



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: 699-04/3-16-68

Zagreb, 02. lipnja 2016.

## **P R I V R E M N A I Z J A V A**

### **O NESREĆI ZRAKOPLOVA RV-7A, REG. 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.**

**Privremena izjava ne može biti korištena kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje građanskopravne ili kaznenopravne odgovornosti pojedinca.**



## SADRŽAJ

<b>OZNAKE I KRATICE .....</b>	<b>5</b>
<b>OSNOVNI PODACI.....</b>	<b>6</b>
<b>SAŽETAK.....</b>	<b>6</b>
<b>ISTRAGA.....</b>	<b>7</b>
<b>1. ČINJENIČNE INFORMACIJE .....</b>	<b>7</b>
1.1. POVIJEST LETA .....	7
1.1.1. Priprema za letenje i povijest leta.....	7
1.2. POVRIJEĐENI .....	9
1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU .....	9
1.4. DRUGA OŠTEĆENJA .....	10
1.5. OSOBNİ PODACI .....	10
1.5.1. Pilot.....	10
1.5.1.1. Ostvareni nalet pilota.....	11
1.5.2. Putnik.....	11
1.6. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU.....	12
1.6.1. Općenito .....	12
1.6.1.1. Tehničke karakteristike zrakoplova .....	13
1.6.1.2. Motor .....	13
1.6.1.3. Propeler.....	13
1.6.2. Operativni podaci o zrakoplovu .....	14
1.7. METEOROLOŠKI PODACI.....	14
1.7.1. Sinopsis podaci.....	14
1.7.2. Vjetar .....	15
1.7.3. Termika.....	15
1.8. NAVIGACIONI PODACI.....	16
1.9. KOMUNIKACIJA .....	16
1.10. AERODROMSKE INFORMACIJE .....	16
1.10.1. Opće informacije.....	16
1.10.2. Pravila letenja na aerodromu Zvekovac.....	16
1.11. ZAPIS O LETU ZRAKOPLOVA .....	16
1.12. PODACI O UDARU I OSTACIMA ZRAKOPLOVA.....	18
1.13. MEDICINSKE I PATOLOŠKE INFORMACIJE .....	19
1.14. VATROGASNE INFORMACIJE .....	19
1.15. SPAŠAVANJE I ASPEKTI PREŽIVLJAVANJA.....	20
1.16. DODATNE INFORMACIJE.....	20
1.16.1. Izjava svjedoka.....	20
1.16.2. Organizacija natjecanja u preciznom slijetanju .....	20
1.16.3. Pozicija težišta.....	21
1.16.4. Uvjeti za prijevoz putnika.....	21
1.16.5. Informacijski letak o plovidbenosti, LAA .....	21
<b>2. ANALIZA.....</b>	<b>22</b>
<b>PRILOG 1 ZONA AERODROMSKOG PROMETA I ŠKOLSKI KRUG .....</b>	<b>23</b>



**PRILOG 2 AERODROM ZVEKOVAC .....24**

	<b>Ime i prezime</b>	<b>Radno mjesto</b>	<b>Datum</b>	<b>Potpis</b>
<b>Izradio:</b>	Vlatko Hajmburger	Istražitelj zrakoplovnih nesreća	02.06.2016.	
<b>Pregledao:</b>	Danko Petrin	v.d. Glavnog istražitelja zrakoplovnih nesreća	03.06.2016.	
<b>Odobrio:</b>	Danko Petrin	v.d. Glavnog istražitelja zrakoplovnih nesreća	03.06.2016.	



## OZNAKE I KRATICE

AGL	Above ground level – iznad razine zemlje
AIL	Airworthiness Information Leaflet
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
DUZS	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
DVD	Dobrovoljno vatrogasno društvo
FAA	Federal Aviation Administration
FDR	Flight Data Recorder
GPS	Global Positioning System
HKZP	Hrvatska kontrola zračne plovidbe
ICAO	International Civil Aviation Organization
LAA	Light Aircraft Association
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
USS	Uzletno sletna staza
UTC	Univerzalno vrijeme
VFR	Visual Flight Rules
VMC	Visual meteorological conditions

