



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

**2012-159-4P
SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY**

**Budapest FIR – Bugac térsége
2012. június 11.**

**Bombardier CRJ900 / Airbus A320
D-ACKC / OE-LEU**

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.

BEVEZETÉS

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályaon kívül helyezésétől 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 Függelékeinek 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, a repülőesemények és a légiközlekedési rendellenességek szakmai vizsgálatának szabályairól szóló 123/2005. (XII. 29.) GKM rendeletben foglaltak alapján,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbt. és a 123/2005. (XII. 29) GKM rendelet együttesen a polgári repülésben előforduló események jelentéséről szóló 2003. június 13-i 2003/42/EK európai parlament és tanácsi irányelvnek megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten alapul.

Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, illetve légiközlekedési rendellenességeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között közlekedési balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- A szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 9756, illetve a Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat kell alkalmazni.
- Jelen Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

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.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

ACC SV	Area Control Centre Supervisor körzeti irányító központ csoportvezető
ACS-RAD	Approach Control Surveillance – Aerodrome Radar Control körzeti irányítás légtérellenőrző berendezéssel - radarirányítás jogosítás kiterjesztéssel
ATC	Air Traffic Control légiforgalmi irányítás
ATS	Air Traffic Services Légiforgalmi Szolgálatok
ATPL	Airline Transport Pilot License légitársasági pilóta szakszolgálati engedély
CAT	Instrumental Landing System Category műszeres leszállító rendszer kategória
CB	Cumulonimbus (Zivatar) felhőzet
CO	Co-pilot másodpilóta (elsőtiszt)
CLAM	Cleared Level Adherence Monitoring Engedélyezett magasság tartásának ellenőrzése
CPT	Captain Kapitány
CVR	Cockpit Voice Recorder pilótafülke hangrögzítő
E-0	A magasságkeresztezés időpontja. (13:56:00)
E-36mp	A magasságkeresztezés (13:56:00) előtt 36 másodperccel.
E+10mp	A magasságkeresztezés (13:56.00) után 10 másodperccel.
EL	East Low ATC Sector keleti alacsony irányítói körzet
FL	Flight Level repülési szint
FIR	Flight Information Region repüléstájékoztató körzet
FDR	Flight Data Recorder fedélzeti repülési adatrögzítő
GAT	General Air Traffic ICAO szabályok szerint végrehajtott általános célú repülés
GKM	Gazdasági és Közlekedési Minisztérium
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung Korlátolt Felelősségű Társaság
ICAO	International Civil Aviation Organization Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet

IFR	Instrumental Flight Rules műszerrepülési szabályok
IR	Instrumental Rating műszerrepülési jogosítás
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
KHVM	Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium
LHCC	Budapest FIR
NKH LH	Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal
UTC	Coordinated Universal Time egyeztetett egyesített világidő
PF	Pilot Flying repülőgépet vezető pilóta
PIC	Pilot in Command parancsok pilóta
PNF	Pilot Not Flying repülőgép nem vezető, kiszolgálást végző pilóta
QDM	Quick Distance Measure Gyors Távolságmérő Funkció
RVSM	Reduced Vertical Separation Minima csökkentett függőleges elkülönítési minimum
STCA	Short Term Conflict Alert rövidtávú konfliktusriasztás
SV	Supervisor csoportvezető
TCAS	Traffic Alert and Collision Avoidance System forgalomriasztó és összeütközés elkerülő rendszer
TCAS TA	TCAS Traffic Advisory TCAS forgalomra figyelmeztetés
TCAS RA	TCAS Resolution Advisory TCAS elkerülő manőver javaslat
Vb	Vizsgálóbizottság
VMC	Visual Meteorological Conditions látási meteorológiai körülmények
VOR	Very high frequency Omni directional radio Range VHF körsugárzó irányadó
WL	West Low ATC Sector nyugat alacsony irányítói körzet
WU	West Upper ATC Sector nyugat középső irányítói körzet
WT	West Top ATC Sector nyugat magas irányítói körzet

ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Eset kategóriája		súlyos repülőesemény
1. légitársaság	Osztálya	levegőnél nehezebb, hajtóművel felszerelt, szárazföldi repülőgép
	Gyártója	Bombardier
	Típusa	CRJ 900 (CL600-2D24)
	Felség- és lajstromjele	D-ACKC
	Üzemeltetője	Lufthansa Cityline GmbH
2. légitársaság	Osztálya	levegőnél nehezebb, hajtóművel felszerelt, szárazföldi repülőgép
	Gyártója	Airbus
	Típusa	A 320
	Felség- és lajstromjele	OE-LEU
	Üzemeltetője	Niki Luftfahrt GmbH
Eset	Napja és időpontja helyi időben	2012. június 11. 15:57
	Helye	Budapest FIR – BUG térsége

Bejelentés, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2012. június 11-én 16 óra 20 perckor a HungaroControl ATS KÖZPONT SV jelentette be.

A KBSZ ügyeletese

- 2012. június 11-én 16 óra 37 perckor tájékoztatta az NKH LH ügyeletesét.
- 2012. június 12-én 15 óra 52 perckor értesítette az üzemben tartó állam kivizsgáló szervezetét.
- 2012. június 12-én 15 óra 54 perckor értesítette az egyéb érintett államok kivizsgáló szervezeteit.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója az eset vizsgálatára 2011. június 12-én az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

vezetője:	Gréz László	balesetvizsgáló
tagja:	Háy György	balesetvizsgáló
tagja:	Pál László	balesetvizsgáló

Üzemeltető képviselője:	Szalai László	HungaroControl Zrt.
	Manfred Fratzl	Niki Luftfahrt GmbH

Üzemeltető állam képviselője:	Peter Rogl	Ausztria
	George Blau	Németország
	Christian Blanke	Németország

Az eseményvizsgálat áttekintése

A Vb megvizsgálta az eseményre vonatkozó rögzített radarképeket, rádió- és telefon hanganyagot, bekérte a repülési terveket, a légitársaságokra és a személyzetre vonatkozó műszaki és szakmai adatokat, a légitársaság parancsnokok jelentését, a rögzített CVR, FDR és TCAS computer adatokat, az érintett személyzet pihenésére és munkavégzésére vonatkozó adatokat, és meghallgatta az érintett légiforgalmi irányítókat.

Az eset rövid áttekintése

A Temesvár – München útvonalon, meghibásodott TCAS berendezéssel technikai átrepülést végző DLH9949 (D-ACKC, CRJ900) járat BUG VOR térségében, FL320-ról FL330-ra kapott engedélyt az emelkedésre. Ezt az engedélyt az illetékes légiforgalmi irányító a következő irányítói szektornak történő átadás során (a rádiófrekvencia váltásra vonatkozó utasítással együtt) megismételte, amit azonban a DLH9949 járat félreértett és FL360-ig kezdte meg az emelkedést.

Ennek következtében a DLH9949 járat és a közelben keresztező irányon, FL340-en haladó NLY2803 (OE-LEU, A320) járat között sérült az elkülönítési minimum. Az előírt függőleges elkülönítés megszűnésekor a vízszintes távolság 2,6 NM volt, mely az azonos magasság eléréséig 1,9 NM-re csökkent. Az előírt függőleges elkülönítés újbóli létrejöttékor, a vízszintes elkülönítés 0,7NM volt.

A súlyos repülőeseménnyel kapcsolatban károkról, sérülésről nem érkezett jelentés.

A Vb véleménye szerint a súlyos repülőeseményt elsősorban a DLH9949 járat személyzetének tévedése okozta, melynek következtében engedély nélkül túlemelkedtek a számukra engedélyezett magasságon.

A Vb javaslatot tett a hasonló események megelőzését és általában, a repülés biztonság javítását célzó biztonsági ajánlások kiadására.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Repülés lefolyása

DLH9949 járat utasok nélküli technikai átrepülés volt. UTC 13:47:03-kor MOPUG pontnál lépett be a magyar légtérbe FL248-on, emelkedőben FL300-ra és ARSIN pontra tartott.

- lajstromjel: D-ACKC
- a repülés fajtája: IFR, utasok nélküli, technikai átrepülés
- járatszám: DLH9949,
- az üzemelés fajtája: GAT,
- indulási hely: Temesvár (LRTR),
- indulás ideje: UTC 13:30 (16:30 helyi idő),
- tervezett / tényleges leszállóhely: München (EDDM) / München (EDDM)
- leszállás ideje: UTC 14:39 (16:39 helyi idő)



D-ACKC



Bombardier CRJ 900 pilótafülke (illusztráció)

Az NLY2803 menetrend szerinti utasszállító repülés volt. UTC 13:50:37-kor PARAK pont közelében lépett be a magyar légtérbe és FL340-en TORNO pontra tartott

- lajstromjel: OE-LAU
- a repülés fajtája: IFR, menetrend szerinti utasszállító repülés
- járatszám: NLY 2803
- az üzemelés fajtája: GAT,
- indulási hely: Szantorini (LGSR),
- indulás ideje: UTC 12:18 (15:18 helyi idő),
- tervezett és tényleges leszállóhely: Bécs (LOWW) / Bécs (LOWW)
- leszállás ideje: UTC 14:36 (16:36 helyi idő)

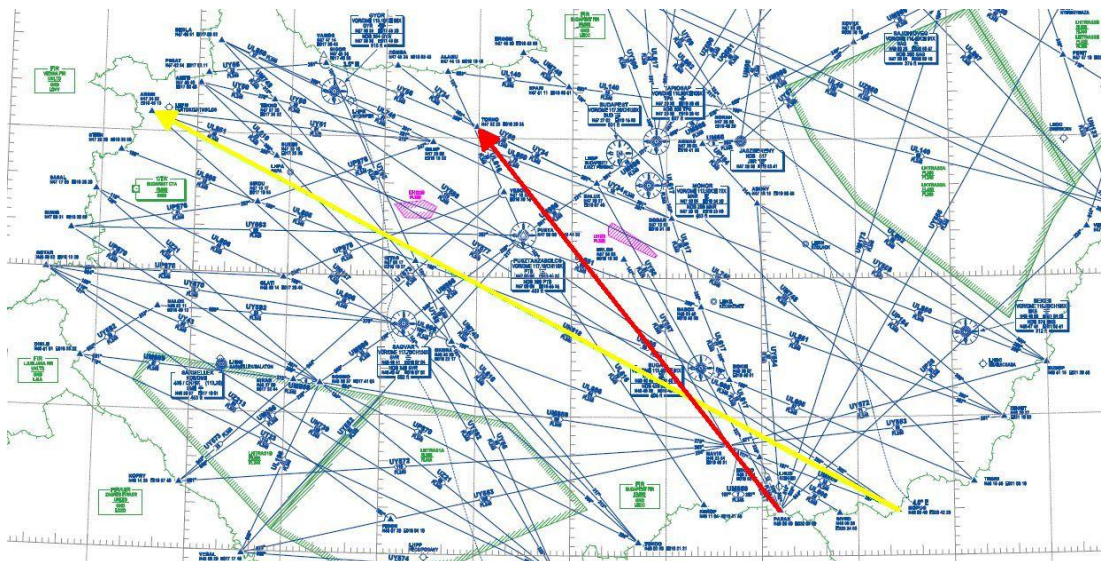


OE-LEU



Airbus 320 pilótafülke (illusztráció)

A súlyos repülőesemény helye Budapest FIR - BUG VOR (Bugac) térsége, FL 340, 2012. június 11-én, 15:57 helyi idő (13:57 UTC), nappal, VMC – magas CB felhőzet között.



Az NLY2803 járat tervezett PARAK-TORNO útvonala (piros) és a DLH9949 járat tervezett MOPUG-ARSIN (sárga) útvonala

Az eseményt megelőző napon a temesvári érkezéskor a D-ACKC lajstromjelű repülőgépet villámcsapás érte, ami műszaki átvizsgálást tett szükségessé. Ennek során derült ki, hogy a TCAS berendezés „TCAS DISPLAY FAIL” hibajelzéssel meghibásodott. (A TCAS berendezésen semmilyen jelzés nem volt látható.)

A repülőgépen más meghibásodás nem volt.

A személyzet az éjszakát Temesváron szállodában töltötte, ahova 11:30 (UTC) körül érkeztek meg. A személyzet pihenését – a rendelkezésre álló információk szerint – egy, a helyi idő szerint 22 órakor érkezett, a másnapi technikai átrepülésre vonatkozó telefonhívás zavarta csak meg, egyébként a pihenés teljes időszaka zavartalan volt és meghaladta a 24 órát. A szállodát másnap kb. 12:10 - kor (UTC) hagyta el a személyzet.

A légijármű az esemény napján DLH9949 hívójellel utasok nélkül repült Temesvárról Münchenbe.

A DLH9949 járat 13:47:03-kor (UTC) MOPUG pontnál, FL300-ra emelkedőben (a FL248-at épp keresztezve) jelentkezett be Budapest ATS Központ keleti alacsony irányító szektorához (EL)

Az EL szektor Budapest FIR Dunától keletre eső területén, FL100 és FL355 között működött. A szektorban egy radarirányító (EL EC) és egy tervező irányító (EL PC) dolgozott, akik az adott időszakban egyidejűleg 10 repülőgépet irányítottak. A szektor kapacitása 20 percen belül 18 darab, míg 60 percen belül 40 darab bejelentkező légijármű. A szektor tényleges terhelése a határérték alatt volt, a bejelentkező légi járművek száma az alábbiak szerint alakult:

12 – 13 óra között: 7

13 - 14 óra között: 14

14 – 15 óra között: 13

15 – 16 óra között: 8

Az időjárás (zivatarok) miatt azonban ezek a repülőgépek folyamatosan kitérő manővereket végeztek, így a forgalmi terhelés erősnek volt tekinthető. Az esemény az irányítók beültetésének végén, röviddel a munkahelyi váltást megelőzően következett be.

Az EL EC radar képernyőn a beállított lépték 110 NM volt.



Budapest ACC EL szektor PC/EC munkahelyek

A DLH9949 járat ARSIN irányba tartott és a szektorhatáron a temesvári induló járatoktól megszokottnál magasabban volt. 13:49:22-kor a járat megközelítette a számára engedélyezett FL300-at, további emelkedésre kért engedélyt és később az irányító kérdésére azt is jelezte, hogy kért magassága FL380. A járat FL320-ig kapott engedélyt a további emelkedésre.

