



**REPUBLIKA HRVATSKA**

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

Klasa : 343-08/10-03/02  
Ur. broj : 348/1-11-17  
Zagreb, 06. kolovoza 2012.

**SAŽETAK ZAVRŠNOG IZVJEŠĆA**  
**O OZBILJNOJ NEZGODI PADOBRANOM**  
**KOJA SE DOGODILA DANA**  
**14. SVIBNJA 2010.**  
**U PISAROVINI**

Završno izvješće napravljeno je na temelju Zakona o zračnom prometu, Pravilnika o izvješćivanju i istraživanju ugrožavanja sigurnosti, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova, Dodatku 13 Međunarodne organizacije za civilno zrakoplovstvo (Appendix 1 – Format), Uredbi EU 996/2010. Završno izvješće je napravljeno nakon što su prikupljeni svi relevantni dokazi za ozbiljnu nezgodu padobranom i da preporuke, koje su sastavni dio izvješća, upozore na propuste zbog kojih je došlo do nesretnog slučaja, kako se iste ne bi ponovile.

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:**

<b>KRATKI SADRŽAJ</b> .....	<b>3</b>
<b>1. ČINJENIČNE INFORMACIJE</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. OSOBNI PODACI</b> .....	<b>3</b>
1.1.1. <i>Padobranac</i> .....	<b>3</b>
1.1.2. <i>Organizator izvanaerodromskog skoka</i> .....	<b>3</b>
<b>1.2. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3. OSTALE INFORMACIJE</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4. METEOROLOŠKI PODACI</b> .....	<b>4</b>
1.3.1. <i>Uvod</i> .....	<b>4</b>
1.3.2. <i>Opis vremenske situacije na području Pisarovine 14. svibnja 2010. godine u razdoblju od 10 do 17 sati</i> .....	<b>4</b>
1.3.3. <i>Zaključak</i> .....	<b>6</b>
1.3.4. <i>Doba dana</i> .....	<b>7</b>
<b>1.4. MEDICINSKE INFORMACIJE</b> .....	<b>7</b>
<b>1.5. ISTRAGA I TESTIRANJA</b> .....	<b>7</b>
<b>2. ANALIZA</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1. PADOBRAN</b> .....	<b>7</b>
2.1.1. <i>Glavni padobran</i> .....	<b>7</b>
2.1.2. <i>Rezervni padobran</i> .....	<b>7</b>
<b>2.2. LJUDSKI FAKTOR I OPERATIVNI ASPEKT</b> .....	<b>8</b>
2.2.1. <i>Padobranac</i> .....	<b>8</b>
<b>3. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1. UTVRĐENO</b> .....	<b>10</b>
<b>4. UZROK</b> .....	<b>10</b>
<b>5. PREPORUKE</b> .....	<b>10</b>

## KRATKI SADRŽAJ

Dana 14. svibnja 2010. godine Zrakoplovni centar „Croatia“ organizirao je izvanaerodromske skokove padobranom na površinu O.Š. Vladimir Nazor u Pisarovini u svrhu održavanja manifestacije SAJAM MOGUĆNOSTI pod organizacijom grada Jastrebarskog i Policijske uprave zagrebačke. Prilikom doskoka na površinu O.Š. Vladimir Nazor jedan od padobranaca zadobio je tjelesne povrede.

### 1. ČINJENIČNE INFORMACIJE

#### 1.1. OSOBNI PODACI

##### 1.1.1. Padobranac

<b>Osoba</b>	Rođen:	17.03.1984
	Prebivalište:	Zagreb
<b>Dozvola</b>	2161/13239	
<b>Datum izdavanja</b>	04.01.2001.	
<b>Datum valjanosti</b>	09.12.2010.	
<b>Ukupno skokova</b>	700	

Padobranac je u trenutku nesreće imao važeću dozvolu padobranca.

Osposobljen za:

- organizatora skokova od 20.11.2004.
- nastavnika padobranstva od 22.07.2005.