**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 događaja	07. lipnja 2015.

## SAŽETAK

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

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

## 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.

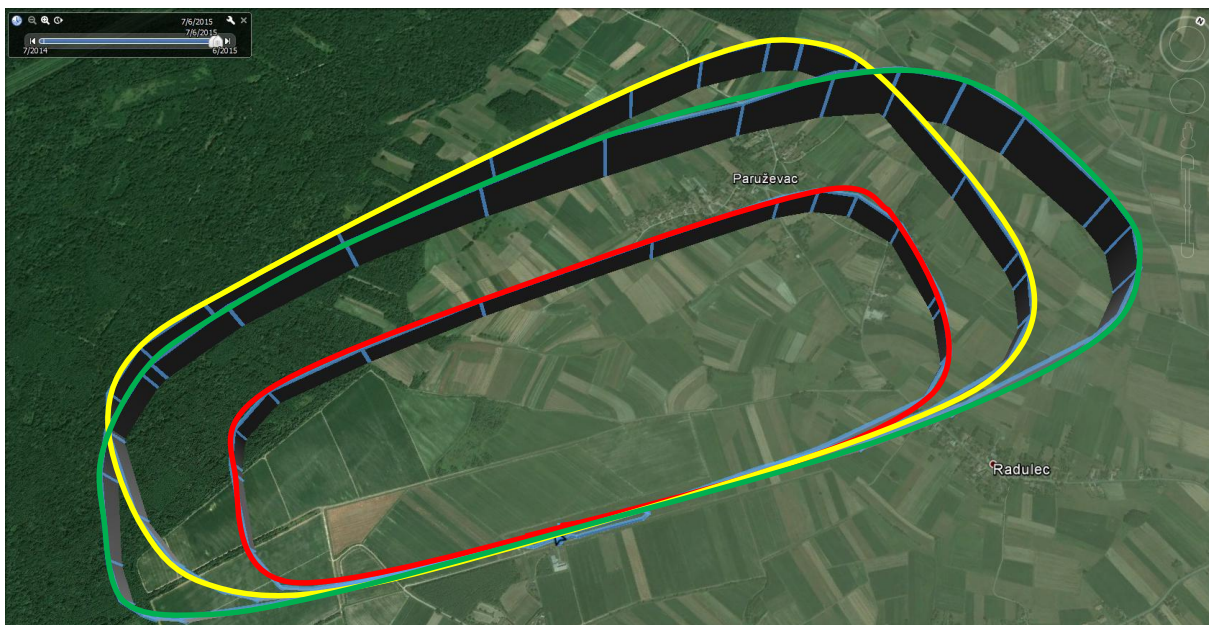
Istražitelji AIN-a su se odmah nakon dojava uputili na mjesto nesreće, a istraga je otvorena isti dan.

### 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 sudjelovalo je 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).

