



# RAPORT FINAL

## AL INVESTIGAȚIEI PRIVIND SIGURANȚA AVIAȚIEI CIVILE

a accidentului produs în Județul Alba

### CLASIFICARE

Proprietar

Operator

Constructor

Aeronava

Țara de înregistrare

Înmatriculare:

Locație:

Data și ora:

### Accident

Școala Superioară de Aviație Civilă

Școala Superioară de Aviație Civilă

BRITTEN-NORMAN

BN-2A-27

România

YR-BNP

în vecinătatea comunei Horea, Jud. Alba

20.01.2014 / 13.47 UTC (15.47 LT)



NR. A 15-04  
Data: 16.10.2015



## AVERTISMENT

Acest RAPORT prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța aviației civile, ale Comisiei de investigație privind siguranța aviației civile, numită de Directorul General al CIAS.

Investigația privind siguranța zborului a fost efectuată în conformitate cu prevederile Ordonanței Guvernului nr. 51 / 1999 privind investigația tehnică a accidentelor și incidentelor din aviația civilă, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 794 / 2001, Regulamentului (UE) nr. 996/2010 al Parlamentului European și al Consiliului din 20 octombrie 2010 privind investigarea și prevenirea accidentelor și incidentelor survenite în aviația civilă și de abrogare a Directivei nr. 94/56/CE și prevederile Anexei 13 la Convenția privind Aviația Civilă Internațională, semnată la Chicago la 7 decembrie 1944.

Obiectivul investigației privind siguranța aviației civile este prevenirea producerii accidentelor și incidentelor, prin determinarea reală a cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui eveniment și stabilirea recomandărilor necesare pentru siguranța aviației civile și NU ARE CA SCOP de a găsi vinovați, responsabilități individuale sau colective.

În consecință, utilizarea acestui RAPORT în alte scopuri decât cele cu privire la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor, poate conduce la interpretări eronate.



## CUPRINS

1	INFORMAȚII PRELIMINARE .....	10
1.1	Istoricul accidentului.....	10
1.1.1	Pregătirea zborului.....	10
1.1.2	Desfășurarea zborului.....	11
1.2	Victime.....	16
1.3	Avarii ale aeronavei .....	16
1.4	Alte pagube produse.....	16
1.5	Date legate de echipajul aeronavei .....	17
1.5.1	Pilot comandant .....	17
1.5.2	Copilot .....	18
1.6	Informații despre aeronavă .....	19
1.6.1	Sistemul ELT – Emergency Locator Transmitter .....	20
1.6.2	Sistemul de degivrare .....	21
1.7	Situația meteorologică .....	22
1.8	Mijloace de navigație .....	24
1.9	Comunicații.....	27
1.10	Date despre aerodrom .....	27
1.11	Înregistratoare de zbor.....	28
1.12	Informații despre impact și epavă.....	28
1.13	Informații medicale și patologice .....	36
1.14	Incendiu .....	36
1.15	Aspecte privind supraviețuirea .....	36
1.16	Teste și cercetări .....	37
1.16.1	Examinarea și descărcarea datelor din GPS-ul portabil. ....	37
1.16.2	Examinarea tehnică a sistemului ELT .....	38
2	ANALIZA.....	51
2.1	General.....	51
2.2	Operațiuni zbor .....	61
2.2.1	Calificare echipaj .....	61
2.2.2	Proceduri operaționale.....	65
2.2.3	Meteorologie .....	75
2.2.4	Control trafic aerian.....	89
2.2.5	Comunicații.....	98
2.2.6	Mijloace de navigație .....	100
2.3	Aeronavă .....	105
2.3.1	Motoare aeronavă.....	105
2.3.2	Masă și centraj.....	106
2.3.3	Instrumente aeronavă .....	110
2.3.4	Sisteme aeronavă .....	113
2.4	Factori umani.....	117
2.4.1	Factori psihologici și fiziologici care au afectat personalul implicat.....	117
2.5	Supraviețuire.....	118
2.5.1	Analiza privind situația victimelor și a cazurilor fatale .....	118
2.5.2	Aspecte privind supraviețuirea .....	119



3	CONCLUZII .....	121
3.1	Constatări .....	121
3.2	Cauzele producerii accidentului .....	125
4	RECOMANDĂRI.....	125
5	ANEXE .....	127
	ANEXA 1 .....	18 pagini
	ANEXA 2 .....	9 pagini
	ANEXA 3 .....	2 pagini
	ANEXA 4 .....	2 pagini



## Glosar

<b>CIAS</b>	Centrul de Investigații și Analiză pentru siguranța aviației civile / Civil Aviation Safety Investigation and Analysis Center
<b>OACI/ICAO</b>	Organizația de Aviație Civilă Internațională/ International Civil Aviation Organization
<b>AESA/ EASA</b>	Agenția Europeană pentru Siguranța Aviației/ European Aviation Safety Agency
<b>AAIB UK</b>	Air Accidents Investigation Branch
<b>NTSB</b>	National Transportation Safety Board
<b>IFR</b>	Instrumental flight rules/ Reguli de zbor instrumental
<b>VFR</b>	Visual flight rules/ Reguli de zbor la vedere
<b>LT</b>	Local time / timpul local
<b>NM</b>	Nautical mile / Mile nautice
<b>SSAVC/ RAA</b>	Școala Superioară de aviație civilă/ Romanian Aviation Academy
<b>AACR/ CAA Romania</b>	Autoritatea aeronautică civilă română/ Civil aviation authority
<b>FL</b>	Flight level/ Nivel de zbor
<b>TWR</b>	Tower / Turn de control
<b>kts</b>	Knots / Noduri
<b>Mhz</b>	Megahertz/
<b>QNH</b>	barometric pressure adjusted to sea level/ Presiunea atmosferică redusă la nivelul mării
<b>RVR</b>	Runway Visual Range/ Vizibilitatea în lungul pistei
<b>ATC/CTA</b>	Air traffic controller/ Controlor trafic aerian
<b>APP</b>	Approach control service/ Serviciul de control de apropiere
<b>ACC</b>	Area control centre/ Serviciul de control regional
<b>AMA</b>	Altitudinea minimă de siguranță în zonă



<b>ft</b>	Feet/ Picioare
<b>hPA</b>	hectoPascal
<b>FIC</b>	Flight information centre/ Centrul de informare a zborurilor
<b>METAR</b>	Meteorological Aerodrome Report/ Raport meteorologic de aerodrom
<b>ROMATSA</b>	Administrația română a serviciilor de trafic aerian/ romanian air traffic services administration
<b>MEP</b>	Multi-engine piston/ Multi-motor cu piston
<b>IR</b>	Instrument Rating/ Licență de zbor instrumental
<b>SEP</b>	Single engine piston/ Mono- Motor cu piston
<b>LAPL</b>	Light aircraft pilot licence/ Licență de pilot aeronave ușoare
<b>AN-2</b>	Antonov An-2
<b>IL-18</b>	Ilyushin Il-18
<b>PIC</b>	Pilot-in-command/ Pilot Comandant
<b>ELT</b>	Emergency Locator Transmitter/ Emițătorul de localizare pentru situații de urgență
<b>TAF</b>	Terminal aerodrome forecast / Prognoză meteorologică de aerodrom
<b>ADS</b>	Automatic Dependent Surveillance/ Sistem de Supraveghere dependent automat
<b>VOR/ILS</b>	VHF Omni Directional Radio Range /Instrument landing system/ Radiofar omni-direcțional VHF/ Sistem de aterizare instrumentală
<b>DME</b>	Distance Measurement Equipment/ Echipament de măsurare a distanței
<b>NDB</b>	Non-directional beacon/ Radiofar non-direcțional
<b>AP</b>	Autopilot/ Pilot automat
<b>GPS</b>	Global position system/ Sistem de poziționare globală
<b>VHF COM</b>	Very high frequency communication/ Comunicații pe frecvențe foarte înalte
<b>CWS</b>	Control Wheel Steering
<b>ISU</b>	Inspectoratul General pentru Situații de Urgență/ General Inspectorate for Emergency Situations



<b>SAR</b>	Search and rescue/ Căutare și salvare
<b>COSPAT-SARSAT</b>	Space System for the Search of Vessels in Distress- Search and Rescue Satellite-Aided Tracking
<b>SID</b>	Standard instrument departure
<b>STAR</b>	Standard Arrival Route
<b>°C</b>	Celsius degree/ grade Celsius
<b>Mbar</b>	millibar
<b>IMC</b>	Instrument meteorological conditions/ Condiții meteorologice instrumentale
<b>RACR-RA</b>	Reglementarea Aeronautică Civilă Română – Regulile aerului
<b>AIP</b>	Aeronautical Information Publication/ Publicație de Informare aeronautică
<b>CTR</b>	Controlled traffic region/Spațiu aerian controlat
<b>TMG</b>	Touring Motor Glider
<b>ATO</b>	Approved Training Organization/ Organizație de instruire autorizată
<b>OM</b>	Operations Manual/ Manualul Operațional
<b>AOC</b>	Air operator 's certificate/ Certificat de operator aerian
<b>MCCI</b>	Multi-Crew Cooperation Instructors/ Instructor de multi-cooperare în echipaj
<b>AMSL</b>	Altitude above mean sea level/ Altitudinea măsurată de la nivelul mării
<b>ATS</b>	Air traffic services/ Servicii de trafic aerian
<b>VMC</b>	Visual meteorological conditions/ Condiții meteorologice minime
<b>MOPSC</b>	Maximum Operational Passenger Seating Configuration
<b>CRM</b>	Crew Resource Management/ Managementul Resurselor echipajului
<b>ANM</b>	Agencia Națională de Meteorologie
<b>FAA</b>	Federal Aviation Authority/ Autoritatea Aeronautică Federală (SUA)
<b>METEOSAT</b>	Sateți artificiali cu scopul de a aduna date meteorologice
<b>UTC</b>	Coordinated Universal Time
<b>rpm</b>	Rotations per minute/ Rotații pe minut



**SINOPTIC**

<b>CLASIFICARE</b>	<b>Accident</b>
Proprietar	Școala Superioară de Aviație Civilă
Operator	Școala Superioară de Aviație Civilă
Constructor	BRITTEN-NORMAN
Aeronava	BN-2A-27
Țara de înregistrare	România
Înmatriculare:	YR-BNP
Locație:	În vecinătatea comunei Horea, Jud. Alba N 46° 33' 15,45" E 022° 58' 49,53"
Data și ora:	20.01.2014 / 13.47 UTC (15.47 LT)

În data de 20.01.2014, Centrul de Investigații și Analiză pentru Siguranța Aviației Civile (CIAS) a fost anunțat despre accident telefonic, pe cale indirectă. Ulterior CIAS a primit „Air Safety Report” (ASR) de la operator reprezentând comunicarea în scris a accidentului în care a fost implicată aeronava BN-2A-27, înmatriculată YR-BNP.

CIAS a notificat despre producerea accidentului organizațiile: International Civil Aviation Organization (ICAO), Comisia Europeană, European Aviation Safety Agency (EASA), Organismul de investigare din Marea Britanie - AAIB care deține calitatea de Stat de fabricație al aeronavei și Organismul de investigare din Statele Unite ale Americii – NTSB care deține calitatea de Stat de fabricație al motoarelor. Ultimele două organizații au desemnat reprezentanți acreditați pentru această investigație.

Aeronava BN-2A-27, indicativ de apel radio "RFT 111", executa un zbor de la Aeroportul București - Băneasa la Aeroportul Oradea, având la bord un echipaj format din doi piloți și cinci pasageri. Zborul a fost executat în baza unui plan de zbor IFR, aeronava decolând la ora 13:38 LT. Ultima comunicare radio între aeronavă și organele de trafic aerian a avut loc la ora 15:34:51 LT, la distanța de aproximativ 52 NM față de punctul ROȘIA (punct de raport radio pe calea aeriană). La ora 15:47 LT, un pasager al avionului a informat telefonic că aeronava s-a prăbușit, dar fără a fi în măsură să comunice cu exactitate locația. Epava aeronavei a fost localizată după aproximativ 5 ore de la primirea informației, în vecinătatea comunei Horea, sat Petreasa, județul Alba.

Urmare a accidentului aeronava a fost distrusă, din cele 7 persoane aflate la bord, cinci au fost rănite și două au decedat.

Cauza determinantă a producerii accidentului a constat în oprirea motoarelor ca urmare a givrajului sever al carburatoarelor pe fondul următoarelor cauze favorizante:





- evaluarea eronată a factorilor de risc specifici desfășurării acestui zbor datorită întreruperii mari de la zbor și lipsei de experiență a echipajului pe aeronava BN-2A-27, inclusă în clasa MEP;
- decizia eronată a comandantului aeronavei de a continua misiunea de zbor în condiții meteorologice care au favorizat givrajul sever al carburatoarelor;
- decizia eronată a comandantului aeronavei de a zbura o lungă perioadă de timp în condiții de givraj ;
- decizia eronată a comandantului de a continua misiunea în condiții de zbor IMC după reguli de zbor IFR sub AMA;
- decizia eronată a comandantului aeronavei de a decola cu masa peste limita maxima admisă și poziția centrului de greutate în afara limitelor calculate și impuse de producător;

**NOTĂ:** Exprimarea orei se va face în timpul local (LT), pentru calcularea timpului în UTC se vor scădea două ore ( $UTC = LT - 2$ ).

Exprimarea vitezei se va face în KTS, cu referință la viteza proiectată la sol (Ground Speed), conform datelor GPS descărcate.

*Evenimentul a fost notificat în scris către CIAS, fiind înregistrat cu numărul 0002/20.01.2014.*

*Investigația privind siguranța zborului a fost efectuată în conformitate cu prevederile Ordonanței Guvernului nr. 51/1999 privind investigația tehnică a accidentelor și incidentelor din aviația civilă, aprobată cu modificări și completări prin Legea 794/2001, Regulamentului (UE) nr. 996/2010 al Parlamentului European și al Consiliului din 20 octombrie 2010 privind investigarea și prevenirea accidentelor și incidentelor survenite în aviația civilă și de abrogare a Directivei 94/56/CE și prevederile Anexei 13 la Convenția privind Aviația Civilă Internațională, semnată la Chicago la 7 decembrie 1944.*



## 1 INFORMAȚII PRELIMINARE

### 1.1 Istoricul accidentului

#### 1.1.1 Pregătirea zborului

Începând cu anul 2006, Școala Superioară de Aviație Civilă (SSAvC), în calitate de operator aerian, a încheiat un contract de prestări servicii cu Serviciul de Ambulanță București – Ilfov, constând în asigurarea la cerere de misiuni de transport persoane. În acest contract încheiat între părți erau specificate aeronavele puse la dispoziție, precum și numărul maxim de pasageri pe care fiecare tip de aeronavă putea să-l transporte.

În data de 20.01.2014, Serviciul de Ambulanță a solicitat telefonic transportul unei echipe medicale formată din cinci membri, de la București la Oradea și retur. Conform listei cu aeronavele disponibile prevăzute în contract și ținând cont de numărul de pasageri, a fost desemnată pentru acest zbor comercial aeronava tip BN-2A-27, înmatriculată YR-BNP.

La aproximativ ora 10:00, echipajul s-a prezentat la dispeceratul SSAvC, a efectuat pregătirea misiunii, însă datorită situației meteo de la Aeroportul Băneasa, care nu asigură îndeplinirea condițiilor minime de decolare/aterizare pentru această aeronavă, misiunea a fost amânată.