##### 1.1.2. Organizator izvanaerodromskog skoka

<b>Osoba</b>	Rođen:	15.10.1944.
	Prebivalište:	Zagreb
<b>Dozvola</b>	0320/13004	
<b>Datum izdavanja</b>	12.10.1967..	
<b>Datum valjanosti</b>	03.07.2011.	

Osposobljen za:

- nastavnika padobranstva od 10.11.1977.

### 1.2. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU

Za bacanje padobranaca korišten je zrakoplov Cessna 182 K reg. oznake 9A-DTD prilagođen je za bacanje padobranaca.

<b>Registracija</b>	9A-DTD
<b>Tip i model zrakoplova</b>	Cessna 182 K
<b>Karakteristike</b>	Jednomotorni
<b>Proizvođač</b>	Cessna Aircraft Company
<b>Serijski broj</b>	182-57946
<b>Godina proizvodnje</b>	1967
<b>Vlasnik</b>	Slobodni pad d.o.o.
<b>Operator</b>	Padobranski sportski klub „Slobodni pad“
<b>Područje upotrebe</b>	Normal Category Aeroplane

### 1.3. OSTALE INFORMACIJE

Agencija za civilno zrakoplovstvo dana 12. svibnja 2010. na temelju čl. 5. i čl. 19. stavak 2. Zakona o zračnom prometu (NN br. 69/09), te čl. 28. stavak 3., čl. 30. stavak 1, čl. 204., čl. 205. i čl. 206. Pravilnika o letenju zrakoplova (NN br 109/09) izdala je odobrenje za obavljanje djelatnosti izvanaerodromskog skoka padobranom, na pisani zahtjev Zrakoplovnog centra „Croatia“.

### 1.4. METEOROLOŠKI PODACI

#### 1.3.1. Uvod

Ovo izvješće sadrži analizu vremenskih uvjeta koji su u tom razdoblju prevladavali nad navedenim područjem s posebnim naglaskom na brzinu vjetra. Analiza vremenske situacije izrađena je korištenjem dostupnih mjerenih i motrenih podataka s najbližih meteoroloških postaja Sisak, Karlovac i Zagreb-Maksimir. Kako nema podataka mjerenja na samoj lokaciji nesreće, kao nadopuna korišteni su rezultati modela za numeričku prognozu vremena ALADIN/HR s horizontalnom rezolucijom 2 km za vjetar, a 8 km za ostale prognostičke varijable. Na taj način moguće je dobiti bolji uvid u stanje atmosfere na širem području, te prostornu raspodjelu polja vjetra nad područjem nesreće.

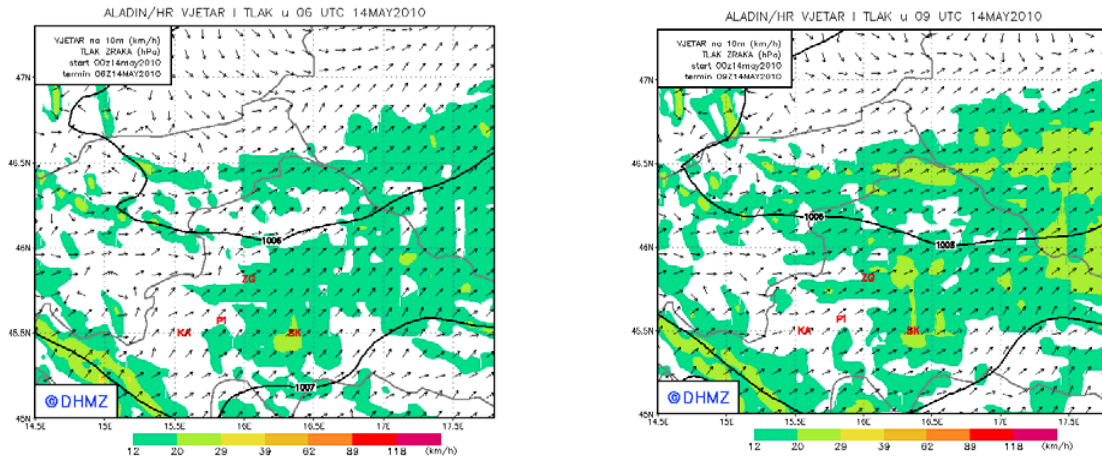
#### 1.3.2. Opis vremenske situacije na području Pisarovine 14. svibnja 2010. godine u razdoblju od 10 do 17 sati