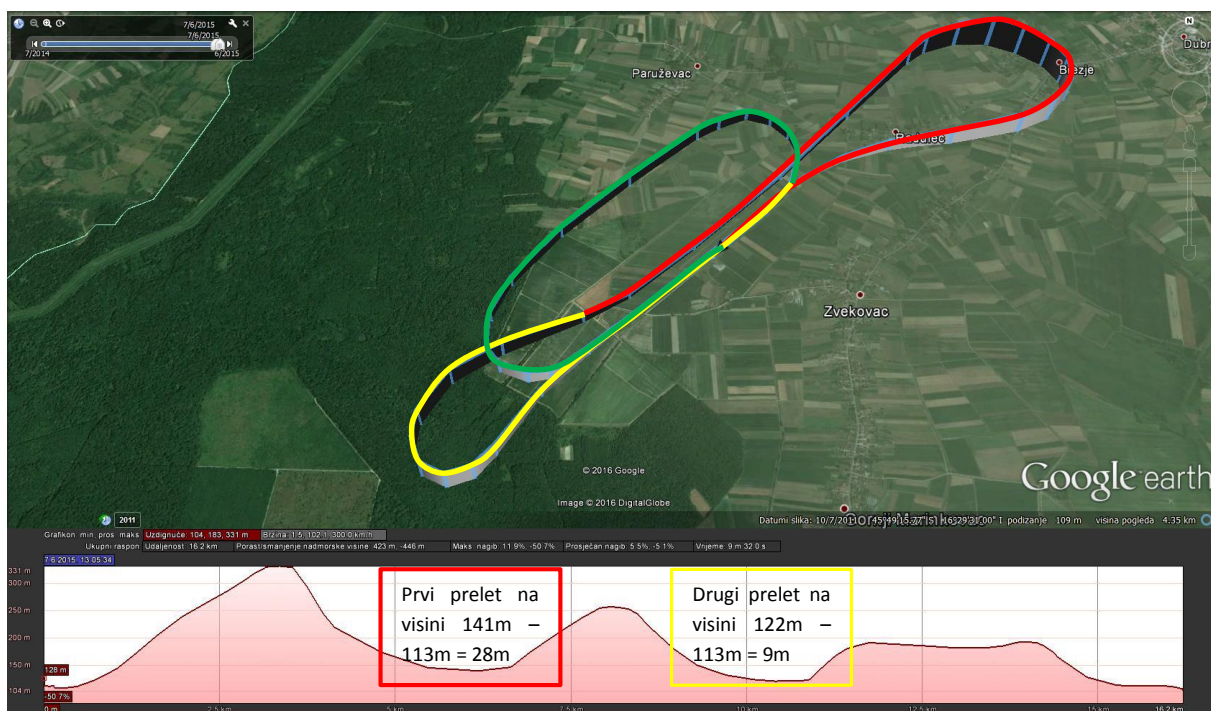


- Prvi školski krug
- Drugi školski krug
- Treći školski krug

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.).

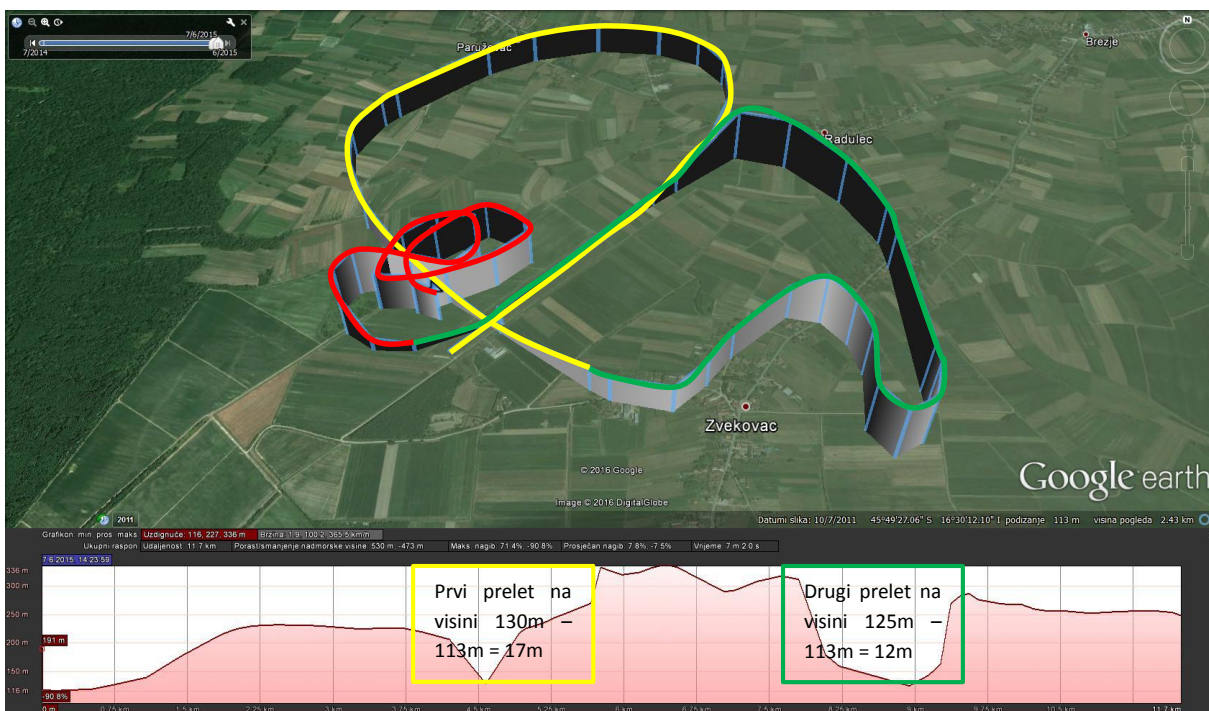


- Polijetanje i prvi prelet USS-a
- Drugi prelet USS-a
- Školski krug i slijetanje

