



REPUBLIKA HRVATSKA

Agencija za istraživanje nesreća i
ozbiljnih nezgoda zrakoplova
10000 Zagreb, Prisavlje 14

Klasa: 343-08/11-03/01

Urbroj: 348/3-13-25

Zagreb, 14. siječnja 2013.

SAŽETAK ZAVRŠNOG IZVJEŠĆA

O OZBILJNOJ NEZGODI PARAJEDRILICOM

KOJA SE DOGODILA DANA

02. TRAVNJA 2011.

NA RAVNOJ GORI

Završno izvješće napravljeno je na temelju Zakona o zračnom prometu (NN 69/09 i 84/11), Pravilnika o izvješćivanju i istraživanju događaja koji ugrožavaju sigurnost, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova (NN 138/09), Dodatka 13 Međunarodne organizacije za civilno zrakoplovstvo (Appendix 1 – Format) i Uredbe EU 996/2010. Završno izvješće napravljeno je nakon što su prikupljeni svi relevantni dokazi za ozbiljnu nezgodu parajedrilicom i da preporuke, koje su sastavni dio izvješća, upozore na propuste zbog kojih je došlo do nesretnog slučaja, kako se isti ne bi ponovili.

Uredba (EU) 996/2010 Europskog parlamenta i vijeća

„Jedini cilj istraga koje se odnose na sigurnost trebao bi biti sprječavanje nesreća i nezgoda u budućnosti, a ne utvrđivanje krivnje ili odgovornosti.“

SADRŽAJ:

KRATKI SADRŽAJ	3
1.1. OSOBNI PODACI	3
1.1.1. <i>Pilot</i>	3
1.2. ORGANIZATOR NATJECANJA	3
1.3. OSTALE INFORMACIJE	3
1.3.1. <i>Poletište</i>	3
1.3.2. <i>Kontrola leta</i>	3
1.3.3. <i>Odobrenje za održavanje natjecanja</i>	4
1.4. METEOROLOŠKI PODACI	4
1.4.1. <i>Opis vremenske situacije na području mjesta Ivanec 02. travnja 2011. godine</i>	4
1.4.2. <i>Zaključak</i>	7
1.4.3. <i>Doba dana</i>	7
1.5. MEDICINSKE INFORMACIJE	7
1.6. SPAŠAVANJE	7
1.7. ISTRAGA I TESTIRANJA	7
2. ANALIZA	8
3. ZAKLJUČAK	9
4. PREPORUKE	10

KRATKI SADRŽAJ

Dana 05. travnja 2011. pilot (ženska osoba) sudjelovala je na natjecanju „Državno prvenstvo Hrvatske u preciznom slijetanju parajedrilicom“ koje se održavalo na letjelištu Ravna gora – sjever. Natjecateljka je poletjela oko 15:00 LT. Nakon kratkog leta, u prilazu cilju (mjesto slijetanja), na visini od oko 50 m iznad tla, došlo je do zatvaranja (deformacije) kupole parajedrilice. Nakon zatvaranja kupole uslijedio je nekontrolirani let i grubo prizemljenje u ogradu dvorišta obližnje kuće. Natjecateljka je zadobila lakše ozlijede.

1. ČINJENIČNE INFORMACIJE

1.1. OSOBNI PODACI

1.1.1. Pilot

Osoba	Rođena: 10. ožujka 1992.
	Prebivalište: Zagreb
Dozvola pilota parajedrilice br.	00228
Datum izdavanja	13.10.2009.
Datum valjanosti	10.03.2042.
Sportska dozvola br.	1761

Pilot na parajedrilici leti 4 godine.

1.2. ORGANIZATOR NATJECANJA

Organizator svih Državnih prvenstava Hrvatske u zrakoplovnim sportovima je Hrvatski zrakoplovni savez (u daljnjem tekstu: HZS), a suorganizator je zrakoplovni klub kojeg na temelju ponude za organizaciju određenog natjecanja, odabere HZS.

HZS provodi kontrolu nad pripremama i odvijanjem natjecanja dok klub suorganizator, u operativnom smislu, provodi sve radnje oko pripreme i odvijanja natjecanja.

