonima upravljačkih površina. Kod gubitka brzine i uzgona, negativni utjecaj navedenih sila još više utječe na stabilnost zrakoplova.

3. UTVRĐENO

3.1. OPĆENITO

Pilot je posjedovao važeću pilotsku dozvolu i važeći certifikat o zdravstvenoj sposobnosti. Također, 2010. godine pilotu je izdana i dozvola privatnog pilota od strane FAA.

Sva prateća dokumentacija uredno je vođena.

Zrakoplov se održavao u skladu s odobrenim 'Programom održavanja zrakoplova'.

Zrakoplov ima malo prirodno upozorenje na gubitak uzgona.

Pregledom ostataka zrakoplova nije pronađen uređaj za upozorenje na gubitak uzgona te se pretpostavlja da nije ni bio ugrađen.

U 2015. godini pilot je na zrakoplovu RV-7A ostvario nalet od 3 sata i 56 minuta. Pilot je na navedenom zrakoplovu ostvario ukupni nalet od 38 sati i 46 minuta i 119 letova.

Pilot je imao ukupni nalet od 832 sata i 16 minuta i 1634 leta. U knjižici zrakoplova za period od 29. listopada 2012. do 06. rujna 2013. godine nema nikakvog upisa o letenju. Također, u periodu od 02. rujna 2014. do 01. svibnja 2015. godine nema upisa o letenju.

U organizmu pilota utvrđena je količina apsolutnog alkohola od 0.36 g/kg.

Pozicija težišta zrakoplova nalazila se između propisanih limita za akrobatsko letenje.

Težina zrakoplova za akrobatsko letenje iznosi maksimalno 1600 lbs (725 kg). Stvarna težina zrakoplova iznosila je oko 743.7 kg.

Pregledom motora nisu nađena nikakva unutarnja oštećenja, osim vanjskih oštećenja koja su nastala uslijed udara o tlo. Po oštećenjima na glavčini propelera može se zaključiti da je motor prilikom udara o tlo radio.

Policajska postaja Vrbovec izdala je Potvrdu o prijavi javnog okupljanja u kojoj stoji da će Općina Dubrava održati javni skup u Dubravi i okolnim mjestima.



Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo nije zaprimila zahtjev za odobrenje za održavanje zrakoplovne priredbe.

3.2. UZROK

Izravni uzrok ove nesreće je dinamičko prevlačenje zrakoplova prilikom lijevog zaokreta.

Kontributivni faktor koji je pridonio padu zrakoplova je slabo prirodno upozorenje zrakoplova na gubitak uzgona.

4. PODUZETE MJERE

Do okončanja istrage provedene su određene radnje i mjere, u svrhu podizanja svijesti o rizicima koji ugrožavaju letenje pilota generalne avijacije i sportsko rekreativnih zrakoplova, i to:

1. „Prva konferencija o sportsko rekreativnom zrakoplovstvu“ održana u listopadu 2015. godine u Osijeku u organizaciji Aerokluba „Osijek“. Na navedenoj radionici uz predstavnika Agencije za istraživanje sudjelovali su i predstavnici aeroklubova, Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo i organizacija za održavanje sportsko rekreativnih zrakoplova.

2. „Radionica o rizicima i sigurnosti u letenju pilota generalne avijacije“ održana u studenom 2015. godine u Sinju u organizaciji Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo. Na navedenoj radionici uz predstavnike aeroklubova sudjelovali su i zrakoplovni modelari, te predstavnik Agencije za istraživanje.

Na navedenim radionicama, kroz prezentacije koje su održane od strane Agencije za istraživanje, Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo, aeroklubova, organizacija za osposobljavanje pilota i organizacija za održavanje sportsko rekreativnih zrakoplova, sudionike se nastojalo upoznati s rizicima koji prevladavaju u letenju i održavanju zrakoplova i sa zakonskim regulativama, odnosno pravilnicima i procedurama koje se odnose na reguliranje letenja i održavanja istih.

5. SIGURNOSNE PREPORUKE

Kako su poduzete određene mjere u svrhu smanjenja broj nesreća i podizanja svijesti o rizicima koji ugrožavaju letenje, Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu za navedenu nesreću nema sigurnosnu preporuku.