Prognostička polja tlaka zraka (hPa) i srednje 10-min brzine vjetra (km/h) za šire područje nesreće (Slika 1) pokazuju da je tlak na širem području nesreće tijekom promatranog razdoblja bio nizak te se vrlo malo mijenjao. Brzina vjetra je također bila približno konstantna, te se smanjila tek na kraju promatranog razdoblja. Smjer vjetra je bio jugozapadni kroz cijelo promatrano razdoblje. Model pokazuje i postupno povećanje ukupne naoblake s maksimumom od 8/10 pred kraj promatranog razdoblja.

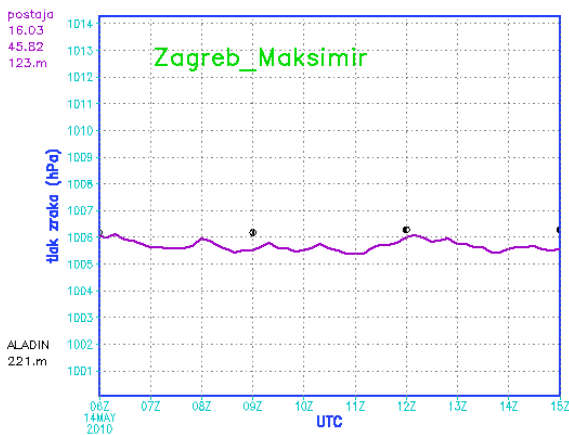
Izmjerene vrijednosti tlaka zraka na postaji Zagreb-Maksimir također pokazuju da nije bilo naglih promjena tlaka zraka koje bi ukazivale na prolaz atmosferskog poremećaja (Slika 2). Na istoj je postaji (~25 km sjeveroistočno od Pisarovine) zabilježen je topao i oblačan dan uz umjeren vjetar. Naoblaka se u promatranom razdoblju kretala u od 3/10 do 9/10. Od 11 do 15 sati po lokalnom vremenu naoblaka se povećavala, te su zabilježeni niski oblaci umjerenog vertikalnog razvoja cumulus congestus. Nakon toga naoblaku su tvorili istovremeno visoki oblaci cirrus spissatus, srednji oblaci altocumulus translucidus, te niski oblaci cumulus mediocris. Vidljivost je bila 40 km u cijelom promatranom razdoblju.

Na meteorološkim postajama Karlovac i Sisak raspoložemo podacima motrenja do 15 sati po lokalnom vremenu. Tijekom 14. 5. 2010. na postaji Karlovac (~25 km jugozapadno od Pisarovine) zabilježeno je naoblachenje u jutarnjim satima, te vjetar koji je postupno jačao. U razdoblju između 13 i 14 sati po lokalnom vremenu zabilježen je kratkotrajni slabi pljusak s grmljavinom. Naoblaka je u cijelom dostupnom periodu bila 8/10, te su zabilježeni srednji oblaci nimbostratus i altocumulus translucidus, te niski oblaci cumulus mediocris i cumulonimbus calvus. Horizontalna vidljivost bila je 50 km. Na postaji Sisak zabilježeno je oblačno vrijeme s naoblakom 8/10 koju su većinom tvorili niski oblaci cumulus mediocris do 12 sati po lokalnom vremenu, te kasnije niski oblaci cumulus congestus. Horizontalna vidljivost bila je 35 km.

