



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

2017-214-4

légiközlekedési baleset

Sárvár - Vát közötti 88-as főútvonal és
Porpác - Ölbő közötti vasútvonal találkozásánál

2017. május 31.

Trixy G4-2R,

D-MFOR

A szakmai vizsgálat célja a légiközlekedési baleset, illetve repülőesemény okának, körülményeinek feltárása, és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

Általános információk

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályaon kívül helyezéséről szóló 2010. október 20-i 996/2010/EU európai parlamenti és a tanácsi rendeletben,
- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékének kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. törvény mellékletében megjelölt 13. Annexben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbt.),
- a légiközlekedési balesetek és a repülőesemények szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetési vizsgálat részletes szabályairól szóló 70/2015. (XII. 1.) NFM rendeletben,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvényben

foglalt rendelkezések megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Kormányrendeletten, valamint 2016. szeptember 01-től a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII.29.) Kormányrendeletten alapul.

A fenti jogszabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között légiközlekedési balesethez vezethettek volna.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet független minden olyan személytől és szervezettől, akinek vagy amelynek érdekei a kivizsgáló szervezet feladataival ütköznek.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet a szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 9756, illetve a Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat alkalmazza.
- Jelen jelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.
- Jelen jelentés eredeti változata magyar nyelven készült.
- Jelen Zárójelentés alapjául a Vb által készített, és az észrevételek céljából – rendeletben meghatározott – érintettek számára megküldött Zárójelentés-tervezet szolgált.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta: Innovációs és Technológiai Minisztérium Közlekedésbiztonsági Szervezet
1103 Budapest, Kőér u. 2/A.; www.kbsz.hu; kbszrepules@itm.gov.hu

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában a jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

Tartalomjegyzék

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	4
BEVEZETÉS	5
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK	7
1.1. A REPÜLÉS LEFOLYÁSA	7
1.2. SZEMÉLYI SÉRÜLÉSEK	10
1.3. LÉGIJÁRMŰ SÉRÜLÉSE	10
1.4. EGYÉB KÁR	10
1.5. PILÓTA ADATAI.....	10
1.6. LÉGIJÁRMŰ ADATAI.....	11
1.7. METEOROLÓGIAI ADATOK.....	12
1.8. NAVIGÁCIÓS BERENDEZÉSEK	12
1.9. ÖSSZEKÖTTETÉS	12
1.10. REPÜLŐTÉR ADATAI	12
1.11. ADATRÖGZÍTŐK.....	12
1.12. RONCSRA ÉS BECSAPÓDÁSRA VONATKOZÓ ADATOK	14
1.13. ORVOSI VIZSGÁLAT ADATAI.....	17
1.14. TŰZ	17
1.15. TÚLÉLÉS LEHETŐSÉGE.....	17
1.16. PRÓBÁK ÉS VIZSGÁLATOK.....	17
1.17. SZERVEZETI ÉS VEZETÉSI INFORMÁCIÓK.....	17
1.18. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK.....	17
2. ELEMZÉS.....	19
2.1. A TEREPRSZÁLLÁS LEHETŐSÉGÉNEK ÉS SZÜKSÉGESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA A REPÜLÉS UTOLSÓ KÉT PERCÉBEN	19
2.2. A REPÜLÉSI MAGASSÁGRA VONATKOZÓ ELŐÍRÁS FIGYELMEN KÍVÜL HAGYÁSÁNAK VIZSGÁLATA	20
3. KÖVETKEZTETÉSEK	21
3.1. TÉNYMEGÁLLAPÍTÁSOK	21
3.2. ESEMÉNY OKA	21
4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK.....	21
4.1. SZAKMAI VIZSGÁLAT IDŐTARTAMA ALATT ÜZEMELTETŐ/HATÓSÁG ÁLTAL HOZOTT INTÉZKEDÉSEK.....	21
4.2. SZAKMAI VIZSGÁLAT LEZÁRÁSAKÉNT HOZOTT BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	21

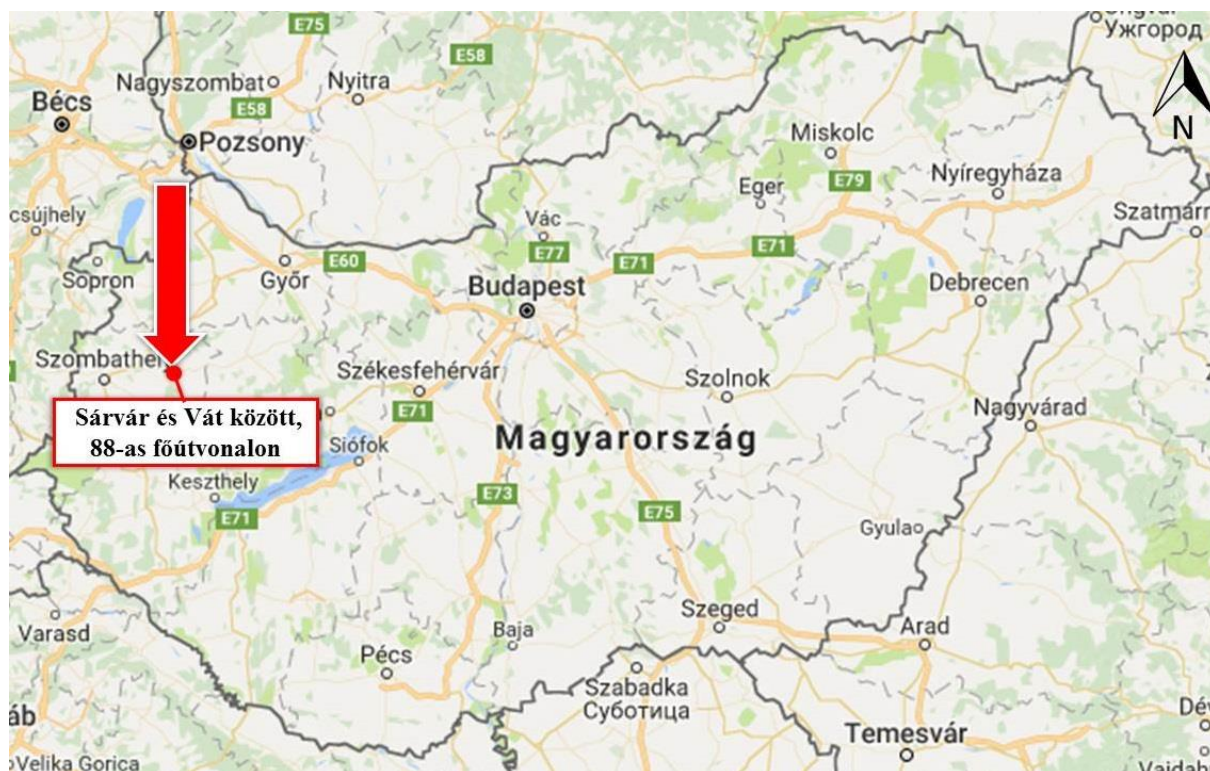
Meghatározások és rövidítések jegyzéke

AGL	<i>Above Ground Level / Földfelszín feletti magasság</i>
BFU	<i>Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung / Német balesetvizsgáló szervezet</i>
BMVIT	<i>Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie / Osztrák balesetvizsgáló szervezet</i>
°C	<i>Celsius fok, hőmérséklet mértékegység</i>
EASA	<i>European Aviation Safety Agency / Európai Repülésbiztonsági Ügynökség</i>
GPS	<i>Global Positioning System / Műholdas helymeghatározó rendszer</i>
GS	<i>Ground Speed / Föld feletti sebesség, (km/h)</i>
hPa	<i>hekto Pascal, nyomás mértékegysége, 1 hPa = 100 Pa</i>
IAS	<i>Indicated Air Speed / Levegőhöz viszonyított sebesség, (km/h)</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization / Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>
ITM	<i>Innovációs és Technológiai Minisztérium</i>
KBSZ	<i>Közlekedésbiztonsági Szervezet</i>
Kbvt.	<i>A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény</i>
km/h	<i>kilométer/óra, sebesség mértékegység</i>
LHFM	<i>Fertőszentmiklós Repülőtér ICAO kódja</i>
LHSI	<i>Sitke Repülőtér ICAO kódja</i>
LHTK	<i>Tokorcs Repülőtér ICAO kódja</i>
LT	<i>Local Time / Helyi idő</i>
MTOM	<i>Maximum Take-Off Mass / Maximálisan megengedett felszálló tömeg</i>
NFM	<i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>
QNH	<i>tengerszinten mért légnyomás (hPa)</i>
repülőtér	<i>bármely olyan kijelölt terület (beleértve mindenfajta épületet, berendezést és felszerelést) a földön, vagy a vízben, illetve rögzített, parthoz rögzített vagy úszó építmény felületén, amelyet részben vagy teljes egészében légi járművek leszállásához, felszállásához és földi mozgásához használnak</i>
RPM	<i>Revolutions per Minute / Fordulat per perc, fordulatszám mértékegység</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time / Egyezményes koordinált világidő</i>
Vb	<i>Vizsgálóbizottság</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules / Látvarepülési szabályok</i>