Az NLY2803 járat 13:50:37-kor jelentkezett az EL szektornál, PARAK pont közelében FL340-et tartva és BALUX pontra kapott további engedély, de ezt az időjárás miatt nem tudta elfogadni, így TORNO pont irányába haladt tovább.

Mindkét járat közelítette EL szektor Duna folyó térségében lévő szektorhatárát.

Budapest FIR Dunától nyugatra eső légterében, a következő irányítói szektorok működtek:

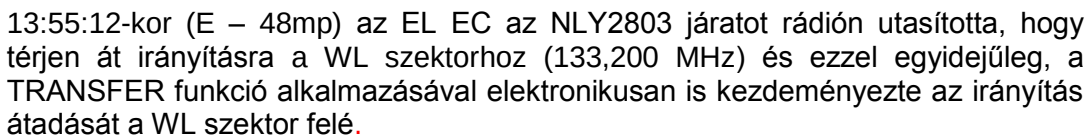
- nyugat alacsony (Lower WL) irányító szektor (FL100 – FL330),
- nyugati középső (Upper WU) irányító szektor (FL340 és FL350),
- nyugati magas (Top WT) irányító szektor (FL360 és FL660).

A WL szektor kezelésében 7-9 légi jármű volt, ami közepes forgalomnak tekinthető. E szektor felett, UTC 13:49:20 órakor indult a WU szektor, melybe 4 légi jármű került.

13:54:50-kor a nyugati WL szektor elektronikus koordinációt kezdeményezett a keleti EL szektorral arról, hogy a DLH9949 járatot FL330-on, míg a NLY2803 járatot FL340-en fogja átvinni irányításra a közeli szektorhatáron.



A javasolt magasságokat az EL EC irányító elektronikusan elfogadta és 13:54:51-kor engedélyezte is a DLH9949 járatnak, hogy FL330-ra emelkedjen, melyet a járat nyugtázott és megkezdte az emelkedést.



13:55:12-kor (E – 48mp) az EL EC az NLY2803 járatot rádióan utasította, hogy térjen át irányításra a WL szektorhoz (133,200 MHz) és ezzel egyidejűleg, a TRANSFER funkció alkalmazásával elektronikusan is kezdeményezte az irányítás átadását a WL szektor felé.



EL EC képernyő: az EL EC a „Transfer” funkció alkalmazásával elindítja a NLY2803 járat irányítás átadás-átvétel folyamatát

13:55:21-kor (E – 39mp) az EL EC a DLH9949 járatot rádióon szintén utasította, hogy térjen át irányításra a WL szektorhoz azzal a kiegészítéssel, hogy a járat számára rádióon megerősítette a FL330-ra történő emelkedést. („DLH 9949, climb to FL 330 and contact also 133,2. Tschüss!”).

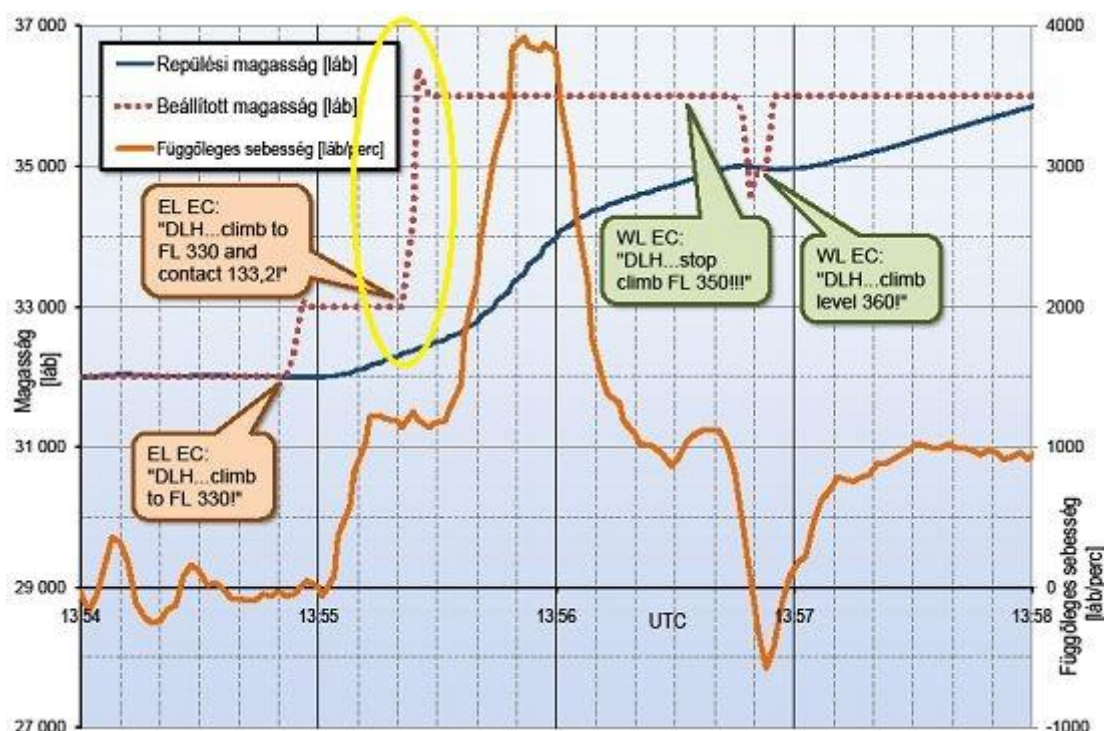
Ezzel egyidejűleg, a „Transfer” funkció alkalmazásával elektronikusan is kezdeményezte az irányítás átadását a WL szektor felé. ↓



EL EC képernyő: az EL EC a „Transfer” funkció alkalmazásával elindítja a DLH9949 járat irányítás átadás-átvétel folyamatát

A járat megerősítést kért az új frekvenciára és azt visszaismételte, de az engedélyezett magasságot nem ismételte vissza. A DLH9949 járat ekkor még FL324-en volt emelkedőben, ami megfelelt a kiadott engedélynek.

A rádiófrekvencia váltással egy időben, - vagyis szintén 13:55:21-kor (E – 39mp) - a DLH9949 járat fedélzetén az első tiszt (PF) FL360 magasságot állított be az robotpilótán. (Autopilot Control Panel) ↓



DLH9949 FDR adatok: FL360 beállítása az Autopilot Control Panel-en

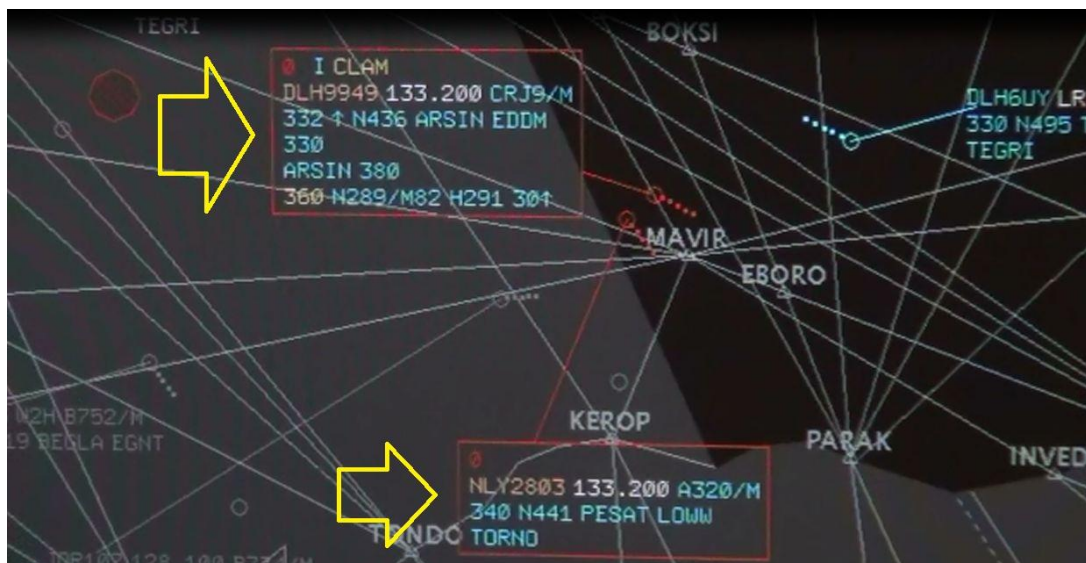
13:55:38-kor, (E – 22mp) az EL EC radar képernyőjén S-módból származó, beállított magasság eltérésre figyelmeztető jelzés jelent meg arról, hogy a repülőgépen a földi irányító rendszerben szereplő FL330 engedélyezett magasságtól eltérő, FL360 magasságot állított be a pilóta. ↓



EL EC képernyő: S mód beállított magasság eltérés figyelmeztetés

Az EL EC és WL EC radarképernyőjén egyszerre 13:55:48-kor (E-12mp) – amikor a DLH9949 járat ténylegesen túlemelkedett az engedélyezett FL330 magasságon

– STCA és CLAM riasztás jelent meg. A számítógép a két járat várható legkisebb távolságát 1 NM-nél kisebbre számította ki. ↓



EL EC képernyő: a DLH9949 és a NLY2803 járatra vonatkozó STCA és CLAM riasztások

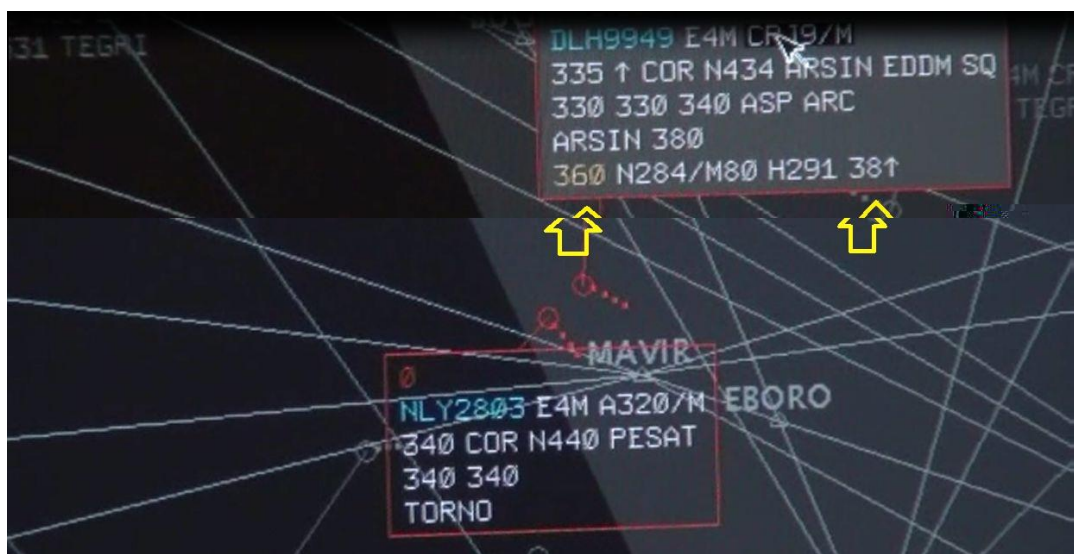


WL EC képernyő: a DLH9949 és NLY2803 járatra vonatkozó STCA és CLAM riasztások

Ebben az időpontban – 13:55:48-kor (E-12mp) – DLH9949 járat rádión be is jelentkezett a WL szektorhoz és közölte, hogy FL360-ra emelkedőben épp keresztezi a FL335 magasságot. A bejelentkezést az irányító – kinek figyelmét jelentősen lekötötte a radarképernyőn látható esemény – nem értette, mert a rádiófrekvencián azonos időben elhangzó (a kényszerhelyzeti 121,500 MHz frekvenciáról áthallatszó) másik rádióadás – egybeadás – érthetatlenné tette a DLH9949 hívását. A WL EC a hívásra így nem is válaszolt.

A WL EC irányító radarképernyőjén a DLH9949 járat S-módból származó, beállított magasság eltérésre figyelmeztető jelzés, csak az STCA riasztás követően, 13:55:51-kor jelent meg és akkor is csak rövid időre, majd ismét eltűnt és ez után csak később, 13:56:40-kor jelent meg újra.

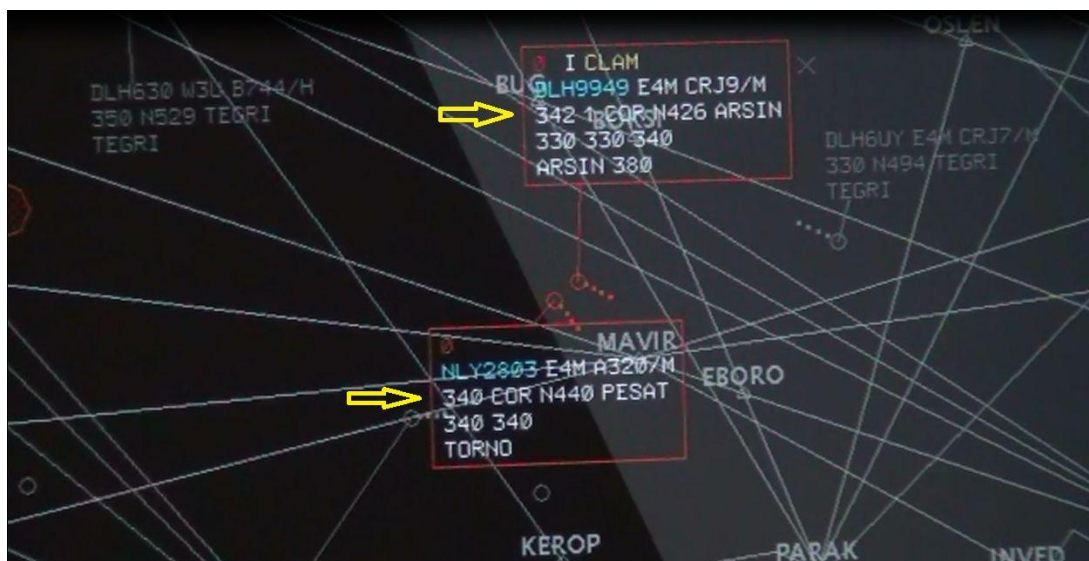
A DLH9949 járat függőleges sebessége az azonos magasság keresztezése idején +3.800 láb / perc volt.