Având în vedere această amânare, pilotul comandant a decis să facă un rulaj pe platformă pentru a verifica sistemul de direcție a roții din față a aeronavei. A desemnat ca această verificare să fie executată de copilot și un alt pilot din cadrul SSAvC, el rămânând la dispeceratul pentru a urmări evoluția situației meteorologice. În intervalul orar 12:24 LT și 12:29 LT, echipajul desemnat a executat un rulaj pe platforma aeroportului, constatând funcționarea corectă a sistemului.

În urma îmbunătățirii condițiilor meteo, fără a mai repeta pregătirea misiunii, pilotul comandant a luat decizia de executare a zborului și s-a deus planul de zbor, valabil începând cu ora 13:10 LT.

Datele consemnate în planul de zbor au fost:

- viteză de croazieră de 120 Kts;
- reguli de zbor I (Instrumental Flight Rules - IFR);
- nivel de zbor 120 (FL 120);
- traiect - LRBS (Aeroportul București BĂNEASA) – SOKRU (punct de raportare în TMA București) - calea aeriană de joasă altitudine L 622 – ROȘIA (punct de raportare pe L622) – LROD (Aeroportul ORADEA);
- durata zborului estimată la două ore;
- aerodrom de rezervă – LRAR (Aeroportul Arad).



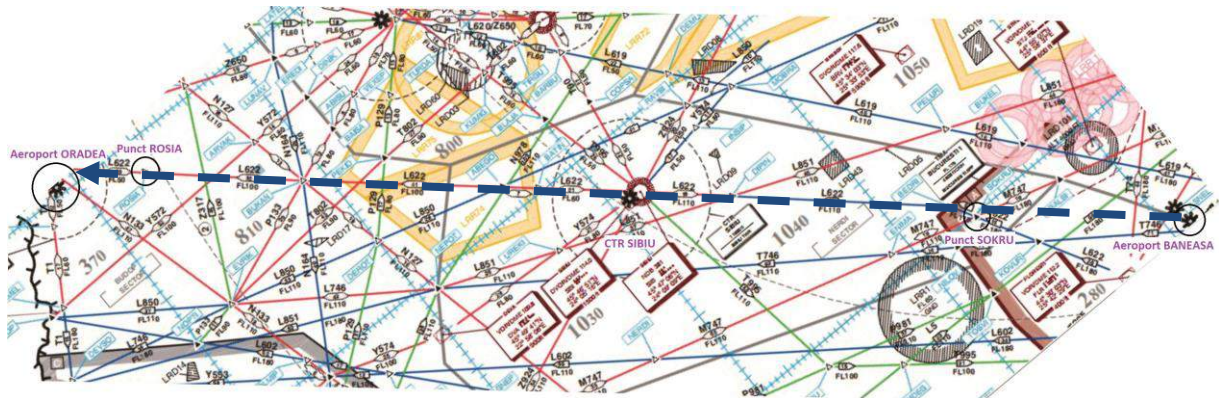


Figura 1 Traiect de zbor IFR planificat București-BĂNEASA-SOKRU-L622-ROȘIA-ORADEA

Echipajul s-a prezentat la aeronavă la ora 13:00 LT, a efectuat controlul exterior al aeronavei, constatându-se că aceasta este bună de zbor. În această perioadă de timp s-au prezentat la aeronavă și pasagerii pentru acest zbor.

Pilotul comandant și copilotul s-au urcat în aeronavă, primul ocupând postul pilotaj dreapta, iar secundul postul pilotaj stânga. Comandantul s-a urcat în aeronavă fără a susține instruirea pasagerilor privind siguranța (pasanger safety briefieng) și fără a mai supraveghea îmbarcarea acestora.

După verificarea cabinei au luat legătura radio cu "Ground" Băneasa, pentru pornirea motoarelor și efectuarea rulajului la pistă.

### 1.1.2 Desfășurarea zborului

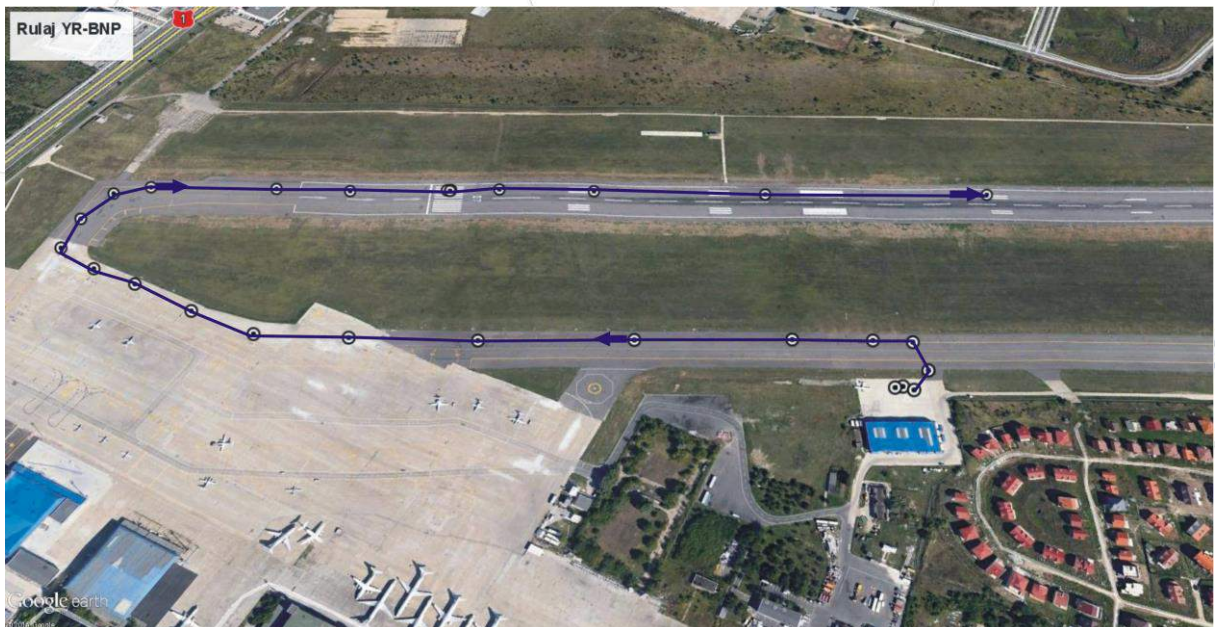


Figura 2 Traseul rulajului la pistă



La ora 13.26.54 LT, echipajul a cerut, pe frecvența Ground Băneasa 129,950 MHz, aprobarea pentru pornirea motoarelor. Ground Băneasa a aprobat pornirea motoarelor și a comunicat echipajului condițiile meteorologice la aeroport din acel moment, "aveți liberă pornirea, notați la Băneasa QNH 1010, temperatura +6, vântul 040 cu 7 noduri, vizibilitate 1200 metri cu RVR pe 07 peste 2000, aer cețos, overcast 300 de picioare, temporar vizibilitatea 2000 de metri. Minutul 27".

Aeronava a început rulajul la ora 13:29:55 LT și la 13:38:41 LT a decolat de pe Aeroportul internațional „Aurel Vlaicu” București – Băneasa (LRBS), cu destinația Aeroportul Oradea (LROD).

TWR Băneasa a comunicat echipajului, ca după decolare să mențină direcția de zbor 080, să urce la nivel de zbor (FL) 120 și să intre pe frecvența 118,25 MHz cu Approach București (APP București).

După contactul radio inițial, controlorul de trafic aerian (CTA) APP București a comunicat aeronavei să mențină direcția inițială 080 și să continue zborul în urcare. La ora 13:43:35 LT, aeronava a primit aprobarea să execute viraj stânga, în urcare spre FL 120 și să zboare direct către punctul Roșia aflat pe ruta L 622.

Zborul în urcare, după atingerea altitudinii de 5000 ft, s-a desfășurat cu o rată de urcare în continuă scădere, rată, care conform declarației copilotului, la un moment dat a devenit zero.

În timpul zborului aeronavei către punctul Roșia, la ora 14:06:00 LT, pentru că aeronava nu a atins nivelul de zbor 120, CTA APP București comunică cu pilotul, insistând asupra altitudinii de zbor 110, ca fiind altitudine minimă de zbor pe această rută "*Recepționat dar nivelul minim este 110*"<sup>1</sup>. Pilotul a răspuns că va mai menține 7 minute nivelul de zbor 100, după care va urca la 110 " *Ok, voi menține pentru încă 7 minute, apoi voi urca la 110*".

La ora 14:09:00 LT, alertat de sistem, CTA APP București reîntră în legătură cu aeronava atragând atenția asupra acestei avertizări "*RFT 111, avertizarea de coborâre sub nivelul minim s-a activat, urcă, urcați FL 110?*". La acest mesaj pilotul a răspuns printr-o confirmare că se îndreaptă către nivel 110, dar cu o rată de urcare mică, "*Urc încet la FL110*".

La ora 14:09:13 LT aeronava este predată către următoarea zonă de control al zborului, Area Control Center (ACC) București, sectorul KONELSI, pe frecvența de 122,025 MHz, care la ora 14:09:45 LT solicită echipajului să continue urcarea la FL 110.

După aproximativ 24 de minute de zbor, pilotul comandant informează CTA ACC, că se confruntă cu probleme de givraj, că trebuie să coboare la nivel de zbor 100, anunțând că datorită acestor condiții va păstra nivel de zbor 100-105, menționând că nu poate urca mai sus " *Încercăm să menținem 100-105 din cauza givrajului, nu poate mai sus*".

La ora 14:35:59 LT, CTA ACC, avertizat de sistemul de dirijare despre altitudinea de zbor a aeronavei în raport cu altitudinea minimă de zbor în zonă (AMA), comunică echipajului, AMA de 10.500 ft "*Vă informăm că AMA în această zonă este 10500*"

<sup>1</sup> Comunicațiile aer-sol scrise *Italic* sunt traduse unde este cazul din limba engleză. Pentru varianta originală, consultați Anexa 2.



*picioare*” și, totodată presiunea QNH de 1006 hPa. Pilotul a răspuns că este conștient de altitudinea de zbor la care evoluează aeronava și că încearcă să câștige altitudine, dar nici unul dintre membrii echipajului nu și-a calat altimetrul pe presiunea QNH comunicată.

Începând cu ora 14:34 LT, conform declarației copilotului, echipajul s-a confruntat cu o scădere a vitezei aeronavei pe fondul reducerii puterii motoarelor datorită accentuării givrajului carburatoarelor. Acest fapt a obligat copilotul (care deținea controlul comenzilor de zbor), să decupleze pilotul automat al aeronavei și să execute zbor în coborâre controlat, pentru menținerea vitezei de siguranță. La acel moment aeronava evolua deasupra unui plafon compact de nori.

Zborul în coborâre s-a efectuat deasupra acestuia, dar apropiindu-se de baza lui superioară care era neuniformă și pentru a evita intrarea în plafon, echipajul a fost nevoit să efectueze dese schimbări de direcție stânga / dreapta. În momentul când plafonul nu a mai fost compact și a permis vederea solului, aeronava a coborât, sub acesta, la 8500 ft. La ieșirea din plafon, echipajul a observat în partea dreaptă o localitate, pe care au condiderat-o a fi Victoria sau Făgăraș (conform declarației copilotului).

La ora 14:42:03 LT, comandantul a anunțat ACC București sector KONEL că va coborî la altitudinea 80, adică 8.000 ft, și va intra pe frecvența radio 129,4 MHz, corespunzătoare Centrului de informare a zborului (Flight Information Center – FIC) București ” *Bucharest RFT111, o să coborâm la 80 și intrăm pe 129,4*”. FIC este agenția de trafic aerian care asigură legătura radio sol-aer doar pentru informare și avertizare despre eventualele conflicte între aeronave, având ca zonă repartizată spațiul aerian de clasă G.

La ora 14:42:10 LT, echipajul a intrat în legătură radio cu FIC București, informând că zboară de la Băneasa cu destinație Oradea, va coborî, din motive de givraj, de la nivel de zbor 110 la 8.000 ft după altimetrul barometric setat la presiunea QNH 1007 hPa și estimează aterizarea la Oradea la ora 16:35 LT.

La ieșirea din zona de responsabilitate a FIC București, următoarea zonă parcursă de aeronava a fost zona CTR Sibiu. Pilotul comandant a contactat radio CTA TWR Sibiu cu aproximativ 4 mile înainte de zona de responsabilitate a acestuia, informându-i că vor intra în zonă la FL 90, neputând să urce datorită condițiilor de givraj ”*Cu 90 acum către Oradea, vom intra în zona dumneavoastră, din cauza givrajului nu mai putem să urcăm.*” Totodată a cerut și a primit de la CTA TWR Sibiu următoarea informare meteorologică valabilă pentru zona Sibiu: ” *RFT 111, ultimul METAR la Sibiu, vântul variabil 2 kt, vizibilitate 10 km sau mai mult, nori Scattered la 6600 de picioare, temperatura 13 grade, punct de rouă 6 grade, QNH-ul 1006 hPa*”.

În momentul apropierii de Sibiu copilotul a propus comandantului de echipaj să aterizeze pe Sibiu, dar acesta a luat decizia ca să continue zborul către Oradea.

Pe timpul traversării CTR Sibiu, din convorbirile radio între CTA TWR Sibiu și echipaj, rezultă că aeronava s-a confruntat cu dificultatea de a urca într-o perioadă scurtă de timp de la nivel de zbor 80 la nivel 90 cerut de controlor. De altfel, într-un final comandantul a comunicat că deoarece a depășit axul pistei, în loc să continue zborul în urcare, va coborâ la nivel de zbor 80 ” *Sibiu, 111, approach, dacă este,*



*am depășit oricum axul pistei, coborâm la 80, că e imposibil să facem mai mult de atât”.*

La ieșirea din zona CTR Sibiu, CTA comunică echipajului să intre în legătură cu FIC București pe una din următoarele frecvențe radio 136,575 MHz. sau 136,225 MHz. Echipajul a informat CTA că nu poate utiliza aceste frecvențe radio, nu are legătură radio cu FIC pe 129,4 MHz și solicită legătura cu o altă agenție a cărei frecvență radio se încadrează în posibilitățile stației radio de la bordul aeronavei *” N-avem noi cu 136 la stațiile astea. Rămânem cu 129.4.”.*

Până la ieșirea din CTR Sibiu, în urma coordonării cu controlorul de trafic datorită faptului că nu a putut să stabilească o legătură radio pe nici una din frecvențele FIC, echipajul primește o frecvență care corespundea organului de trafic de la ACC. La altitudinea de 8.500 ft, zburând în coborâre către 8.000 ft, echipajul a reușit să contacteze la ora 15:18:41, pentru informare, ACC București sectorul NAPOC *” Am trecut de Sibiu, 20 mile aproximativ, către Oradea, avem 85 nivel din cauză de givraj și București informare pe 129,4 nu ne aude. Am apelat la dumneavoastră”.*

Aeronava continuă zborul către Oradea, iar după 9 minute de zbor, la ora 15:27:48, CTA ACC sector NAPOC, le comunică să treacă pe frecvența radio 124,1 Mhz, care corespunde sectorului BUDOP.

Pe acest segment transmisia radio a fost alterată, astfel încât ultimul raport de poziție, la ora 15:34:51 LT, a fost primit de organul de trafic prin intermediul unei alte aeronave aflate în zbor, care a acționat ca releu.

După ieșirea din CTR Sibiu zborul aeronavei a continuat între două plafoane de nori. Plafonul de jos nu era compact și permitea prin unele zone observarea solului. Copilotul propune continuarea zborului sub acest plafon cu solul la vedere, dar pilotul comandant ia decizia să continue zborul între plafoane spunându-i copilotului că la nevoie vor coborî printr-o spărtură sub plafon.