Bevezetés

Eset minősítése	légiközlekedési baleset	
Légijármű	gyártója	Trixy Aviation GmbH
	típusa	G4-2R
	lajstromjele	D-MFOR
	üzembentartója	Fliegerclub Q'TAI FLY Austria
Baleset	időpontja	2017. május 31. 12:14 UTC
	helye	Sárvár és Vát közötti 88-as főútvonalon (1. ábra)
A baleset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma:		0 / 1
A balesetben érintett légijármű sérülésének mértéke:		jelentősen megrongálódott

A jelentésben minden időpont egyezményes koordinált világidőben (UTC) értendő. Az eset időpontjában LT= UTC+ 2 óra.



1. ábra: a baleset helye Magyarország területén

Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2017. május 31-én a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. jelentette be.

A KBSZ 2017. június 02-én értesítette:

- a német balesetvizsgáló szervezetet (BFU),
- az osztrák balesetvizsgáló szervezetet (BMVIT).

Vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője az eset vizsgálatára az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban: Vb) jelölte ki:

vezetője	Kamasz Ferenc	balesetvizsgáló
tagja	Belső István	balesetvizsgáló
tagja	Torvaji Gábor	balesetvizsgáló

Eseményvizsgálat áttekintése

A Vb a helyszínelés során:

- fényképfelvételeket készített a légijármű roncsról, a pilóta és a légijármű okmányairól, illetve az ütközés és a földet érés helyéről,
- meghatározta, hogy mely sérülések keletkeztek a légijármű földet érésekor, illetve melyek a vasúti felsővezetékkel történt ütközés során,
- a légijármű üzemeltető képviselőjének segítségével kiolvasta a légijármű navigációs rendszeréből a rögzített repülési adatokat.

A Vb a szakmai vizsgálat során:

- felvette a kapcsolatot az osztrák balesetvizsgáló szervezettel,
- megkérte az osztrák balesetvizsgáló szervezetet a pilóta meghallgatására egy ausztriai egészségügyi intézményben,
- bekérte a légijármű üzemeltetőjétől a légijármű és a pilóta repülési adatait,
- a rendelkezésre álló repülési adatokból meghatározta a légijármű útvonalát,
- a rendelkezésre álló adatok alapján elemezte a motor működését az útvonal során,
- elemezte a rendelkezésre álló adatokat, majd meghatározta a balesethez vezető okot.

Az esemény rövid ismertetése

A pilóta 2017. május 31-én aznapi második repülésére indult, Fertőszentmiklós Repülőtérrel (LHFM) Sitke Repülőtérre (LHSI) a D-MFOR lajstromjelű autogiroval. A felszállás a repülőtér 34-es futópályájáról történt 11 óra 16 perckor. A repülés alatt a repülési irányok és a repülési magasságok szinte folyamatosan változtak. A pilóta a légijárművel 12 óra 04 perckor megérkezett Sitke Repülőtérre, azonban ott a tervezettől eltérően nem szállt le, hanem átstartolást hajtott végre, és folytatta a repülést Sárvár, majd Vát települések irányába. Sárvár és Vát települések között a 88-as főút és a vasútvonal találkozásánál a légijármű a vasúti felsővezeték tápkábelének ütközött. Az ütközés következtében az autogiro forgószárny tengelye elhajlott, a forgószárny lapátok eldeformálódtak, az autogiro repülésre alkalmatlanná és irányíthatatlanná vált. A földnek ütközéskor a jobb oldali futómű kitört, majd az autogiro a jobb oldalára borult, azon további jelentős roncsolódások keletkeztek. A baleset során a pilóta súlyos, többszörös csonttöréses sérüléseket szenvedett. Az esetet követően a pilótát mentőhelikopterrel kórházba szállították, azonban kérésének megfelelően tovább szállították őt egy ausztriai egészségügyi intézménybe és ott került sor a szükséges orvosi beavatkozásokra, illetve azt követő rehabilitációra. A Vb kérésének megfelelően az osztrák balesetvizsgáló szervezet két munkatársa a pilóta ügyvédjének jelenlétében meghallgatta a pilótát 2017. szeptember 20-án. A pilóta által elmondottakat a Vb felhasználta a jelentés készítéséhez.

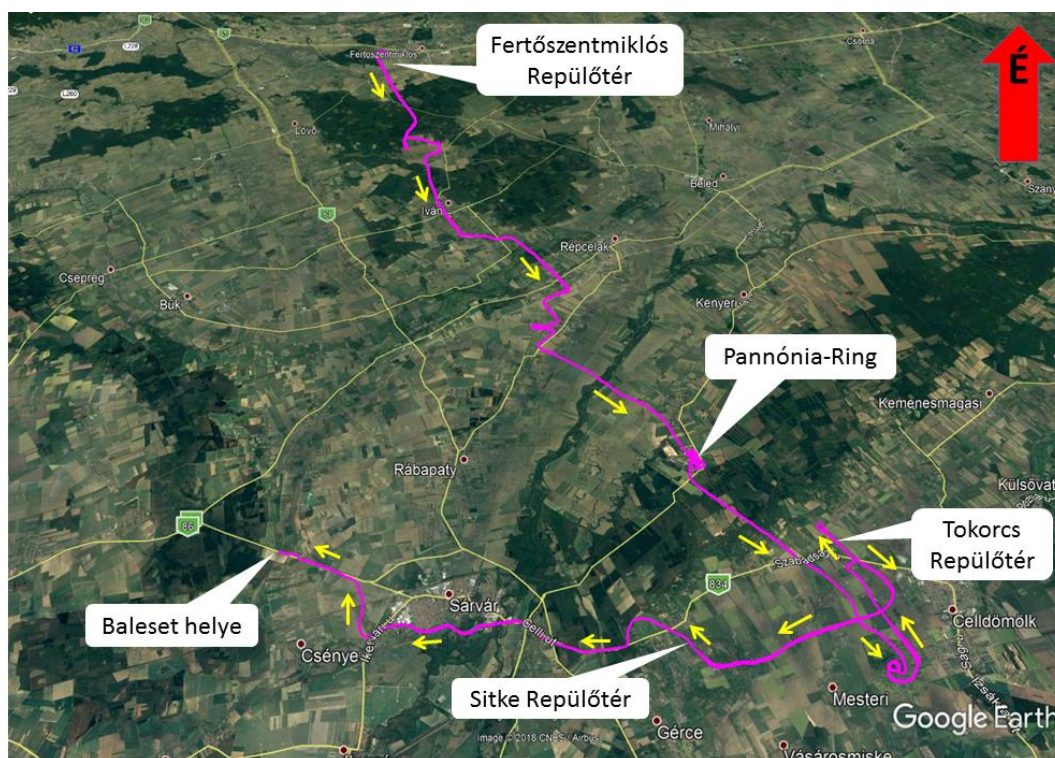
A Vb a repülési paramétereket megvizsgálta, majd megállapította, hogy a repülés időtartamának jelentős részében a pilóta a vonatkozó jogszabályban előírtaknál alacsonyabban repült. A Vb véleménye szerint a baleset emiatt következett be.