WL EC képernyő: a DLH9949 S mód FL 360 beállított magasság eltérés figyelmeztetés és +3.800 láb/perc vertikális sebesség kijelzés

A NLY2803 járat 13:55:58-kor (E - 02mp) jelentkezett a WL szektornál. Ezzel egy időben a járat kapitánya (PNF) a TCAS kijelzőn észrevette a közelükben lévő és közeledő fogalmat.

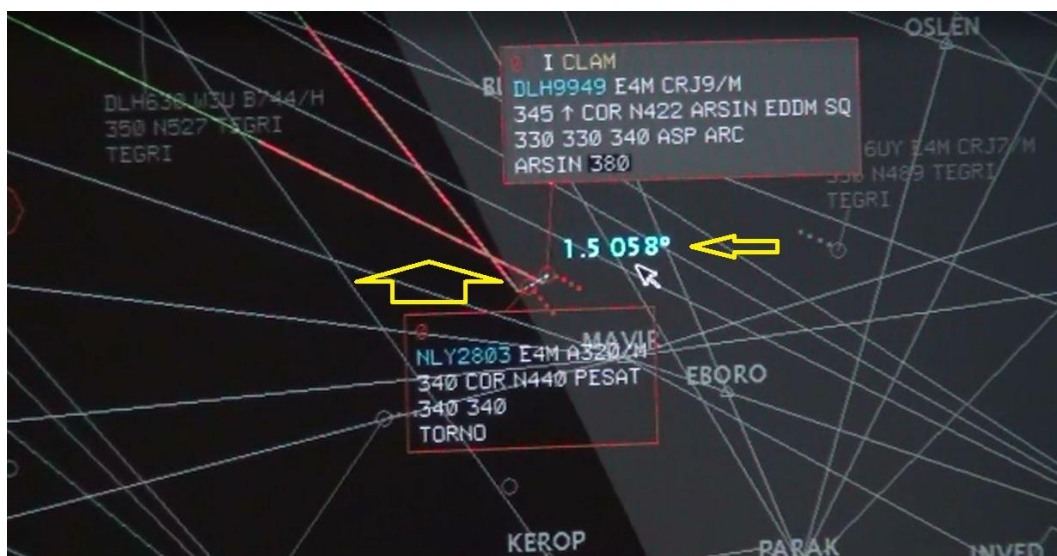
A DLH9949 járat 13:56:00-kor (E-0) keresztezte az NLY2308 FL340-es magasságát. ↓



WL EC képernyő: a DLH9949 keresztezi a NLY2803 magasságát (a radarkép frissítés időpontjában a DLH9949 magassága már FL342 volt, oldaltávolsága a NLY2308-tól kb. 1,8 – 1,9 NM, csökkenő.)

Az WL EC irányító 13:56:04-kor (E + 04mp) azonosította a NLY2308 járatot.

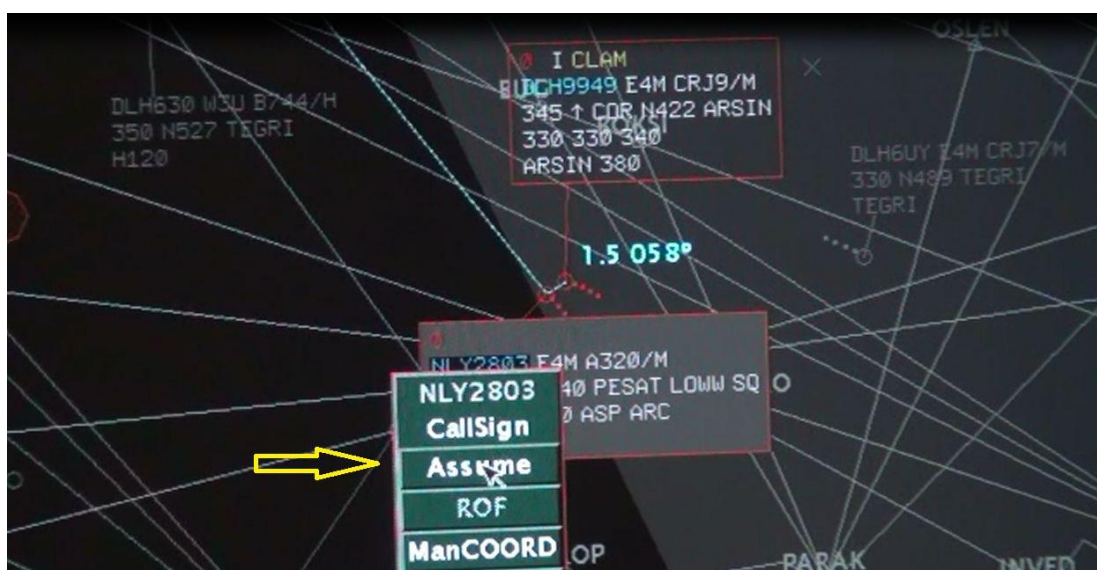
A NLY2308 járat 13:56:10-kor (E + 10mp) kérdezett rá, hogy az irányító tud-e a tőle 1 óra irányban lévő másik forgalomról. Az irányító azt válaszolta, hogy épp csak akkor észlelte. A WL EC irányító ezzel egyidejűleg a QDM funkció alkalmazásával a radarképernyőn mérte a két járat távolságát.



WL EC képernyő: a WL EC, QDM funkcióval méri a DLH9949 és NLY2803 aktuális és várható távolságát

13:56:15-kor (E + 15mp) a TCAS berendezés, TA figyelmeztetést adott az NLY2803 fedélzetén, melyre reagálva az első tiszt (PF) kikapcsolta a robotpilótát, a kapitány a TCAS kijelzőt 10NM léptékre állította, miközben véletlenül vizuálisan is észlelte a jobb oldalon mellettük emelkedő másik repülőgépet.

13:56:18-kor (E + 18mp) a WL EC a NLY2803 járatot (elektronikusan) átvette irányításra. ↓



WL EC képernyő: a WL EC átveszi irányításra a NLY2803 járatot

A DLH9949 járat 13:56:21-kor (E + 21mp) jelentkezett ismét a WL EC rádió frekvencián azzal, hogy FL360-ra emelkedik és épp elhagyták a FL346-ot. Ekkor már sikerült a kapcsolatfelvétel, az irányító 13:56:26-kor (E + 26mp) azonosította a járatot, aki pedig rögtön kérte a további emelkedést is.

A DLH9949 járat kapitánya ezzel egy időben vizuálisan egy másik repülőgépet észlelt (véltetően a NLY2308 járatot), mely kb. 600-700 lábbal alacsonyabban balról jobbra keresztezett.



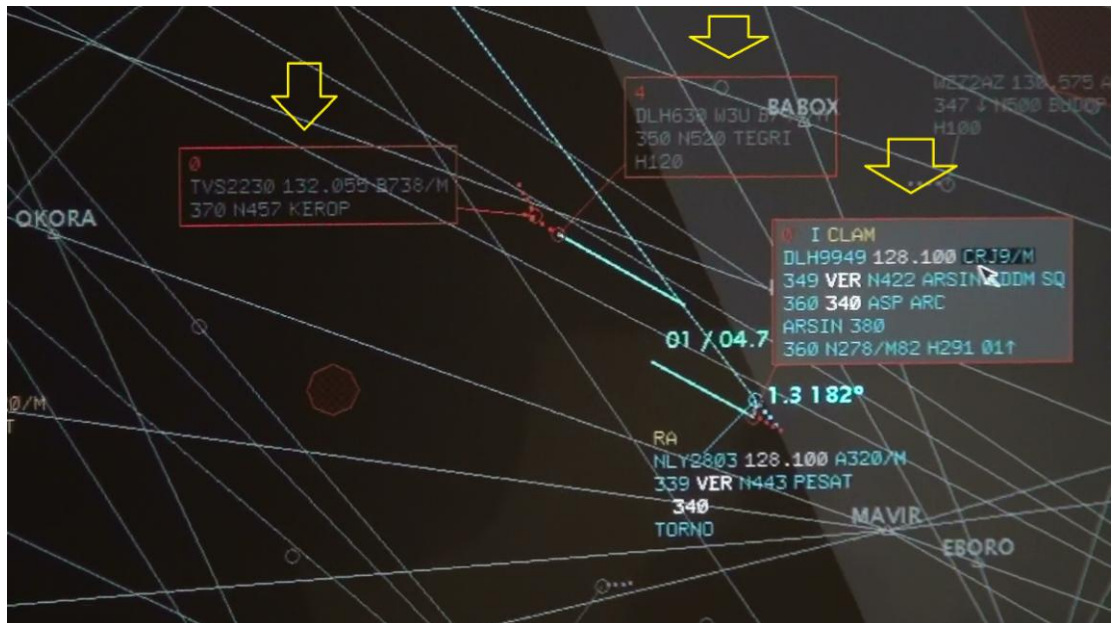
WL EC képernyő: a DLH9949 és a NLY2803 járatok helyzete, amikor a DLH9949 járatral is sikerült felvenni a rádió kapcsolatot.

13:56:27-kor (E + 27mp) az NLY2308 fedélzetén a TCAS berendezés, RA „Monitor vertical speed” riasztást adott. Ennek megfelelően a járat vízszintesen repült tovább. A kapitány erről nem tudta tájékoztatni az irányítást, mivel a rádió frekvenciát már a bejelentkező DLH9949 járat kommunikációja foglalta, de az S módból származó TCAS RA figyelmeztetés megjelent a WL EC radar képernyőjén. ↓



WL EC képernyő: az NLY2803 járatra vonatkozó S mód TCAS RA figyelmeztetés

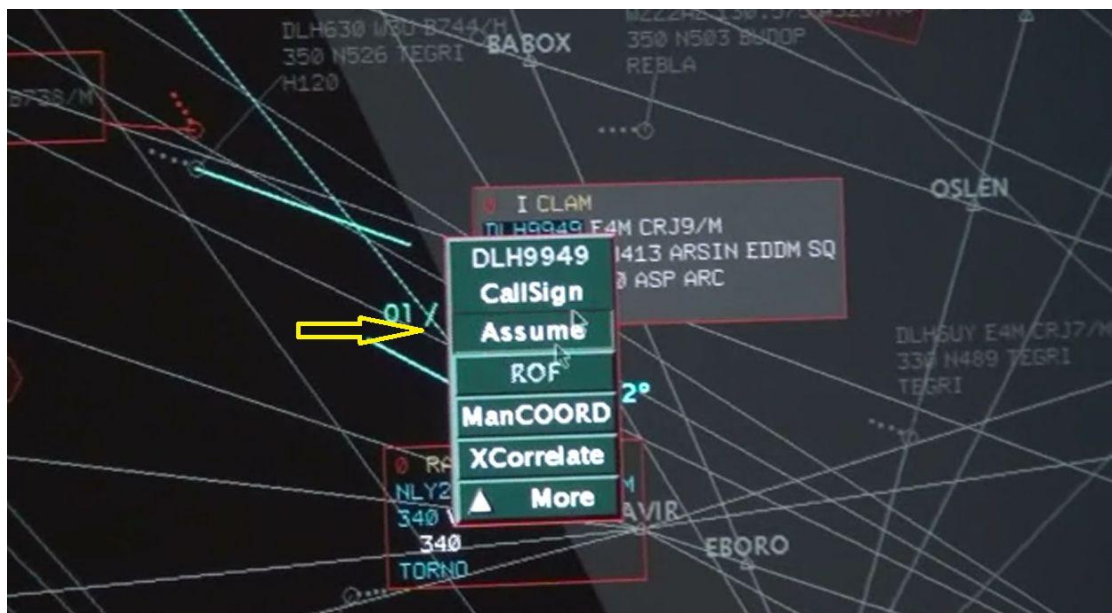
A DLH9949 járat ekkorra már átemelkedett a NLY2803 járat magasságán és a WL szektor rádió frekvenciáján kommunikálva, de a WU szektor légtérében repült, miközben konfliktusba került két másik, - egy a WU szektor irányítása alatt álló, FL350-en szembe tartó DLH630 és egy a WT szektor irányítása alatt álló, FL370-en szembe tartó TVL2230 forgalommal is. (Utóbbival azért, mert a számítógép az engedélyezett magasságán átemelkedő repülőgép esetében nem tudta megítélni, hogy az meddig fog emelkedni.) A MATIAS integrált légiforgalmi irányító rendszer e forgalmak vonatkozásában is STCA riasztásokat generált.



WL EC képernyő: a DLH9949, a DLH630 és a TVL2230 járatokra vonatkozó STCA riasztás

A WL EC irányító 13:56:30-kor (E + 30mp) QDM funkcióval mérte a DLH630 járat és a DLH9949 várható távolságát, majd 13:56:33-kor (E + 33mp) utasította a DLH9949 járatot, hogy az emelkedést állítsa meg FL350-en.