1.3. OSTALE INFORMACIJE

1.3.1. Poletište

Poletište Ravna gora - sjever je registrirano i nalazi se na području parajedriličarske zone Zagorje.

1.3.2. Kontrola leta

Letovi u okviru natjecanja u preciznom slijetanju parajedrilicom odvijali su se u G-sloju.

1.3.3. Odobrenje za održavanje natjecanja

U arhivi Ureda za odobravanje letova Agencije za civilno zrakoplovstvo nema podataka da je organizator natjecanja, Letački klub „Kolibri“ iz Cvetlina, prijavio natjecanje sukladno odredbama članka 21. Zakona o zračnom prometu (NN 69/09 i 84/11).

1.4. METEOROLOŠKI PODACI

Radi utvrđivanja uzroka ozbiljne nezgode parajedrilice, od Državnog hidrometeorološkog zavoda zatraženi su podaci o vremenskim uvjetima na dan 02. travnja 2011. godine u vremenskom razdoblju od 13 do 16 sati prema lokalnom vremenu. Ovo izvješće sadrži analizu vremenskih uvjeta koji su u tom razdoblju prevladavali nad navedenim područjem.

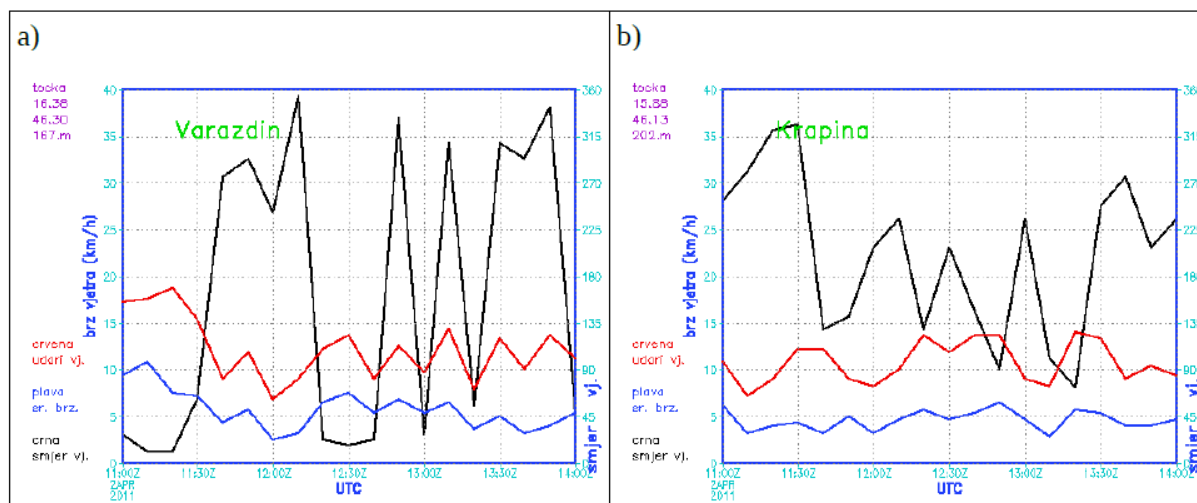
1.4.1. Opis vremenske situacije na području mjesta Ivanec 02. travnja 2011. godine

Na sinoptičkim postajama se vremenske prilike bilježe svaki sat, a motritelj također daje i opis vremena kakvo je bilo toga dana.

Na automatskim postajama, mjereni podaci se bilježe svakih 10 minuta.

Tablica 1. Osmotrena vidljivost, naoblaka i vjetar te izmjerene temperatura, tlak i vlaga na sinoptičkim postajama Varaždin, Krapina, Križevci i Puntijarka, u blizini mjesta Ivanec za dan 02. travnja 2011. u razdoblju od 13 do 16 sati po lokalnom vremenu.