Slika 1.2. Prvi let s putnikom, izvor GPS

Na svoj drugi let s putnikom pilot polijeće u 16:23:59 također u smjeru 04. Odlazi u školski krug koji je skraćen u svrhu preleta USS-a, i to okomito na uzdužnu os USS-a. Nakon toga, odlazi u širi krug (zaobilazeći mjesto Zvekovac) iz kojeg 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. POVRIJEĐENI

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 s velikom snagom i pod velikim kutem udario u zemlju. Od posljedice 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
	Državljanstvo:	Hrvatsko
Dozvola	PPL (A)	
Datum izdavanja	19.09.2014.	
Datum valjanosti	SEP (A) 30.09.2016.	
Zdravstvena sposobnost	Certifikat o zdravstvenoj sposobnosti kategorija 2, vrijedio 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*), ista 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 letova. 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 također 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 <sup>1</sup>	Ukupni nalet [sati]	Letovi
Do 2012.	C150, C172, TL-2000 Sting, Pa 34-250	793:30	1515
2013 – 2015	RV-7A	38:46	119
<b>Ukupno</b>		<b>832:16</b>	<b>1634</b>

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.

<sup>1</sup> 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.



## 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 I<sup>2</sup>. Radi se o amaterski građenom zrakoplovu, odnosno zrakoplov je isporučen u komponentama za sastavljanje.

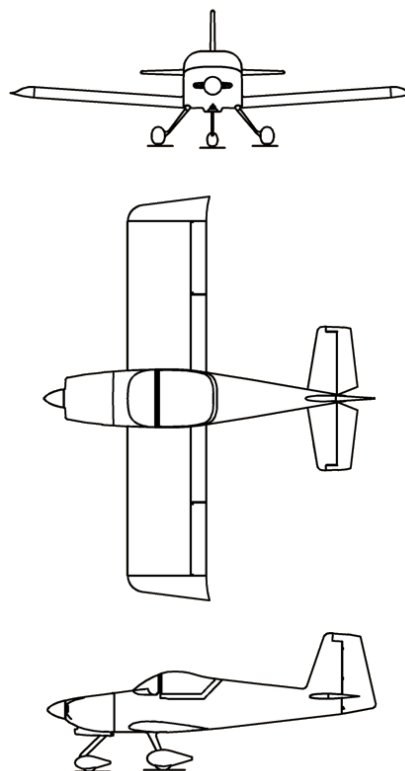
Dana 25. srpnja 2013. godine izdana je potvrda o vraćanju zrakoplova u uporabu s izvršenim radovima: „*Performed aircraft assembly after container shipping. Performed all affected systems operational check and leak check. Found all affected systems operational and no leaks*“.

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). Maksimalna težina zrakoplova je 1800 lbs (816 kg), dok za akrobatsko letenje maksimalna težina zrakoplova mora biti 1600 lbs (725 kg). Težina praznog zrakoplova, sukladno podacima s vaganja, iznosi 481.7 kg.

<sup>2</sup> 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.

## 1.6.1.1. Tehničke karakteristike zrakoplova

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



## 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 injectora. 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.

<sup>3</sup> Dana 25. srpnja 2013. godine obavljeno je vaganje zrakoplova vagom BIZERBA TIP ST.



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. godine<sup>4</sup>. Dana 06. rujna 2013. godine zrakoplov je upisan u registar civilnih zrakoplova pod brojem 532.

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. Zrakoplov se održavao u skladu s odobrenim programom.

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 CRS<sup>5</sup> izvršeni su sljedeći radovi:

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

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

## 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

<sup>4</sup> Carinska deklaracija o uvozu zrakoplova.

<sup>5</sup> CRS – Potvrda o vraćanju zrakoplova u uporabu broj 8

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.