PRILOG 2 AERODROM ZVEKOVAC

VFR priručnik

VFR Manual

AERODROME CHART

LDZE AD 2 - ADC

09 JAN 14

ZVEKOVAC / Zvekovac

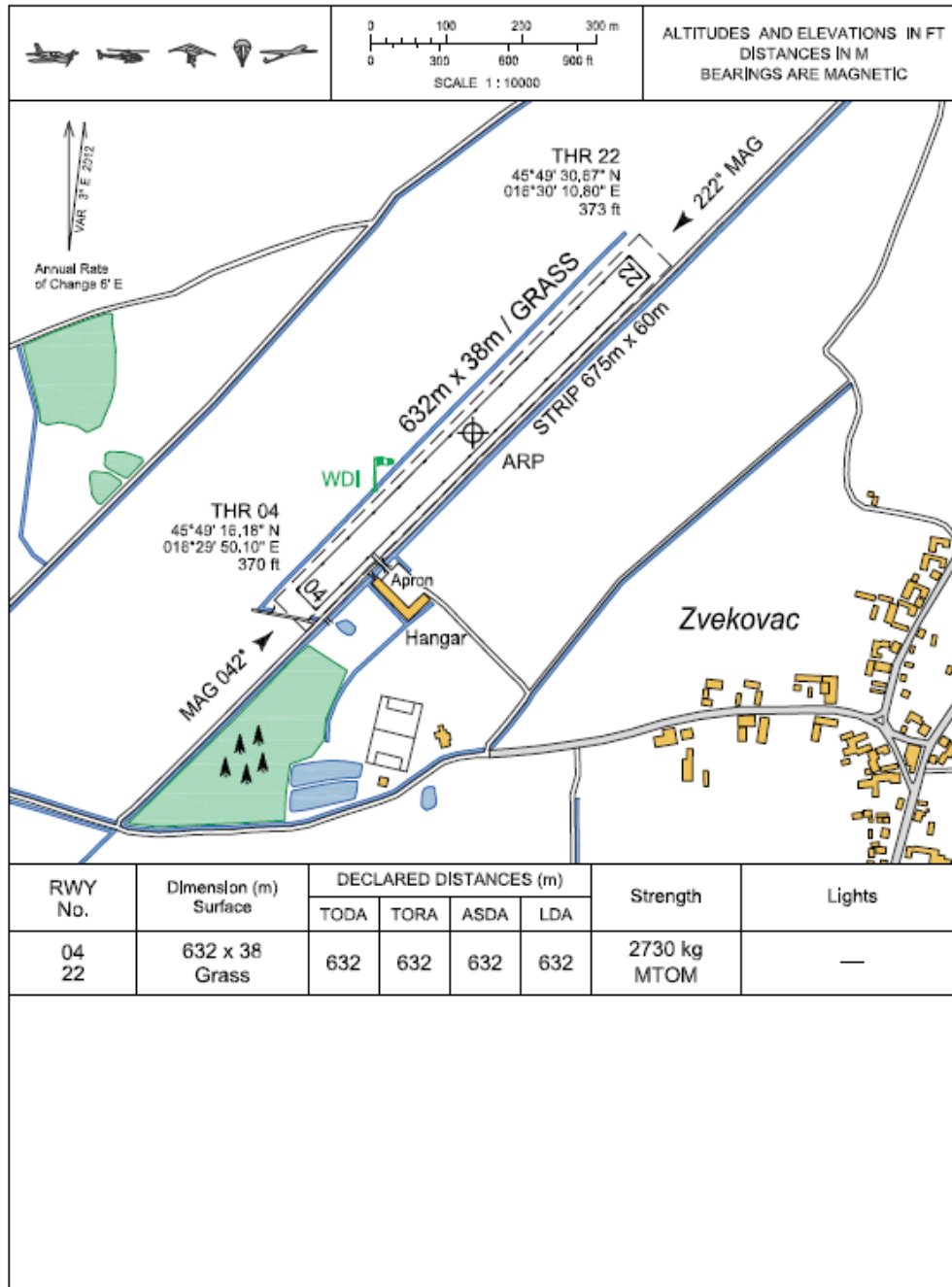
CROATIA

LDZE

ARP
45° 49' 23.42" N
016° 30' 00.45" E

AD ELEV 374 ft

ZVEKOVAC RADIO 123.500
FIS ZAGREB 135.050



© HRVATSKA KONTROLA ZRAČNE PLOVIDBE d.o.o.
© CROATIA CONTROL Ltd.

AMDT 1/14