A Vb véleménye szerint a vonatkozó szabályok betartásával a hasonló esetek elkerülhetőek, ezért a Vb biztonsági ajánlás kiadását nem tartja indokoltnak.

1. Ténybeli információk

1.1. A repülés lefolyása

A pilóta elmondása szerint 2017. május 31-én kedvtelési célú repülésre indult a D-MFOR lajstromjelű autogiroval. A repülés első szakasza Sitke Repülőtérrel (LHSI) Fertőszentmiklós Repülőtérre (LHFM) eseménymentes volt. A repülés második szakasza Fertőszentmiklós Repülőtérrel Sitke Repülőtérre volt tervezve. A második repülés felszállása Fertőszentmiklós Repülőtér 34-es futópályájáról történt 11 óra 16 perckor. A repülés útvonalának főbb állomásai a 2. ábrán láthatóak.



2. ábra: a repülés útvonala

Felszállás után a pilóta a szokásos eljárásoknak megfelelően emelkedett, majd két bal fordulót követően 11 óra 19 perc 41 másodperckor elérte a tengerszinthez képest 345 méteres repülési magasságot, amely az adott földrajzi helyen 195 méteres talajszint feletti magasságnak felelt meg (3. ábra).



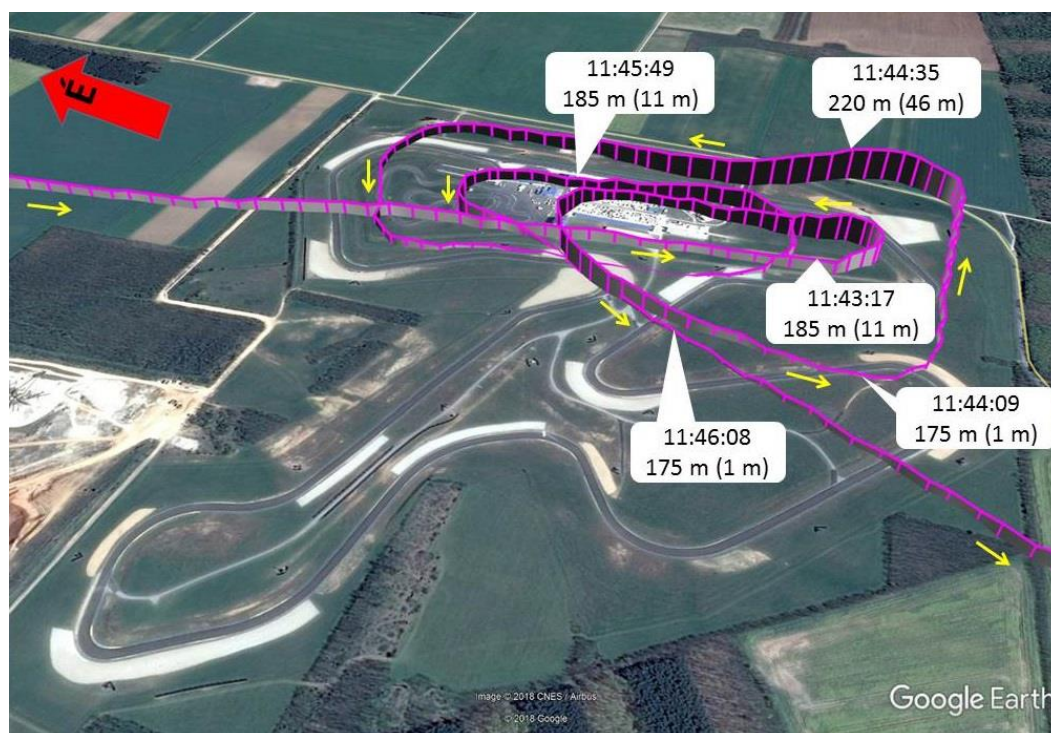
3. ábra: a felszállást követő emelkedés, majd süllyedés

Az ábrákon az adott repülési helyekre mutató magyarázatok az alábbiakat jelentik:

- első számsor: az az időpont (óra:perc:másodperc UTC-ben), amikor a légijármű az adott koordinátánál tartózkodott,
- második szám: az adott koordinátánál a légijármű tengerszint feletti magassága méterben,
- harmadik szám: az adott koordinátánál a légijármű számított talajszint feletti magassága méterben (AGL).

A 3. ábrán látható, hogy Fertőszentmiklós Repülőtértől eltávolodva 11 óra 21 perc 42 másodperctől kezdődően a pilóta a légijárművel irányt változtatott és folyamatosan csökkentette a repülési magasságot, így 11 óra 23 perc 14 másodperckor a talajszint feletti magasság már csupán 30 méter volt, amely 11 óra 25 perc 16 másodpercig 5 méterre csökkent.

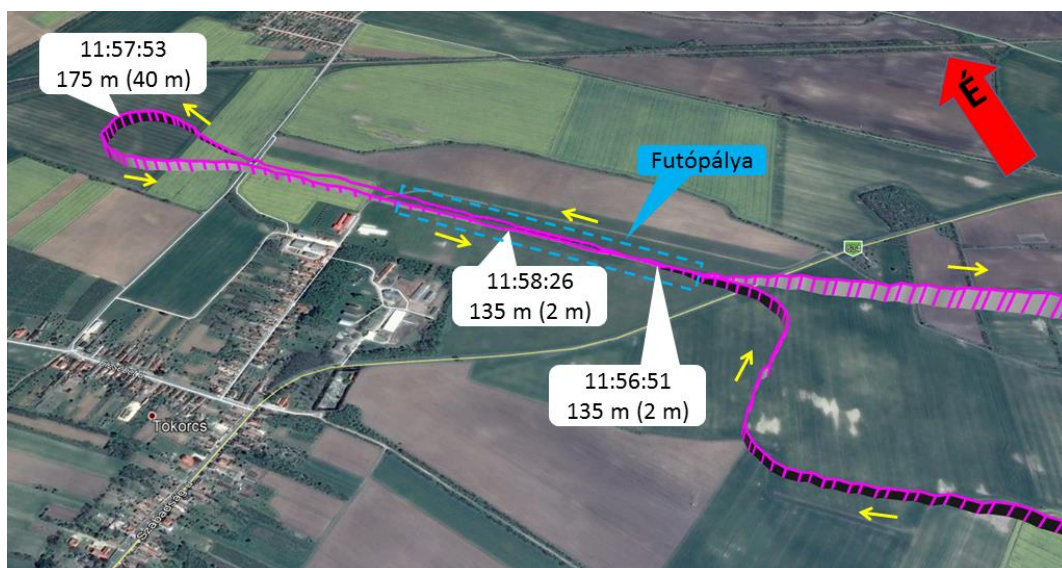
Ezt követően a pilóta átrepült az Ostffyasszonyfánál található Pannónia-Ring motorverseny-pályához. Az átrepülés során a repülés iránya többször megváltozott, a repülési magasság egyszer elérte a 165 méteres talajszint feletti magasságot, azonban az útvonal ezen szakaszának túlnyomó részén a repülés ettől jóval alacsonyabban történt. A Pannónia-Ring feletti megközelítések és gyakorló repülések a 4. ábrán láthatóak.