Pe măsură ce aeronava a înaintat spre munții Apuseni plafonul survolat a devenit compact și a reapărut fenomenul de givraj la nivelul carburatoarelor, manifestându-se prin pierderea de putere furnizată de motoare, implicit reducerea vitezei de înaintare. Această reducere de viteză a obligat copilotul să imprime aeronavei o evoluție în coborâre, controlată, dar care a avut drept consecință continuarea zborului în plafonul survolat.

După intrarea aeronavei în plafon, fenomenul de givraj s-a manifestat nu doar asupra motoarelor ci și cu depuneri de gheață pe aripi, parbriz și coiful elicelor celor două motoare. Pe parcursul acestui zbor descendent, în plafon, fără vizibilitate, motoarele au început să funcționeze intermitent. Funcționarea intermitentă era determinată de manevrele de degivrare, efectuate de pilotul comandant, având drept efect repornirea necomandată a acestora.

Conform înregistrărilor ROMATSA la ora 15:44 LT, transponder-ul de pe aeronavă nu a mai comunicat cu stația de înregistrare de la sol. În acel moment aeronava zbura la o altitudine de 6300 ft.

Conform datelor descărcate de pe unitatea GPS, la ora 15:46:57, aeronava s-a prăbușit într-o zonă împădurită aflată la altitudinea de circa 1600 m, în punctul de coordonate N 46° 33' 15,45" și E 22° 58' 49,53".



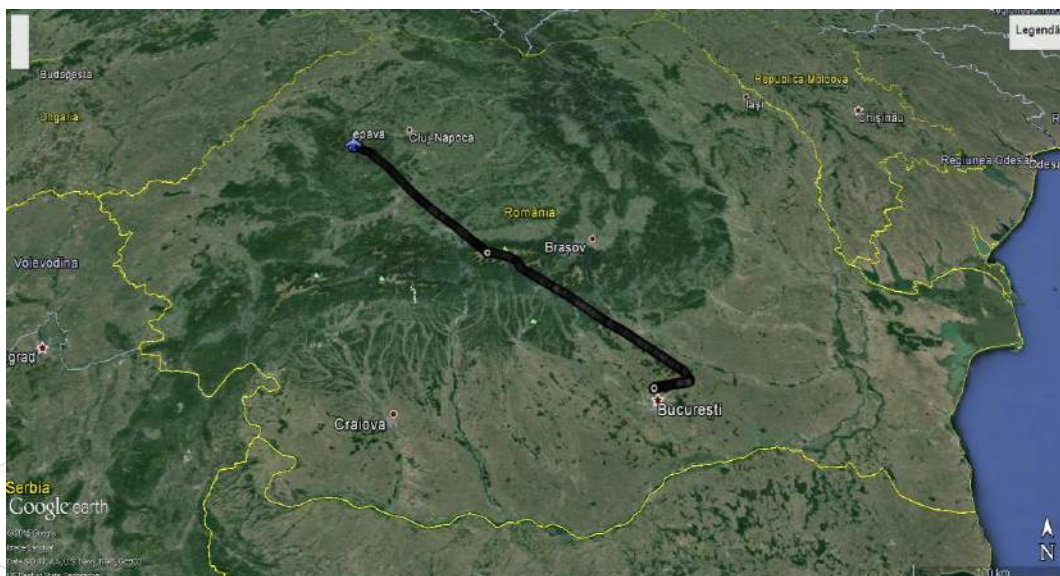


Figura 3. Traiectul real urmat de aeronavă

La momentul contactului inițial cu brazii din zona respectivă ambele motoare erau oprite necomandat. În această situație echipajul nu a mai avut altă posibilitate decât prin tragerea manșelor și menținerea aeronavei pe direcție, să încerce să amortizeze contactul cu solul.

Pe măsură ce aeronava a coborât, impactul cu trunchiurile brazilor a devenit mai dur determinând ruperea unor segmente din structura aripilor. În urma impactului dur a aripii din dreapta cu un trunchi mai gros de brad, chiar înainte de contactul cu solul, aeronava a pivotat spre dreapta, luând contact cu solul ușor înclinată pe partea dreaptă. Frânarea bruscă a determinat ca secțiunea centrală a aripii să strivească parțial structura cabinei postului de pilotaj, mai mult pe partea dreaptă.

La impact, copilotul a fost aruncat afară din cabina postului de pilotaj, pilotul comandant a fost prins în structura deformată a cabinei, și unul dintre pasageri aflat pe rândul cinci de scaune, a fost proiectat peste rândul patru, oprindu-se în spătarul unui scaun din rândul al doilea. După impact, aeronava nu a luat foc, pasagerii, cu excepția celui rănit grav, ajutându-se unul pe celălalt să părăsească epava. Doi dintre pasageri au evacuat și pasagera rănită grav, au încercat să-l scoată și pe pilotul comandant, dar acesta fiind încarcerat a rămas în epavă. Echipelile de intervenție au ajuns la locul producerii accidentului după aproximativ cinci ore de la producerea acestuia. Din cele șapte persoane aflate la bord au fost salvate doar cinci.



## 1.2 Victime

Răniri	Echipaj	Pasageri	Total
Fatale	1	1	2
Grave	1	3	4
Minore	-	1	1
Nici una	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

## 1.3 Avarii ale aeronavei

Aeronava, ca urmare a impactului cu copacii și cu solul, a fost distrusă în totalitate.



Figura 4





## 1.5 Date legate de echipajul aeronavei

### 1.5.1 Pilot comandant

<b>Pilot comandant</b>	Bărbat, 55 ani	
Licența	B 737 300-900 Expirat IR (ME) MEP (land) SEP (land)	
Valabilitate până la	SEP (land)	30.04.2015
	IR	30.04.2014
	MEP (land)/IR	30.09.2014
	FI(A)-MEP (land)	02.04.2015
Certificat medical, valabil până la	Clasa 1 și clasa 2	12.10.2014
	LAPL	14.10.2015
Experiență	Total 15261 ore 10 min	Din care 637 ore 53 min, în 2011 – 2014 (SSAvC)
	IAR	42 ore 24 min
	AN-2	2245 ore 57 min
	IL-18 navigator	1505 ore 09 min
	B 733/735/736/ 400/800	10829 ore 47min
	Clasa MEP 538 ore 29 min	PIPER 34- 496 ore 12 min.
		BN 2A 27- 42 ore 17 min.
Clasa SEP	CESSNA172- 99 ore 24 min	

**În Clasa MEP** – 538 ore 29 min. din care:

- Avionul PIPER 34 – 496 ore 12 min executate astfel:
  - Student - 20 ore 42 min;
  - PIC - 93 ore 48 min;
  - Instructor - 377 ore 30 min;
  - Copilot - 4 ore 12 min.

Ultimul zbor, pe această aeronavă, înainte de accident, a fost executat în data de **14.01.2014** cu o durată de 4 ore 18 min., din care 2 ore noaptea în cadrul unei misiuni comerciale.

- Avionul BN 2A 27 - 42 ore 17 min executate astfel:
  - Student – 6 ore;
  - PIC - 22 ore 52 min;
  - Instructor – 5 ore;



- Copilot – 8 ore 25 min.
- Ca frecvență a zborurilor pe această aeronavă, înainte de accident ultimele patru zboruri, toate comerciale având la bord calitatea de PIC, au fost executate:
- **28.12.2012** - 2 ore;
  - **29.12.2012** – 1 oră 50 min;
  - **05.02.2013** – 2 ore 30 min;
  - **06.02.2013** – 2 ore 12 min.

### 1.5.2 Copilot

Copilot	Bărbat, 24 ani		
Licența	IR (ME) MEP (land) SEP (land)		
Valabilitate până la	SEP (land)	31.10.2015	
	MEP (land)/IR	31.08.2014	
	FI (A)-SEP (land)	11.05.2014	
Certificat medical, valabil până la	Clasa 1	21.02.2014	
	Clasa 2	21.02.2018	
Experiență	Total	886 ore 12 min	
	Planor	40 ore 58 min	
	SEP	738 ore 03 min	
	MEP 107ore11 min	PIPER34-	85 ore 36 min
		BN 2A 27-	21 ore 35 min

**În clasa MEP** – 107 ore 11 minute din care,

- Avionul PIPER 34 – 85 ore 36 min executate astfel:
  - Student – 20 ore 24 minute;
  - PIC – 14 ore 24 minute;
  - Copilot – 50 ore 48 minute.

Ultimul zbor, pe această aeronavă, înainte de accident, a fost executat în data de **13.01.2014** cu o durată de 42 min., în cadrul unei misiuni comerciale.

- Avionul BN 2A 27 – 21 ore 35 min. executate astfel:
  - Student – 6 ore;
  - Copilot – 15 ore 35 min.

Ca frecvență a zborurilor pe această aeronavă, înainte de accident ultimele patru zboruri, toate comerciale având la bord calitatea de copilot, au fost executate:

- **24.11.2012** – 2 ore 48 min;
- **25.11.2012** – 2 ore 42 min;



- **05.02.2013** – 2 ore 30 min;
- **06.02.2013** – 2 ore 12 min.

## 1.6 Informații despre aeronavă

Avionul BN 2A 27 Islander este un avion bimotor ușor, monoplan cu aripa sus, utilizat ca scurt curier de transport pasageri, marfă sau misiuni speciale.

Este construit integral din metal având o cabină spațioasă pentru piloți și pasageri. Are trei uși mari de acces care împreună cu parbrizele și ferestrele asigură o foarte bună vizibilitate. O ușă mică în spate stânga asigură accesul din exterior la cala de bagaje. Cinci scaune duble montate pe șine în podea oferă condiții confortabile pentru unul sau doi piloți și pentru cei opt sau nouă pasageri.

Aeronava YR-BNP este amenajată în varianta de pasageri – școală cu dublă comandă, echipată special cu aparatură pentru școlarizarea piloților de transport public IFR, VFR și pentru zbor în condiții de givraj ușor.

Avionul este echipat cu două motoare cu piston, răcite cu aer, cu carburator, de 260 CP fabricate de AVCO-LYCOMING tip O-540-E4C5.

Motoarele antrenează direct două elici metalice bipale cu pas variabil produse de HARTZELL PROPELLER.

Aripa de formă dreptunghiulară este prevăzută cu flapsuri acționate electric pentru pozițiile decolare, aterizare și pentru poziția zero. În structura aripii sunt integrate rezervoarele de benzină.

Bordurile de atac ale aripii și ampenajelor sunt prevăzute cu un sistem de degivrare pneumatic, comandat electric.

Nacelele motoarelor au structura fixată pe intradosul aripii.

Comenzile de zbor sunt mecanice, prin cabluri la eleroane și direcție și prin tije la profundor. Direcția și profundorul sunt prevăzute cu compensatoare comandate prin cabluri.

Trenul de aterizare este triciclu neescamotabil, cu roata anterioară orientată prin intermediul palonierelor. Jambel principale au fiecare câte două roți prevăzute cu frâne pe disc comandate hidraulic de la ambele paloniere.

Avionul este echipat cu pilot automat, care acționează prin trei servomotoare electrice comenzile eleroanelor, profundorului și compensatorului său.

Fabricantul și tipul aeronavei	Britten Norman BN-2A 27 s/n 822
Anul fabricației	1977
Statul și marca de înmatriculare	România, YR-BNP
Deținător (Operator)	Școala Superioară de Aviație Civilă
Masa aeronavei gol – echipat	1929 Kg
Masa maximă de decolare	2989 Kg
Număr total de ore de la punerea în serviciu	3335 ore 42 min (13.02.2013)
Număr total de ore de la ultima reparație generală	698 ore 18 min (13.02.2013)



Motor	Stâng	Drept
Model	O-540-E4C5	O-540-E4C5
Serie motor	L-18357-40A	L-22609-40
Timp total de funcționare de la ultima revizie generală până la data de 13.02.2013	698.2 ore	698.2 ore
Seria arborelui principal	77869	V212X

Elici	Producător	Cod piesă	Serie
Elice stanga	HARTZELL	HC-C2YK-2CUF	AU11440B
Elice dreapta	HARTZELL	HC-C2YK-2CUF	AU11567B

Ultimul certificat de punere în serviciu al aeronavei a fost emis cu numărul 220084 în data de 12.12.2013. Acesta a fost emis în urma lucrărilor efectuate la aeronavă conform programului de întreținere. Au fost efectuate lucrări de inspecție la 100 de ore de zbor, 500 de ore de zbor și pentru detectare coroziuni.

#### 1.6.1 Sistemul ELT – Emergency Locator Transmitter

Sistemul ELT al aeronavei este de tip ARTEX C406-2. Acesta a fost montat în luna aprilie 2007 de către SSAVC.

Sistemul ELT este activat automat de un comutator intern gravitațional în cazul prăbușirii avionului. Acesta mai poate fi activat manual prin intermediul unui comutator instalat în cabina de pilotaj, în cazul unui pericol iminent sau în cazul testării funcționării sistemului.

Când este activat, transmițătorul sistemului ELT emite un ton distinctiv, timp de până la 72 de ore pe frecvențele 121,5 MHz și 243 MHz. În plus, unitatea emite un mesaj digital codificat, timp de 24 de ore pe frecvența 406,025 MHz, care cuprinde codul de identificare al aeronavei agreat la nivel internațional și un cod de țară pentru a indica țara în care este înmatriculată aeronava. În cazul de față acest cod este A1064D6A6339AD1.

Mesajul digital transmis pe frecvența 406,025 MHz, ce este captat de sateliții SAR și este folosit pentru a determina aria locului de prăbușire al aeronavei, arie care are o rază de 3 km.

Sistemul este format din următoarele componente:

- un transmițător montat pe partea stângă-spate a fuzelajului aeronavei, în spatele peretelui despărțitor dintre cala de bagaje și coada avionului;
- un difuzor montat în coada avionului;
- antenă fir (121.5/243 MHz), situată în partea din spate sus lateral stânga a fuzelajului;
- o antenă fir (406.025 MHz), situată în partea din spate sus lateral dreapta a fuzelajului;
- un buton de comandă și o lampă de avertizare montate în cabina de pilotaj.



Difuzorul (fuzelaj spate) și lampa de avertizare (cabina de pilotaj) vor opera ori de câte ori sistemul ELT este activat, pentru a alerta echipajul în cazul unei activări accidentale. Sistemul poate fi oprit prin acționarea comutatorului din cabină sau a celui montat pe transmțător în poziția ON, apoi imediat înapoi la OFF / ARM.

Montarea sistemului s-a făcut conform buletinului emis de producătorul aeronavei, B-N GROUP LTD, NB-M-1705/19 APR 2007. Acest buletin conține instrucțiunile de montaj ale componentelor sistemului ELT.

Kit-ul de instalare al sistemului montat pe această aeronavă conform buletinului, conține următoarele componente:

Cod Piesa	Descriere	BN Cod Piesa
455-5000	C406-2 Pachet Baza, ELT	345207061
110-324	Antena Fir, 121.5 MHz, 243 MHz, ELT	344101524
110-329	Antena Fir, 406.025 MHz, ELT	344101533
455-6196	Comutator Cabina, ELT, C/W Kit Inst.	340003386
150-1120	Conector Coax, TPS, 50 Ohm, Drept	341402533

Kit-ul primit de la producător, a fost însoțit și de certificatul de conformitate tip EASA FORM 1. La terminarea instalării sistemului pe aeronavă, a fost emis conform procedurilor, Certificatul de Punere în Serviciu a Aeronavei, certificat ce atestă faptul că sistemul ELT montat pe aeronavă este funcțional și că aeronava este pregătită pentru a fi repusă în serviciu.