### 1.7.2. Vjetar

Prema tablicama 1. i 2. vjetar je puhao iz smjera sjeveroistoka i istoka, brzinom od 3 – 6 m/s. Vjetar koji puše iz sjeveroistočnog kvadranta na području sjeverozapadne i središnje Hrvatske često u prizemlju ima izražene turbulencije, zbog toga što se zrak kreće u obliku valjaka koji se kotrljaju preko terena. Posljedica je to trenja s podlogom. Ova pojava postaje izražena ako je vjetar brži od 3 m/s.

### 1.7.3. Termika

Područje na kojem se nalazi aerodrom Zvekovac je podijeljeno na velike plohe pod različitim poljoprivrednim kulturama. Na slici 1.7. su označene plohe u neposrednoj blizini aerodroma. Crvenom bojom je označeno polje koje je obično pod kukuruzom, žuto polje je uzletno sletna staza s rubnim područjem, a plavo polje je pod mješovitom kulturom.



Slika 1.6. Plohe u neposrednoj blizini aerodroma Zvekovac, izvor Geo-Meteo j.d.o.o.

Ovakav raspored je idealan za stvaranje termike jer se plohe nejednoliko zagrijavaju. Prema raspoloživim meteorološkim podacima vrlo je izvjesno kako se i temperatura u hladu na aerodromu Zvekovac kretala oko 30°C, a na suncu je sigurno i osjetno viša. Najintenzivnije termike bilo je na području označeno crvenom bojom.



## 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 točki<sup>6</sup> 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 prihvata i otpremu zrakoplova najveće dopuštene uzletne mase 2270 kg.

### 1.10.2. Pravila letenja na aerodromu Zvekovac<sup>7</sup>

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).

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

---

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

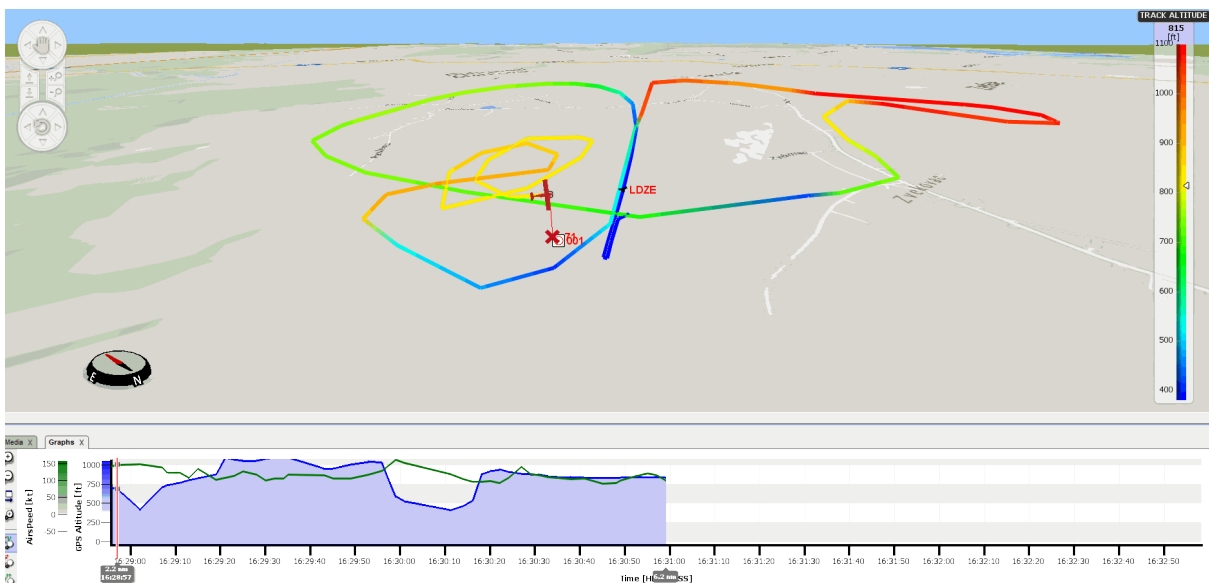
<sup>7</sup> Naputak o upotrebi aerodroma Zvekovac, izdanje 3, revizija 1 od prosinca 2014. godine.



zabilježeno je pet letova, tri leta u školskom krugu (slika 1.1.), te dva leta 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