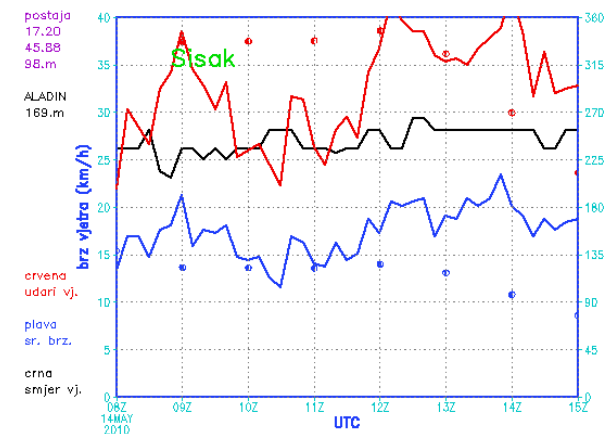
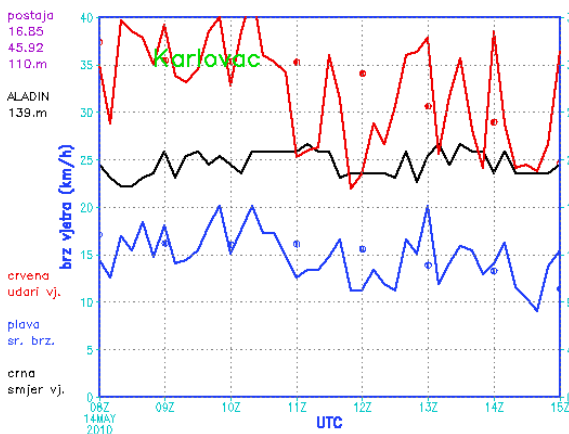
Satelitske slike (Slika 3) za promatrani period pokazuju da su, kao što je i motreno, naoblaku u prijedpodnevnim satima većinom sačinjavali oblaci niskog vertikalnog razvoja, dok su poslijepodne prisutni i visoki oblaci. Na slikama se na području nesreće ne uočavaju oblaci značajnog vertikalnog razvoja.

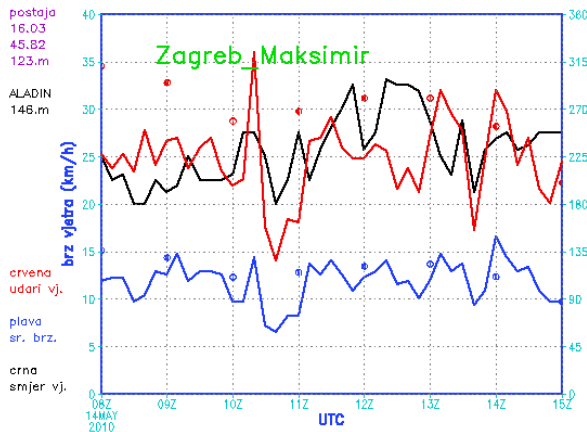


**Slika 1** Polje tlaka zraka svedenog na srednju razinu mora (hPa) te polje prizemnog vjetra (km/h) za šire područje nesreće za termine 08 i 11 sati lokalno (06 i 09 UTC) 14. svibnja 2010. dobiveno mezoskalskim modelom ALADIN, start modela u 00 UTC. Na kartama su prikazani položaji meteoroloških postaja čiji su podaci korišteni u analizi, KA-Karlovac, SK-Sisak, ZG-Zagreb, te mjesta nesreće Pi-Pisarovina.