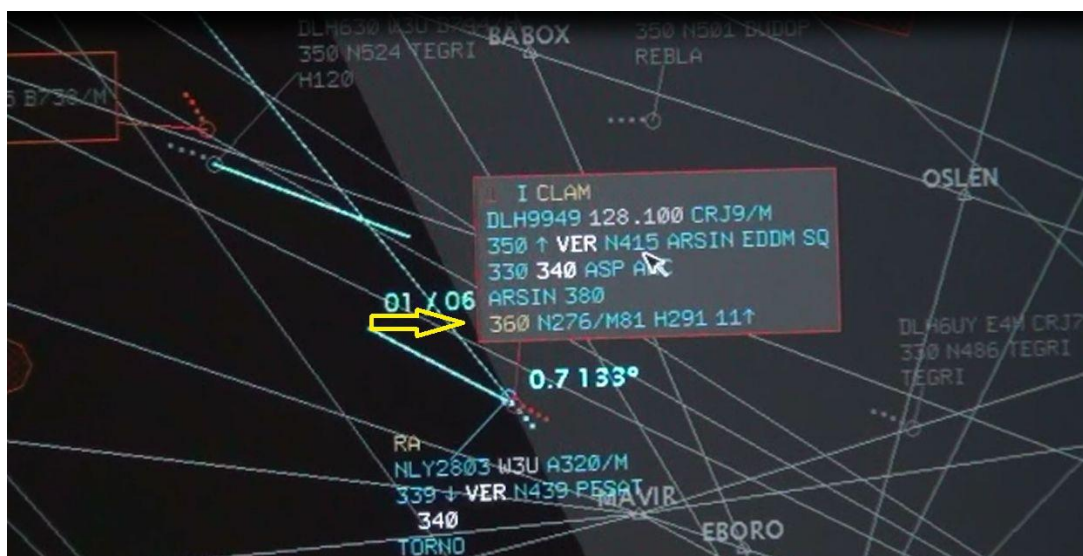
A WL EC irányító a DLH9949 járatot 13:56:40-kor (E+52mp) vette át elektronikusan irányításra, a járat magassága ekkor emelkedésben FL349 volt.



WL EC képernyő: a WL EC átveszi irányításra a DLH9949 járatot

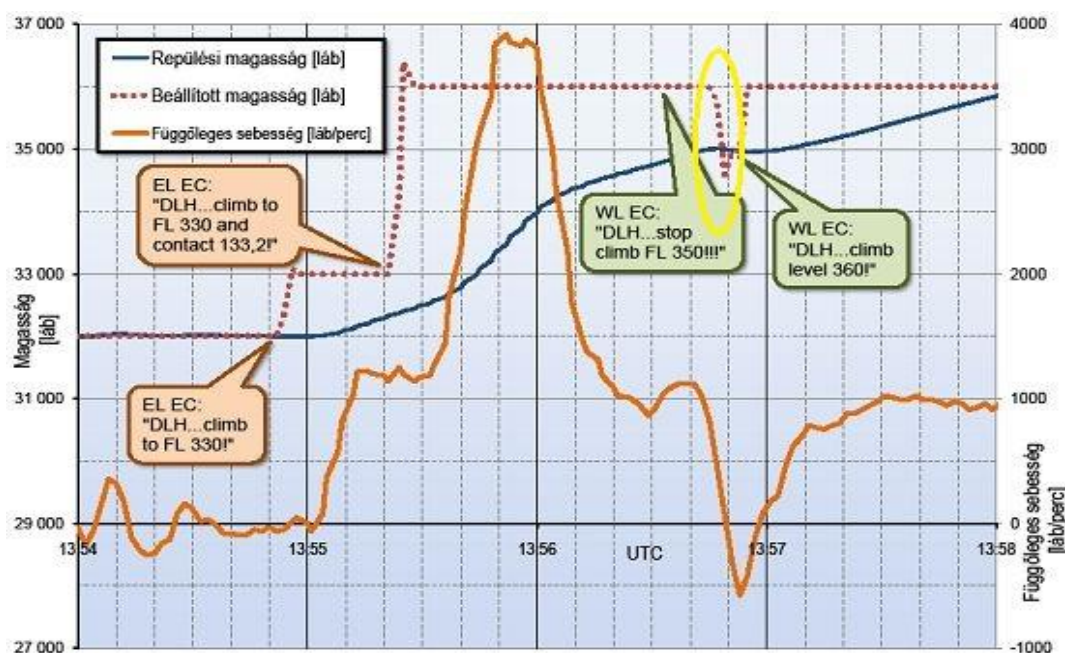
Ezzel azonos időpontban – vagyis 13:56:40-kor (E + 40mp) – az STCA és CLAM riasztás, az NLY2803 járat vonatkozásában megszűnt az EL EC radar képernyőjén.

A WL EC képernyőjén, a DLH9949 S-mód beállított magasság eltérés figyelmeztetés 13:56:43 (E+55mp) jelent meg újra, majd 2-3 másodperc után ismét eltűnt.



WL EC képernyő: a DLH9949 S mód beállított magasság eltérés figyelmeztetés

A DLH9949 fedélzetén 13:56:45-kor, - a FL350 magasság elérésével egy időben – a robotpilótán FL350 kerül beállításra és a járat ezen a magasságon megállt az emelkedésben.



DLH9949 FDR adat: FL350 beállítása

Az EL szektor felett működő WU szektor viszont időközben jelezte a WL EC-nek, hogy a kiadott FL350 magasság nem lesz megfelelő, mert a szembetartó DLH630 közben zivatart is kerül, így közel kerülhet a DLH9949-hez. Ezért az irányító 13:57:58-kor megkérdezte a DLH9949 járatot, hogy képes-e balra fordulni, majd 13:58:07-kor utasította is az azonnali bal fordulóra, 260 fokos irányra. Közben a DLH9949 ismét kérte a nagyobb magasságot és azt is közölte, hogy lát egy másik forgalmat 1 óra irányban. A WL EC később engedélyezte a DLH9949 járatnak, FL360-ra történő emelkedést és átadta az ott illetékes irányítói szektornak.

A WL EC radar képernyőjéről az S-mód TCAS RA jelzés 13:57:18-kor tűnt el.

Az STCA riasztás a DLH9949 és a DLH 630 között 13:57:48-kor szűnt meg.

A súlyos repülőesemény során a DLH9949 és NLY2803 járatok összetartó irányon repültek és a két légi jármű közötti távolságok a következőképpen alakultak:

Amikor a DLH 9949 keresztezte az engedélyezett FL 330-at, akkor a vízszintes távolság a két légi jármű között 2,6 NM volt.

vízszintes távolság: NM

2,4

2,1

magasság különbség (DLH9949): láb

-500

-100

Amikor a DLH 9949 keresztezte a FL 340-et, akkor a vízszintes távolság a két légi jármű között 1,9 NM volt.

vízszintes távolság: NM

1,7

1,5

1,1

0,9

0,8

0,7

magasság különbség: láb

+400

+500

+600

+700

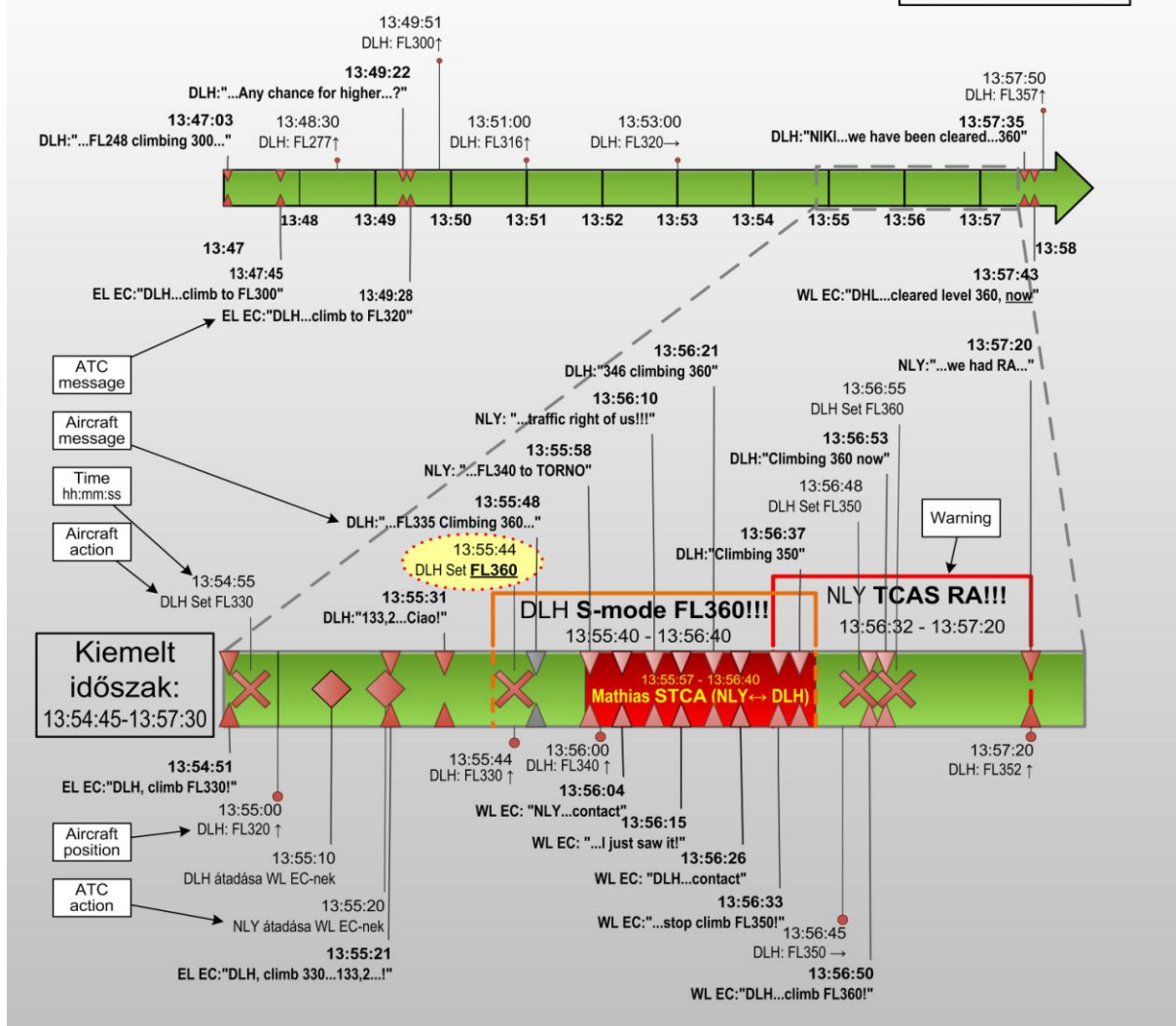
+800

+1000

2012-159-4

ESEMÉNY IDŐRENDJE

2012. júni. 11.
UTC: 13:47 – 13:58



A súlyos repülőesemény lefolyásának időrendje (kiemelve a 13:54:45 – 13:57:30 időszak)

1.2 Személyi sérülések

Az eset kapcsán személyi sérülés kár nem következett be.

1.3 Légijármű sérülése

Az érintett légijárműben az eset kapcsán anyagi kár nem keletkezett.

1.4 Egyéb kár

Egyéb kár a vizsgálat befejezéséig a Vb-nek nem jutott tudomására.

1.5 A személyzetek adatai

1.5.1. D-ACKC lajstromjelű légijármű parancsnokának adatai

Kora, állampolgársága, neme		57 éves, német, férfi
Szakszolgálati engedélyének	Típusa	ATPL (A)
	Szakmai érvényessége	2012. augusztus 22-ig
	Egészségügyi érvényessége	2012. szeptember 27-ig
	Képesítései	CPT CLRJ100
	Jogosításai	PIC, IR, CAT III
Repült ideje:	Összesen	11 268 óra
	Megelőző 30 napban	93 óra
	Megelőző 14 napban	20 óra
	Megelőző 24 órában	10 óra
	Érintett típuson összesen	9 139 óra
Eset idején vezette a repülőgépet		PNF
Pihenő ideje az elmúlt 48 órában		több mint 24 óra

1.5.2. D-ACKC lajstromjelű légijármű első-tisztjének adatai

Kora, állampolgársága, neme		28 éves, német, férfi
Szakszolgálati engedélyének	Típusa	CPL (A)
	Szakmai érvényessége	2014. augusztus 26-ig
	Egészségügyi érvényessége	2012. december 06-ig
	Képesítései	CLRJ100 CO
	Jogosításai	-
Repült ideje	Összesen	1.111:15 óra
	Megelőző 30 napban	114:02 óra
	Megelőző 14 napban	61:22 óra
	Megelőző 24 órában	10:02 óra
	Érintett típuson összesen	1.111:15 óra
Eset idején vezette a repülőgépet		PF
Pihenő ideje az elmúlt 48 órában		több mint 24 óra

Az OE-LAU repülőgép személyzetének adatai az eset szempontjából érdektelenek.

1.5.3. ELEC légiforgalmi irányító adatai

Kora, állampolgársága, neme		55 éves, magyar, férfi
Szakszolgálati engedélyének	Szakmai érvényessége	2013. 05. 19-ig
	Egészségügyi érvényessége	2013. 03. 24-ig
	Képesítései	Légiforgalmi Irányító
	Jogosításai	ACS-RAD LHCC
Szolgálati ideje az elmúlt 1 hétben		Június 5. 10:30 - 14:00 Június 8. 09:30 - 13:00
Beültetések az esemény napján (UTC):		11:00 -12:30 WL EC 12:30 -14:00 EL EC
Tapasztalata az érintett beosztásban		31 év

1.5.4. WLEC légiforgalmi irányító adatai

Kora, állampolgársága, neme		34 éves, magyar, férfi
Szakszolgálati engedélyének	Szakmai érvényessége	2013. 05. 13-ig
	Egészségügyi érvényessége	2012. 11. 12-ig
	Képesítései	Légiforgalmi Irányító
	Jogosításai	ACS-RAD LHCC
Szolgálati ideje az elmúlt 1 hétben		Június 6. nappal Június 7. éjszaka
Beültetések az esemény napján (UTC):		06:58 - 07:37; 08:45 - 10:15; 12:30 - 14:00; 14:55 - 16:15
Tapasztalata az érintett beosztásban		9 év

1.6 Légijármű adatai

1.6.1. Általános adatok

1.6.1.1. D-ACKC lajstromjelű légijármű általános adatai

Osztálya	levegőnél nehezebb, hajtóművel felszerelt, szárazföldi repülőgép
Gyártója	Bombardier
Típusa / altípusa (típuszáma)	CRJ 900 (CL600-2D24)
Gyártási ideje	2006
Gyártási száma	15078
Felség és lajstromjele	D-ACKC
Lajstromozó állam	Németország
Tulajdonosa	az eset szempontjából érdektelen
Üzembentartója	Lufthansa Cityline GmbH
Járatója	Lufthansa
Teljesített járaton a hívójele	DLH9949

1.6.1.2. OE-LAU lajstromjelű légi jármű általános adatai

Osztálya	levegőnél nehezebb, hajtóművel felszerelt, szárazföldi repülőgép
Gyártója	Airbus
Típusa / altípusa (típuszáma)	A 320-214
Gyártási ideje	2009
Gyártási száma	2902
Felség és lajstromjele	OE-LAU
Lajstromozó állam	Ausztria
Tulajdonosa	az eset szempontjából érdektelen
Üzembentartója	Niki Luftfahrt GmbH
Járatója	Niki
Teljesített járaton a hívójele	NLY2803

1.6.2. Légialkalmasságával kapcsolatos megállapítások

1.6.2.1. D-ACKC lajstromjelű légi jármű esetén

Légialkalmassági bizonyítványának	Száma	15078
	Kiadásának ideje	2010. 02. 09.
	Érvényességének ideje	2012.02. 25.
	Utolsó felülvizsgálat ideje	2012. 02. 10.
	Bejegyzett korlátozások	-

1.6.2.2. OE-LEU lajstromjelű légi jármű esetén

Légialkalmassági bizonyítványának	Száma	3992
	Kiadásának ideje	2009. 01. 14.
	Érvényességének ideje	2012. 02. 10.
	Utolsó felülvizsgálat ideje	2011.10. 25.
	Bejegyzett korlátozások	-

1.6.3. A légi jármű hajtómű adatai

Az esemény szempontjából érdektelen.