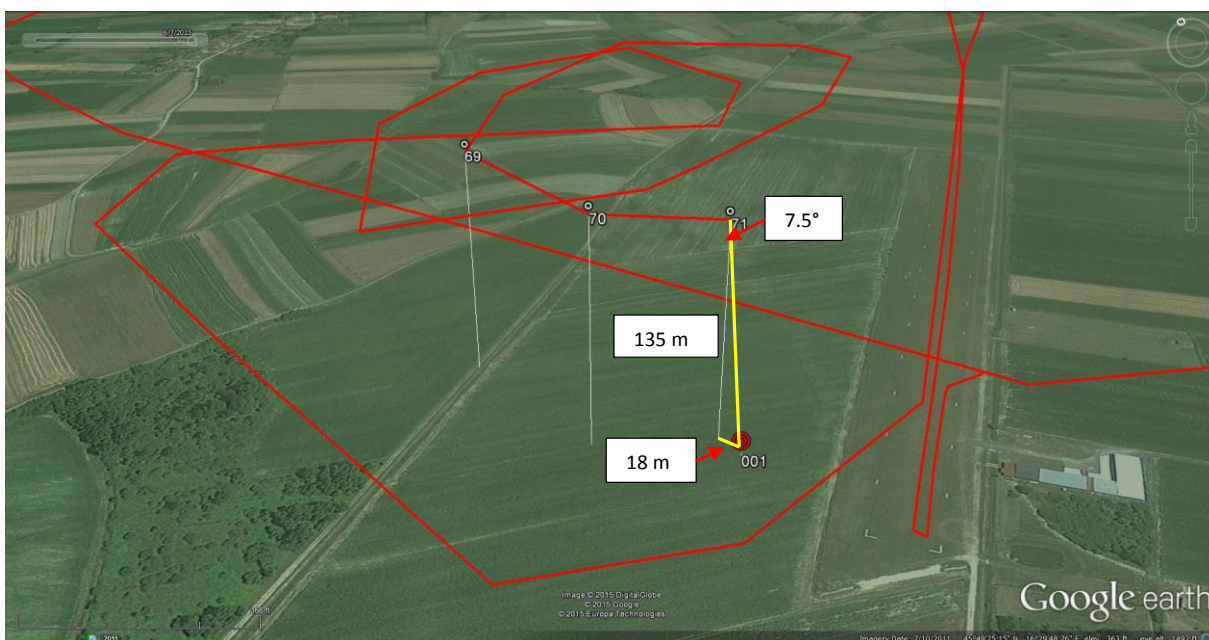
Let koji je završio nesrećom započeo je u 16:23:59 i trajao je ukupno 7 minuta i 2 sekunde. Zadnji zapis GPS bio je u 16:31:01 na 248 metara nadmorske visine, u odnosu na aerodrom zrakoplov je bio na visini od 135 m. U 16:30:59 na visini oko 140 m u odnosu na aerodrom na GPS-u zabilježen je nagli gubitak 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". Usljed 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. Kut između zadnjeg zapisa s GPS-a i pozicije zrakoplova nakon pada iznosi 7.5°, što odgovara kutu od 82.5°, te se može pretpostaviti da je kut udara bio oko 83°. Dokaz o velikom kutu udar je i trag propelera u zemlji koji je prikazan na slici 1.11.



Slika 1.9. Kut između zadnjeg zapisa i mjesta 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.

Radio uređaj Bendix/King pronađen je u pravcu sjevera 130 cm i u pravcu zapada 572 cm, mjereno od stražnjeg vrha lijevog krila.

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

### 1.14. VATROGASNE INFORMACIJE

Natjecanje u preciznom slijetanju bilo je osiguravano od strane DVD-a Zvekovac<sup>8</sup>. Članovi DVD-a bili su stacionirani na zemljanom terenu u jugoistočnom dijelu piste. Nakon završetka natjecateljskog dijela i

---

<sup>8</sup> Naputak o upotrebi aerodroma 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.



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.

#### 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 Napatku 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 do nesretnog događaja koji se dogodio nakon natjecanja u slobodnom dijelu prilikom neformalnog druženja letača i posjetitelja.