## 1.6.2 Sistemul de degivrare

### ***Degivrarea carburatoarelor***

Carburatorul fiecărui motor este prevăzut cu un sistem de încălzire pentru prevenirea apariției gheții în zona de admisie. Sistemul are forma unei cutii de aer, montate sub carburator la baza acestuia, în interiorul căreia se găsește o clapetă care este controlată de o manetă aflată în partea inferioară a consolei centrale din cabina de pilotaj.

Comanda se face mecanic din cabină de către pilot. Controlul se face după indicațiile termometrelor carburatoarelor și simptomele de funcționare a motoarelor.

Captatoare de aer cald sunt montate în jurul ansamblelor de evacuare ale fiecărui motor și sunt conectate la cutiile de aer cu un manșon flexibil rezistent la temperaturi înalte.

Aerul de admisie va trece în mod normal prin filtrul de aer montat în partea din față a cutiei și apoi este deviat, de clapetă, către admisia carburatorului. Atunci când este necesar aer cald pentru degivrarea carburatorului, mișcarea manetelor de comandă de pe consola centrală din cabina de pilotaj va roti clapeta, blocând admisia de aer normal. Atunci aerul de admisie care este tras din interiorul carenajelor motorului, trece prin manșonul flexibil, rezultatul fiind o creștere a temperaturii aerului. Aerul cald trece apoi prin admisia carburatorului.



## Sistemul de degivrare al celulei

Degivrarea celulei se face prin desprinderea ciclică a depunerilor de gheață datorită umflării unor camere de cauciuc de pe bordurile de atac ale aripii, stabilizatorului și derivei.

Un sistem pneumatic, alimentat de două pompe de aer uscat acționate de motoare, activează camerele de cauciuc gonflabile instalate pe bordul de atac al ariilor și pe ampenajul aeronavei. Activarea și operarea sistemului pneumatic sunt controlate electric. O unitate de sincronizare ciclică asigură umflarea și dezumflarea alternativă a camerelor de cauciuc. Panoul de selectare, având o lumină verde, este iluminat în timpul perioadelor de inflație a camerelor. Acest sistem nu trebuie acționat continuu, ci ar trebui folosit intermitent atunci când depunerile de gheață depășesc grosimea de 24,5 mm.

## Degivrarea elicelor

Sistemul de degivrare al elicelor este electric, și este acționat de un întrerupător de pe panoul de întrerupătoare al pilotului. Sistemul este alimentat electric, prin intermediul unei unități de sincronizare ciclică și a periiilor colectoare aflate pe butucul elicelor, la elemente de încălzire încorporate în palele elicelor la baza bordurilor de atac al palelor, împiedicând depunerea gheții. Un ampermetru este montat pe panoul de instrumente superior din cabina de pilotaj. Acesta indică impulsurile de curent atunci când sistemul este pornit. În interiorul ampermetrului este un sector verde pentru a indica intervalul normal de operare.

## Degivrarea parbrizelor

Un panou transparent încălzit electric este montat pe partea exterioară la baza și centrul fiecărui parbriz. Un întrerupător aflat pe panoul de întrerupătoare al pilotului îi oferă acestuia posibilitatea de a selecta această facilități cu scopul de a menține partea centrală și cea inferioară a parbrizelor fără depuneri de gheață. Pentru a evita posibilitatea de supraîncălzire a parbrizelor sau a panourilor exterioare, încălzirea acestora trebuie oprită din momentul în care se obține o vizibilitate clară.

## Degivrarea tubului Pitot și a transmțătorului de unghi critic STALL DETECTOR

Degivrarea se face prin elemente de încălzire electrică, acționate de un întrerupător amplasat deasupra întrerupătoarelor de degivrare celulei și elici.

### 1.7 Situația meteorologică

În data de 20.01.2014 echipajul s-a prezentat la dispecerat pentru pregătirea misiunii primite. Dispecerul de serviciu a pus la dispoziție informațiile necesare



cum ar fi: METAR, TAF pentru aerodromurile de decolare și aterizare, hărți sinoptice ale României, toate acestea puse la dispoziție de ROMATSA.

La 10:30, condițiile meteo de la Aeroportul Băneasa, nu permiteau decolarea aeronavei BN-2A-27. Pilotul comandant a stat în sala de dispecerat urmărind evoluția condițiilor meteorologice și când acestea au îndeplinit condițiile cerute, a luat decizia de executare a misiunii.

Condițiile de zbor de la ora decolării (13:38 LT):

BUCUREȘTI-BĂNEASA (LRBS), 13:30 LT

- Acoperire totală: 8/8; acoperire parțială 3-4/8;
- Plafoanele noroase: 30 m și 60 m;
- Fenomene: aer cețos;
- Vizibilitate orizontală: 1 km;
- Vizibilitatea în lungul pistei: mai mare de 2000 m;
- Vântul la sol: 60°/ 8 noduri;
- Temperatura aerului: 6°C;
- Temperatura punctului de rouă: 5°C.
- Presiunea atmosferică, QNH: 1010 hPa.

METAR LRBS 201130Z 06008KT 030V090 1000 R07/P2000 R25/P2000 BR  
SCT001 OVC002 06/05 Q1010 0719//95 TEMPO 1500=

Condițiile de zbor de la SIBIU (LRSB), 14:30 LT

- Nori semnificativi: 3-4/8;
- Plafonul norilor semnificativi: 1980 m;
- Fenomene: fără;
- Vizibilitate orizontală: 10 km sau mai mare de 10 km;
- Vântul la sol: variabil / 4 noduri;
- Temperatura aerului: 13°C;
- Temperatura punctului de rouă: 6°C.
- Presiunea atmosferică, QNH: 1006 hPa.

METAR LRSB 201230Z VRB04KT 9999 SCT066 13/06 Q1006=

După traversarea Carpaților Meridionali, la ora 14:48, pilotul comandant pe timp ce zbura în CTR Sibiu a cerut cotrolorului de trafic condițiile meteo de la aerodrom, primind următoarele informații: ” RFT111, ultimul METAR la Sibiu, vânt variabil, viteză 2 noduri, vizibilitate orizontală de 10 km sau mai mare, nori semnificativi la 6600 picioare, temperatura aerului 13 grade, temperatura punctului de rouă 6 grade, presiunea atmosferică QNH 1006 Hpa”.



## 1.8 Mijloace de navigație

Aeronava BN-2 Islander era dotată cu următoarele mijloace de radionavigație/radiolocație:

- două stații ADF (radiocompas), tip Bendix King KR 85, banda de frecvențe 200-1700 KHz;
- două stații de navigație VOR/ILS, tip Bendix King KX 170B, banda de frecvențe 108 – 117,95 MHz;
- o stație DME (radiotelemetru), tip Bendix King KN 65A, banda de frecvențe 962 – 1213 MHz;
- un receptor marker, tip Bendix King KR 22, frecvența 75 MHz;
- un radioaltimetru, tip Collins ALT-55B, frecvența 4300 MHz;
- un radar meteo, tip Bendix RDR-1400, frecvența 9375 MHz;
- un receptor GPS, tip Garmin Aera 500.

Panoul central de instrumente conține instrumentele de radionavigație VOR/DME și ADF, precum și panourile de control ale stațiilor de radionavigație. Instrumentele indică poziția relativă față de o stație la sol selectată. Acestea permit pilotului să manevreze aeronava de-a lungul unui traseu prestabilit fără nici o referință vizuală a solului. Instrumentele de radionavigație în acest caz sunt folosite pentru navigație laterală.

Radiocompasul ADF este folosit pentru navigația cu ajutorul unor radiobalize non-direcționale (NDB) de la sol sau a unor stații de radiodifuziune, prin determinarea relevmentelor față de aceste stații. La bordul aeronavei YR-BNP erau montate două astfel de radiocompasuri ADF.



Figura 6 Stația ADF nr. 1



Figura 5 Stația ADF nr. 2

Sistemul de radionavigație VOR este mijlocul primar de navigație folosit în aviația civilă pentru zborul pe căile aeriene naționale. Radiofarurile VOR de la sol sunt orientate către nordul magnetic și transmit informații azimutale aeronavei. Dacă stația VOR este prevăzută și cu o stație DME (Distance Measurement Equipment) atunci stația este de tip VOR/DME și furnizează informații atât asupra azimutului cât și a distanței aeronavei față de stație. Aeronava YR-BNP era echipată cu două astfel de stații de radionavigație VOR și o stație DME încorporată în receptorul VOR nr. 1.







Figura 7 Stația VOR/DME nr. 1 (dreapta)

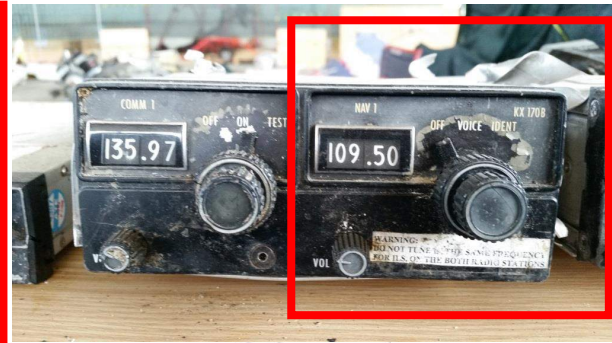


Figura 8 Stația VOR nr. 2 (dreapta)

Aeronava era dotată suplimentar cu un receptor portabil GPS folosit, conform declarațiilor copilotului, pentru navigație primară. Receptorul GPS instalat nu era parte integrantă a sistemelor instrumentale de radionavigație, ci era montat provizoriu pe manșa din dreapta. Informațiile furnizate de acest GPS sunt folosite pentru navigație, poziționare, evitarea unor pericole cum ar fi trafic, teren și vreme nefavorabilă. Informațiile sunt afișate pe un display color de 4.3”.



Figura 9

Aeronava BN2 Islander era echipată cu un sistem de pilot automat (PA) Collins AP 107. Acesta este compus din următoarele componente:

- unitate computer/control (computerul PA și panoul de control al acestuia) montată pe panoul principal de instrumente;
- unitate Pitch/Turn Control montată în spatele manșei din stânga;
- trei servomotoare, câte unul pentru controlul eleroanelor, profunzimele și trimerului profunzimele.

Servomotoarele sunt controlate de unitatea Computer/Control. Informațiile de rulu și tangaj sunt furnizate de către giroorizont, informațiile direcționale sunt furnizate de girocompas și unitatea de radionavigație VOR, iar informația privind altitudinea este furnizată de o unitate Altitude Hold. Deasupra și în partea stângă a pilotului se află localizat difuzorul de avertizare Trim-in-Motion, avertizare ce poate fi auzită și în cască. Un buton Control Wheel Steering este montat pe manșă, în partea dreaptă, iar un buton pentru decuplarea PA se află montat pe partea stângă



a manșei. Un întrerupător general al pilotului automat este montat pe panoul principal de instrumente.

Când pilotul automat este cuplat și nu este selectat un mod de funcționare pe panoul de control, PA acceptă comenzi pentru ruliu și tangaj fie de la Control Wheel Steering (CWS), fie de la selectoarele ruluiu/tangaj de pe unitatea Pitch/Turn Control (vezi fig. 10). Acționarea selectoarelor ruluiu/tangaj determină deselextarea automată a oricărui mod de funcționare activ la momentul respectiv (lateral sau vertical).



Figura 10 Panoul Pitch/Turn Control

Indicatoarele modurilor selectate sunt parte integrantă din selectoarele panoului de control al pilotului automat :

- ENGAGE - Triunghiul verde este iluminat de ori câte ori AP este cuplat
- DISENGAGE- Triunghiul verde este iluminat de ori câte ori AP este decuplat
- TRIM-UP - AP comandă trim-up
- TRIM-DN - AP comandă trim-down
- HDG - este selectat modul HEADING
- NAV - este selectat modul NAVIGATION
- APPR - este selectat modul APPROACH (apropiere normală)
- ALT - este selectat modul ALTITUDE HOLD
- B/C - este selectat modul APPROACH BACK COURSE





Figura 11 Panoul de control al pilotului automat



Figura 12 Înterupătorul general al pilotului automat (AP Master Switch)

Dezactivarea pilotului automat se poate face fie prin apăsarea butonului de dezactivare de pe manșă, fie prin selectarea poziției DIS de pe panoul de control al AP (vezi fig 11), fie prin selectarea întrerupătorului general al AP în poziția OFF (vezi fig. 12).

Pentru modul NAV este necesară selectarea unei frecvențe de radiofar VOR pe stația VOR 1.

### 1.9 Comunicații

Aeronava este dotată cu două stații de comunicații tip Bendix – King KX170B, P/N 069-1020-00 și S/N 39499 respectiv 52664.

Banda de frecvență a celor două stații de comunicații este între 118 MHz și 135,975 MHz și conține 720 canale VHF COM.

Comunicații radio au fost stabilite de echipajul aeronavei cu controlorii de trafic aerian responsabili pentru următoarele segmente de trafic pe care aeronava le-a parcurs de la decolare până în momentul pierderii legăturii radio: Ground Băneasa – 129,95 MHz, TWR Băneasa – 120,8 MHz, APP București – 118,25 MHz, ACC București – sector KONEL – 122,025 MHz , FIC București – 129,4 MHz, TWR Sibiu – 122,7 MHz, ACC București – sector NAPOC – 127,075 MHz, ACC București – sector BUDMO – 124,1 MHz.

Spre finalul zborului când aeronava nu a mai putut fi în contact direct cu nicio stație radar a ROMATSA, aceasta a comunicat cu ACC București – sector BUDMO prin intermediul unei alte aeronave aflată în zbor în zona respectivă, aceasta îndeplinind rol de releu între YR-BNP și ACC București – sector BUDMO.

### 1.10 Date despre aerodrom

Nu este cazul



### 1.11 Înregistratoarele de zbor

Aeronava de tip BN-2 nu este prevăzută cu CVR și/sau FDR. Comisia de investigații a avut la dispoziție înregistrările convorbirilor realizate de către organele de management al traficului aerian și datele înregistrate pe GPS-ul auxiliar utilizat de echipaj.

### 1.12 Informații despre impact și epavă

Epava aeronavei a fost găsită în vecinătatea comunei Horea, jud.Alba într-o zonă împădurită aflată la altitudinea de circa 1600 m, în punctul de coordonate N 46° 33' 15,45" și E 022° 58' 49,53".



Figura 13 Localizare epavă



Zona în care a fost gasită este o zonă greu accesibilă.



Figura 14

În fig. nr. 14 sunt marcate următoarele simboluri:

- autoturism culoare verde → indică locația aproximativă până la care s-a putut merge cu autoturisme de teren;
- autoutilitară culoare roșie → indică locația aproximativă până la care s-a putut merge cu tractorul și pedestru;
- avion culoare albastră → poziția epavei.



Figura 15

Din observațiile și măsurătorile efectuate la locul producerii accidentului a rezultat că aeronava, de la primul contact cu brazi până la impactul cu solul a parcurs, pe orizontală, o distanță de aproximativ 110 m, pe direcția E-V.

Epava era orientată pe direcția de aproximativ 3300, la un unghi de 40-45° față de axa transversală și de aproximativ 20-30° dreapta față de axa longitudinală.