1.6.5 Légijármű terhelési adatai

Az esemény szempontjából érdektelen.

1.6.6 A meghibásodott rendszer leírása, berendezés adatai

A D-ACKC légi járművön a TCAS berendezés a repülés megkezdésekor, ismerten „TCAS DISPLAY FAIL” hibaüzenettel üzemképtelen volt. (A légiforgalmi irányítás azonban nem rendelkezett információval a meghibásodásról.)

Az OE-LEU repülőgép TCAS berendezéséből az adatok memória hiba miatt nem voltak kiolvashatóak.

1.6.7 Fedélzeti figyelmeztető rendszerek

A légijárművek fel voltak szerelve S-módú másodlagos válaszjel adóval, valamint forgalmi riasztó és összeütközést elkerülő rendszerrel (TCAS), azonban DLH9949 járaton a TCAS az esemény napján nem működött.

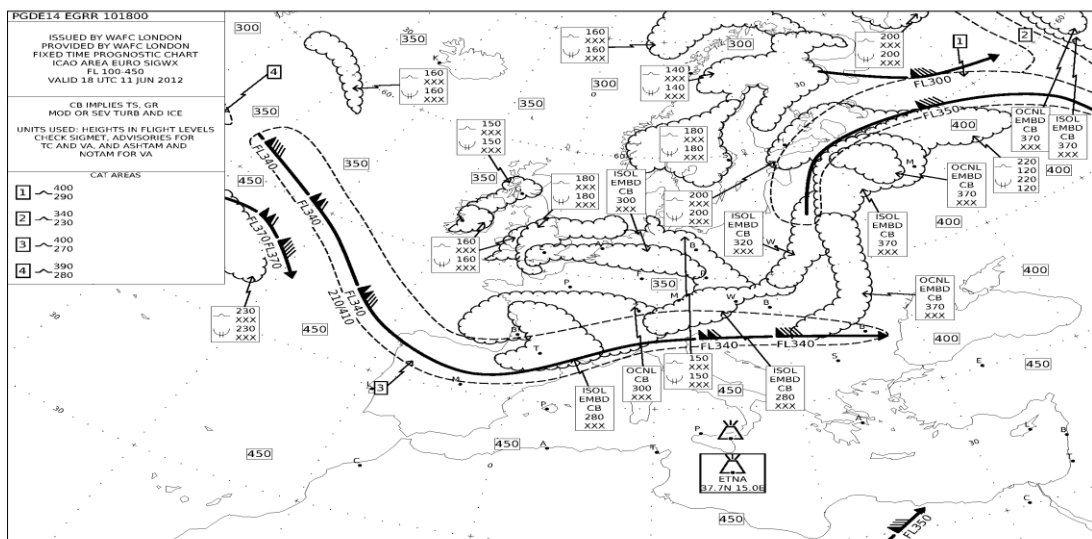
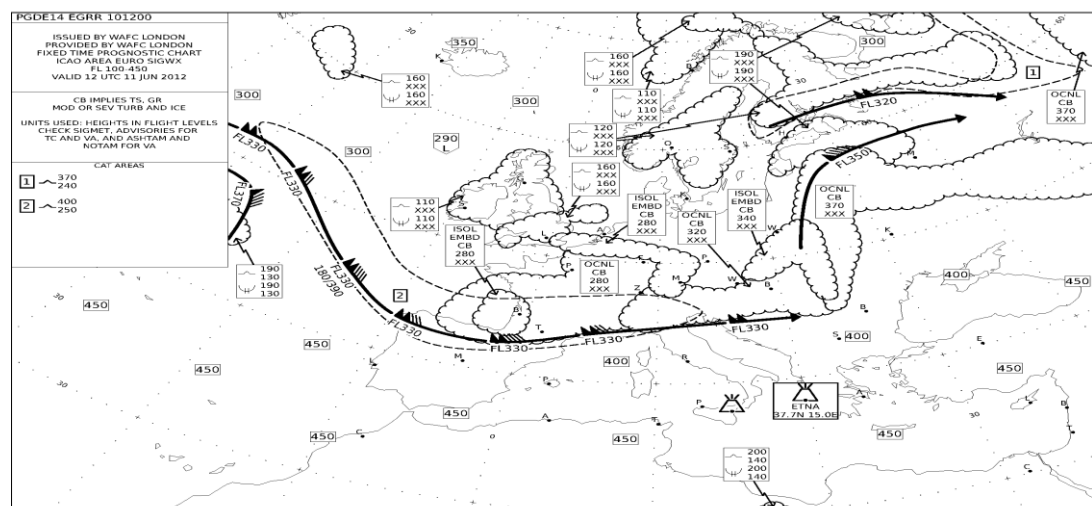
Az OE-LEU fedélzetén működő TCAS berendezés adatai:

- gyártója: ACSS
- típusa: T2CAS
- verziója: TCAS 7.0
- gyári száma: 9000000-11111

1.7 Meteorológiai adatok

Nappali VMC, magas - helyenként FL370-ig felnyúló - CB felhőzet között.

A térségben, illetve attól délre FL330 - FL340 között, körülbelül nyugat-kelet irányú futóáramlás helyezkedett el, melynek magjában, a szél sebessége a 85 - 110 csomót is elérte.



1.8 Navigációs berendezések

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

1.9 Összeköttetés

A légijárműveken a típusalkalmassági bizonyítványban leírt berendezések voltak telepítve, azokkal kapcsolatosan észrevételt a Vb nem talált, illetve felé nem jeleztek.

A földi telepítésű berendezésekkel kapcsolatosan észrevételt a Vb nem talált, illetve felé nem jeleztek, a feladat ellátására alkalmasnak bizonyultak.

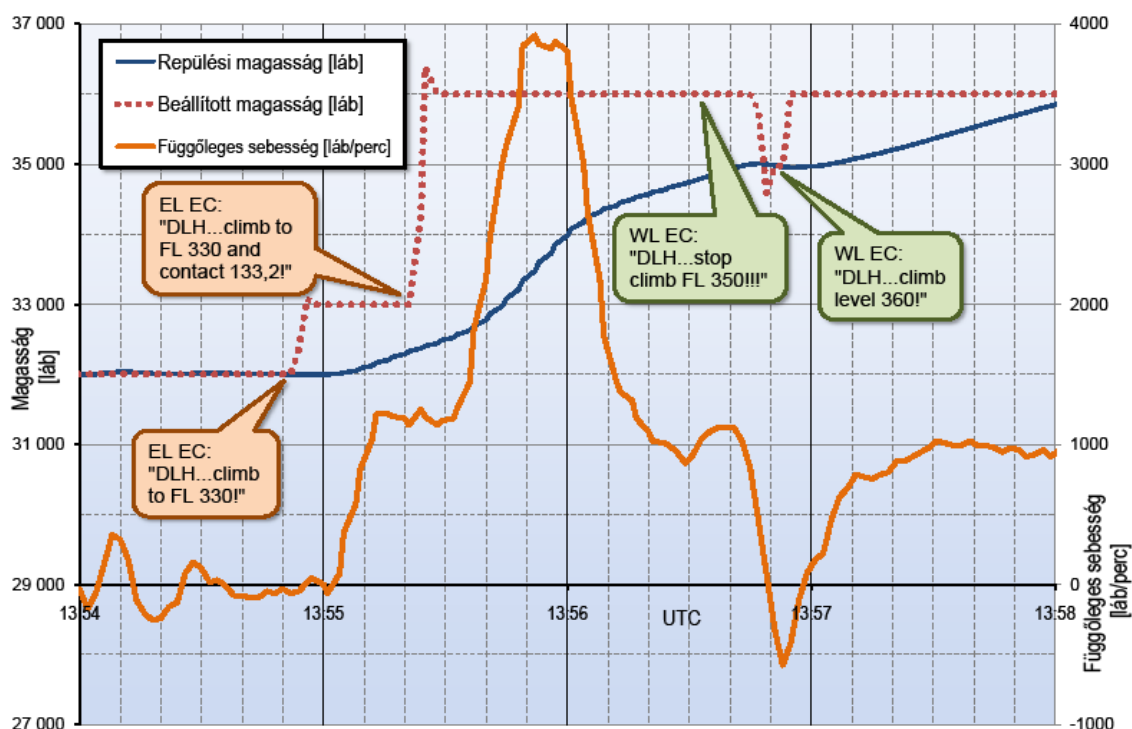
Az eset két légiforgalmi irányító szektor határán, a rádió frekvencia váltásakor következett be. Mindkét járat előbb a Budapest ATS Központ keleti alacsony (EL) szektor felelősségi körzetében és irányítása alatt volt, a 130,575 MHz rádió frekvenciáján, majd áttért a Budapest ATS Központ nyugati alacsony (WL) szektor irányítása alá, a 133,200 MHz rádió frekvenciára.

A DLH9949 járat első bejelentkezését a 133,200 MHz rádió frekvencián egy másik rádióadás – egybeadás - érthetetlenné tette. (A DLH9949 bejelentkezésével azonos időben, a WL EC rádió csatornáján a 121,500 MHz kényszerhelyzeti frekvenciáról beszűrődő adás volt hallható.)

1.10 Repülőtéri adatok

Az eset során repülőtér nem volt érintett.

1.11 Légijármű és földi telepítésű adatrögzítők



A DLH9949 járat függőleges sebesség, repülési- és beállított magasság adatai az FDR információi alapján a rádiózás kivonatolt jegyzőkönyvével

A légiforgalmi irányítás berendezéseinek vonatkozásában az előírt adatrögzítő rendszerek működtek, az általuk rögzített adatok értékelhetőek voltak.

A légijármű adatrögzítők vonatkozásában, a D-ACKC repülőgép CVR adatai már nem voltak elérhetőek, mivel azok időközben „üzemszerűen” felülíródtak, illetve a TCAS computer adatai nem voltak kiolvashatóak, mert a berendezés nem működött. Az FDR adatai kiolvasásra kerültek és értékelhetőek voltak.

Az OE-LEU repülőgép vonatkozásában adatrögzítők kiolvasására nem került sor.

1.12 Roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

Az esettel összefüggésben roncs nem keletkezett.

1.13 Orvosi vizsgálatok adatai

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatra nem került sor.

Nem volt bizonyíték arra vonatkozóan, hogy fiziológiai tényezők, vagy egyéb akadályoztatás befolyásolta volna az érintett személyzet cselekvőképességét.

1.14 Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

1.15 Túlélés lehetősége

Az eset során sérülés nem történt, közvetlen életveszély nem alakult ki.

1.16 Próbák és vizsgálatok

Próbákat a Vb nem végzett illetve nem végeztetett.

A Vb megvizsgálta a földi telepítésű adatrögzítő eszközöket és kérte a D-ACKC repülőgép CVR/FDR/TCAS computer adatainak kiolvasását. Ezek közül az FDR kiolvasása volt sikeres, melynek adatait a Vb kiértékelte.

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

A Vb-nek érdemi kiegészítő adatot nem hoztak tudomására és a fenti tényadatokon kívül más információt nem tart szükségesnek nyilvánosságra hozni.

A Vb a fenti tényadatokon kívül következtetések levonása és biztonsági ajánlások megtétele szempontjából egyéb körülményt nem tart lényegesnek, ezért további adatokat nem kíván ismertetni.

1.19 Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A kivizsgálás során a szokásostól eltérő módszerek alkalmazására nem volt szükség.

2. ELEMZÉS

A DLH9949 járat személyzete a repülést – a rendelkezésre álló adatok szerint – kipurítottan kezdte meg.

A járat a Temesvárról induló járatok esetében átlagosan megszokottnál jóval magasabban érkezett a magyar légtérbe és továbbra is dinamikusan emelkedett. Ehhez részben hozzájárult az, hogy a térségben erős szembeszél volt, ami meredekebb profilt eredményezett, de hozzájárult az is, hogy a repülőgép utasok nélkül repült, és – vélhetően a magas CB felhőzet elkerülése céljából – a személyzet is erősen motivált volt a minél gyorsabb emelkedésre.

Minden bejelentkezéskor és a később bekövetkezett esemény után is, a DLH9949 folyamatosan kérte a további emelkedést, de annak pontos okát, vagyis hogy mi motiválta a személyzetet a dinamikus emelkedési profil tartására, a fent valószínűsíthető okokon kívül más lehetséges körülményt a vizsgálat során nem sikerült feltárni.

Ezzel együtt a DLH9949 járat meghibásodott TCAS berendezéssel repült. Ez a meghibásodás a szabályok szerint ugyan nem zárta ki, hogy a járat az adott útvonalon és magasságon (tehát RVSM légtérben) repüljön, azonban a berendezéstől egyébként rendelkezésre álló információ hiánya nagyban csökkenthette a személyzet megszokott helyzetismeretét. A TCAS berendezés – bár nem ilyen célból készítették – jelentős és igen értékes információt nyújt a pilótáknak az általános forgalmi helyzetre vonatkozóan. A „csendben lévő” TCAS berendezés viszont nem csak ettől az információtól fosztotta meg a DLH9949 személyzetét, hanem észrevétlenül azt a megnyugtató érzést sugallhatta a személyzet számára, hogy minden rendben és senki sincs a közelükben – ami a valóságtól lényegesen különböző helyzetértékelést eredményezhetett.