4. ábra: a Pannónia-Ring feletti repülés pályája

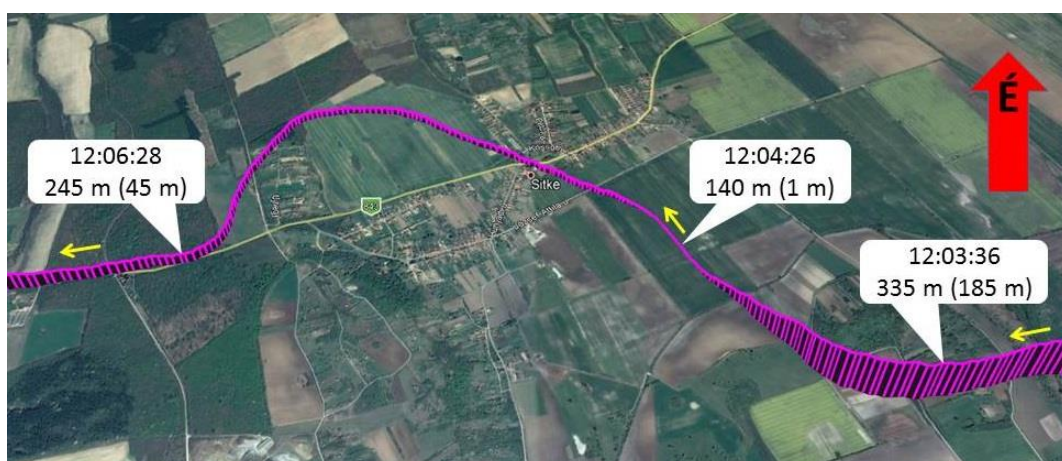
A motorverseny-pálya feletti repülés három körből állt, a repülési magasság a talajszint felett 46 méter és 1 méter között változott.

Innen a repülés egy kis kitérővel Tokorcs Repülőtérre folytatódott. A repülőtérre a pilóta délkeleti irányból közelítette meg (5. ábra), majd a futópálya fölött átstartolást hajtott végre. Az átstartolást követően mintegy 40 méteres magasságban végrehajtott 180 fokban visszafordulást követően ismét megközelítést hajtott végre a futópályára, ezúttal északnyugati irányból.



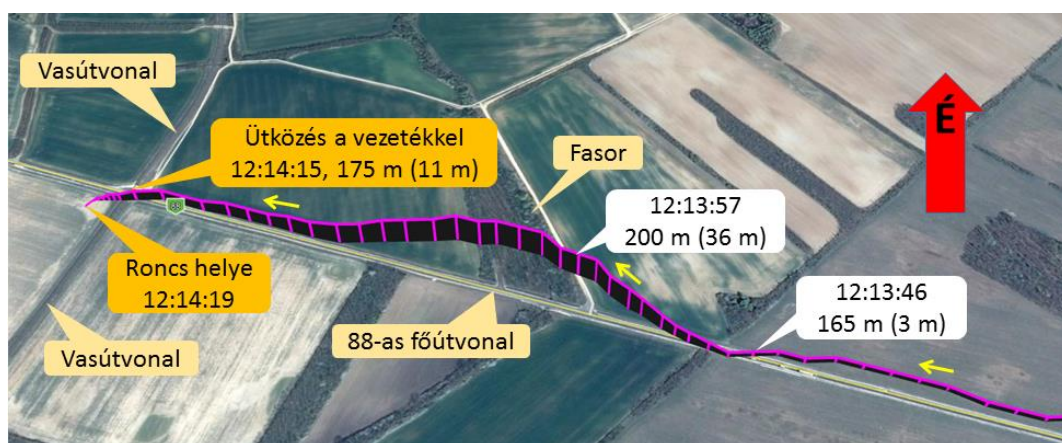
5. ábra: Tokorcs Repülőtér feletti repülés pályája

A megközelítést követően a pilóta ismét átstartolt, majd Sitke Repülőtér irányába folytatta útját. A repülőtér körülbelül 185 méteres talajszint feletti magasságból közelítette meg, azonban a tervezettől eltérően azon nem szállt le, hanem átstartolást hajtott végre (6. ábra).



6. ábra: Sitke Repülőtérnél a repülés pályája

Az átstartolást követően körülbelül 45 méteres talajszint feletti magasságra emelkedett, majd a 843-as számú főútvonal felett Sárvár irányába folytatta a repülést. Sárvárt délről megkerülve a 88-as főút felett nyugati irányba haladt tovább.



7. ábra: a D-MFOR autogyro vezetékekkel ütközésének helye

12 óra 13 perc 46 másodperckor mintegy 3 méteres magasságban repült a légi jármű, majd az előtte keresztben elhelyezkedő faszor miatt 36 méter magasságra emelkedett. A faszor feletti átrepülést követően a repülési magasság ismét lecsökkent a talajszinthez képest körülbelül 10 méterre a vasútvonal felsővezetékével történt ütközésig, 12 óra 14 perc 15 másodpercig. Ezen időtartam alatt a motor fordulatszám és a forgószárny fordulatszám enyhén növekedett.

Az ütközéskor a légi jármű a vasútvonal 25kV feszültségű tápkábelét, illetve az optikai kábelt elszakította. Az ütközés során a forgószárny tengely és a forgószárny lapátok olyan mértékben deformálódtak, hogy az autogiro további repülésre alkalmatlanná, illetve irányíthatatlanná vált. Az ütközést követően mintegy 4 másodperccel a légi jármű a talajnak csapódott, majd a jobb oldalára borulva nyugalomba került.

A pilóta az utólagos meghallgatás során azt nyilatkozta, hogy a repülés utolsó 3-5 percében motor vibrációt tapasztalt, ezért kényszerleszállást kísérelt meg végrehajtani a légi járművel, és ennek során történt az ütközés.

1.2. Személyi sérülések

Sérülések	Személyzet		Utások	Egyéb személyek
	Pilóta	Utaskísérő		
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	1	-	-	-
Könnyű	-	-	-	
Nem sérült	-	-	-	

A vizsgálat során a Vb a légi jármű üzemeltetőjétől azt az információt kapta, hogy a baleset következtében a pilótának szilánkos medencecsonttöréssel járó, súlyos sérülései keletkeztek.

1.3. Légi jármű sérülése

Az autogiro az eset kapcsán súlyosan megrongálódott (részletezve az 1.12. fejezetben).

1.4. Egyéb kár

Az ütközés következtében a Porpác és Ölbő közötti vasútvonal szakaszon a 25kV, 50 Hz-es tápkábel és az optikai kábel elszakadt.

1.5. Pilóta adatai

		61 év, osztrák, férfi
Szakszolgálati engedélyének	típusa	Sport Pilot License (2014. 08.11. óta)
	szakmai érvényessége	nincs
	jogosításai	Ultrakönnyű autogiro pilóta
Szakmai képesítései		nem-kereskedelmi utasszállítás
Orvosi minősítés típusa, érvényessége		LAPL, 2017. október 08-ig
Repült ideje / felszállások száma	megelőző 24 órában	1,2 óra / 1 felszállás
	megelőző 7 napban	2,9 óra / 3 felszállás
	megelőző 90 napban	14,2 óra / 15 felszállás
	összesen:	205,5 óra / 665 felszállás
	autogiron összesen:	194,6 óra / 579 felszállás
Trixy G4-2 típuson összesen:		157,9 óra / 248 felszállás
Repült típusok:		Trixy G4-2R, MTO3, Calidus

1.6. Légijármű adatai

1.6.1. Általános adatok

Osztálya	Forgószárnyú, autogiro
Gyártója	Trixy Aviation GmbH
Típusa	Trixy G4-2R
Gyártási ideje	2012
Gyártási száma	004-12
Lajstromjele	D-MFOR
Lajstromozó állam	Németország
Lajstromozás időpontja	2012. március 06.
Tulajdonosa	Fliegerclub Q'TAI FLY Austria
Üzembentartója	Fliegerclub Q'TAI FLY Austria

	repült idő	felszállások száma	repülések száma
Gyártás óta	689 óra	2 214	929
Utolsó időszakos karbantartás (2016. július 30) óta	57 óra	103	68

1.6.2. Légialkalmasságával kapcsolatos megállapítások

Légialkalmassági Bizonyítvány	kiadásának ideje	2012. március 06
	érvényességének lejárata	visszavonásig
	bejegyzett korlátozások	nincs
Éves Ellenőrzés Tanúsítás	száma	2016-0334
	kiadásának ideje	2016. július 30.
	érvényességének lejárata	2017. július 30.
	előző felülvizsgálat ideje	2015. július 25.