Varaždin (sat)	Vidljivost (km)	Naoblaka (1/10)	Tip oblaka (visoki, srednji, niski)	Visina podnice (km)	Brzina vjetra (m/s)	Smjer vjetra (deg)	Temperatura (°C)	Tlak (hPa)
13	30	2	Cu med, hum	2.0	3	30	18.8	1021.2
14	30	5	Cu med, hum	2.0	1	240	19.9	1020.3
15	30	5	Cu med, hum	2.0	2	30	20.0	1019.7
Krapina (sat)	Vidljivost (km)	Naoblaka (1/10)	Tip oblaka (visoki, srednji, niski)	Visina podnice (km)	Brzina vjetra (m/s)	Smjer vjetra (deg)	Temperatura (°C)	Tlak (hPa)
13	25	5	Cu hum	1.0	2	210	19.9	1021.1
14	30	5	Cu hum	1.0	2	140	20.8	1020.3
15	30	4	Ci fib, Cu hum	1.0	2	90	21.3	1019.3
Križevci (sat)	Vidljivost (km)	Naoblaka (1/10)	Tip oblaka (visoki, srednji, niski)	Visina podnice (km)	Brzina vjetra (m/s)	Smjer vjetra (deg)	Temperatura (°C)	Tlak (hPa)
13	15	6	Cu med, hum	1.0	2	360	19.5	1021.2
14	15	7	Cu med, hum	1.0	2	360	20.6	1020.2
15	20	5	Cu con, med	1.0	4	20	19.7	1019.7
Puntijarka (sat)	Vidljivost (km)	Naoblaka (1/10)	Tip oblaka (visoki, srednji, niski)	Visina podnice (km)	Brzina vjetra (m/s)	Smjer vjetra (deg)	Temperatura (°C)	Tlak na stanici (hPa)
13	10	6	Cu hum, fra	0.3			12.2	908.0
14	10	5	Cu hum, fra	0.3			14.8	907.7
15	10	6	Cu hum, fra	0.3			13.8	907.1
16	10	3	Cu fra	0.3			13.1	906.5



Slika 1. Mjerenja brzine (plavo), smjera (crno) i udara (crveno) vjetra na postajama Varaždin (a) i Krapina (b).

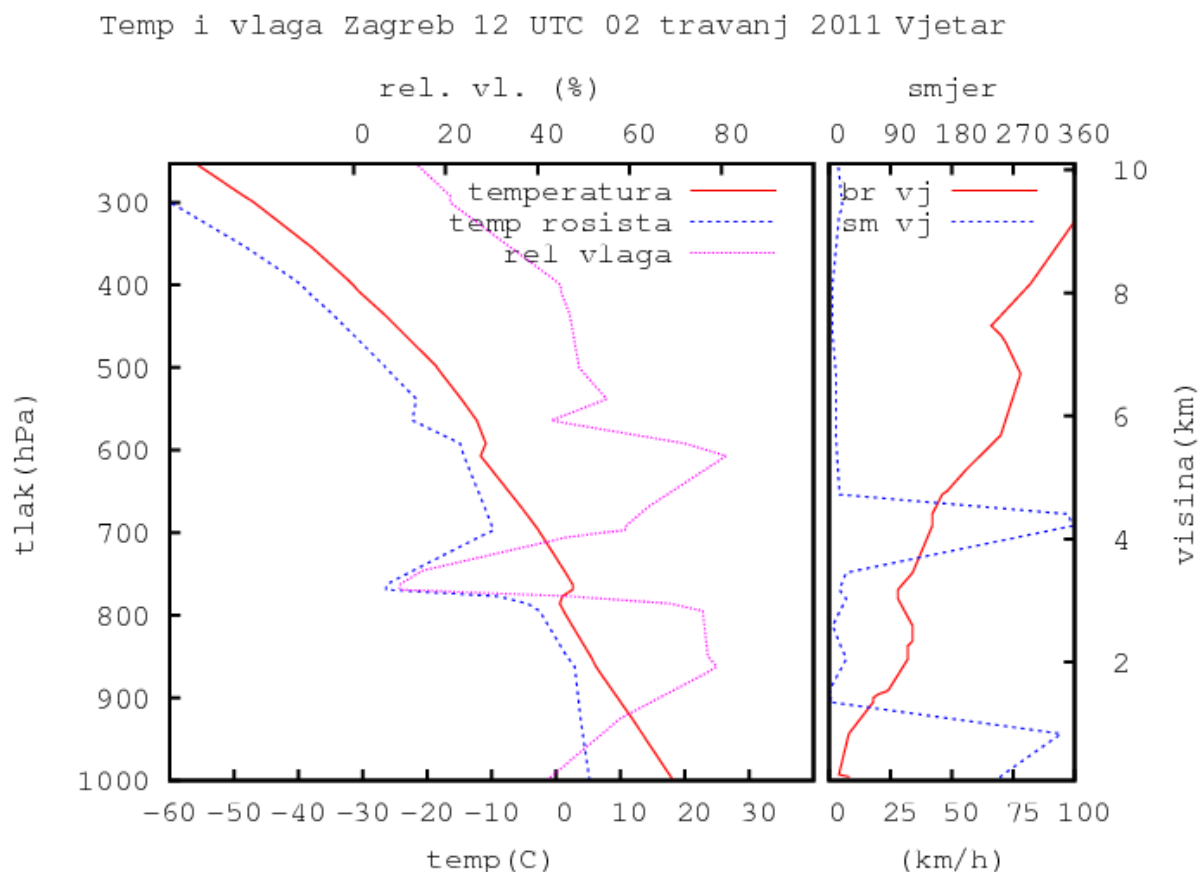
Tablica 2. Izmjerena brzina, smjer i udari vjetra u m/s, temperatura zraka u °C, relativna vlaga u % i tlak zraka u hPa na automatskim postajama u blizini mjesta Ivanec: Krapina i Varaždin, za period od 13 do 16 sati prema lokalnom vremenu dana 02. travnja 2011. Tlak nije reduciran na srednju morsku razinu.