A TCAS berendezés meghibásodásáról a légiforgalmi irányításnak nem volt tudomása, mivel ennek közlése nem kötelező és így ez nem is történt meg sem rádióközleményben, sem a repülési terven feltüntetve. (A TCAS berendezés üzemképessége ettől függetlenül nem befolyásoló tényező a légiforgalmi irányítás számára.)

A keleti EL szektor forgalmi terhelése közepes volt a kezelt repülőgépek számát tekintve, amit viszont bonyolított, hogy a járatok folyamatosan zivatarokat kerültek. Ezzel az EL EC irányító tényleges munkaterhelése közepesen erős volt.

A keleti EL EC irányító a WL EC irányító által kezdeményezett koordináció alapján engedélyezte a DLH9949 járatnak a FL330-ra történő emelkedést, majd a körzethatár közelsége okán és annak érdekében, hogy a két egymáshoz közeli járat egy kézben legyen, átadta őket irányításra a nyugati szektornak.

A FL340 azonban már nem a WL szektor, hanem a felette FL340 és FL 350 magasságokon működő WU szektor magassága volt. A MATIAS integrált irányító rendszer azonban a járatot mégis WL szektorhoz koordinálta be. Ennek okát pontosan nem sikerült a vizsgálat során azonosítani. Mivel a WU szektort csak röviddel az esemény előtt nyitották meg, a Vb azt feltételezi, hogy a számítógépes rendszernek nem volt elegendő ideje az adatok frissítésére, a WL EC pedig a képernyőn látható adatok alapján dolgozott.

Az esemény szempontjából a rendszer ilyen működése történetesen előnyös volt, hiszen később így a két konfliktusba kerülő repülőgép véletlenül egy irányító kezelésébe került, de a hasonló rendszerműködés egyébként számos félreértés forrása lehet.

Az EL EC irányító érzékelte a DLH9949 járat motivációját a mielőbbi tovább emelkedésre, ezért a biztonság kedvéért a rádiófrekvencia váltásra vonatkozó utasításba ismét belefoglalta a FL330-ig szóló engedélyt azzal a céllal, hogy ezzel megerősítse a kiadott engedélyt, mivel a kért további emelkedésre egyelőre több forgalmi okból sem volt lehetőség.

A DLH9949 járat kiszolgálását a kapitány végezte (PNF), így ő tartotta a rádiókapcsolatot is a légiforgalmi irányítással, míg az első tiszt vezette a repülőgépet (PF).

A korábban FL320-ról FL330-ra történő emelkedésre szóló, első engedélyt a járat rendben nyugtázta és meg is kezdte az emelkedést.

Az irányítás átadását célzó következő rádióadásban szereplő rádiófrekvenciát a kapitány nem értette elsőre, így erre visszakérdezett, de az ugyan ebben az adásban szereplő, magasságra vonatkozó engedélyt már egyáltalán nem ismételte vissza.

A légijárművet a robotpilóta segítségével vezető elsőtiszt ezzel egyidejűleg az Autopilot Control Panelen FL 330-ról FL 360-ra állította az emelkedés során elérni kívánt magasság értékét. A Vb megítélése szerint ez azért történt, mert az emelkedésre motivált személyzet arra készült, hogy hamarosan további emelkedésre kapnak majd engedélyt. Amikor a korábban engedélyezett magasságot az irányító megismételte, a PF nem a tényleges értéket hallotta, hanem azt, amit szeretett volna hallani és amire készült, hogy mindjárt kapni fogja. A félreértés kialakulását elősegítette még, hogy a rádiózó kapitány elsőre nem értette a következő rádiófrekvenciát, így figyelmét ennek tisztázása kötötte le, illetve az, hogy az irányító szokatlanul újra, egy korábban már kiadott engedélyt ismételt meg. További tényező lehetett, hogy a repülőgép vezetését végző első tiszt figyelmét a szokásosnál jobban lekötötte a zivataros időjárás, illetve a veszélyes időjárási elemek kikerülése, így nem tudott kellően koncentrálni a kapitány által folytatott kommunikációra, illetve valamilyen, a vizsgálat során nem megállapítható okból erősen motivált volt az emelkedés mielőbbi folytatására.

Arra vonatkozóan, hogy a DLH9949 járat miért folytatta az emelkedést, a Vb két lehetséges teóriát vizsgált.

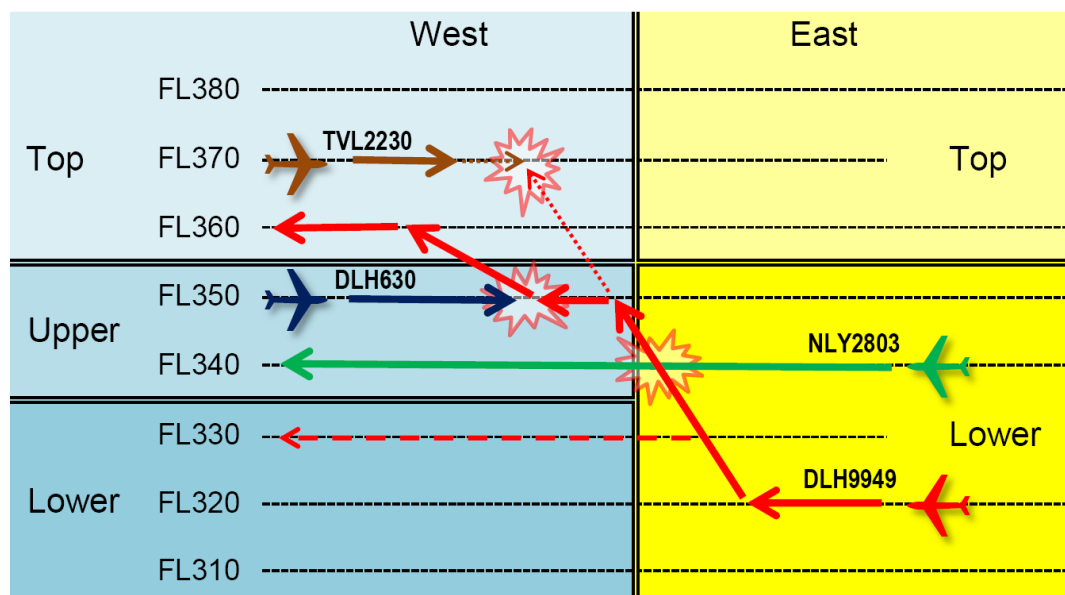
A kevésbé valószínű magyarázat az, hogy a DLH9949 személyzete úgy vélte nagyobb magasságra kapott engedélyt, de ebben mégis bizonytalan volt és azt tervezte, hogy ezt a kérdést a következő irányítóval tisztázza, addig pedig folytatja az emelkedést.

Ez a megoldás ugyanis – bár a rendelkezésre álló adatok alapján nem zárható ki – meglehetősen szokatlan lenne egy ilyen professzionális környezetben. A DLH9949 kapitánya nem ismételte vissza az emelkedésre vonatkozó engedélyt, így azt vagy nem értékelte újabb engedélynek, vagy nem is hallotta. Mindkét esetben az érvényes engedélyezett magasság a FL330 volt. Nehezen képzelhető el olyan körülmény (és ilyet nem is hoztak a Vb tudomására), ami zavartalan emelkedésre késztené a kapitányt olyan körülmények között, hogy ennek helyességéről ne lenne teljesen meggyőződve. Ha a személyzet bizonytalan lett volna az engedélyezett magasságban, a várható legvalószínűbb cselekvéssor a FL330 magasság tartása és a bizonytalanság tisztázása lett volna, az emelkedés megkezdése előtt.

Ezt megerősíti az is, hogy a DLH9949 járat légiforgalmi irányítással és a NLY2308 járatlal folytatott kommunikációja nem mutat semmilyen olyan elemet, hogy a DLH9949 kapitánya ne lett volna meggyőződve arról, hogy engedélye volt a FL360-ra történő emelkedésre.

A Vb életszerűbbnek tartja azt a lehetséges eseménysort, hogy a kapitány az új rádió frekvencia beállításával volt elfoglalva, miközben az első tiszt a magasság beállítást megváltoztatta, így azt a kapitány nem vette észre. A WL szektorhoz történő bejelentkezéskor pedig, a rádiózó kapitány nem a saját maga által korábban vett engedélyt jelentette az irányításnak, hanem az első tiszt által, az Autopilot Control Panel-en hibásan beállított magasságot fogadta el és olvasta le. (Ha a magasság kérdésen mégis bármilyen bizonytalanság keletkezett a személyzet két tagja között, akkor az első tiszt valamilyen módon sikeresen meg tudta győzni a kapitányt a FL360 helyességéről.)

A DLH9949 személyzete a TCAS hiányában nem ismerte a körülötte lévő forgalmat, így arról sem volt tudomása, hogy a NLY2308 járat az ő közvetlen közelükben repül, sőt arról sem volt ismerete, hogy az elérni kívánt FL360 magassággal a gyakorlatban további két – az irányító rendszer működése szempontjából valójában három – légi járművel kerülnek potenciális konfliktusba. (A légiforgalmi irányító szolgáltatások tevékenységének köszönhetően ezekkel a repülőgépekkel az elkülönítési minimumok ténylegesen nem sérültek.)



Esemény lefolyása és a létrejött konfliktusok az érintett légterekben

A DLH9949, a NLY2803 járat magasságát igen nagy, +3.800 láb/perc függőleges sebességgel keresztezte, amit fokozatosan csökkentett, mivel közeledett az engedélyezettnek vélt FL360-hoz. A FL350 közelében függőleges sebessége +1.000 láb/perc körüli volt, ami lehetővé tette, hogy az WL EC irányító utasítására az emelkedést számottevő magasságtúllépés nélkül FL350-en gyorsan megállítsa.

A NLY2308 fedélzetén lévő TCAS adatok utólagos pontos kiolvasására nem volt lehetőség memória hiba miatt, a berendezés S-móddal földre továbbított adatai alapján azonban az valószínűsíthető, hogy a berendezés megfelelően működött. Az azonos magasság elérése előtt TCAS TA jelzést adott, aminek segítségével a személyzet fel tudta deríteni (később vizuálisan is) a lehetséges veszélyforrást, illetve fel tudott készülni az esetleges kitérő manőverre. A TCAS csak az azonos magasság keresztezése után adott TCAS RA „Monitor Vertical Speed” jelzést, ami növekvő magasság különbség, de az összetartó irányból adódó csökkenő vízszintes távolság váltott ki.

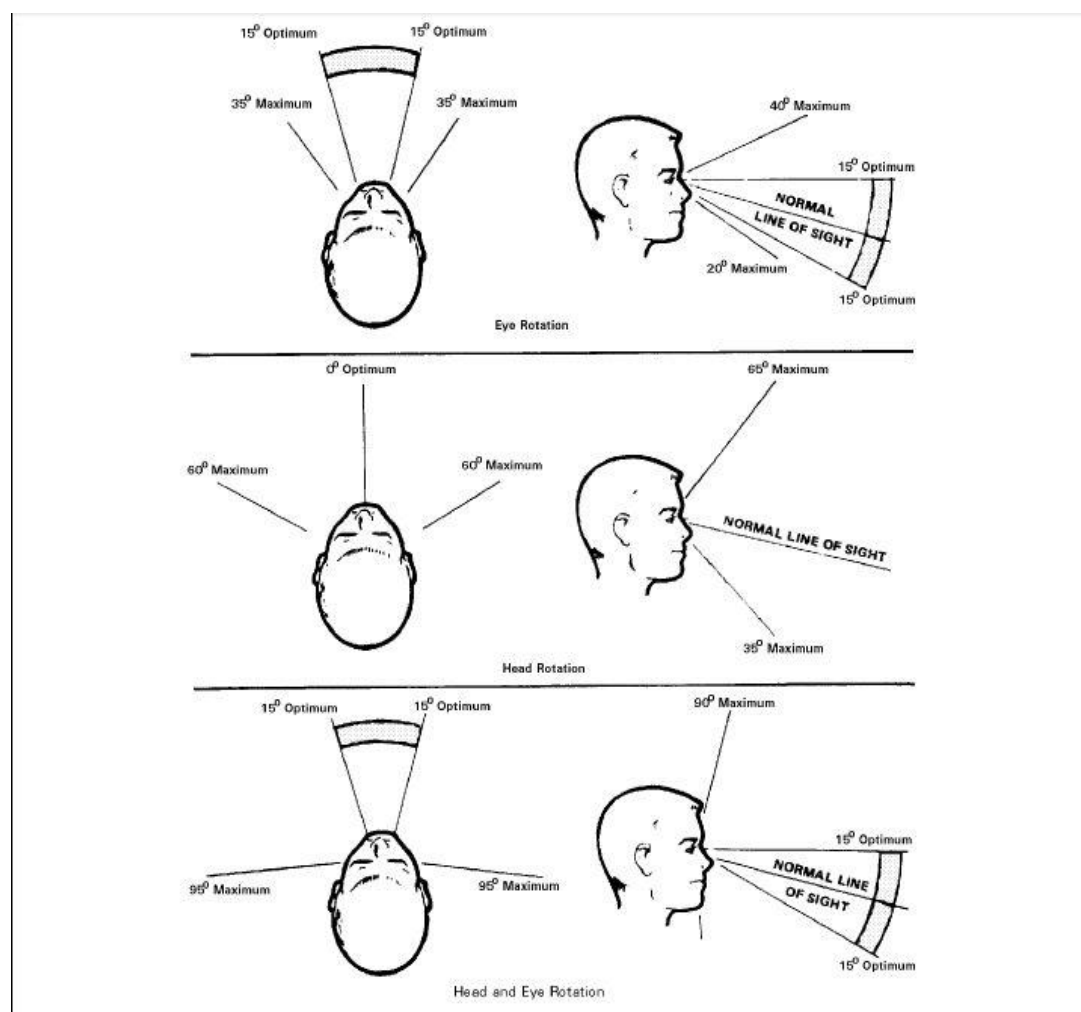
A TCAS korábban azért nem adott TCAS RA jelzést, mert a két légi jármű kölcsönös mozgása alapján, az elsősorban összeütközés elkerülésére és nem elkülönítés fenntartására tervezett határértékei még nem sérültek.