1.6.3. Légijármű hajtómű adatai

Hajtómű típusa: Rotax 912 ULS

A hajtómű adatai az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért további részletezésük nem szükséges.

A Vb a rendelkezésre álló adatok alapján megállapította, hogy a hajtómű a vasúti felsővezetékkel történt ütközésig üzemszerűen működött.

1.6.4. Légijármű terhelési adatai

A pilóta a sitkei felszállást megelőzően az autogirot teletankolta (a tartály térfogata 70 liter). A légijármű fogyasztása a pilóta elmondása szerint 15 liter/óra. A légijármű terhelési adatai az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért további részletezésük nem szükséges.

1.6.5. Meghibásodott rendszer leírása, berendezés adatai

A szakmai vizsgálat során nem merült fel arra vonatkozó információ, hogy a légijármű szerkezete vagy valamely rendszere az eset előtt meghibásodott volna, ezzel hozzájárulva az eset bekövetkezéséhez, vagy befolyásolva annak lefolyását.

1.7. Meteorológiai adatok

Az esemény nappal, jó látási viszonyok mellett történt.

Az időjárási körülmények a repülés lefolyására nem voltak hatással, ezért további részletezésük nem szükséges.

1.8. Navigációs berendezések

A légijárművön a típusalkalmassági bizonyítványban leírt berendezések voltak telepítve, azok működésével kapcsolatosan észrevételt a Vb nem talált, illetve felé nem jeleztek.

A navigációs berendezések az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.9. Összeköttetés

A légijármű Funke ATR500 típusú VHF kommunikációs rádióberendezéssel volt felszerelve, azokkal kapcsolatosan észrevételt a Vb nem talált, illetve felé nem jeleztek.

A légijármű fel volt szerelve Funke TRT800 típusú fedélzeti válaszjeladó berendezéssel (transzponderrel), azonban a repülés időtartama alatt az ki volt kapcsolva.

1.10. Repülőtér adatai

A felszállás Fertőszentmiklós Repülőtérrel történt 2017. május 31-én 11 óra 16 perc 43 másodperckor (UTC). A repülőtér referenciapontjának tengerszint feletti magassága 134 méter.

A tervezett cél repülőtér Sitke Repülőtér volt. A repülőtér referenciapontjának tengerszint feletti magassága 140 méter.

A tényleges földet érés 12 óra 14 perc 19 másodperckor repülőtéren kívül történt.

A repülőterek paraméterei az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.11. Adatrögzítők

Az érintett légijármű típusra adatrögzítő nincs előírva, azonban a balesetet követően a légijármű üzemtartójának képviselője segítségével az autogiro fedélzeti rendszeréből sikerült kiolvasni az adatokat.

A kiolvasott adatok értékelhetőek voltak, az adatok másodpercenként kerültek rögzítésre, amelyeket a Vb felhasznált a szakmai vizsgálatához.

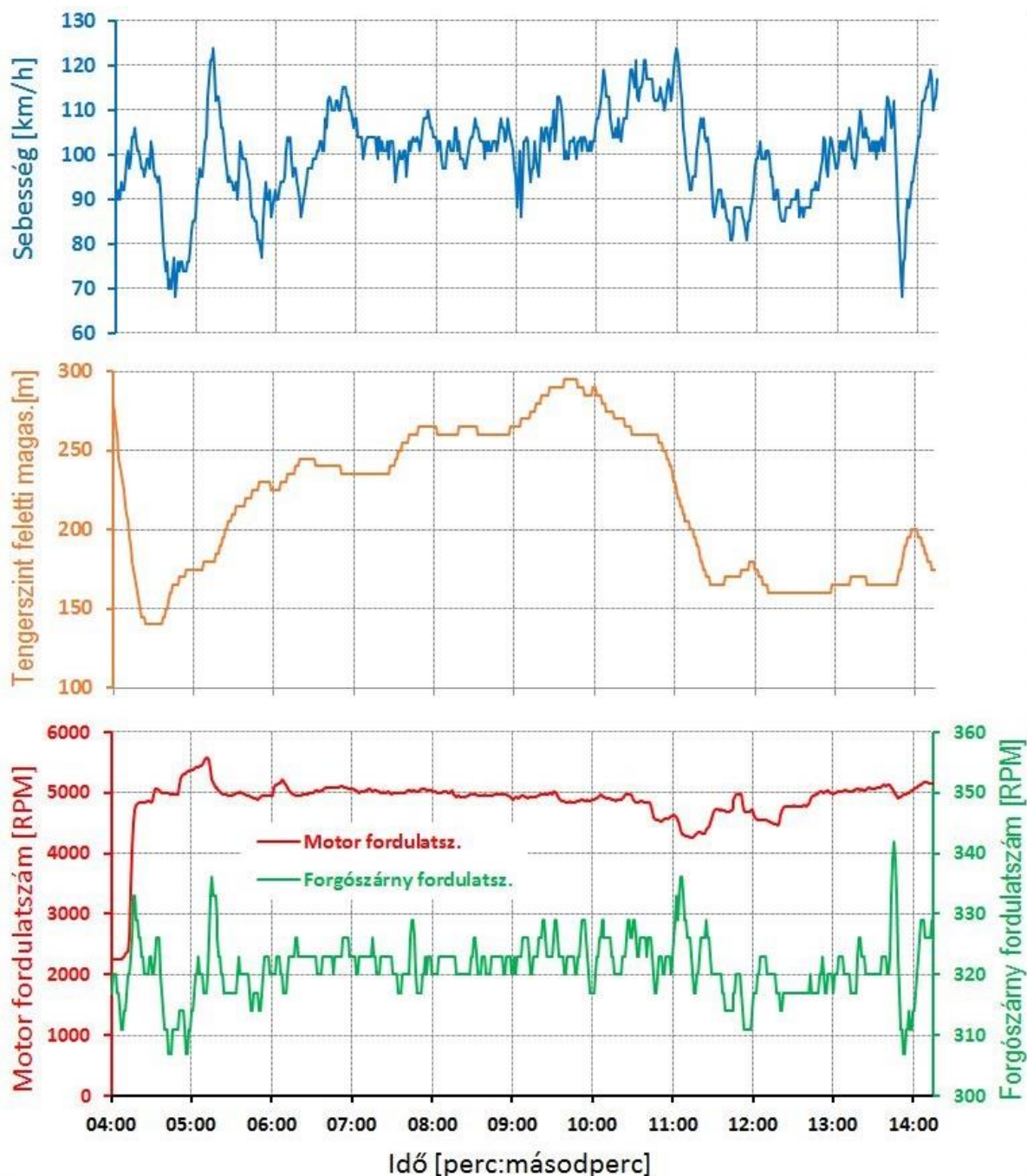
A fedélzeti rendszer az alábbi főbb adatokat tartalmazta:

időpont (óra:perc:másodperc UTC-ben), GPS koordináták, GPS tengerszint feletti magasság (m), QNH (hPa), IAS (levegőhöz viszonyított sebesség, km/h), GS (földhöz viszonyított sebesség, km/h), dőlési és bólintási szögek, hosszengely irány, motor fordulatszám (RPM), forgószárny fordulatszám (RPM), motor olaj nyomás (bar), üzemanyag nyomás (bar), olaj hőmérséklet (°C), üzemanyag mennyiség (liter), üzemanyag fogyasztás (liter/óra), akkumulátor feszültség (Volt) és áramerősség (Amper), hengerfej hőmérsékletek (°C), motor üzemidő (óra), repült idő (óra), és egyéb adatok.

A repülési magasságra vonatkozó adatokkal kapcsolatosan a Vb az alábbiakat fontosnak tartja kiemelni. A navigációs rendszer GPS segítségével tengerszint feletti magasságot mér (méterben), azonban a magasság utolsó számjegye minden esetben 5 vagy 0 értékű. Ebből adódóan elképzelhető a mért adatok és a valós értékek között ± 5 méteres magasság különbség.