Krapina							Varaždin						
sat (hh. mm)	brzina vjetra (km/h)	smjer (deg)	udar vjetra (km/h)	temp (°C)	rel. vlaga (%)	tlak (hPa)	sat (hh. mm)	brzina vjetra (km/h)	smjer (deg)	udar vjetra (km/h)	temp (°C)	rel. vlaga (%)	tlak (hPa)
13.00	6.1	253	10.8	20.5	41	997.4	13.00	9.4	28	17.3	19.2	46	1001.7
13.10	3.2	281	7.2	20.6	39	997.4	13.10	10.8	11	17.6	19.4	45	1001.6
13.20	4.0	321	9.0	20.8	41	997.2	13.20	7.6	11	18.7	19.6	45	1001.5
13.30	4.3	326	12.2	21.1	42	997.1	13.30	7.2	62	15.5	19.3	44	1001.3
13.40	3.2	129	12.2	21.4	41	996.9	13.40	4.3	276	9.0	19.5	43	1001.2
13.50	5.0	141	9.0	21.6	38	996.8	13.50	5.8	293	11.9	19.8	43	1001.0
14.00	3.2	208	8.3	21.3	40	996.6	14.00	2.5	242	6.8	18.9	42	1000.9
14.10	4.7	236	10.1	21.5	40	996.5	14.10	3.2	354	9.0	19.7	43	1000.8
14.20	5.8	129	13.7	21.7	40	996.3	14.20	6.5	23	12.2	19.5	45	1000.7
14.30	4.7	208	11.9	21.9	39	996.2	14.30	7.6	17	13.7	19.3	45	1000.6
14.40	5.4	146	13.7	22.0	38	996.1	14.40	5.4	23	9.0	19.5	44	1000.4
14.50	6.5	90	13.7	21.6	39	995.9	14.50	6.8	332	12.6	19.3	45	1000.4
15.00	4.7	236	9.0	21.8	38	995.8	15.00	5.4	28	9.7	20.1	43	1000.2
15.10	2.9	101	8.3	22.4	39	995.7	15.10	6.5	309	14.4	20.3	39	1000.1
15.20	5.8	73	14.0	22.2	39	995.5	15.20	3.6	56	7.9	20.0	40	999.9
15.30	5.4	248	13.3	21.3	38	995.5	15.30	5.0	309	13.3	20.4	41	999.8
15.40	4.0	276	9.0	20.7	40	995.4	15.40	3.2	293	10.1	20.7	37	999.7
15.50	4.0	208	10.4	21.2	39	995.2	15.50	4.0	343	13.7	20.9	38	999.6
16.00	4.7	236	9.4	22.0	38	995.1	16.00	5.4	45	11.2	20.7	38	999.6