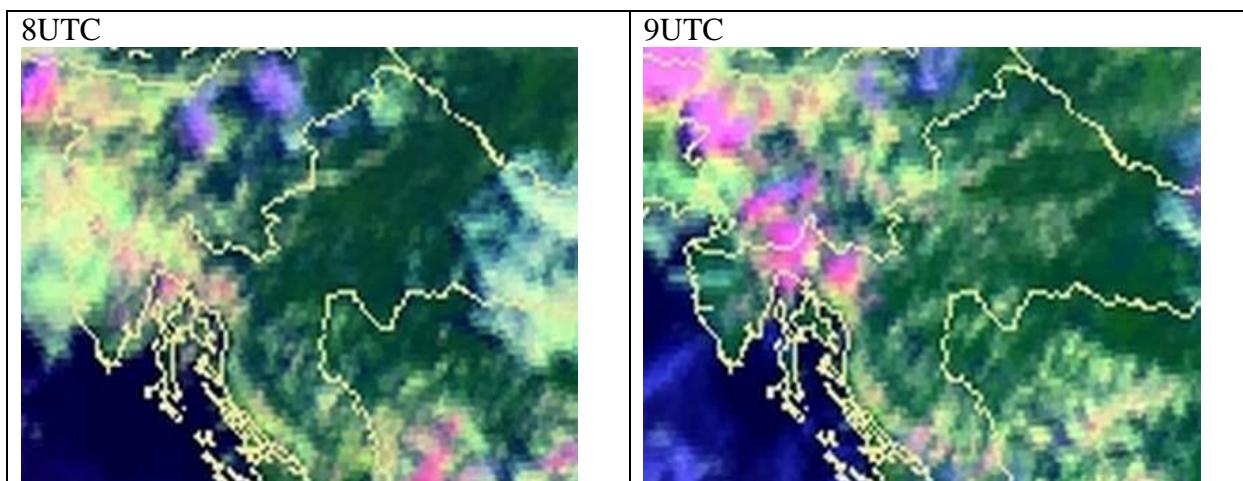


**Slika 2.** Tlak zraka sveden na srednju razinu mora (hPa) za razdoblje od 08 do 17 sati lokalno (od 06 do 15 UTC) 14. svibnja 2010. za postaju Zagreb-Maksimir. Izmjerene vrijednosti prikazane su ljubičastom linijom, a crnim točkicama je označena vrijednost tlaka zraka dobivena modelom.





**Slika 3.** Usporedba mjerenih i modeliranih brzina vjetra - plavo (km/h), udara vjetra - crveno (km/h), te smjer vjetra - crna linija (stupnjevi) na meteorološkim postajama Zagreb Maksimir, Karlovac i Sisak. Linije predstavljaju mjerenja, a točke rezultate modela. Prikazano je razdoblje od 08 do 15 UTC tj. od 10 do 17 sati po lokalnom vremenu.



**Slika 3.** Satelitske slike za termine 10 i 11 sati lokalno (08 i 09 UTC) za šire područje nesreće. Roza boja predstavlja oblake velikog vertikalnog razvoja, žuta niske oblake slabog vertikalnog razvoja, a plavkasta boja visoke oblake koji se sastoje od ledenih kristala.

### 1.3.3. Zaključak

Prikazani rezultati numeričkog modela atmosfere i izmjerenih i motrenih podataka na najbližim meteorološkim postajama daju nam uvid u vremenske uvjete na području nesreće. Tako je u cijelom promatranom razdoblju 14. svibnja 2010. od 12 do 17 sati vidljivost na širem području nesreće bila dobra (veća od 40 km). Dan je bio oblačan, s razdobljima povećane naoblake i pokojeg slabog i kratkotrajnog lokalnog pljusk. Oblaci značajnijeg vertikalnog razvoja zabilježeni su motrenjem (cumulus congestus i cumulonimbus) na najbližim meteorološkim postajama, no oni se ne daju naslutiti na području nesreće iz satelitskih i radarskih slika. Zbog toga se može pretpostaviti da je na području nesreće bila razvijena slaba do umjerena konvektivna nestabilnost.

Na širem području Pisarovine smjer vjetra se malo mijenjao, najčešće je bio jugozapadni, te je srednja 10-minutna brzina vjetra iznosila 10 - 25 km/h. Brzina udara bila je veća te se kretala u intervalu od 25 km/h do 40 km/h. Primijenjeni atmosferski model daje u usporedbi s podacima mjerenja usporedivu srednju brzinu vjetra, manjih iznosa zapadno, a većih istočno od područja nesreće. Također je dobro modelirano smanjenje srednje brzine zapadno (postaja Karlovac) od promatranog područja, ali je model bio nešto manje uspješan u modeliranju

povećanja brzine vjetrova istočno (postaja Sisak) od područja nesreće. Poznavajući režim strujanja na širem području Pisarovine možemo pretpostaviti da je strujanje na lokaciji nesreće najbližnje izmjereno na meteorološkoj postaji u Karlovcu, što znači da se može pretpostaviti da je i na području nesreće tijekom poslijepodneva došlo do smanjenja brzine vjetrova.