A felszállás időpontjában a GPS által rögzített magassági adat 180 méteres magasságot mutatott, ami +45 méteres eltérés a fertőszentmiklósi repülőtér referencia pontjának tényleges magasságához képest. A jelentésben az ennek megfelelően korrigált tengerszint feletti magasság adatok szerepelnek.

A talajszint feletti magasságot a Vb az adott földrajzi koordinátánál aktuális terepmagasság segítségével, számítással határozta meg.



8. ábra: a paraméterek értékei a repülés utolsó 10 percében

A 8. ábrán a repülési sebesség (IAS), a repülés tengerszint feletti magasság, a motor fordulatszám és a forgószárny fordulatszám látható a repülés utolsó 10 percében (12 óra 04 perc 00 másodperctől 12 óra 14 perc 15 másodpercig).

12 óra 04 perc 24 és 36 másodperc között történt a sitkei repülőtéren az átstartolás.

12 óra 13 perc 57 másodperc és 14 perc 01 másodperc között történt a fásor fölötti átrepülés, mintegy 36 méteres talajszint fölötti magasságban.

1.12. Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

A vasúti felsővezetékkel történt ütközés következtében a rögzített adatok alapján az autogiro forgószárnyának forgása megállt. A forgószárnyon további felhajtóerő nem keletkezett, az autogiro irányíthatatlanná vált. A talajjal történő ütközés következtében az autogiro a jobb oldalára borult, majd nyugalomba került (9. ábra).



9. ábra: a D-MFOR autogiro a földet érést követően

A motor légsavarjának sérüléseiből, illetve az azon található föld nyomokból megállapítható, hogy az autogiro jobb oldalára borulásakor a motor még járt (10. ábra).



10. ábra: a motor légsavarjának sérülései

Az autogiro roncsának vizsgálata:

A Vb a helyszínelés során beazonosította, hogy az autogiron található sérülések közül melyek keletkeztek a talajjal történő ütközés során, illetve melyek keletkeztek korábban.



11. ábra: a nyugalomba kerülést követően az autogiron látható sérülések

A légijármű jobb oldali futóműve a földet éréskor tört ki, amelyet követően az autogiro a jobb oldalára borult. Az egyik légcsavar tollon található föld nyom és a másik légcsavar tollon található törés alapján megállapítható, hogy földet éréskor, illetve az azt követő jobb oldalra boruláskor a motor még járt. A motor, illetve a légcsavar forgása azt követően állt meg, miután a forgószárny nekiütközött. A kabintető kerete az autogiro jobb oldalra borulásakor törött el, melyet követően a hátsó kabintető kirepült a keretből.

Az elszakadt kábelsodrony a 12. ábrán látható. Amennyiben ez a kábel egy fémes felületen elcsúszik, azon párhuzamos nyomokat hagy, amennyiben egy festett felületen csúszik, azon összefüggő nyom marad utána.



12. ábra: az elszakadt 25 kV-os kábelsodrony

A forgószárnyon található párhuzamos apró sérülések (11. ábra) a kábelsodronnyal való ütközéskor keletkeztek, még a földet érést megelőzően. A forgószárny lapátán kívül kábelsodrony nyomai láthatóak a forgószárny tengelyén, a pilótakabin orr részén, illetve az elülső kabintetőn is.

A vasúti felsővezetékkel történt ütközés vizsgálata:

A nyomok vizsgálatát követően a Vb meghatározta, hogy a kábelsodronnyal történt ütközés során a sérülések milyen időrendben keletkeztek a légijárművön. Az első nyom a pilótakabin orr részén található (13. ábra), amely az elülső plexi kabintetőn folytatódik (14. ábra). Ezen nyomok arra utalnak, hogy a kábelsodrony a pilótakabin fölött végig csúszott.

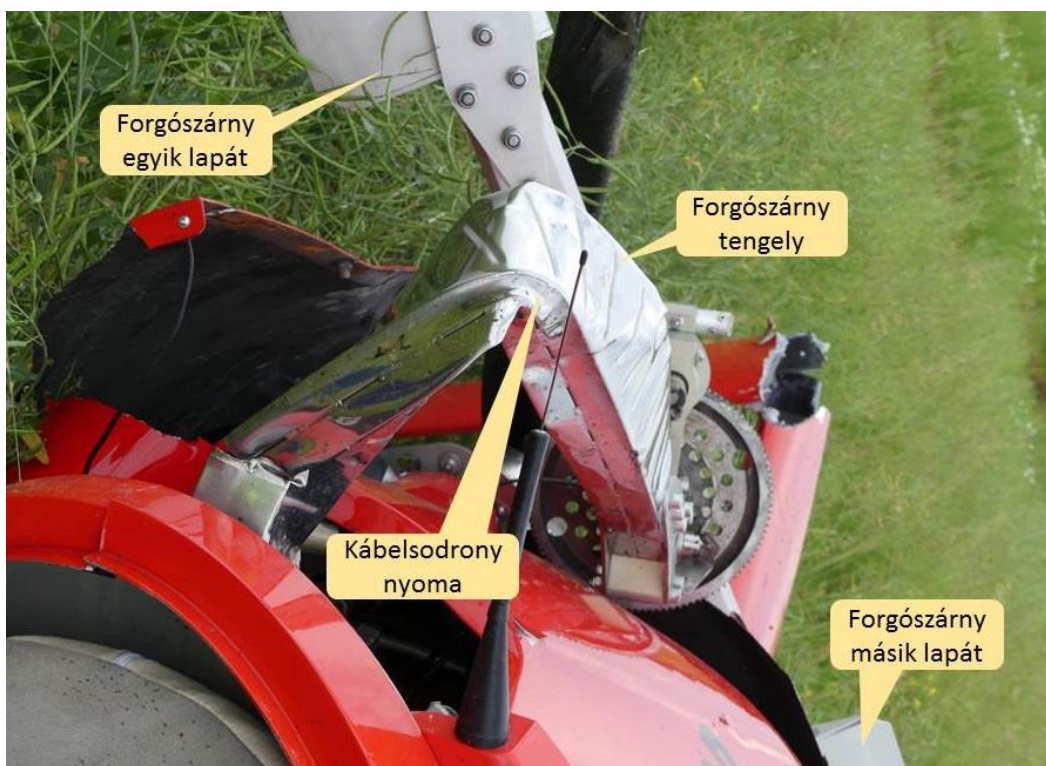


13. ábra: az orr rész sérülései



14. ábra: az elülső kabintető sérülése

Ezt követően a kábelsodrony a forgószárnytengelynek (15. ábra), majd a forgószárny lapátoknak (11. ábra) ütközött.



15. ábra: a forgószárnytengely sérülése

A forgószárnytengelyének deformációja alapján megállapítható, hogy a kábelsodrony forgószárnytengellyel történő ütközése során keletkeztek a legnagyobb erőhatások, amelyek következtében meghajlott a forgószárnytengely. A meghajlott tengely fölött a kábelsodrony elcsúszott, majd beleakadt a forgószárny lapátokba, amelyeket hátrafelé elhajlított (11. ábrán látható nyomok igazolják). A létrejött erőhatások következtében a forgószárnytengely tovább hajlott, közel 90°-ot az eredeti pozícióhoz képest. Ezt követően a kábelsodrony elszakadt, majd a légijármű a tehetetlenségének hatására folytatta mozgását.

1.13. Orvosi vizsgálat adatai

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatra nem került sor.

1.14. Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

1.15. Túlélés lehetősége

A vasúti felsővezetékkel történt ütközéskor (GS=117 km/h) a pilótakabin orr része, illetve az elülső plexi kabintető megvédte a pilóta fejét és felső testét az ütközéstől (részletezve: 1.12. fejezetben).

Az elszakított 25 kV-os kábelsodrony két darabja el tudott távolodni a légi járműtől (nem akadt be sem a forgószárny tengelybe sem a forgószárny lapátokba), így a földet éréskor nem alakult ki áramütés veszélye.

A pilóta sérülései az autogiro földet érésekor, illetve az azt követő jobb oldalra borulása-kor fellépő erőhatások következtében keletkeztek.

1.16. Próbák és vizsgálatok

Próbákat, vizsgálatokat a Vb nem végzett illetve nem végeztetett.