Vidljivost je bila umjerena (10-30 km, Pregrada 5 km). Naoblaka se smanjivala tijekom prijepodneva, ali je poslijepodne mjestimice opet rasla te se u promatranom razdoblju, od 13 do 16 sati prema lokalnom vremenu, kretala od 0 u Novom Marofu i Sv. Ivan Zelini do 7 u Križevcima i Bednji. Većinom je bilo polu oblačno vrijeme s oblacima roda Cumulus fractus, hummilis, mediocris i congestus. Na satelitskim slikama nad područjem sjeverozapadne Hrvatske možemo uočiti da plitka konvektivna naoblaka tipa Cumulus sačinjava nizove koji jasno ukazuju na pojavu zavjetrinskih planinskih valova. To odgovara naoblaci zabilježenoj na meteorološkim postajama najbližim mjestu Ivanec. Prema slikama radarskih odraza, u okolici Ivanšćice se tijekom promatranog razdoblja razvilo više konvektivnih oblaka iz kojih je padala kiša (ili je bilo oborine).

Dnevne promjene temperature i vlage su odgovarale uobičajenom dnevnom hodu tih veličina za polu oblačan dan. Izmjerena temperatura na 2 m nad tlom na postajama iznosila je od 18°C do 23°C, s niskom relativnom vlagom do 50%. Iznimka je postaja Puntijarka na kojoj je izmjerena niža temperatura (12-14°C) zbog toga što se nalazi na znatno većoj nadmorskoj visini.

U razdoblju od 13 do 16 sati lokalno (od 12 do 15 UTC) srednja brzina vjetra nije prelazila 11 km/h, a većinom se zadržavala ispod 7 km/h. Nisu zabilježeni niti udari vjetra jači od 22.2 km/h. Pri tlu je puhao slab vjetar promjenjiva smjera. Na sinoptičkoj postaji Varaždin je kao dnevni maksimum zabilježen vjetar brzine 23.4 km/h (6.5 m/s) smjera sjever-sjeveroistok u 12:48 sati prema lokalnom vremenu, a na postaji Krapina vjetar brzine 14.0 km/h (3.9 m/s) smjera sjever-sjeveroistok u 15:19 sati prema lokalnom vremenu. To znači da su udari vjetra na postajama dosegali umjerenu jačinu. Radiosondažna mjerenja pokazuju brz porast brzine vjetra s visinom. Na vrhu Ravne Gore su udari vjetra mogli biti jači i nepredvidljiviji zbog postojanja zavjetrinskih valova i konvektivnih oblaka. Iz istog razloga vjerojatne su i vertikalne brzine koje su mogle utjecati na sigurno letenje paraglajdera. Tlak zraka je bio povišen te je pao velikom brzinom, od 0.6 do 1.0 hPa/sat. To pokazuje nadolaženje atmosferskog poremećaja u polju tlaka.



Slika 2. Vertikalni profili temperature i vlažnosti zraka te smjera i brzine vjetra dobiveni radiosondažnim mjerenjima na postaji Zagreb - Maksimir u 14 sati (12 UTC) 02. travnja 2011.

1.4.2. Zaključak

Stanje atmosfere 02. travnja 2011. od 13 do 16 sati po lokalnom vremenu na području Ravne Gore u okolici mjesta Ivanec je opisano na temelju dostupnih prizemnih motrenja i mjerenja s glavnih (sinoptičkih), klimatoloških i automatskih postaja koje održava Državni hidrometeorološki zavod te radiosondažnih mjerenja po visini koja se vrše na postaji u Zagrebu, MSG satelitskih slika naoblake te radarskih mjerenja s postaje Bilogora.