Figura 16

După primul impact cu vârful brașilor, aeronava a continuat traiectoria descendentă ceea ce a dus la contacte tot mai dure cu brașii. Aeronava, cu aproximativ 13-13,5 m față de poziția de oprire a lovit cu planul drept, la aproximativ 2/3 față de fuselaj, un brad care a fost dezrădăcinat, impact care a dus însă și la ruperea unui segment de aripă. La impact, aeronava s-a rotit către dreapta, continuând deplasarea descendentă până la contactul violent cu solul.

La impactul cu solul, datorită inerției, planul central s-a desprins de fuselaj și s-a deplasat pe direcția de înaintare ceea ce a determinat deformarea /înfundarea părții din față a fuselajului și în special a cabinei, ducând astfel la încarcerarea pilotului aflat pe poziția de pilotaj dreapta.



Figura 17

Cele două planuri au suferit deformări și ruperi și implicit sistemul pneumatic de degivrare al aripilor a fost distrus.



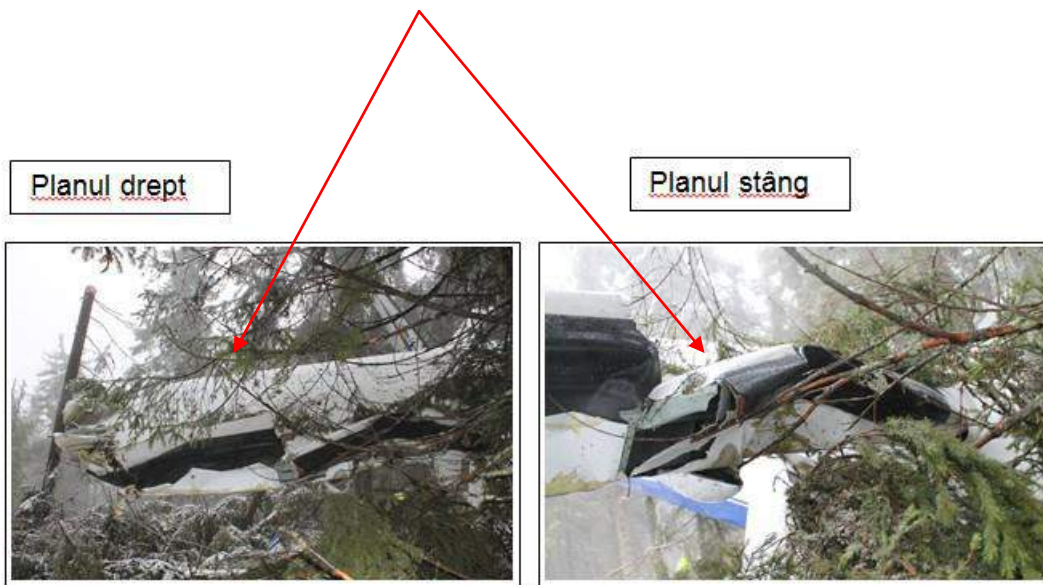
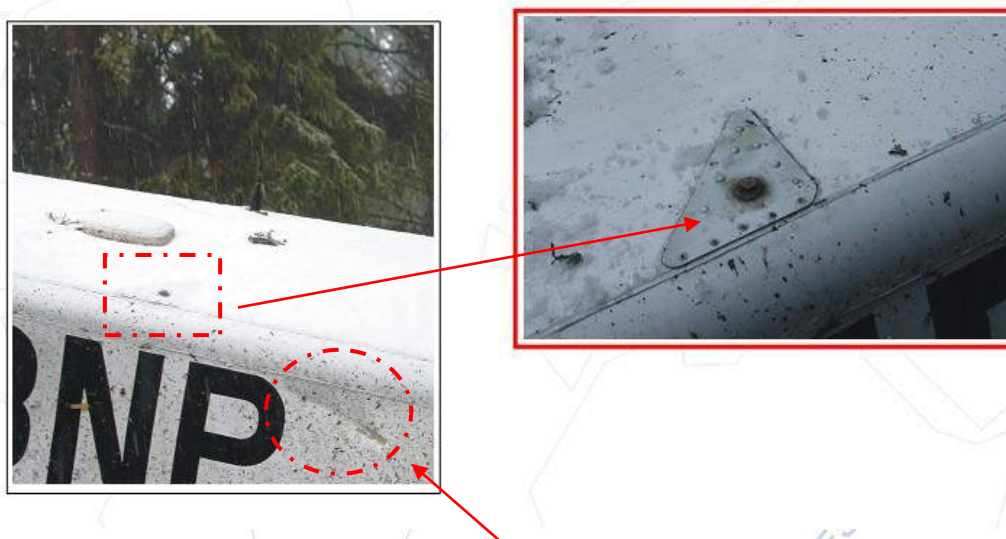


Figura 18

Comisia de investigație a mai constatat că antena fir prin care se emitea semnalul de 406,025 MHz era ruptă de la bază.



Urmă de lovitură cu un corp dur, posibil crengi sau resturi de copac, pe suprafața fuselajului aproape de antena ELT.

Figura 19



De asemenea, comisia a constatat că LED-ul transmițătorului se aprindea intermitent, semn că acesta era activat.



Figura 20

Cablurile coaxiale aferente celor două antene la ieșirea din transmițător, legăturile electrice ale transmițătorului cât și legăturile electrice ale difuzorului, erau smulse.

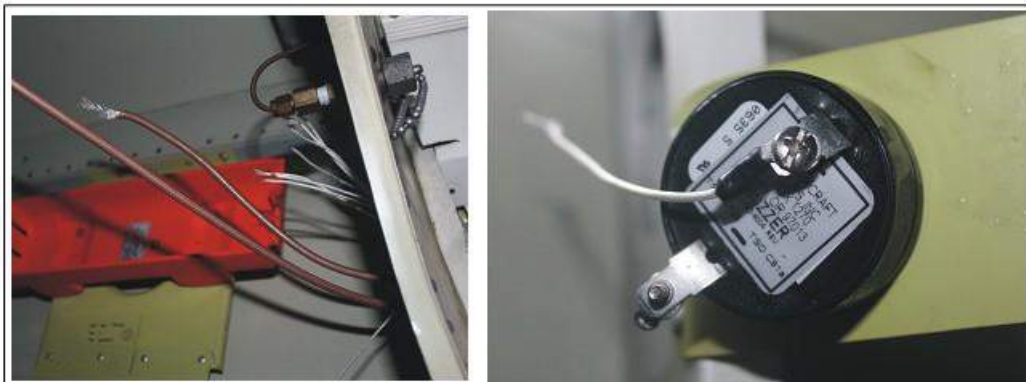


Figura 21

Din declarațiile echipajului ISU ajuns la locul accidentului, reiese faptul că pentru a înlătura orice pericol de producere al unui incendiu datorită mirosului puternic de benzină, s-a decuplat bateria de alimentare cu curent a aeronavei, și pentru că încă se auzea un semnal sonor din coada avionului, datorită accesului dificil la transmițătorul ELT, legăturile electrice cât și cablurile antenelor au fost smulse din transmițătorul sistemului ELT.





### Diagrama liniară

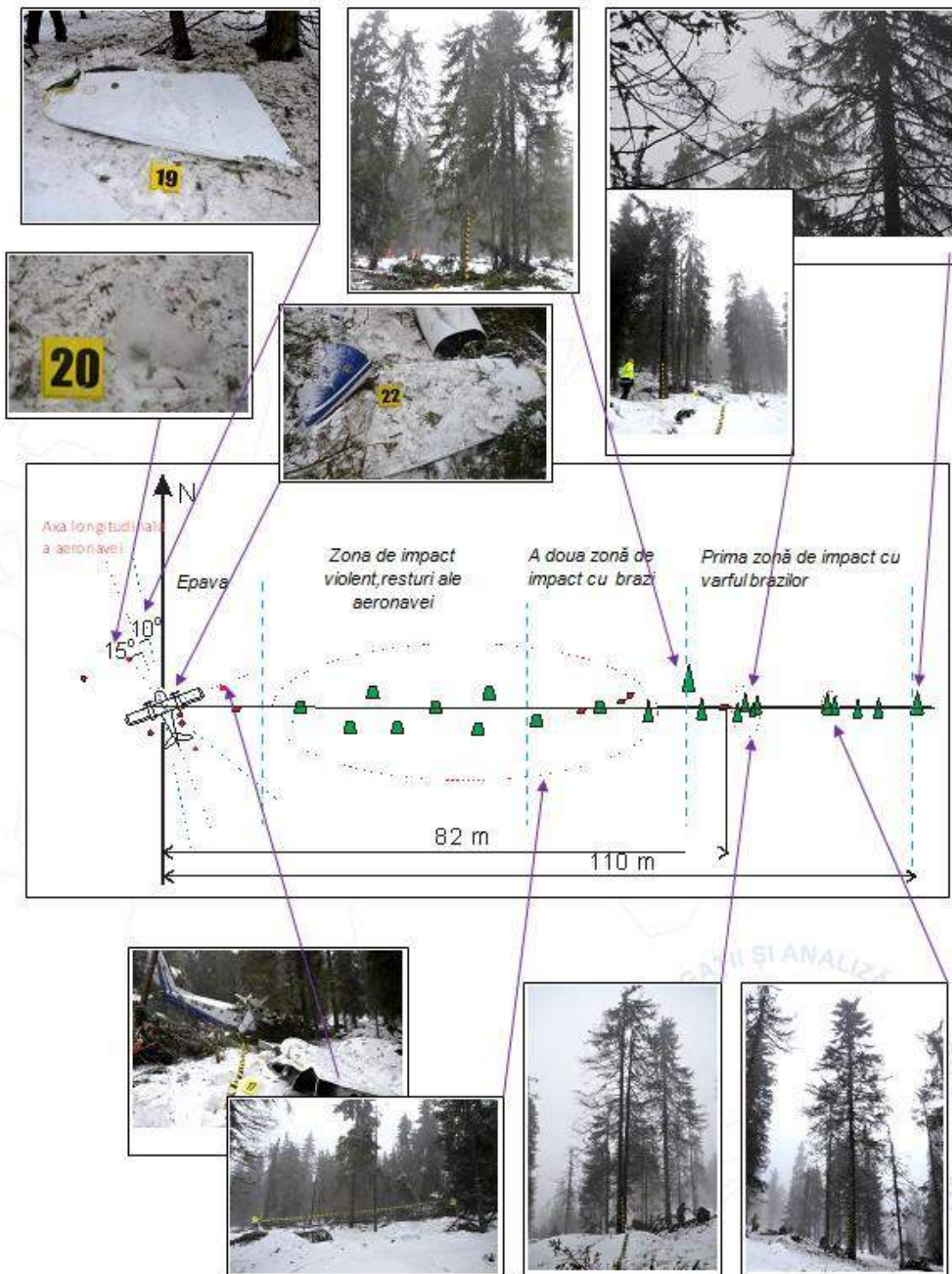


Figura 22 Diagrama liniară

CAȘI ȘI ANALIZĂ  
PENTRU SIGURANȚA  
AVIAȚIEI CIVILE (CIAS)



La locul accidentului au mai fost identificate următoarele părți componente:

- fragment de aripă stânga a avionului, aflat în apropierea aripii drepte, raportat la poziția finală a aeronavei;
- fragment din aripa dreaptă a avionului, aflat la o distanță de aproximativ 8 m de epavă;
- vârful aripii din stânga, aflat la o distanță de aproximativ 11 m lateral dreapta de partea din față a avionului;
- fragment de parbriz, aflat la o distanță de aproximativ 9 m în fața avionului;
- resturi din fuselaj, aflate la aproximativ 5m de coada acestuia pe axa E-V, sub mai multe crengi rupte;
- documente din mapa pilotului, în imediata apropiere a epavei aeronavei;

La locul producerii accidentului au mai fost identificate instrumentele de bord astfel:

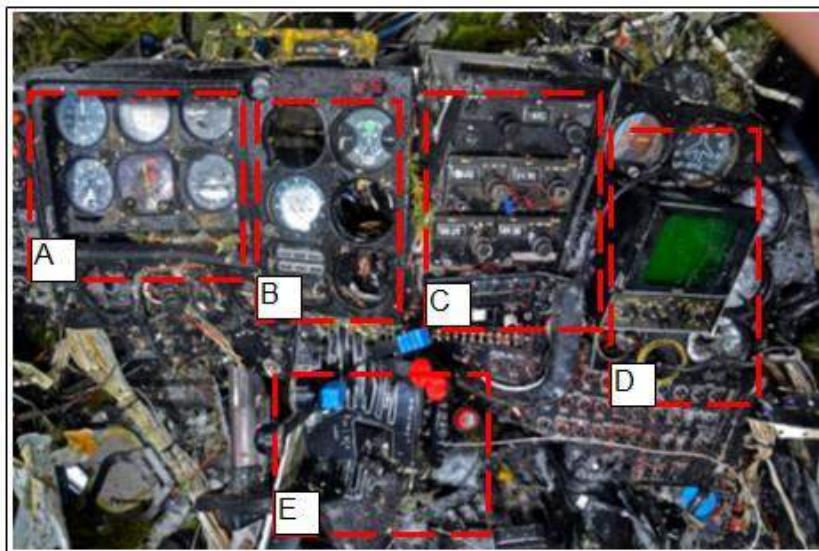


Figura 23 Instrumentele de bord

- A) Panoul instrumentelor de control al zborului, stânga;



AVIAȚIEI CIVILE (CIAS)



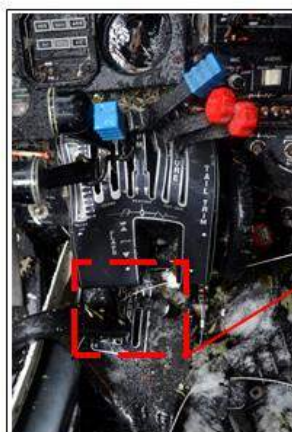
B) și C) Panoul central de instrumente;



D) Panoul instrumentelor de control al zborului, dreapta;



E) Blocul de manete control motoare și elici;



ASOCIAȚIEI CIVILE (CIA)

CENTRUL NAȚIONAL DE SIGURANȚĂ



### 1.13 Informații medicale și patologice

Pilotul comandant, care după impact a rămas încarcerat în epavă, conform raportului de constatare medico-legală, a decedat ca urmare a, "anoxiei tisulare prin tulburări de mecanică respiratorie consecința unui traumatism toraco-abdominal compresiv cu fracturi costale și leziuni viscerale". La examenul toxicologic rezultatul a fost negativ, iar alcoolemia zero %.

Copilul, care după impact a fost aruncat din cabină, conform raportului de constatare medico-legală a prezentat leziuni traumatice care nu i-au pus în primejdie viața, dar a necesitat un număr mare de zile pentru îngrijiri medicale.

Comisia de investigație nu a găsit dovezi care să arate că ar fi existat factori psihologici sau de incapacitate care să afecteze performanța membrilor echipajului.

Din cei cinci pasageri ai aeronavei, un pasager a fost nevătămat, trei pasageri au prezentat leziuni traumatice care nu le-au pus în primejdie viața, dar au necesitat un număr variabil de zile de îngrijiri medicale, iar al cincilea a suferit vătămări care i-au fost fatale. Conform raportului de constatare medico-legal decesul acestuia a fost violent și s-a produs prin șoc hipotermic și traumatic (fractură de coloană vertebrală nivel C5).

### 1.14 Incendiu

Nu este cazul.

### 1.15 Aspecte privind supraviețuirea

După prăbușirea aeronavei, pasagerul care a suferit leziuni minore a ieșit din epavă și a anunțat prin telefonul mobil producerea evenimentului. Sistemul ELT al aeronavei a transmis semnal doar pe frecvența 121,5 MHz.