#### **1.3.4. Doba dana**

Prije podne i tijekom dnevne vidljivosti.

#### **1.4. MEDICINSKE INFORMACIJE**

Nakon doskoka padobranac je osjećao bolove u području leđa i trtične kosti te je kolima hitne pomoći prevezen u traumatološku bolnicu Zagreb na pregled i daljnju obradu.

##### *Citat*

„...pri doskoku sam nesvjesno ukočio tijelo i pri dodiru tla udarac od doskoka se iz nogu prenio na leđa koja su me lagano zabolila. Doskok sam nastavio u čučanj i poskliznuvši se pao na trticu. U tom trenutku leđa su me dodatno zabolila. S tog mjesta su me prenijeli na ležaj hitne pomoći i transportirali u Traumatološku bolnicu u Zagrebu gdje sam bio hospitaliziran.“

*Kraj citata.*

#### **1.5. ISTRAGA I TESTIRANJA**

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

## **2. ANALIZA**

### **2.1. PADOBRAN**

#### **2.1.1. Glavni padobran**

Tip: PARAFOIL 282  
Tvornički broj: 60248  
Datum izrade: 1995  
Tehnički pregled  
Padobrana: 22.04.2010.

#### **2.1.2. Rezervni padobran**

Tip: MINIMAX -5  
Tvornički broj: EA 001 B  
Datum izrade: 04.03.1996.  
Tehnički pregled  
Padobrana: 22.04.2010.