Dan je bio pretežno vedar s maksimumom naoblake ujutro. Prije podneva je nastupilo razvedranje uz sunčano i razmjerno toplo vrijeme uz umjerenu naoblaku. Zabilježene su znatnije količine oblaka roda Cumulus. Satelitska slika pokazuje da je na području sjeverozapadne Hrvatske bilo oblaka koji su posljedica planinskih zavjetrinskih valova. Oblaci su bili dovoljno gusti da naprave i radarski odraz koji bi mogao biti posljedica prolaska oborinskog konvektivnog oblaka. Vidljivost je bila umjerena. Prizemni vjetar je bio slab promjenjiva smjera s udarima umjerene jačine. Tlak zraka je bio malo povišen i smanjivao se u vremenu brzinom oko 1 hPa po satu što ukazuje na dolazak atmosferskog poremećaja. Maksimalna brzina vjetra na postaji Krapina je zabilježena u 15:19 sati (13:19 UTC) istovremeno kada je u blizini postaje zabilježen pojačan radarski odraz.

Stoga možemo pretpostaviti da je pojačan vjetar posljedica prolaska konvektivnog oblaka. Također možemo pretpostaviti da je vjetar bio pojačan (tj. da su udari vjetra dosegali umjerenu jačinu) i u blizini ostalih konvektivnih oblaka koje možemo uočiti na radarskim slikama. Brzina vjetra je na vrhu Ravne Gore mogla biti znatno veća od one izmjerene na postajama Varaždin i Krapina jer se te postaje nalaze u nizini, a brzina vjetra je brzo rasla s visinom, što vidimo iz radiosondažnih mjerenja. Vjetar je iznad prizemnog sloja bio pretežno sjeverni.

1.4.3. Doba dana

Poslijepodne i tijekom dnevne vidljivosti.

1.5. MEDICINSKE INFORMACIJE

Medicinska pomoć nije bila potrebna.

1.6. SPAŠAVANJE

Pomoć su pružili letači i organizatori natjecanja koji su se nalazili u blizini.

1.7. ISTRAGA I TESTIRANJA

Istragu su proveli djelatnici Agencije za istraživanje nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova.

1.8. TEHNIČKA ANALIZA

Parajedrilica nije dostavljena ovoj Agenciji tako da su podaci o parajedrilici nepoznati, a analizu parajedrilice nije bilo moguće provesti.

2. ANALIZA

2.1. OKOLNOSTI

- Jačina vjetra nije prelazila granične vrijednosti za sigurno letenje parajedrilicom (vidljivo iz meteorološkog izvješća).
- U blizini sletišta nalaze se kuće.
- Termička aktivnost toga dana bila je vrlo intenzivna (vidljivo iz meteorološkog izvješća).
- Let koji je završio ozbiljnom nezgodom odvijao se u doba dana kada je termička aktivnost na vrhuncu.

Od gore navedenih okolnosti, sljedeće okolnosti pridonijele su ovoj ozbiljnoj nezgodi:

- Termička aktivnost toga dana bila je vrlo intenzivna (vidljivo iz meteorološkog izvješća).
- Let koji je završio ozbiljnom nezgodom odvijao se u doba dana kada je termička aktivnost na vrhuncu.

2.2. LJUDSKI FAKTOR

- Pilot je (ženska osoba) u trenutku ozbiljne nezgode posjedovao Dozvolu pilota parajedrilice.
- Pilot je posjedovao Sportsku dozvolu Hrvatskog zrakoplovnog saveza kojom se omogućuje sudjelovanje na natjecanjima.
- Iskustvo pilota bilo je malo.
- Prilikom ulaska u turbulentnu zonu, pilot nije bio u stanju odgovarajuće upravljati parajedrilicom.
- Reakcija pilota prilikom deformacije (zatvaranja) kupole nije bila odgovarajuća.

Od gore navedenih ljudskih faktora, sljedeći faktori pridonijeli su ovoj ozbiljnoj nezgodi:

- Iskustvo pilota bilo je malo.
- Prilikom ulaska u turbulentnu zonu, pilot nije bio u stanju odgovarajuće upravljati parajedrilicom.
- Reakcija pilota prilikom deformacije (zatvaranja) kupole nije bila odgovarajuća.