1.17. Szervezeti és vezetési információk

Az érintett szervezetek jellemzői az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért azok részletezése nem szükséges.

1.18. Kiegészítő információk

1.18.1. A legalacsonyabb repülési magasságra vonatkozó jogszabály:

A BIZOTTSÁG 923/2012/EU VÉGREHAJTÁSI RENDELETE (2012. szeptember 26.) a közös repülési szabályok és a léginnavigációs szolgáltatásokra és eljárásokra vonatkozó működési rendelkezések meghatározásáról, valamint az 1035/2011/EU végrehajtási rendelet és az 1265/2007/EK, az 1794/2006/EK, a 730/2006/EK, az 1033/2006/EK és a 255/2010/EU rendelet módosításáról

...
MELLÉKLET

...
5. SZAKASZ

...
SERA.5005 Látvarepülési szabályok

...

„f) A leszállás és felszállás eseteit, valamint az illetékes hatóság által külön engedélyezett eseteket kivéve VFR repülések nem végezhetők:

1. városok, települések sűrűn lakott területei vagy szabadban tartózkodó embercsoportok felett, a légi járműtől számított 600 méter sugarú körön belül található legmagasabb akadály felett 300 méternél (1 000 lábnál) alacsonyabban;
2. az 1. pont szerintiektől eltérő egyéb területeken a föld- vagy vízfelszín fölött 150 méternél (500 lábnál) alacsonyabban, vagy a légi járműtől számított 150 méter sugarú körön belül található legmagasabb akadály felett 150 méternél (500 lábnál) alacsonyabban.”

1.18.2. A transzponder használatára vonatkozó jogszabály:

56/2016. (XII. 22.) NFM rendelet a Magyarország légterében és repülőterein történő repülések végrehajtásának szabályairól

...
48. Rádióberendezésre és transzponderre vonatkozó felszereltségi követelmények

...
65. §

...
(4) A transzpondert a repülés végrehajtása során folyamatosan működtetni kell.

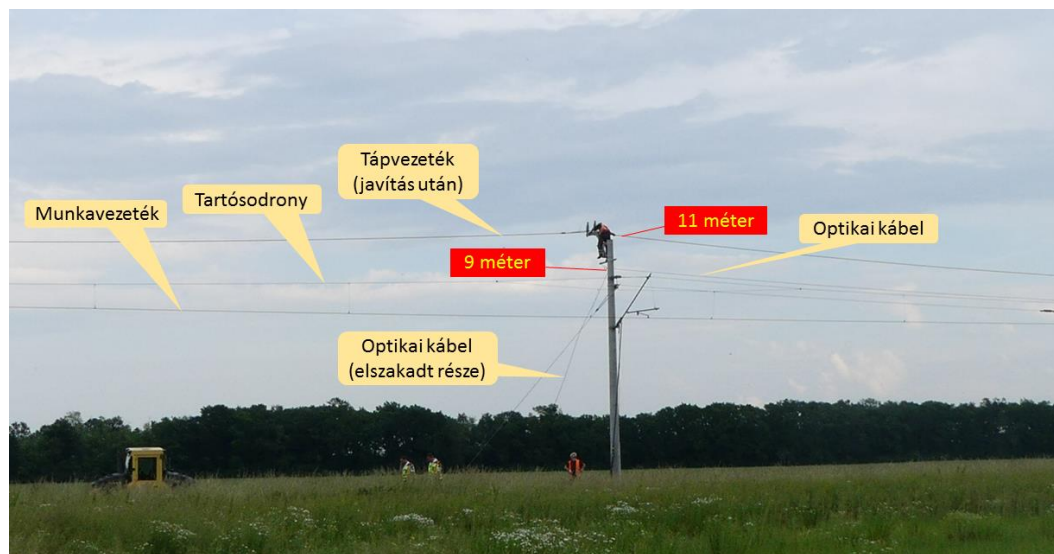
...
5. melléklet az 56/2016 NFM rendelethez Fedélzeti válaszjeladó (Transzponder) üzemeltetésének szabályai

„1. A nyomásmagasság továbbítási képességgel rendelkező („C”, „S” mód) transzpondert minden esetben ilyen módon kell üzemeltetni, kivéve, ha az ATS egység egyéb utasítást ad.

A repülőtér forgalmi körét elhagyó, működőképes transzponderrel felszerelt légijárműnek a transzpondert nem ellenőrzött légterben is üzemeltetnie kell.”

1.18.3. A vasúti felsővezetékek magassága:

A 16. ábrán a tápvezeték megjavítása utáni állapotban a vasúti felsővezetékek láthatóak. A tápvezeték körülbelül 11 méteres magasságban, az optikai kábel körülbelül 9 méteres magasságban van a tartó oszlopokon rögzítve. Az oszlopok között a belógás miatt a kábelek valamennyivel alacsonyabban húzódnak, így megállapítható, hogy a légijármű 10-11 méteres talajszint feletti magasságban ütközött a tápvezetéknek.



16. ábra: a vasúti felsővezetékek elhelyezése

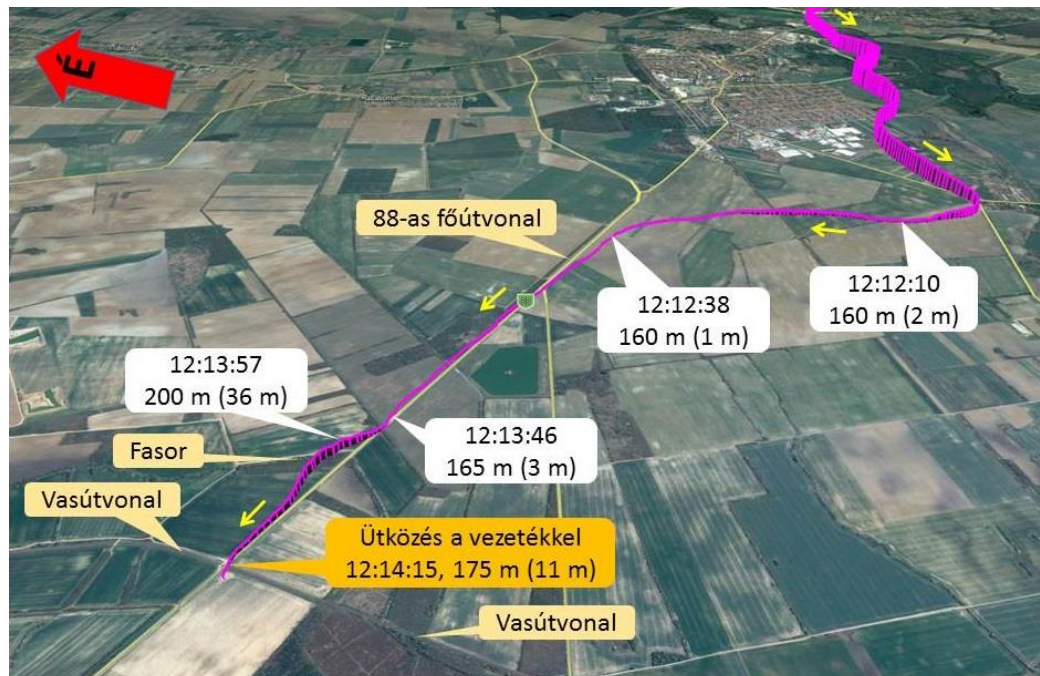
1.18.4. A D-MFOR lajstromjelű autogiro műszaki adatai (a fedélzeti dokumentáció alapján):

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| - hosszúság: 4,90 m | - maximális sebesség: 167 km/h |
| - szélesség: 1,88 m | - minimális sebesség: 30 km/h |
| - magasság: 2,80 m | - maximális repülési magasság: 4570 m |
| - üres tömeg: 276 kg | - forgószárny átmérő: 8,40 m |
| - maximális tömeg: 500 kg | - légszavar átmérő: 1 727 mm |

2. Elemzés

2.1. A terepreszállás lehetőségének és szükségességének vizsgálata a repülés utolsó két percében

A Vb megvizsgálta a repülés utolsó két percében a repülési magasságot (17. ábra).