S-a declanșat operațiunea de căutare-salvare, dar fără a se cunoaște cu exactitate poziția. Din convorbirea telefonică echipele de căutare nu au fost în măsură să stabilească poziția din cauza mai multor factori cum ar fi: prăbușirea aeronavei într-o zonă montană, în pădure, nivel scăzut de iluminare, condiții de vizibilitate scăzută din cauza condițiilor meteorologice. De asemenea echipele de căutare nu au avut la dispoziție o informație de poziție obținută în urma triangulării semnalului de telefonie mobilă, au fost în imposibilitatea recepționării și utilizării semnalului emis pe 121.5 MHz. și nici nu au putut utiliza datele transmise de pasager. Căutările au durat aproximativ cinci ore și s-au soldat cu succes datorită implicării populației din zonă. Evacuarea victimelor până la ambulanțe a fost efectuată cu mijloace improvizate dar sub supravegherea personalului SMURD.

Niciuna dintre persoanele de la bordul aeronavei nu a purtat centura de siguranță, însă unul dintre pasageri, instinctiv, și-a pus centura de siguranță în momentul în care motoarele au început să funcționeze cu intermitență, aeronava



intrând pe un profil de zbor descendent. Acesta a fost pasagerul care a suferit răni minore. Nu se poate analiza influența deformărilor suferite la impact de aeronavă asupra leziunilor suferite de pasageri datorită faptului menționat anterior și anume, că nici membrii echipajului, nici pasagerii, cu excepția unuia singur, nu au utilizat centurile de siguranță cu care scaunele aeronavei erau dotate.

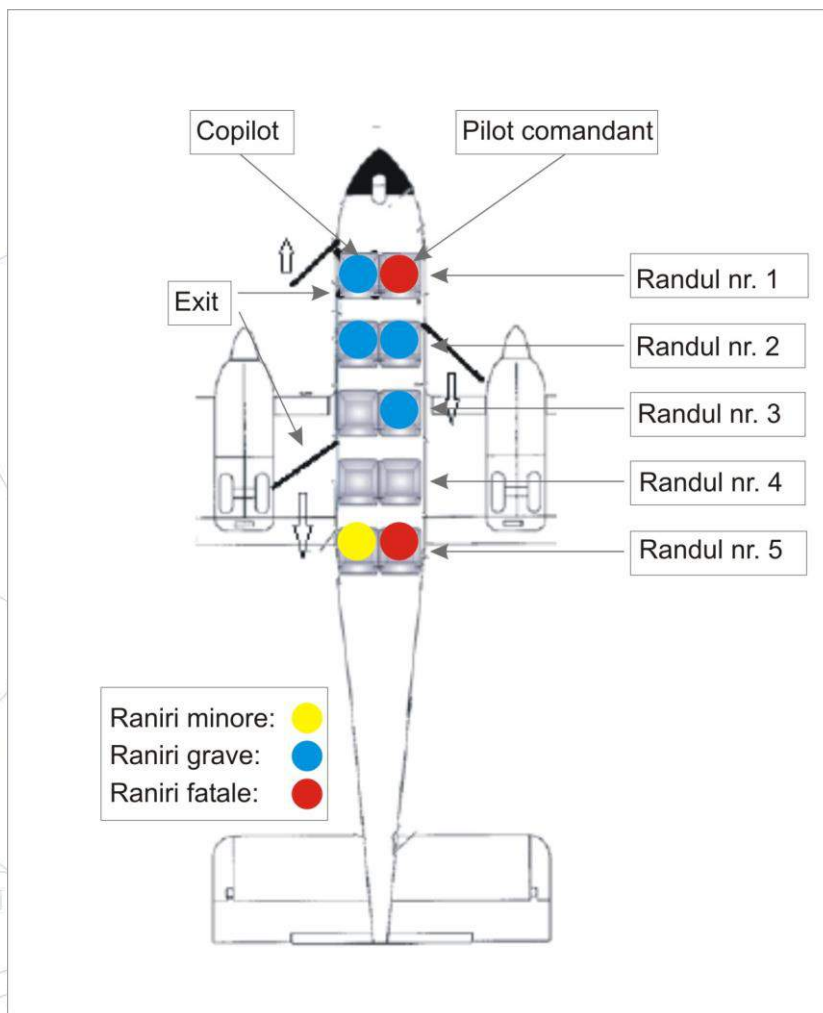


Figura 24

## 1.16 Teste și cercetări

### 1.16.1 Examinarea și descărcarea datelor din GPS-ul portabil.

Datele din echipamentul GPS portabil aflat la bordul aeronavei au fost descărcate cu ajutorul Air Accident Investigation Branch (AAIB), organismul național de investigație din Marea Britanie.

Unitatea a fost examinată pentru a stabili dacă este sigură conectarea unei baterii noi și descărcarea datelor din unitate folosind metode normale. Datele din unitate au fost descărcate utilizând software-ul Garmin Base Camp. Datele descărcate au fost exportate către fișiere folosind o serie de formate diferite.

Acestea au fost inspectate folosind Google Earth și Excel și s-a stabilit că zborul accidentului a fost capturat de către GPS folosind funcția normală de track logging.

Rezultatele obținute au fost folosite pentru reconstituirea traiectoriei aeronavei în proiecție orizontală.

### 1.16.2 Examinarea tehnică a sistemului ELT

Au fost efectuate teste de funcționare ale sistemului ELT, tip ARTEX C406-2 montat pe aeronava YR – BNP.

Pentru a determina starea de funcționare a sistemului ELT, comisia de investigație CIAS s-a deplasat la locul accidentului în data de 16.02.2014.

Astfel, s-a urmărit dacă sistemul ELT montat pe aeronavă emite pe cele trei frecvențe: 121,5 MHz, 243 MHz și 406,025 MHz. De asemenea, s-au făcut determinări și asupra puterii semnalului emis.

S-a refăcut sistemul ELT (transmițătorul, cablurile coaxiale și cele două antene cea de 121.5 MHz și cea de 406,025 MHz au fost asamblate împreună), și a fost activat comutatorul aflat pe transmițător.

Prima parte a testului s-a desfășurat folosind antena de 406,025 MHz găsită pe epavă la locul accidentului.



Figura 25

S-a constatat ca transmițătorul sistemului ELT emite semnal pe frecvența de 406,025 MHz, însă semnalul nu are destulă putere pentru a ajunge la sateliții SAR pentru a alerta sistemul COSPAT-SARSAT.



A doua parte a testului s-a desfășurat folosind o antena nouă, având același cod de piesă precum cea originală, respectiv 110-329.

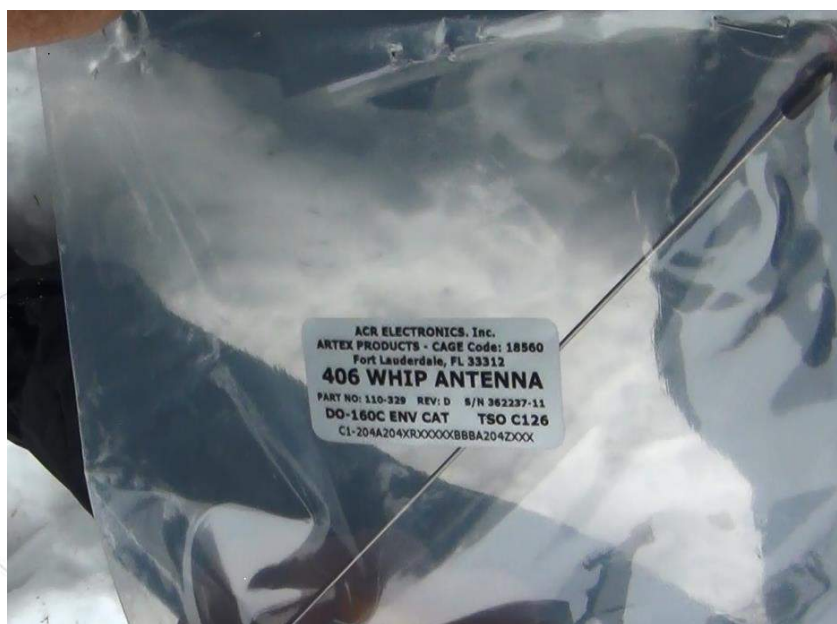


Figura 26 Whip antenna



Figura 27

De această dată, sistemul COSPAS-SARSAT a fost alertat la aproximativ 12 minute de la activarea sistemului ELT. La 21 de minute după alertarea sistemului COSPAS-SARSAT, au fost generate următoarele coordonate:



**- 46 33.8 N 022 59.0 E**

Punctul aflat la aceste coordonate se află la o distanță de aproximativ 1,05 km în linie dreaptă pe direcția NV față de locul unde a fost găsită epava, la o cotă de 1508 metri.



Figura 28

Acest test a fost efectuat în colaborare cu CC-SAR al ROMATSA.

Pentru a determina din ce cauză s-a rupt firul antenei cât și momentul (în timp) al ruperii acesteia, baza antenei (bucata găsită pe epavă) a fost supusă unor teste de laborator. De asemenea, pentru efectuarea încercărilor de rupere, laboratorului i-a fost furnizată și o antenă nouă, identică cu cea găsită pe epavă.

Din analizele macroscopice, SEM (morfologie, elementală) și stereomicroscopice rezultă următoarele:

1. Materialul din care este confecționată antena este un aliaj feros, înalt aliat (cca.18% Cr și 8%Ni), fiind totodată ușor atras de magnet, ceea ce conduce la un oțel inoxidabil austenito-feritic, cu o proporție mică de ferită în structură (numai ferita este feromagnetică!); este și motivul pentru care imediat după rupere, la suprafața acesteia, se formează un strat protector de oxid de crom, foarte aderent și rezistent la coroziune atmosferică, din acest motiv materialul neprezentând amorse de coroziune (pete roșcate) sau zone ruginite;





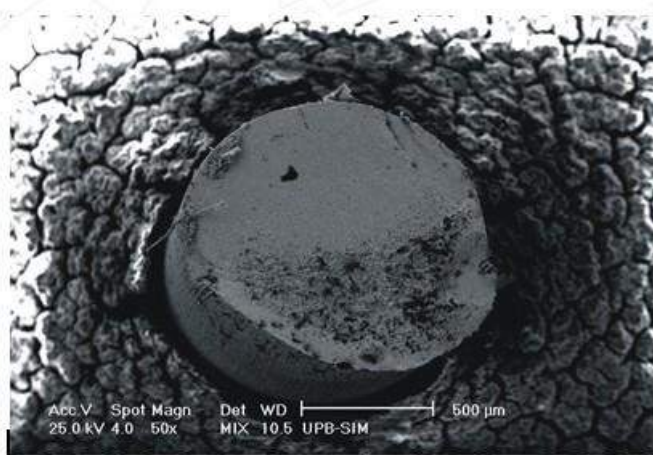


Figura 29 Morfologia suprafeței de rupere, în secțiune transversală; caracter ductil-fragil

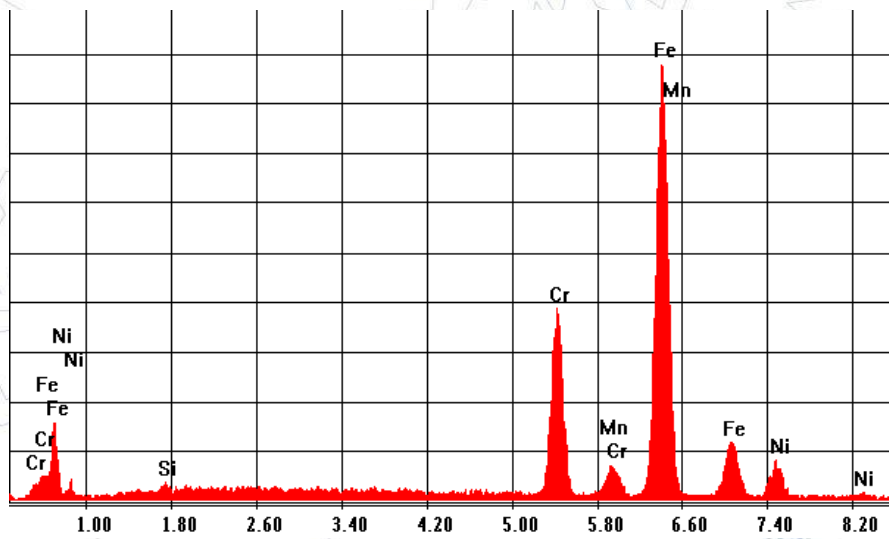
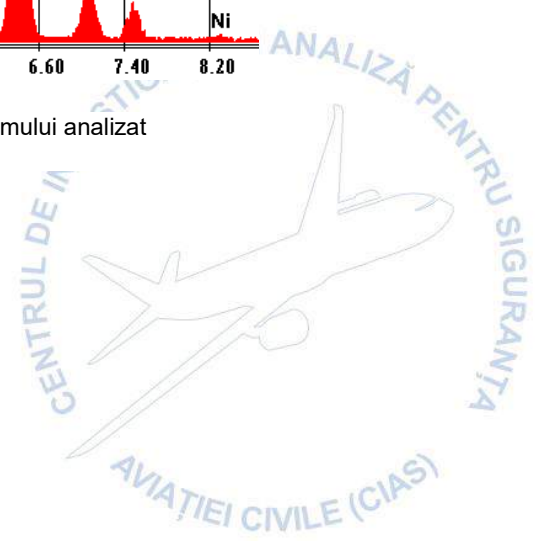


Figura 30 Spectrul de radiații X aferent microvolumului analizat



2. Suportul antenei este confecționat din alamă, care a fost ulterior cromată (zgârieturile locale pun în evidență un material de culoare galbenă) și suportul nu are proprietăți magnetice, nefiind atras de magnet;

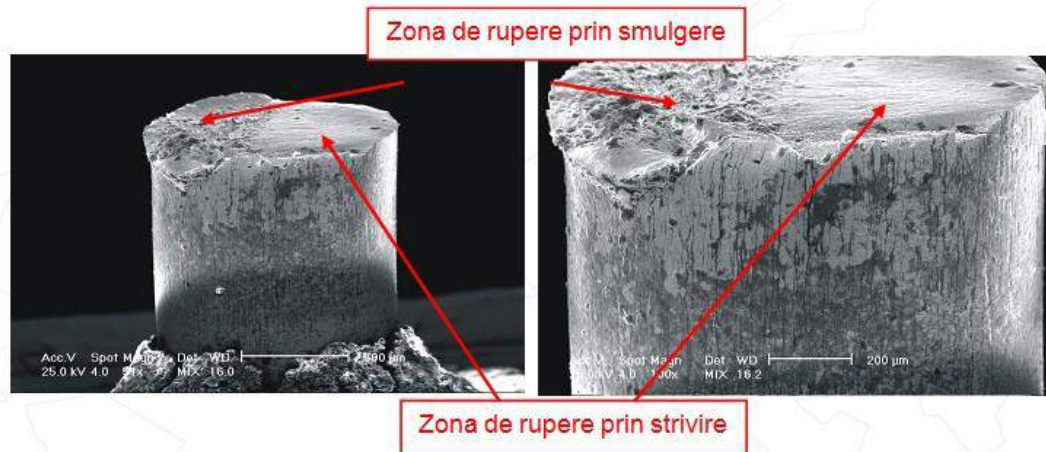


Figura 31

3. "Așezarea" și "continuitatea" caracterului ruperii prin smulgere/întindere, respectiv prin strivire/comprimare atât în secțiune transversală, cât și în secțiune longitudinală conduc la afirmația că ruperea a avut loc în urma unei solicitări directe și într-un timp extrem de scurt (șoc), aceasta producându-se instantaneu;