2.3. ORGANIZACIJSKI FAKTOR

Svi sljedeći faktori pridonijeli su ovoj ozbiljnoj nezgodi:

- Hrvatski zrakoplovni savez izdao je Sportsku dozvolu kojom se pilotu omogućava pristup natjecanjima.
- Hrvatski zrakoplovni savez izdaje Sportsku dozvolu na temelju provjere spremnosti pojedinog pilota za sudjelovanje na natjecanjima i letenje u meteorološkim uvjetima u kojima je predviđeno da se odvija određeno natjecanje.
- Organizator natjecanja dozvolio je odvijanje natjecanja i u vrijeme najjače termičke aktivnosti.

2.4. SIGURNOSNI MEHANIZMI

- **Uvjet za sudjelovanje na natjecanju:** Za pristup natjecanju pilot mora imati Sportsku dozvolu.
- **Kompetentnost pilota:** Hrvatski zrakoplovni savez izdaje Sportsku dozvolu na temelju provjere spremnosti pojedinog pilota za sudjelovanje na natjecanjima i letenje u meteorološkim uvjetima u kojima je predviđeno da se odvija određeno natjecanje.
- **Sigurnosni utjecaj organizatora:** U slučaju pojave bilo kakvih objektivnih opasnosti (npr. nepovoljna promjena meteoroloških uvjeta), dužnost organizatora natjecanja je da prekine ili privremeno prekine natjecanje.

U ovom slučaju zakazali su sigurnosni mehanizmi „kompetentnost pilota“ i „sigurnosni utjecaj organizatora“.

3. ZAKLJUČAK

Vidljivo je da je pilot (ženska osoba) letio u uvjetima koji su bili prezahtjevni za njegovu razinu znanja i iskustva.

Unatoč mogućnosti da pilot sam za sebe odlučuje da li će poletjeti ili ne, praksa pokazuje da na natjecanjima piloti uglavnom ne donose takve individualne odluke, već odrađuju zadatak koji im je zadan. Stoga na natjecanjima i postoji razrađeni mehanizam koji bi trebao voditi brigu o sigurnosti odvijanja natjecanja i sigurnosti natjecatelja. Također, postoji ili bi trebao postojati i mehanizam koji provodi provjeru i selekciju pilota u smislu kompetentnosti za sudjelovanje na određenoj vrsti natjecanja.

U ovom slučaju može se zaključiti da su oba spomenuta mehanizma zakazala:

- Relativno neiskusnom pilotu izdana je Sportska dozvola čime mu je dozvoljeno da sudjeluje na natjecanju koje se odvijalo u uvjetima vrlo intenzivne termičke aktivnosti.
- Organizator je propustio obustaviti natjecanje kada su uvjeti postali prezahtjevni za nedovoljnoiskusne pilote kakvih je bilo na tom natjecanju.

Ukoliko se pilotima s manjim iskustvom dozvoljava da sudjeluju na određenom natjecanju, tada organizator sigurnosne uvjete treba prilagoditi takvim pilotima.

Ukoliko se natjecanje želi provoditi u zahtjevnijim uvjetima, tada na tom natjecanju ne treba omogućiti sudjelovanje pilotima koji ne mogu sigurno letjeti u takvim uvjetima.

U ovom slučaju vidljiva je neusklađenost kriterija za izdavanje Sportskih dozvola (Hrvatski zrakoplovni savez) i sigurnosnih kriterija na samom natjecanju (organizator natjecanja).

4. PREPORUKE

Agencija za istraživanje nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova daje sljedeće preporuke:

- 1. Hrvatski zrakoplovni savez treba uskladiti kriterije za izdavanje Sportskih dozvola s kriterijima sigurnosti na natjecanju.**
- 2. Hrvatski zrakoplovni savez treba voditi računa o kompetentnosti suorganizatora natjecanja. Suorganizator natjecanja mora biti sposoban primjenjivati sigurnosne kriterije.**