### 1.16.3. 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.

### 1.16.4. 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.

### 1.16.5. 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

U svrhu utvrđivanja kontributivnih faktora koji su doveli do nesreće i samoga uzroka nesreće provode se dodatne analize:

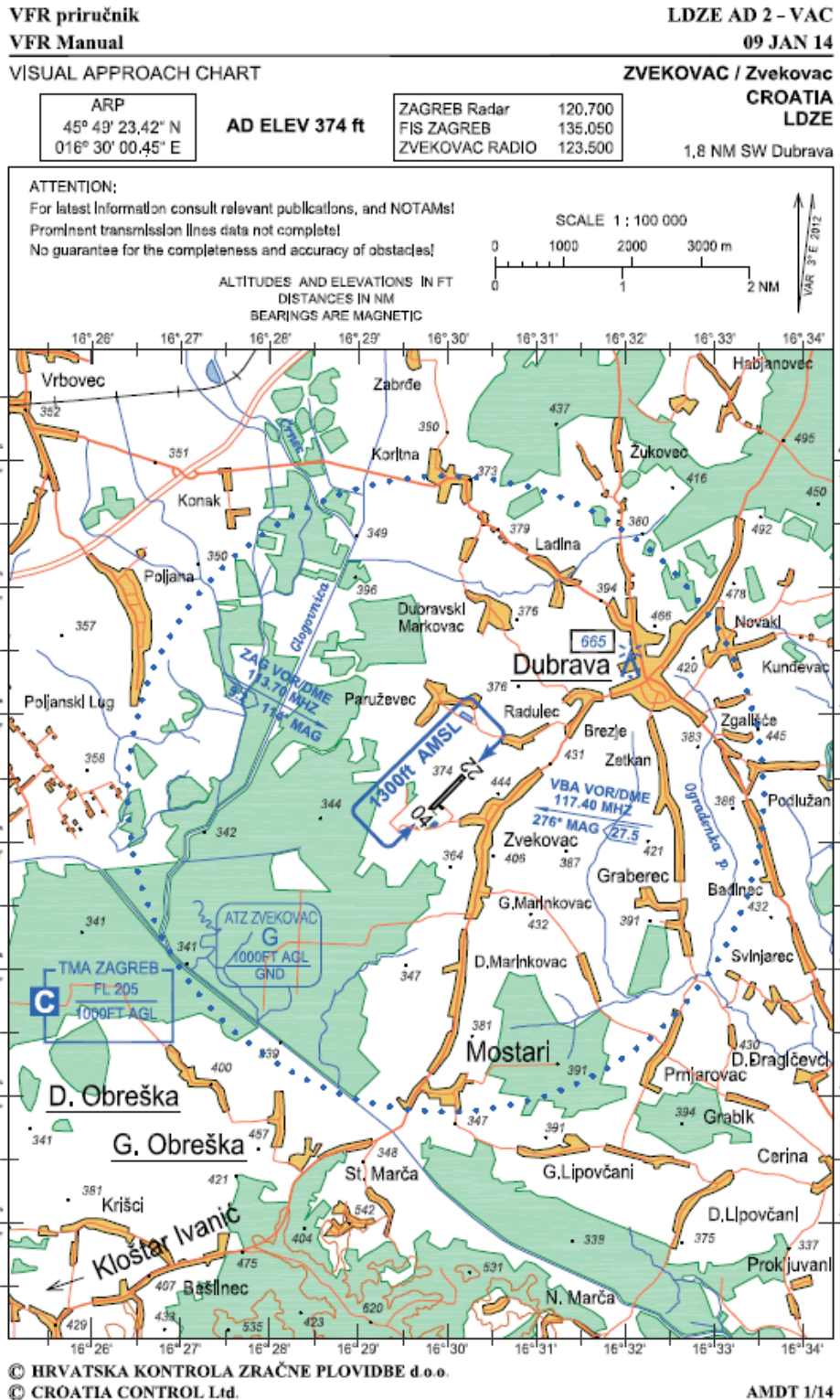
- utjecaj ljudskog čimbenika i
- utjecaj sila propelera na stabilnost zrakoplova.

Predložene mjere u pogledu sigurnosti koje proizađu iz dodatnih analiza biti će objavljene u Završnom izvješću.