## 2.2. LJUDSKI FAKTOR I OPERATIVNI ASPEKT

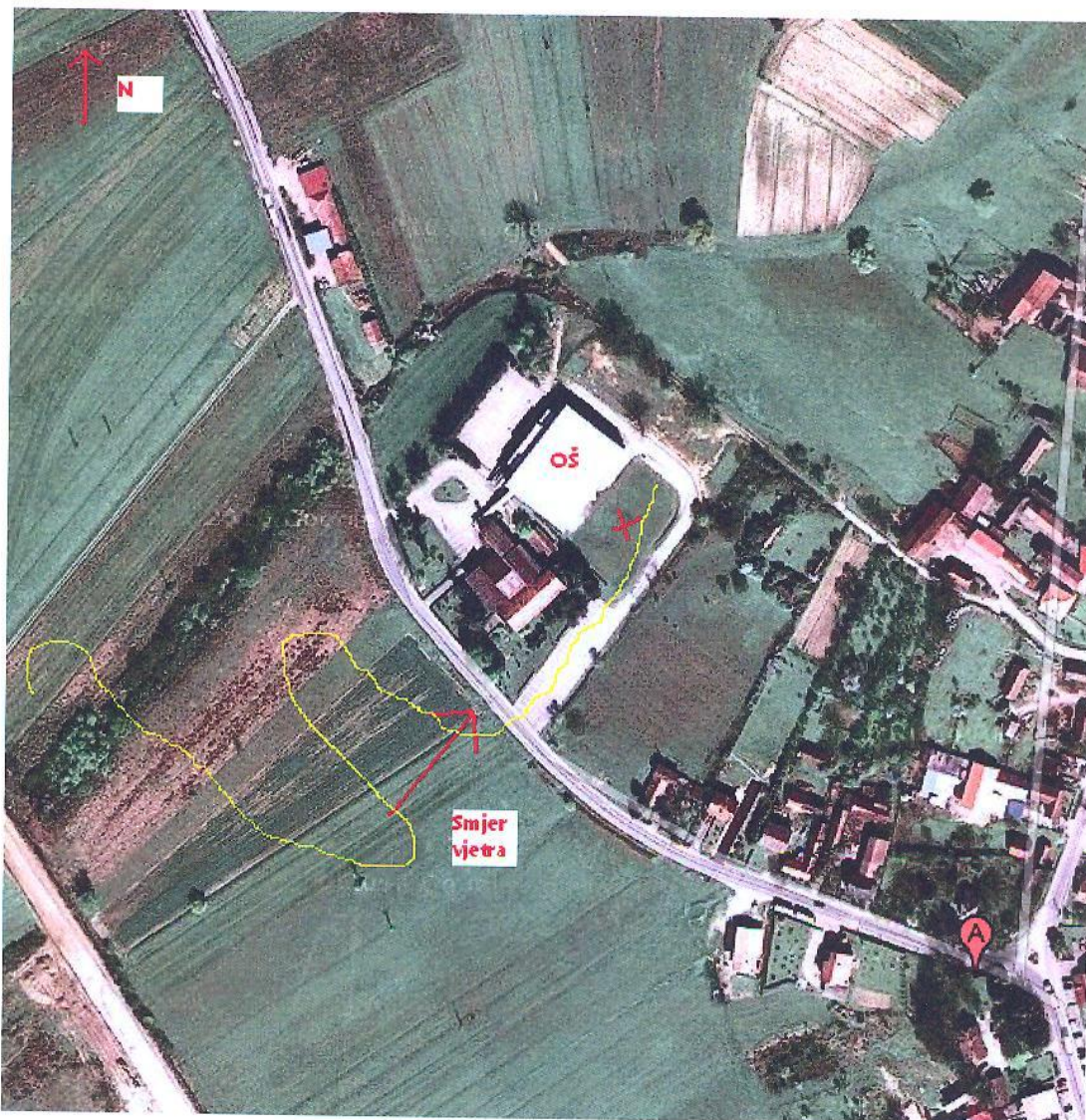
### 2.2.1. Padobranac

#### *Citat*

„Jutro je bilo sunčano s umjerenim vjetrom. Kako je jutro odmicalo na nebu se pojavljivalo sve više kumulusa (humilisa). ..., ..., ... i ja okupili smo se na aerodromu Lučko kako bi otišli skočiti izvanterenski skok na školsko nogometno igralište pored osnovne škole u Pisarovini. Igralište je svojom duljinom orjentirano SW- NE. U navedenom smjeru teren se penje, pa je sjeveroistočna strana igrališta ukopana. Sa sjeverozapadne strane nalazi se zgrada škole, a sa jugozapadne drveće. Igralište je sa jugoistočne i sjeveroistočne strane omeđeno putem (Slika 1 prikazuje šire područje prizemljenja. Na slici su crvenim strelicama označeni smjer sjevera i smjer vjetra; X označava planirano mjesto prizemljenja; a žuta krivulja ilustrira moju putanju). Organizator izvanterenskog skoka, ..., telefonom nam je prenio podatke o vjetru — pri zemlji vjetar je bio jugozapadni, brzine oko 10-15 kt, a s visinom je skretao na zapadni. Izradili smo plan skoka i oko 10:30 h krenuli avionom tipa C-182 registarske oznake 9A-DTD. Nalet je bio usmjer u vjetar. Iz aviona sam izašao posljednji, te sam bio najviši i najdalje od cilja. Na visini 800 m vjetar je bio zapadni i dosta velike brzine tako da me je nosio unazad. Mislio sam da nisam u problemu jer prema podacima što sam ih dobio, pri zemlji bi brzina vjetra trebala pasti ispod 15 kt i padobran krenuti naprijed. Prva dva padobranca (... i ...) iz aviona su izašli nešto prije nego ... i ja. Njih je vjetar odmah odnio nazad i nisu uspjeli doći do cilja, iako su cijelo vrijeme letjeli u vjetar odnosno prema cilju. Zbog napravljene separacije pri izlaženju, ... i ja bili smo dosta ispred cilja i vjetar nas je lagano nosio nazad. ... se u jednom trenutku okrenuo niz vjetar i krenuo prema cilju, no zaokret je završio prekasno i našao se iza cilja gdje je i prizemljio. Prilazeći tlu, brzina vjetra je padala pa sam se odlučio napraviti školski krug, ali u finale ući ranije odnosno na prednjoj strani prostora za prizemljenje kako bi iza sebe ostavio dovoljno prostora. U poziciji niz vjetar letio sam bočno kako ne bi bio previše brz i otišao predaleko. Shvatio sam da brzina vjetra ne pada dovoljno, kako sam očekivao, i okrenuo se nazad u vjetar jer više nije bilo dovoljno visine za produžiti niz vjetar preko svih prepreka i tamo sigurno prizemljiti. Lagano sam klizao u desno nad igralište, ali me vjetar još uvijek polako nosio nazad. Iza mene se u tom trenutku nalazio nogometni gol, kosina od ukopavanja terena i, na putu iznad nje, vatrogasni džip. Izbjegao sam gol i spustio se između gola i džipa na kosinu. Vertikalna brzina u trenutku prizemljenja bila je uobičajena. Zbog složene situacije, pri doskoku sam nesvjesno ukočio tijelo i pri dodiru tla udarac od doskoka se iz nogu prenio na leđa koja su me lagano zabolila. Doskok sam nastavio u čučanj i poskliznuvši se pao na trticu. U tom trenutku leđa su me dodatno zabolila. S tog mjesta ležečki su me prenjeli na ležaj hitne pomoći i transpotirali u Traumatološku bolnicu u Zagrebu gdje sam bio hospitaliziran.