Az EL EC radar képernyőjén az S-mód beállított magasság eltérés figyelmeztetés, illetve ezt követően az STCA és CLAM riasztások csak az után jelentek meg, miután az irányító a járatokat szóban (rádión) átküldte a következő WL irányító szektorhoz, illetve ezzel egyidejűleg a radar képernyőn, a „Transfer” funkció alkalmazásával kezdeményezte irányítás felelősségének átadás-átvételét. Vagyis a folyamat elindításakor a járatok még a kiadott engedélyeknek megfelelően, STCA és CLAM riasztások nélkül működtek. (Ez az eljárás egyébként megfelel a munkatechnológiai utasításban foglaltaknak.)

A később megjelenő S-mód beállított magasság eltérés figyelmeztetést az irányító nem vette észre. Részben azért nem, mert a járatokat már átadottnak tekintette és figyelme egy másik forgalmi szituáció megoldására terelődött, részben pedig azért nem, mert ilyen jelzések rövid időszakokra sokszor megjelennek a rutin munka során is, így elsőre az irányítók nem tulajdonítanak neki túlzott jelentőséget.

Amennyiben az irányító ezt figyeli, maga a kijelzés jól látható és értelmezhető, azonban itt csak egy figyelmeztető jelzésről és nem riasztásról van szó, tehát abban az esetben, ha az irányító nem figyeli kifejezetten ezeket az információkat, a figyelmét ez szükségszerűen már nem vonja magára.

Amikor az STCA és CLAM riasztások megjelentek az átadó EL EC képernyőjén, ezek szintén elkerülték az irányító figyelmét, mert a járatokat már átadottnak tekintette és figyelmét továbbra is egy másik forgalmi szituáció megoldása kötötte le.



A látótér meghatározása az Eurocontrol által is irányadónak tekintett FAA Human Factors Design Guide szerint

A Vb vizsgálta, hogy a radarképernyőn zajló események és az irányító látótéren milyen viszonyban lehettek egymással. A DLH9949 és NLY2308 járatok átküldését követően az EL EC radar képernyő felső harmadában, illetve jobb felső negyedében lévő forgalommal dolgozott. Az STCA riasztás a monitor bal alsó negyedében jelent meg, kb. 20-25 fokkal az irányító normál figyelemsíkjától lefelé.

Ha az irányító a fejét nem mozgatja, akkor ez a (szög) érték nagyobb, mint az optimális -15 fokos látószög, illetve eléri, vagy meghaladja a maximális - 20 fokos szög értéket. Vagyis feltételezhető, hogy mindaddig, amíg az irányító a monitor felső és felső jobb részén lévő forgalomra összpontosított (és különösen, ha a fejét sem mozgatta), a konfliktusban lévő repülőgépek az látómezejének alsó periferiáján, vagy az alatt helyezkedtek el a monitoron, így azokat nem látta.

Az esemény az irányító egy összesen 3 órás beültetési (munka) periódusának végén történ. (Az irányító először 1,5 órát WL EC pozícióban, majd pihenő idő nélkül újabb 1,5 órát EL EC pozícióban dolgozott.)

Az EL EC irányító azért nem kezdeményezett semmilyen kitérő manővert, (amire egyébként a lehetőségei ebben a helyzetben már jelentősen lecsökkentek a rendelkezésre álló rövid idő és amiatt, hogy a repülőgépekkel már nem állt rádiókapcsolatban a használatos rádió) mert a fenti körülmények együtthatásának következtében nem észlelte az STCA és CLAM riasztásokat.

Az esemény értékelésének szempontjából további lényeges körülmény az, hogy a konfliktushelyzet két irányítói szektor határán alakult ki, miután a légi járművek irányítás átadás-átvételének folyamat elindult.

Az EL EC radar képernyő 110 NM léptékre volt állítva. Ez megfelel az alkalmazott munkatechnológiai utasításnak, mely szerint a léptéket 90 - 120 NM között célszerű állítani, függően az irányító szektorhoz tartozó légtér kiterjedésétől. A léptéknek mindig olyannak kell lennie, hogy az kellő beláthatóságot biztosítson a szomszédos szektorok légterébe. A beállítás ennek a kritériumnak eleget tett.

Annak időpontját, hogy a konfliktushelyzetet - illetve az emiatt generált riasztásokat - az EL EC mikor vette észre, pontosan nem lehetett meghatározni, de ennek legkésőbbi időpontja valószínűleg 13:56:30 (E+42mp), amikor az EL EC a DLH9949 radarcímkéjét a képernyőn áthelyezte. Ebben az időszakban a WL EC irányító a NLY2308 járatot már hivatalosan is átvette irányításra, a DLH9949 járatot pedig e nélkül ugyan, de szóban irányította.

Az STCA és CLAM riasztások megjelenésekor az átvevő WL szektor még sem szóban, sem elektronikusan nem vette át a járatokat irányításra. A WL EC irányító azonban észlelte - az ő szemszögéből - még a másik, EL szektorban kialakult konfliktust. (Hiszen nem tudhatta, hogy a repülőgépek már az Ő rádió frekvenciáján figyelnek, vagy épp arra térnek át.)

A WL EC radar monitorán az STCA riasztás és CLAM figyelmeztetés azzal egyidejűleg jelent meg, hogy a DLH9949 járat először - de sikertelenül - megkísérelte felvenni vele a kapcsolatot.

A DLH9949 első bejelentkezését ugyanis a kényszerhelyzeti 121,500 MHz rádió frekvencián megszólaló adás - mely a használatos rádió frekvenciával párhuzamosan hallható az irányító számára - blokkolta, érthetetlenné tette. Ez a kommunikációs probléma, illetve az a vizuális hatás, amit a radarképernyőn megjelenő súlyos konfliktushelyzet megjelenése okozott, együttesen azt eredményezte, hogy az irányító nem észlelte a DLH9949 első hívását és csak a következőként bejelentkező NLY2308 járatot vette fel a kapcsolatot.

A WL EC nem kezdeményezett azonnal kitérő manővert a konfliktus megoldására, mert az nagyon gyorsan lezajlott és amikor a konfliktusban érintett első repülőgéppel (NLY2308) végre sikerült felvennie a rádiókapcsolatot, addigra a magasság keresztezés már megtörtént, a járatok között közvetlen összeütközési veszély már nem állt fenn.

A WL EC 13:56:10-kor (E+10mp) megkezdte a helyzet tisztázását azzal, hogy átvette irányításra a NLY2308 járatot és mérte annak aktuális és várható távolságát a DLH9949 járához képest.

Az időközben a másodszorra már sikeresen bejelentkező DLH9949 járatról az irányító azt az információt kapta, hogy a repülőgép FL360-ig emelkedik. Erről a WL EC irányítónak nem volt tudomása, de megkezdte annak vizsgálatát, hogy a járatnak milyen magasságot lehet engedélyezni. Ebben tényező volt, hogy a járat már egy másik (magasabb) irányítói szektorba emelkedett és egy harmadikat is érintett volna, ha folytatja FL360-ig az emelkedést. Tényező volt továbbá a FL350-en szemben közeledő DLH630 járat is, ezért az irányító a QDM funkció segítségével meggyőződött arról, hogy a látható paraméterekkel a FL350 – legalább is ideiglenesen – kiadható a DLH9949-nek.

Eközben azonban a WU szektor irányítása alatt lévő DLH630 járat zivatart került, így a WL EC által kigondolt (kimért) koncepció nem volt tartható, amit a WU szektor jelzett is neki.

Így a WL EC elsőként kitérő manővert kezdeményezett és azonnal balra, 260 fokos irányra fordította a DLH9949-et, majd a koordinációt követően engedélyezte számára a FL360-ig történő emelkedést.

A WL EC képernyőjén a DLH9949 S-mód beállított magasság eltérés először egy rövid időre megjelent, majd eltűnt. Ennek oka az volt, hogy a járat elektronikusan nem került még átvételre, így az S-mód kijelzést is tartalmazó 5. sor nem jelent meg számára a járat címkéjében csak akkor, amikor a kurzort rövid ideig rávitte a DLH9949 címkéjére. A sárga „360” figyelmeztetés rövid idejű felvillanása és az STCA / CLAM vészjelzésekkel kísért konfliktus megoldása miatt azonban az irányító nem észlelte a figyelmeztetést, majd a jelzés eltűnt.

Az S-mód beállított magasság eltérés figyelmeztetés akkor jelent meg ismét a DLH9949 címkéjében, amikor azt a WL EC elektronikusan átvette irányításra. Ekkor már automatikusan feljött a címke 5. sora, az S-mód információkkal. A kijelzés azonban hamarosan megint eltűnt, mert az EL EC a MATIAS integrált légiforgalmi irányító rendszerbe bevitte a járat által kért FL360-at, mint engedélyezett magasságot, ami így már megegyezett a repülőgépen beállított magassággal. Ezzel együtt az irányító rendszer megszüntette a DLH9949 és a TVL2230 járatok közötti STCA riasztást és a DLH9949 CLAM riasztását is, mivel a járat mozgása és az irányító rendszerbe vitt adatok már összhangba kerültek.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Ténymegállapítások

Az eseményben aktív szerepet játszó DLH9949 járat pilótafülke személyzete valamint az EL EC és WL EC légiforgalmi irányítók az eset idején rendelkeztek megfelelő jogosultsággal, képesítéssel és tapasztalattal az adott feladat végrehajtására.

A D-ACKC légijármű repülésre alkalmas volt, rendelkezett érvényes légialkalmassági bizonyítvánnyal. Nincs bizonyíték arra vonatkozóan, hogy a villámcsapás következtében korábban meghibásodott TCAS berendezésen felül a légijármű szerkezete vagy bármely egyéb rendszere az eset előtt meghibásodott volna.

A repülés a repülési tervnek megfelelően, zivatarok között, jó látásviszonyok, nappali fényviszonyok mellett zajlott le.

A NLY2803 járat FL 340 magasságot tartva TORNO pontot felé haladt.

A DLH9949 járat ARSIN pont irányába FL 330-ig kapott emelkedési engedélyt.

A DLH9949 járatot robotpilóta segítségével vezető első-tiszt (PF), az EL EC irányító frekvenciaváltásra szóló utasításában megismételt FL330 emelkedési magasságot félreértve, az Autopilot Control Panel-en tévesen FL360 emelkedési magasságot állított be.

A DLH9949 járat kapitánya (PNF) nem ismételte vissza a részére újfent kiadott FL330 magasságot.

Az EL EC irányító nem bizonyosodott meg arról, hogy a DLH9949 járat megfelelően vette az újfent kiadott FL330 magasságot.

A DLH9949 járat kapitánya (PNF) a téves átállítást nem észlelte és a továbbiakban FL 360-at kezelte engedélyezett emelkedési magasságként.

A DLH9949 járat engedély nélkül túlemelkedett a számára engedélyezett FL330 magasságon.

A NLY2308 és DLH9949 járatok közötti vízszintes távolság azonos magasságon 1,9 NM, 1000 láb magasságkülönbség létrejöttkor 0,7 NM volt, miközben a DLH9949 járat + 3.800 láb / perc függőleges sebességgel emelkedett.

A DLH9949 járat fedélzetén TCAS jelzés nem volt, mert a berendezés a felszállástól ismerten hibás volt. A személyzet a konfliktusban résztvevő másik repülőgépet az azonos magasság keresztezése előtt nem észlelte.

A NLY2308 járat fedélzetén a TCAS megfelelően működött. Az azonos magasság keresztezése előtt a fedélzetén TCAS TA jelzés volt, majd az azonos magasság keresztezését követően, a csökkenő távolság és a küszöbértéknél kisebb magasság és oldaltávolság különbség miatt TCAS RA „Monitor Vertical Speed” jelent meg. A személyzet a TCAS jelzésekre megfelelően reagált. A személyzet a konfliktusban résztvevő másik repülőgépet vizuálisan azonos magasság keresztezésekor észlelte.

(A TA/RA jelzések pontos idejét nem sikerült megállapítani, mert a TCAS berendezés memória hibája miatt ezt nem rögzítette. A jelzések idejének behatárolása a személyzet jelentése és a radarképen megjelenő, S-módból származó kijelzések alapján történtek, melyek a jelfeldolgozás késése miatt 1-10 másodperccel eltérhetnek a pilótafülkében fellépő jelzésektől.)

Az irányító munkahelyeken figyelmeztető jelzések jelentek meg, sorrendben:

- EL EC S-mód beállított magasság eltérés figyelmeztetés, a DLH9949 téves magasság beállítására vonatkozóan,
- EL EC STCA és CLAM vészjelzés a DLH9949 engedélyezett magasságtól való eltérésére vonatkozóan,
- WL EC STCA és CLAM vészjelzés a DLH9949 és a NLY2308, TVL2230 majd a DLH9949 és DLH630 járatok között ténylegesen, vagy várhatóan sérülő elkülönítési minimumra vonatkozóan,
- WL EC S-mód beállított magasság eltérés és TCAS RA figyelmeztetés, a NLY2308 járat fedélzetén jelentkező TCAS RA „Monitor Vertical Speed” jelzésre vonatkozóan.

Az esemény két irányítói szektor határán, a rádió frekvencia váltás során alakult ki, amikor a járatok az átadó EL EC irányítóval már nem, az átvevő WL EC irányítóval még nem álltak rádió kapcsolatban.

Az EL EC irányító a figyelmeztető és vészjelzésekre nem reagált, mert azokat nem észlelte.

Az EL EC irányító munkaperiódusa túllépte a légiforgalmi szolgáltató által célszerűnek tartott 90 perces időtartamot és így munkaideje szünet beiktatása nélkül elérte az engedélyezhető leghosszabb, 180 perces időtartamot. Ezzel az irányító 3 órát dolgozott szünet nélkül EC pozícióban közepes forgalmi terhelés mellett.