Odgovorni istražitelj  
Vlatko Hajmburger



PRILOG 1 ZONA AERODROMSKOG PROMETA I ŠKOLSKI KRUG





PRILOG 2 AERODROM ZVEKOVAC

VFR priručnik

VFR Manual

AERODROME CHART

LDZE AD 2 - ADC

09 JAN 14

ZVEKOVAC / Zvekovac

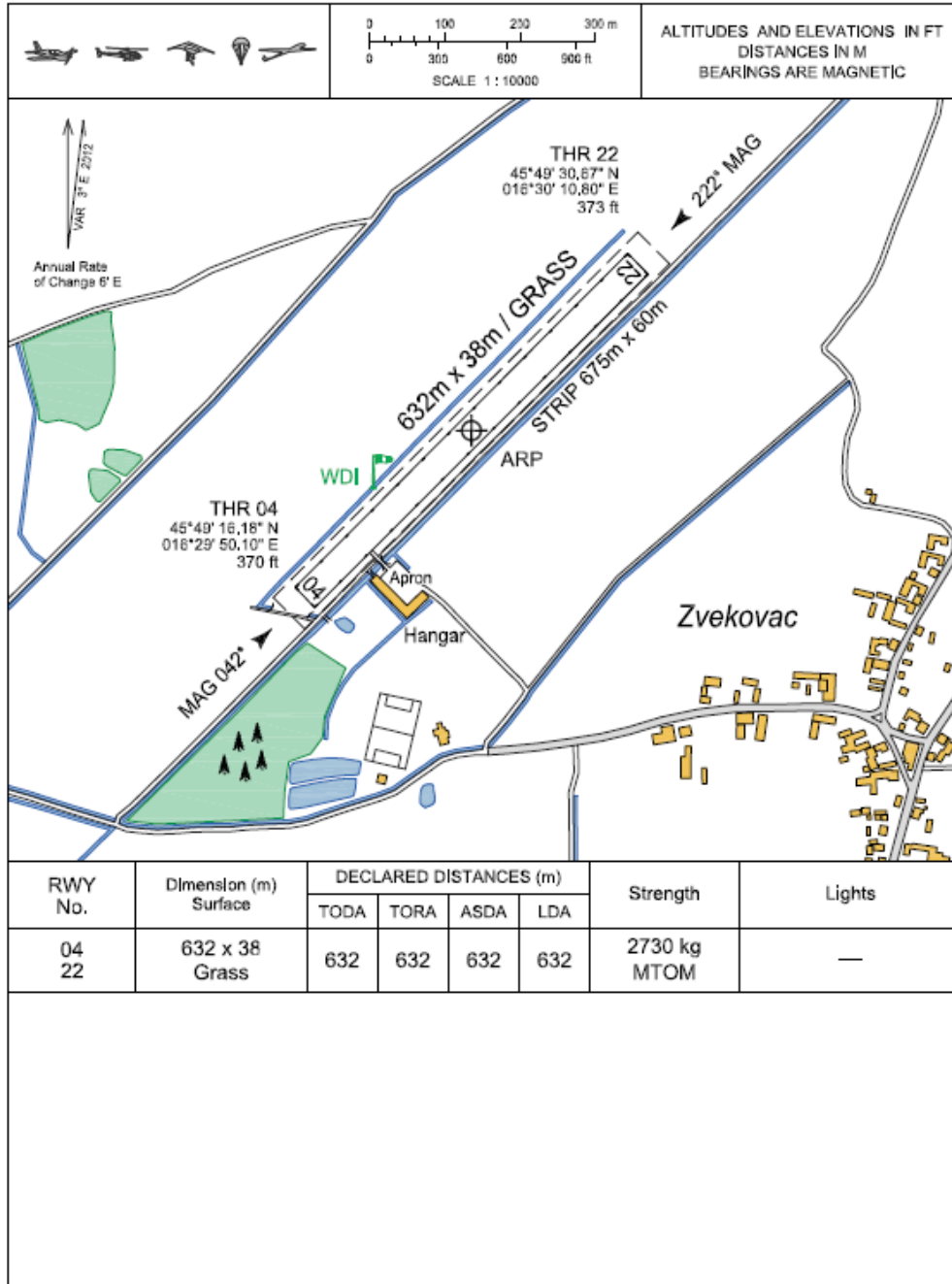
CROATIA

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