4. Prezența zonei de lovire și absența celor trei zone caracteristice ruperii la oboseală conduc la afirmația ca sârma antenei a cedat în urma unei acțiuni violente, care s-a produs relativ perpendicular pe axa acesteia;

5. Distanța față de baza antenei la care aceasta s-a rupt, coincide cu teșitura de pe aceasta, fiind de altfel poziționată în dreptul ruperii;

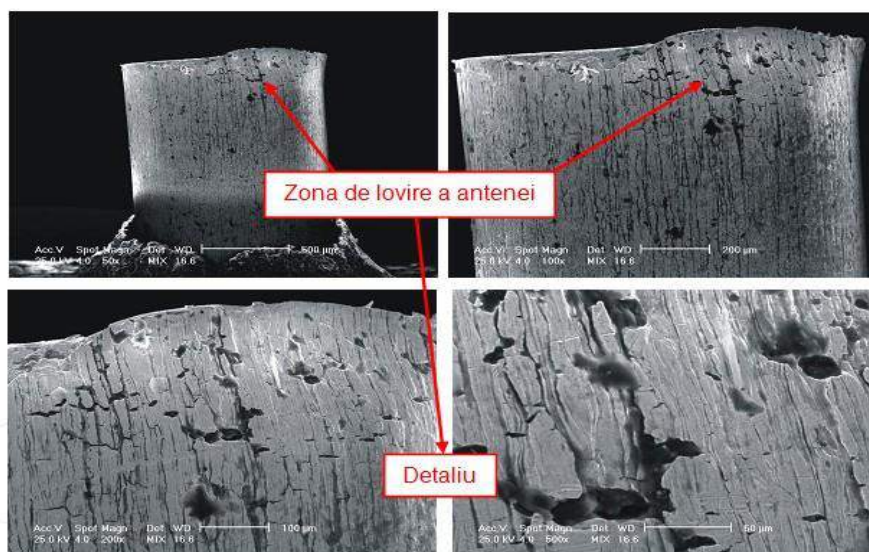


Figura 32

ANALIZĂ PENTRU SIGURANȚA  
CIVILE (CIAS)



6. Încercările de rupere bruscă și respectiv de rupere la oboseală prin îndoire, efectuate în laborator au avut ca principal scop obținerea unor suprafețe de rupere cu o morfologie cât mai asemănătoare cu cea a antenei analizate. Rezultă clar o asemănare izbitoare a morfologiei ruperii bruște a firului antenei, micile deosebiri rezultând de la cele două modalități de a vizualiza ruperea: imagine stereomicroscopică și respectiv imagine SEM.



Figura 33 Direcția de solicitare la rupere bruscă, prin lovire

Ulterior accidentului, comisia de investigație CIAS s-a deplasat la locul accidentului având în dotare două detectoare de metal, pentru a căuta firul antenei rupte.

S-a stabilit un perimetru de căutare de-a lungul traiectoriei de impact a avionului, care ulterior a fost împărțit în sectoare.

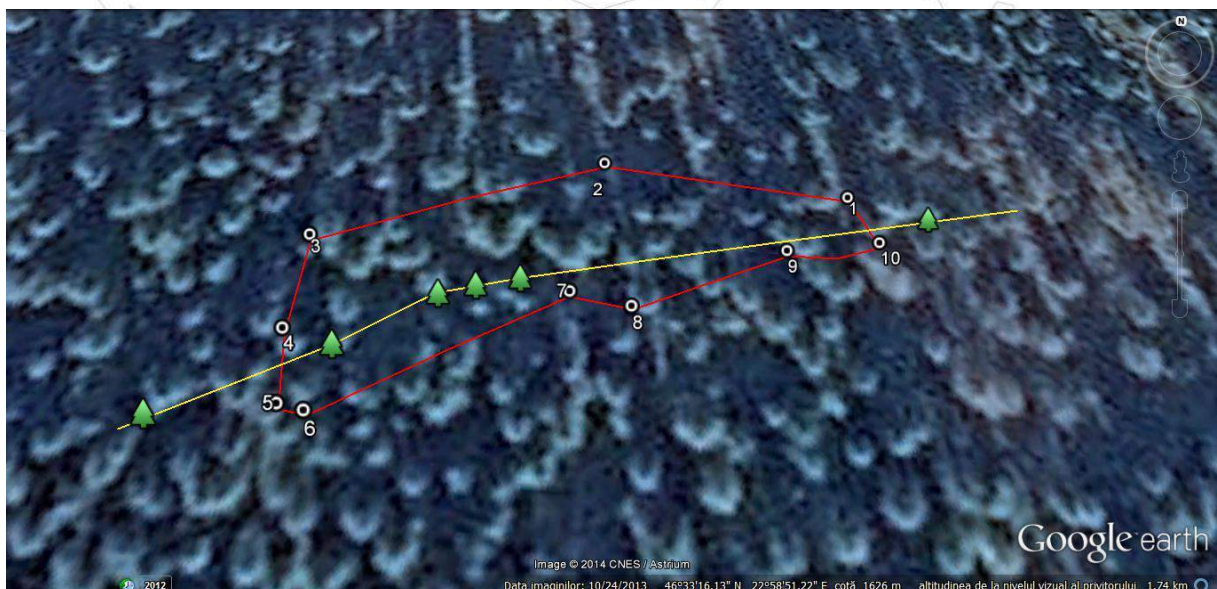


Figura 34

Linia galbenă reprezintă traiectoria avionului la impact.



Distanțe între puncte:

- între 10 – 5 sunt 75m;
- între 3 – 6 sunt 24m;
- între 2 – 8 sunt 24m.

Atunci când condițiile meteo au permis, comisia de investigație s-a deplasat la locul producerii accidentului pentru a căuta segmentul rupt al antenei.

Comisia de investigație a constatat că locul accidentului a suferit transformări majore față de momentul producerii accidentului, anume majoritatea brașilor au fost tăiați. Astfel, zona delimitată pentru căutarea firului antenei era obstacolată de bușteni abandonăți și de crengi tăiate, ceea ce a îngreunat căutarea.

După două zile de căutări, acest segment al antenei nu a putut fi găsit.

Rezultatul acestei etape a investigației nu este considerat ca fiind unul concludent.



Figura 35

### 1.16.3 Examinarea tehnică a motoarelor

În perioada 20 – 24 octombrie 2014 au fost evaluate și testate cele două motoare la producătorul acestora Lycoming Engines din localitatea Williamsport, statul Pennsylvania, SUA.



Cutiile în care au fost transportate cele două motoare au fost desigilate în prezența reprezentanților comisiei de investigație.

Prima cutie desigilată a fost cea în care se afla motorul drept cu seria de fabricație L-22609-40. Cutia era sigilată cu sigiliile CIAS, iar integritatea cutiei și a conținutului nu a fost afectată în timpul transportului.



Figura 36 Motorul Lycoming seria L-22609-40

S-a montat motorul pe un suport special și s-a trecut la evaluarea acestuia în vederea verificării stării de funcționare.

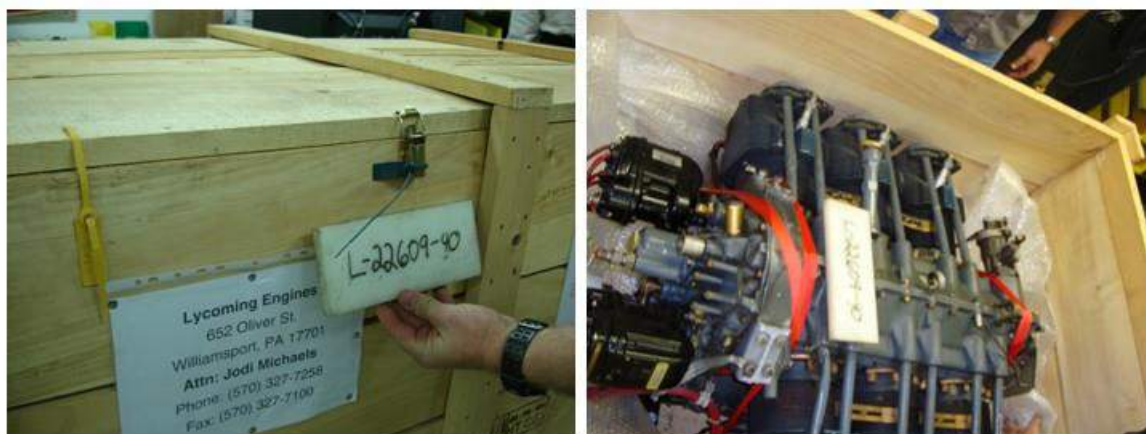


Figura 37 Evaluarea motorului

ENTRU SIGURANȚA  
AVIAȚIEI CIVILE (CIAS)

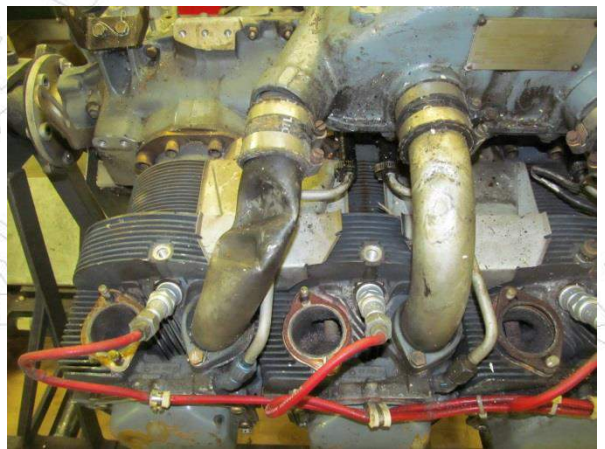


S-au efectuat următoarele operațiuni:

- S-au înlocuit tijele culbutorilor care erau afectate în urma accidentului (cilindrul 5 admisie, cilindrul 6 evacuare).



- S-a înlocuit conducta de admisie aer a cilindrului 1 (lovită).



- Deoarece cablurile electrice care fac legătura dintre magnetouri și bujii erau rupte, s-au înlocuit capacele magnetourilor cu unele care aveau cabluri corespunzătoare.



- Bujiiile au fost demontate, inspectate și curățate.



- Prin orificiul bujiilor, s-au inspectat capetele pistoanelor.
- S-a verificat momentul de aprindere (reglajul magnetourilor).
- S-au demontat accesoriile de pe motor iar in locul lor au fost montate capace.

- Deoarece corpul carburatorului a fost spart în timpul accidentului, acestaa fost înlocuit cu un carburator standard folosit pentru acest tip de motor.



- S-a montat un filtru de ulei exterior, care ulterior testării motorului acesta va fi secționat și inspectat.



- De asemenea, pentru monitorizarea parametrilor motorului pe timpul testării, au fost montați senzori de turație, presiune de ulei și presiune admisie aer;

După ce s-au încheiat pregătirile motorului în vederea testării funcționării, acesta a fost montat pe bancul de probe.

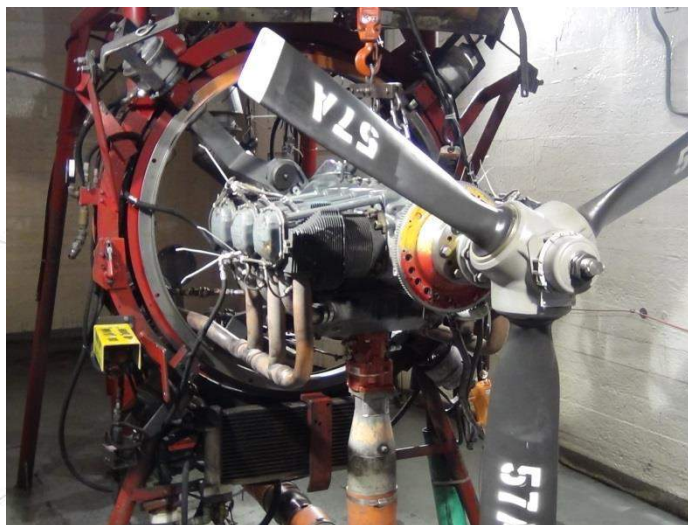


Figura 38

Motorul a fost pornit, și a fost rulat întregul program automat de testare a acestuia.

După terminarea testării motorul a fost demontat de pe bancul de probe și a fost dus în sala de examinare unde a fost demontat filtrul de ulei și inspectat. Apoi motorul a fost reîmpachetat și sigilat în cutia în care a fost transportat.

S-a trecut la examinarea celui de-al doilea motor (stâng) cu seria L-18357-40A. De asemenea, integritatea acestei cutii cât și conținutul acesteia nu au fost afectate în timpul transportului.



Figura 39

S-au urmat aceiași pași ca la primul motor. Astfel și acest motor a fost evaluat în vederea stabilirii stării de funcționare a acestuia.

S-au efectuat următoarele operațiuni:





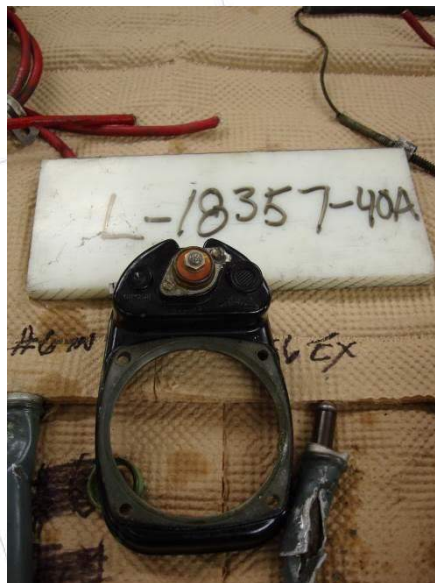
- S-au înlocuit trei capace de culbutori, cilindrii 1, 2, și 6.



- S-au înlocuit două tije de culbutori îndoite la cilindrul 6.



- S-a verificat momentul de aprindere (reglajul magnetourilor)
- S-a înlocuit condensatorul magnetoului stâng deoarece a fost găsit stricat.



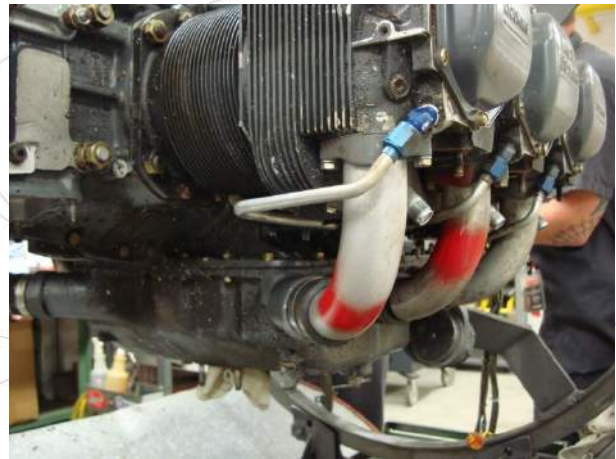
- S-au înlocuit capacele magnetourilor cu unele care aveau cabluri corespunzătoare, deoarece cablurile electrice care fac legătura dintre magnetouri și bujii erau rupte.



- S-au demontat bujiile, s-au inspectat și s-au curățat.



- S-au înlocuit două conducte de admisie aer care erau lovite (cilindrii 1 și 3) și o conductă de ungere (cilindrul 1).



- Corpul carburatorului fiind spart, pentru testare, s-a folosit un carburator standard pentru acest tip de motor.
- De asemenea a fost montat un filtru de ulei exterior care a fost secționat și inspectat după testare.