A WL EC irányító az S-mód beállított magasság eltérés figyelmeztetésre nem reagált, erre vonatkozóan rendszer szinten figyelmeztetést nem kapott.

A DLH9949 járat első bejelentkezését a WL EC nem értette, mivel abba belehallatszott egy másik légi jármű 121.500 MHz rádió frekvencián elhangzó adása és ez a DLH9949 adását érthetlenné tette.

A WL EC irányító az STCA és CLAM vészjelzéseket észlelte és azokra reagált, de a NLY2308 járatral történő rádiókapcsolat felvételéig a magasság keresztezés megtörtént.

A DLH9949 járat az emelkedését a WL EC irányító utasítására állította meg, FL350-en.

3.2 Eset okai

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az eset bekövetkezésének bizonyítható oka az volt, hogy

- a DLH9949 járat eltért a kiadott irányítói engedélytől. Az első tiszt (PF) félreértette a FL 330 magasságra vonatkozó engedélyt, a személyzet tagjai között szükséges keresztellenőrzés nem működött hatékonyan és a személyzet FL 360-ig kezdett emelkedni.

A fentiekén túl a Vb az alábbi valószínűsíthető okot / okokat vélelmez;

- A DLH9949 járat személyzete erősen motivált volt a minél gyorsabb emelkedésre és az utasok nélkül repülőgép a dinamikus emelkedést lehetővé is tette.
- A TCAS berendezés hibája és az ebből eredő információ hiánya, a DLH9949 járat személyzetében hamis biztonságérzetet eredményezhetett, illetve jelentősen csökkentette helyzetismeretüket.

- Az EL EC irányító nem kérte a DLH9949 járatról az újfent kiadott FL330 magasság visszaolvasását, így a félreértésre nem derült fény.
- A DLH9949 járat kapitánya (PNF) nem vette észre, hogy az első tiszt által vezetett repülőgép beállításai nem felelnek meg az általa folytatott kommunikációnak.
- A zivataros időjárás, illetve e veszélyes időjárási jelenségek kerülése mind a repülőgép, mind az irányító személyzetek munkáját nehezítette és elvonta figyelmüket.
- Az esemény az EL EC látóterének alsó szélén, vagy azon kívül volt látható a radarképernyőn, így az esemény kialakulását, illetve az erre vonatkozó figyelmeztetéseket és riasztásokat az EL EC a rendelkezésre álló rövid idő alatt nem észlelte.
- Az S módból származó beállított magasságeltérés figyelmeztetés a WL EC képernyőjén - az elektronikus átvételig – csak nagyon rövid ideig volt látható, így azt a WL EC nem tudta időben és megfelelően értelmezni.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

4.1 Szakmai vizsgálat során hozott biztonsági ajánlás

A Vb a szakmai vizsgálat során, azonnali megelőző intézkedésre nem tett javaslatot.

4.2 Szakmai vizsgálat lezárásaként hozott biztonsági ajánlás

A Vb. a repülőgépek (beleértve a repülőgépek személyzeteit és üzemeltetőit) vonatkozásában nem tárt fel olyan körülményt, ami hatékony biztonsági ajánlás megfogalmazását lehetővé tenné, illetve kiadását megalapozná, mivel az érvényben lévő szabályok betartásával az ilyen esemény elkerülhetővé válik.

A Vb a szakmai vizsgálat lezárásaként az alábbi biztonsági ajánlások kiadását javasolja:

BA2012-159-4P-1: *A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy a konfliktushelyzetre figyelmeztető STCA jelzés az EL EC radar monitorán az irányító látókörének határán, vagy azon kívül helyezkedett el, ami megnövelte a jelzés felismeréséhez szükséges időt.*

A Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt-nek, hogy vizsgálja meg olyan irányítói technikák, vagy műszaki megoldások alkalmazásának lehetőségét, amelyekkel biztosítható, hogy a légiforgalmi irányítók által használt radar képernyőn bárhol megjelenő STCA jelzésről az irányítók azonnal tudomást szereznek és ezeket a megoldásokat vezesse be.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén az irányítók gyorsabban tudomást szereznek azokról az STCA jelzésekről, melyek látóterükön kívül jelennek meg a radar képernyőn.

BA2012-159-4P-2: *A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy a radar monitoron, az S-módból származó információ - mely a repülőgép fedélzetén, az engedélyezett magasságtól eltérő magasság beállításra utal – a légijármű irányítását átvenni készülő irányító radar képernyőjén nem jelenik meg. Ennek az információnak a hiánya az esemény során megnövelte az átvevő irányító hatékony beavatkozásához szükséges időt.*

A Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt-nek, vizsgálja meg annak a lehetőségét, hogy a MATIAS rendszerben az átadás/átvétel fázisban lévő radarcímkékben az átvevő irányító radarképernyőjén is jelenjen meg az S-módból származó információ, mely a repülőgép fedélzetén, az engedélyezett magasságtól eltérő magasság beállításra utal.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén az irányítók gyorsabban és nagyobb megbízhatósággal szerezhetnek tudomást arról, ha az átvétel fázisában lévő repülőgép fedélzetén az engedélyezettől eltérő magasságot állított be a pilóta.

BA2012-159-4P-3: *A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy a súlyos repülőesemény az EL EC irányító 180 perces beültetési időszakának végén következett be.*

A Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt.-nek, hogy a légiforgalmi szakszemélyzet számára 90 perc képernyő előtt eltöltött munkaidő (beültetési idő) után minden esetben biztosítson/követeljen meg legalább 15 perc pihenőidőt.

Az ajánlás elfogadásával és végrehajtásával csökkenthető a szellemi kifáradásból eredő munkaminőség romlás lehetősége.

Budapest, 2013. április 08.

Háy György
Vb tagja

Gréz László
Vb vezetője

Pál László
Vb tagja

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

1. sz. Melléklet - Fedélzeti összeütközést elkerülő rendszer
2. sz. Melléklet - Földi telepítésű összeütközésre figyelmeztető rendszer

1. sz. Melléklet - Fedélzeti összeütközést elhárító rendszer

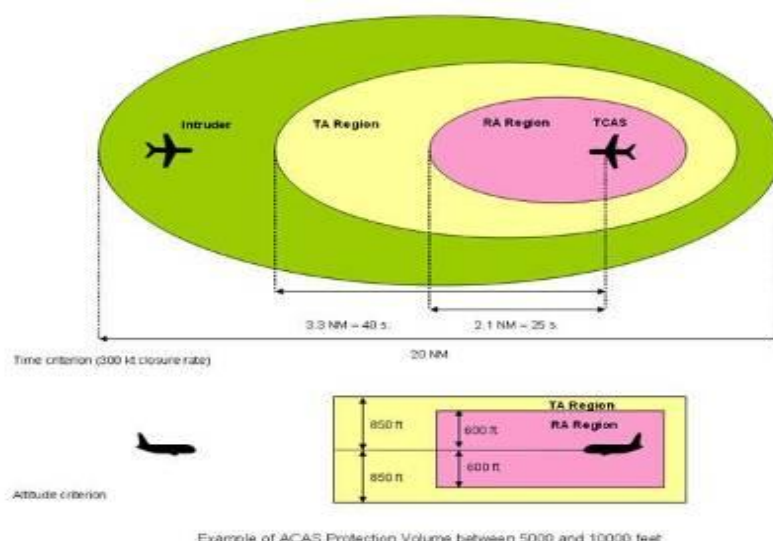
Az ACAS II rendszer működése

A összeütközési veszélyt jelző fedélzeti rendszer (Airborne Collision Avoidance System II (ACAS II)) feladata, hogy csökkentse levegőben lévő légi járművek összeütközésének kockázatát. Az ACAS II a védelmi rendszer "utolsó bástyája"-ként ismert.

Az ACAS II egy légi jármű fedélzeti rendszer, működése a – ugyancsak a légi járművek fedélzetén található - másodlagos válaszjeladó (transzponder) jelein alapul. Az ACAS II a hatósugarában található többi Mode C és Mode S üzemmódban működő transzponderrel adatcserét folytat (kérdez, illetve válaszol). A válaszjelekből kiszámítja a többi légi jármű repülési irányát, magasságát és távolságát. Ezen adatok függvényében figyelmezteti a légi jármű pilótáját, amennyiben az szükséges. A transzponderrel fel nem szerelt légi járműveket a rendszer nem érzékeli.

Az ACAS II függetlenül működik mind a légi jármű navigációs rendszerétől és repülésvezérlő rendszerétől (FMS), mind a földi légiforgalmi irányító rendszerektől. A mérvadó forgalom megítélésekor a rendszer nem veszi figyelembe a kapott ATC engedélyt, a pilóta szándékát, sem pedig a robotpilóta rendszerbe betáplált adatokat.

A rendszer kétfajta figyelmeztetést ad a személyzet részére: TA (Traffic Advisory – forgalmi figyelmeztetés) és RA (Resolution Advisory – elkerülő manőverre történő javaslat). Előbbi célja, hogy segítsen a pilótának vizuálisan észlelni a forgalmat és felkészítse őt egy esetleges RA jelzésre, amikor elkerülő manőver végrehajtása valóban szükséges.



1. ábra

Minden ACAS II rendszerrel felszerelt légitárművet körülvesz egy meghatározott kiterjedésű védett terület. Ennek mérete a két légitármű közötti legkisebb távolság eléréséig (esetleges ütközésig) számított idő alapján került meghatározásra: TA jelzést 40 másodperccel, RA jelzést pedig 25 másodperccel annak elérését megelőzően generál a rendszer. A védett terület nagysága tehát időn alapul és kiterjedése függ a repülési magasságtól, sebességtől és a közelben mozgó légitárművek repülési irányától is (lásd a 1. ábrát).

Amennyiben a rendszer valós összeütközési veszélyt észlel, RA jelzést ad ki. Az RA jelzés kiadásával a rendszer lényegében meghatározza a pilótának azt a függőleges irányt és sebességet, amellyel elkerülhető az összeütközés. A jelzések jól láthatóan megjelennek a pilóta előtt a repülési műszereken, valamint a rendszer szóbeli üzenetet is küld az RA jelzésre vonatkozóan. A "Clear of Conflict" üzenet akkor jelenik meg, amikor a forgalom a rendszer szerint már nem jelent veszélyt többé.



2. ábra

Példa az ACAS II jelzésre, amelyben „Emelkedj legalább 1500 láb/perc értékkel” utasítás szerepel



3. ábra

Példa az ACAS II jelzésre, a navigációs képernyőn

Az RA függőleges irányultságának (emelkedés vagy süllyedés) kiadása más ACAS II rendszerekkel koordináltan történik a transzponder Mode S kapcsolatán keresztül, így a két légitármű egymást kiegészítő, segítő manővereket (egyik emelkedik, míg a másik süllyed) tud végrehajtani.

Az RA célja az összeütközés elkerülése (300-700 láb függőleges elkülönítéssel), nem pedig a meghatározott ATC függőleges elkülönítés (általában 1000 láb) létrehozása.

RA jelzés létrejöhet még mielőtt a meghatározott ATC elkülönítés sérülne, illetve akkor is, ha az elkülönítés nem is fog sérülni. Európai légtérben az RA jelzések kétharmada olyan esetben következik be, amikor az ATC elkülönítés nem sérül jelentősen.

RA jelzést minden olyan légi jármű generálhat, amelyik transzpondere magasság információt sugároz (Mode S vagy Mode C). A jelzést kiváltó légi járműnek azonban nem kell szükségszerűen ACAS II rendszerrel rendelkeznie. A koordinált RA, ezzel szemben, csak ACAS II-vel felszerelt légi járművek között lehetséges. Megjegyzendő, hogy az esetek többségében csak az egyik légi jármű kap RA jelzést, függetlenül attól, hogy a másik ACAS II-vel fel van-e szerelve vagy nincs.

Az ACAS szabványosításáért az ICAO felelős.

ACAS berendezést több gyártó is kínál és ezek megvalósításukban kismértékben különböznek egymástól, ugyanazokat a funkciókat, valamint ütközés elkerülési és koordinációs logikát (algoritmust) alkalmazzák. Az engedélyezéshez minden ACAS berendezésnek meg kell felelnie az RTCA és EUROCAE dokumentumokban meghatározott ún. MOPS (Minimum Operational Performance Standards) előírásoknak.

Európában 2005. január 01-től minden polgári merevszárnyú sugárhajtóművel felszerelt, 5700 kg maximum felszálló tömegnél nagyobb, illetve a több mint 19 utast befogadó légi járművet fel kell szerelni TCAS II 7.0-ás verziójú berendezéssel.

2. sz. Melléklet - Földi telepítésű összeütközésre figyelmeztető rendszer

Rövidtávú konfliktusfigyelmeztetés (STCA)

Az STCA (Short Term Conflict Alert) a légiforgalmi irányítás számítógépes rendszerébe beépített automatikus figyelmeztető rendszer.

Az STCA a légiforgalmi irányítót automatikusan figyelmezteti, ha a rendszer megfigyelése szerint a légi járművek olyan pályán mozognak, hogy közöttük az előírt ATC elkülönítés potenciálisan sérülhet, vagy amikor ténylegesen sérül is.

A jelzés során az egymásra mérvadó forgalom elektronikus címkéje az irányító képernyőjén jól látható módon piros színűre változik és megjelenik benne a várható legkisebb távolság lefelé 1 NM-re kerekített értéke. A konfliktusban lévő légi járművek adatai egy külön ablakban is megjelennek, de a jelzéshez a grafikai megjelenítésen túl más – például hang – jelzés nem tartozik.

A rendszer nem csak az elkülönítési minimum aktuális sérülését jelzi, hanem biztonsági tartalékkal dolgozik, vagyis az STCA egy beállított értékkel - maximum 2 perccel - korábban jelzi a légiforgalmi irányítónak az elkülönítési minimum várható sérülést. Ezzel időt biztosít ahhoz, hogy a légiforgalmi irányító a figyelmeztetésre reagálva az elkülönítési minimum tényleges sérülését megelőzze, vagy annak súlyosságát csökkentse, illetve megakadályozza az összeütközést.