To mi je bio treći skok te sezone. Nakon analize događaja smatram da stoga nisam bio dovoljno utreniran, jer mi je opažanje i razmišljanje u zraku bilo sporije nego inače, pa sam se zato i doveo u nepovoljnu situaciju.





Slika 1. Područje prizemljenja. Smjer sjevera i vjetrova označeni su crvenim strelicama; x označava planirano mjesto doskoka; žuta krivulja ilustrira moju putanju sa padobranom.“

*Kraj citata.*

### **3. ZAKLJUČAK**

#### **3.1. UTVRĐENO**

Padobranac je posjedovao važeću dozvolu padobranca.

Na području Pesarovine smjer vjetra se malo mijenjao, najčešće je bio jugozapadni, te je srednja brzina vjetra iznosila 10 – 25 km/h (2,78 – 6,94 m/s). Brzina udara bila je veća te se kretala u intervalu od 25 – 40 km/h (6,94 – 11,1 m/s), prema podacima DHMZ-a.

Organizator izvanaerodromskih skokova padobrancima je dostavio informacije o brzini vjetra pri zemlji i iznosila je 10 – 15 kt (5,14 – 7,72 m/s), točka 2.3.1.

Prema Pravilniku o padobranstvu (Službeni list SFRJ br. 73/89, 57/90) članak 32. za padobrance koji posjeduju dozvolu (sportaše) dozvoljena je jačina vjetra do 7 m/s.

Preostala tri padobranca također nisu uspjela doseći cilj jer su imali problema s vjetrom.

Udari vjetra prelazili su dozvoljenu jačinu vjetra od 7 m/s, organizator izvanaerodromskih skokova trebao je prekinuti iskakanje.

### **4. UZROK**

Propust u organizaciji izvanaerodromskog skoka.

Padobranici nisu dobili točnu informaciju o stanju brzine vjetra.

Kriva procjena padobranca o vremenskim uvjetima.

Iz izjave padobranca, točka 2.3.1, može se vidjeti da je napravio i pogrešku prilikom doskoka, nesvjesno je ukočio tijelo te time nije uspio ublažiti dinamički udar već ga je prenio na leđa.

### **5. PREPORUKE**

Agencija za istraživanje nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova daje sljedeće preporuke Agenciji za civilno zrakoplovstvo da na temelju svojih ovlasti obavi:

- inspekcijski nadzor nad organizatorom izvanaerodromskog skoka.