17. ábra: az ütközést megelőzően a D-MFOR autogyro repülési pályája

12 óra 12 perc 10 másodpercnél a repülési magasság 160 méter volt a tengerszinthez viszonyítva, amely a talajszinthez képest 2 méteres magasságot jelent. Ezt követően a légijármű még kicsivel több, mint két percig repült úgy, hogy közben egy fasor fölött is átemelkedett 36 méteres magasságban.

A Vb megvizsgálta a motor fordulatszámát ezen repülési időszakban. A motor fordulatszáma 12 óra 12 perc 10 másodperckor 4540 RPM volt, ekkor a légijármű 97 km/h sebességgel haladt. 12 óra 13 perc 46 másodperckor a fasor fölötti átrepülésre felkészülve a motor fordulatszám már 5020 RPM-re emelkedett, a sebesség 83 km/h volt. A fasor fölötti átrepüléskor 12 óra 13 perc 57 másodperckor a motor fordulatszáma továbbra is 5000 RPM, a sebesség pedig 92 km/h volt.

A 36 méteres repülési magasságról körülbelül 10 méteres magasságra süllyedés során a légijármű gyorsult, a motor fordulatszáma tovább emelkedett. 12 óra 14 perc 04 másodperckor a motor fordulatszám 5110 RPM, a sebesség 108 km/h volt.

A vezetékekkel történő ütközéskor, 12 óra 14 perc 15 másodperckor a motor fordulatszám 5150 RPM-re emelkedett, a sebesség pedig 113 km/h-ra (GS = 117 km/h-ra) nőtt.

A Vb véleménye szerint motor vibráció esetén a pilóta csökkentette volna a motor fordulatszámát, illetve a repülési sebességet a repülés utolsó perceiben, azonban ebben az időszakban a fordulatszám közel állandó volt, illetve enyhén emelkedett (lásd: 8. ábra).

A Vb véleménye szerint a légijármű motorjának bármiféle meghibásodása esetén, a pilótának ebből az alacsony repülési magasságból ezen a viszonylag sík felszínű mezőgazdasági területen lett volna lehetősége kényszerleszállást végrehajtani az autogyroval, a repülés utolsó két percében.

A vasútvonalhoz érkezéskor a légijármű átrepült a munkavezeték és annak tartósodronya fölött, azonban az azok fölött kifeszített tápvezetékben elakadt és elszakította azt (18. ábra).



18. ábra: a D-MFOR autogiro balesetének helyszíne

2.2. A repülési magasságra vonatkozó előírás figyelmen kívül hagyásának vizsgálata

A Vb az 1.18.1. fejezetben részletezte a repülések végrehajtására vonatkozó előírást, amely lakott területen kívül általánosságban 150 métert, lakott területen belül illetve embercsoportok felett 300 métert határoz meg minimális repülési magasságnak.

A Fertőszentmiklós Repülőtérrel végrehajtott felszállást követően a légijármű repülési magassága 195 méterre emelkedett, és körülbelül a felszállástól számított 5 percig 150 méter fölött maradt. A Sitke Repülőtérre - mint tervezett célrepülőtérre - végrehajtott megközelítés 185 méteres repülési magasságból kezdődött. Ezen adatok ismeretében a Vb azt vélelmezi, hogy a pilóta ismerte a minimális repülési magasságra vonatkozó előírást, azonban a repülés túlnyomó részében valamilyen okból figyelmen kívül hagyta azt.

A Vb megvizsgálta a repülőgép mozgását a teljes repülés időtartama alatt, és azt vélelmezi, hogy a légijármű egészen a vezetékekkel történt ütközésig a pilóta szándékának megfelelő mozgást végzett.

3-4 éves repülési gyakorlattal rendelkező pilótánál előfordulhat, hogy úgy érzi már minden repülési helyzetet meg tud oldani repülés közben, túlzott önbizalom alakul ki, és emiatt a repülés során indokolatlanul egyre több kockázatot vállal. A Vb véleménye szerint jelen esetben is ez történhetett, az alacsony repülési magasság volt a kockázati tényező.

A tartósan alacsony magasságban végrehajtott repülés (hasonlóan a mezőgazdasági repüléshez) folyamatos koncentrációt igényel, amely az aznapi 1,2 órás repülést, és a tárgyi 57 perc repülést követően feltehetőleg fáradtságot okozott a pilótánál, ami hozzájárulhatott a baleset bekövetkezéséhez. A Vb-nek a vizsgálat során nem sikerült arra ésszerű magyarázatot találnia, hogy a pilóta a sitkei repülőtérre érkezéskor miért hozott olyan döntést, hogy mégsem száll le a repülőtéren, hanem átstartolást követően folytatja a repülést.

Az egyvágányú vasútvonal nyíltvonali felsővezetéke tápvezetékekkel van kiegészítve, amely a munkakábel és annak tartósodronya fölött helyezkedik el. Repülés közben a légvezetéseket különösen nehéz észrevenni, először csak az oszlopok láthatóak, és csak kis távolságból válnak láthatóvá a vezetékek. A Vb-nek nincsen arról információja, hogy jelen esetben a pilóta a vezetékeket látta vagy nem, azonban az megállapítható hogy a légijármű átrepült a munkakábel és annak tartósodronya fölött.

A Vb véleménye szerint a tápkábelt a pilóta valószínűleg nem látta, vagy már túlságosan későn érzékelte, amikor már nem volt lehetősége átemelkedni fölötte az autogiroval.

3. Következtetések

3.1. Ténymegállapítások

A pilóta az eset idején rendelkezett megfelelő jogosultsággal, és képesítéssel, az adott repülésre megfelelő tapasztalattal rendelkezett.

A légijármű repülésre alkalmas volt. Rendelkezett érvényes Légialkalmassági Bizonyítvánnyal. A dokumentációi alapján az érvényben lévő előírásoknak, és az elfogadott eljárásoknak megfelelően felszerelték és karbantartották.

A légijármű tömege, és annak eloszlása az előírt határok között volt. A légijárművet a repüléshez megfelelő mennyiségű üzemanyaggal feltöltötték.

A szakmai vizsgálat során nem merült fel arra vonatkozó információ, hogy a légijármű szerkezete vagy valamely rendszere az eset előtt meghibásodott volna, ezzel hozzájárulva az eset bekövetkezéséhez, vagy befolyásolva annak lefolyását.

A repülés a tervnek megfelelően jó látásviszonyok, nappali fényviszonyok mellett kezdődött, azonban a Sitke Repülőtéren történő leszállás helyett, a tervezettől eltérően folytatódott, illetve fejeződött be.

A légiforgalmi szolgálat, valamint a kiszolgáló szakszemélyzet tevékenységére és a repülőtér jellemzőire vonatkozóan nem merült fel olyan információ, ami az eset bekövetkezésével kapcsolatba hozható lenne.

3.2. Esemény oka

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy a baleset bekövetkezésének oka az volt, hogy a pilóta a repülés során figyelmen kívül hagyta a repülések végrehajtására vonatkozó jogszabály minimális repülési magasságra vonatkozó előírását (részletezve 1.18.1. fejezetben).

4. Biztonsági ajánlások

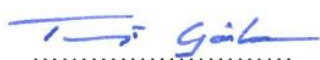
4.1. Szakmai vizsgálat időtartama alatt üzemeltető/hatóság által hozott intézkedések

A Vb-nek nincsen információja arról, hogy a vizsgálat időtartama alatt a légijármű üzemeltetője, illetve az illetékes hatóság külön intézkedést hozott volna az esettel összefüggésben.

4.2. Szakmai vizsgálat lezárásaként hozott biztonsági ajánlás

A repülések végrehajtására vonatkozó szabályok betartásával hasonló esetek elkerülhetők. A KBSZ vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

Budapest, 2019. november 25.



Torvaj Gábor
Vb tagja



Kamasz Ferenc
Vb vezetője



Belső István
Vb tagja