Ca și la primul motor, au fost montați senzori pentru monitorizarea parametrilor motorului. După ce motorul a fost pregătit pentru testare, acesta a fost montat pe bancul de probe.



Figura 40

TESTĂRI ȘI ANALIZĂ PENTRU SIGURANȚA  
AVIAȚIEI CIVILE (CIAS)



S-a rulat întregul program automat de testare a motorului, urmărindu-se și înregistrându-se parametrii de funcționare ai motorului.

În urma testării nu au fost constatate anomalii tehnice în funcționarea motoarelor.

## 2 ANALIZA

### 2.1 General

În data de 20.01.2014, după ce directorul general al SSAvC a fost informat despre misiunea aparută, acesta a anunțat echipajul care era de serviciu în acea zi și anume pe comandantul de echipaj, care deținea și funcția de instructor șef zbor. Acesta și-a anunțat copilul, care la momentul respectiv nu se afla în București. Prin urmare prima persoană care s-a prezentat la dispecerat, locul stabilit pentru pregătirea misiunii și completare a planului operațional de zbor a fost comandantul de echipaj.

Copilul a ajuns la dispecerat în jurul orei 10:00 LT, în acest interval de timp de la prezentarea comandantului și până la sosirea copilului, se poate presupune că cel desemnat comandant de echipaj, demarase deja colectarea de informații și avea deja o decizie luată asupra modului de executare a acestei misiuni.

La momentul prezentării copilului situația meteorologică de la aeroportul de plecare nu era favorabilă și în aceste condiții, comandantul de echipaj a susținut un briefing de misiune, un briefing cu condițiile meteo valabile la acea oră. Misiunea conform planului de zbor completat și conform cerințelor manualului operațional a fost planificată să se execute urmând regulile de zbor IFR pe ruta de zbor de nivel inferior 120. Este posibil ținând cont de performanțele în zbor ale acestei aeronavei ca pilotul să fi intenționat de la început să meargă pe nivelul minim de 110, care i-ar fi asigurat altitudinea de siguranță pentru acest zbor, dar și pentru ca planul de zbor să fie acceptat și aprobat, având în vedere că se aplică sistemul semicircular prin care atunci când se zboară pe direcția magnetică  $180^{\circ} - 359^{\circ}$ , este obligatoriu să se utilizeze rutele de nivel cu număr par, în planul de zbor a fost specificat nivel 120.

Nu au fost identificate dovezi care să ne conducă la concluzia că în cadrul briefingului au fost luate în calcul posibilele condiții de givraj, care conform hărților meteorologice puteau fi întâlnite de la 6500 ft în sus. Nu a fost discutat un plan de rezervă pentru situația în care vor fi nevoiți să anuleze planul de zbor IFR și să execute misiunea urmând regulile de zbor VFR.

De asemenea nu a fost studiată pentru această misiune harta de low level cu rutele de nivel inferior, astfel încât să se extragă altitudinile minime de sector AMA



de-a lungul rutei de zbor planificată, și cu toate celelalte informații adiționale pe care le furnizează această hartă.

Comisia de investigație nu a găsit în avion hărțile SID și STAR de la Aeroportul Băneasa (LRBS), dar nici hărțile de apropiere instrumentală ILS sau NDB pentru Aeroportul Oradea (LROD).

Insistăm asupra acestei faze de pregătire a misiunii, moment considerat de noi foarte important în modul în care a influențat derularea misiunii de zbor. În intervalul de timp de la susținerea briefing-ului și până la luarea deciziei de a se executa zborul, copilotul a fost antrenat în activități care au presupus părăsirea incintei dispeceratului, iar la revenirea în dispecerat cu toate că manualul operațional prevede susținerea briefingului cu 60 minute înainte de executarea misiunii, comandantul nu a reluat briefing-ul, ci doar a comunicat că sunt condiții bune de decolare și au plecat către aeronavă.

Pe timpul desfășurării investigației analizând prin comparație conținutul mapei pilotului comandant cu cea din dispecerat, comisia a constatat că în mapa pilotului erau mai puține documente cu referire la informațiile meteo față de cea din dispecerat, dar buletinul de informare înainte de zbor era cel actualizat pentru ora de decolare. Nu s-a avut în vedere respectarea cu strictețe a cerințelor din manualul operațional și anume același documente pe care le are pilotul asupra lui să se regăsească și în mapa dispeceratului. Dar nimic din informațiile obținute pe timpul investigației nu ne-au condus spre concluzia că pilotul comandant nu ar fi fost conștient de situația meteorologică de la aerodromul de destinație și de pe ruta de zbor.

În această situație copilotul a plecat în misiune conștient fiind doar despre o parte a informațiilor meteorologice, comparativ cu cele la care doar comandantul de echipaj a avut acces, fără a studia fișa de masă și centraj și fără a se stabili cine și cum la bordul aeronavei, va acoperi sarcinile de *pilot flying* (PF) (cel care deține controlul comenzilor) și *pilot not flying* (PNF) (cel care monitorizează zborul).

Pe timpul investigației comisia a stabilit că mijlocul principal de navigație utilizat de către comandant în această misiune a fost un GPS portabil, dar care pe toată durata pregătirii misiunii a stat la aeronavă, prin urmare echipajul nu a verificat baza de date a acestuia și nu a activat misiunea specifică de zbor pe care urmau să o execute. De asemenea nu numai GPS-ul a fost în permanență doar la aeronavă ci și geanta aeronavei al cărei conținut este specificat în manualul operațional și care ar fi trebuit să fie verificată de către echipaj în cadrul pregătirii zborului. Comisia a constatat că această geantă de altfel nu a fost verificată de membrii echipajului nici după prezentarea la aeronavă. Abordarea de către comandant a acestei etape - pregătirea misiunii - a fost una care o putem considera de rutină, deoarece nu era prima dată când executa această misiune, pe rută identică, diferența și accentul fiind pus doar pe evoluția condițiilor meteorologice de la Aeroportul Băneasa.

Conform fișei de masă și centraj, document care face parte din mapa pilotului comandant și care se completează la pregătirea misiunii, găsită în mapa acestuia la locul accidentului, aeronava se afla în afara anvelopei de zbor atât la decolare cât și pentru aterizare, având în vedere configurația acceptată cu cantitatea



de combustibil aflată la bordul aeronavei și numărul de persoane total planificat să fie în aeronavă (analiză detaliată la pct. 2.3.3). În această situație cu toate că dispecerul de serviciu a atras atenția comandantului asupra acestui aspect, comandantul de echipaj nu a luat nici una dintre posibilele măsuri care se impuneau. Acesta avea la dispoziție două opțiuni, să nu mai execute misiunea cu această aeronavă în această configurație sau să reducă cantitatea de combustibil.

În dauna acestor opțiuni avute la dispoziție, comandatul a hotărât să continue misiunea cu aceeași cantitate de combustibil, același număr de pasageri, infomând dispecerul că va avea în vedere să repartizeze, la îmbarcare, pasagerii pe locurile din aeronavă astfel încât să se respecte limitele de masă și centraj. Această repartizare nu sa efectuat și de altfel din analiza noastră rezultă că era imposibil de realizat încadrarea în limitele de masă și centraj impuse de manual.

La prezentarea pasagerilor la aeronavă comandantul ar fi trebuit să susțină conform manualului operațional, un briefing de siguranță al acestora prin care să le comunice modul în care se urcă în aeronavă, modul în care își țin bagajele, modul în care se utilizează centura de siguranță, când, cum și la precizarea cui pot să-și desfacă centura de siguranță, cum să procedeze în caz de situație deosebită, unde este dispusă trusa de prim ajutor. Toate aceste puncte și altele ar fi trebuit să fie pe un format de card ușor de utilizat, iar acest document să fie în permanență la aeronavă la îndemâna comandantului de echipaj sau a copilotului dacă acesta ar fi fost desemnat să susțină acest briefing.

După îmbarcarea pasagerilor, pregătirea cabinei de către echipaj și pornirea motoarelor, la ora 13:29:55 LT aeronava a pornit rulajul pentru alinierea la pistă în vederea decolarării. Decolarea a decurs fără probleme și s-a produs la ora 13:38:41 LT. Fiind în legătură cu organul de dirijare, aeronava a primit indicația să continue zborul în urcare pentru a atinge nivelul de zbor planificat 120 FL.

În analiza mediului în care s-a desfășurat acest zbor, comisia de investigație a luat în considerare înregistrările semnalului transmis de transponderul aeronavei puse la dispoziție de ROMATSA și graficul realizat în urma descărcării datelor din GPS-ul utilizat pe aeronavă.

După decolare, aeronava a fost transferată cu următoarea agenție de control, APP București, care avea în responsabilitate să dirijeze aeronava până la zona de limită a TMA București. Pe durata zborului în acest spațiu de responsabilitate a APP București, în mod normal aeronava ar fi trebuit să atingă nivelul de zbor conform planului depus, FL 120, dar de această dată după aproximativ 50 de minute de zbor, aeronava YR-BNP, nu a reușit să ajungă la acel nivel de zbor. De fapt, conform declarației pilotului supraviețuitor, echipajul se confrunța cu o pierdere de putere a motoarelor determinată de condițiile de givraj din zona de zbor, prin urmare, aeronava nu putea urca la nivelul de zbor consemnat în planul de zbor.

În toate convorbirile radio generate pe această temă între comandantul aeronavei și controlorul de trafic, pilotul în permanență prin diferite mesaje a transmis că va urca la nivelul de zbor planificat. În nici un moment acesta nu a transmis că ar avea probleme la aeronavă, probleme care ar împiedica să poată urca la nivelul cerut și nici nu a solicitat asistență. Este evident că problemele de givraj, dar cumulate cu cele de masă și centraj au afectat performanțele de zbor ale



aeronavei, acesta fiind unul din momentele în care comisia de investigație apreciază că în calitate de comandant acesta ar fi trebuit să facă o evaluare a zborului prin prisma siguranței și să decidă continuarea zborului sau întoarcerea la aerodromul de decolare. La acel moment al zborului aeronava zbura în condiții IMC, dar era ieșită din plafon și comisia presupune că decizia de a continua misiunea a avut la bază faptul că echipajul era în măsură să observe și să evite eventualele obstacole care ar fi depășit baza superioară a plafonului. De asemenea comandantul care ocupa poziția de *pilot not flying*, și-a asumat responsabilitatea atât pentru tot ce presupune munca de copilot în cadrul echipajului cât și lucrul cu sistemul de degivrare al carburatoarelor celor două motoare. Sistemul de degivrare a făcut față condițiilor de givraj întâmpinate, dar acest lucru s-a datorat și faptului că aeronava nefiind în plafon a zburat în condiții de umiditate mai redusă.

Acest givraj a afectat atât de mult performanțele de zbor ale aeronavei încât aceasta la un moment dat a ajuns la o rată de urcare zero, obligându-l pe copilot care ocupa poziția de *pilot flying* să o stabilizeze în zbor orizontal, de aici și convorbirea radio prin care comandantul de echipaj comunică către APP București ca va mai zbura 7 minute la nivel 100 după care va urca la nivelul 110, ” Ok will maintain for another 7 minutes then will climb to 110”.

Tot în cadrul convorbirilor de la minutul 14:06 LT, au intrat în discuție și nivelul minim pe rută de 110 FL, acest nivel de zbor 110, reprezintă în mod normal altitudinea rutei de zbor pentru aceeași cale aeriană, dar parcursă în sens invers.

Este conform cu reglementările ca un controlor de trafic să aprobe unei aeronave dacă aceasta solicită și acest lucru este posibil din punct de vedere al traficului aerian să zboare pe o rută cu un nivel mai jos decât nivelul de zbor planificat și acceptat conform planului de zbor. Fiind în TMA și APP București având responsabilitate spațiul ca împărțire pe verticală, de la altitudinea de 2000 ft până la nivel de zbor FL 175, este perfect normal să controleze zborul acestei aeronave, dar cu mențiunea că zborul IFR sub altitudinea minimă de zonă, cu excepția procedurilor de decolare și aterizare, este interzis. Această altitudine minimă de zonă (AMA) este definită ca fiind cea mai joasă altitudine care poate fi utilizată în condiții meteorologice instrumentale (IMC). AMA este publicată pe hărțile de rută și la pregătirea misiunii pilotul comandant avea obligația să fi studiat aceste altitudini minime și să fi notat valorile AMA pentru zonele pe care urma să le survoleze.

În RACR-RA- regulile aerului, la art. 5.010.2 – ”niveluri minime” se precizează că un zbor IFR va fi efectuat la un nivel care nu este situat sub altitudinea minimă de zbor stabilită și publicată (AMA). Respectarea acestei cerințe garantează un zbor în siguranță chiar în condiții de zbor în plafon.

Pe parcurs ce aeronava se apropia de limita nordică a TMA-ului București, aeronava a intrat și în zona în care AMA s-a schimbat, de la 2800 ft a devenit 10500 ft. În aceste condiții aeronava care se menținea la un nivel de zbor 100 FL, echivalentul a 10000 ft, după presiunea standard care este 1013 mbar, a generat o alertă de altitudine în sistemul controlorului de trafic, acesta întrebând din nou pilotul dacă poate urca la nivel FL 110, pilotul comunicând că va urca, dar încet , ”I'll slowly climbing FL 110”.



Și acesta este un alt moment care scoate în evidență decizia comandantului, care indiferent de prevederile din reglementări de a executa zborul cel puțin la nivelul de FL 105, considerând că fiind deasupra plafonului are un bun control al zborului, a hotărât să continue misiunea. Astfel controlorul de trafic a fost pus într-o situație neclară, posibil cu care să nu se mai fi confruntat, prin care aeronava nu urcă la nivelul cerut, dar pilotul nu dă un răspuns tranșant că nu va face acest lucru, ci din contră dă senzația ca el va urma indicațiile controlorului de a urca la nivelul cerut, dar cu o rată de urcare foarte mică.

La ora 14:09:13 LT aeronava este predată următorului organ de dirijare ACC București, sector KONEL și acesta, după stabilirea legăturii radio, solicită aeronavei să urce la nivel de zbor FL 110.

După 24 de minute de zbor, timp în care aeronava s-a menținut peste AMA, dar fără a ajunge la FL 110, în convorbirea radio dintre controlor și pilotul comandant, cel din urmă pentru prima dată comunică și astfel se înregistrează și în sistemul de înregistrare de la ROMATSA faptul că aeronava nu poate să zboare mai sus de FL 100-105, din cauza condițiilor de givraj cu care se confruntă, " *Încercăm să menținem 100-105 din cauza givrajului, nu poate mai sus*".

După puțin timp, la ora 14:35:59 LT, CTA București comunică încă o dată echipajului că AMA este de 10500 ft și de asemenea, dă echipajului și presiunea QNH de 1006 hPa. Acest fapt indică că aeronava ajunsese sub AMA, iar scopul comunicării QNH-ului, era ca cel puțin un membru al echipajului să-și calzeze altimetrul pe această presiune, pentru a citi aceeași altitudine la care pe o hartă VFR, sunt trecute altitudinile obstacolelor.

După alte 6 minute de zbor, la ora 14:42:03, timp în care aeronava practic a executat un zbor în coborâre continuă controlată, posibil din cauza sistemului de degivrare al carburatoarelor care nu a făcut față condițiilor de givraj, aceasta afectând performanțele de funcționare a motoarelor, comandantul de echipaj cere coborârea la nivel 80 și trecerea pe frecvența 129,4 Mhz cu FIC București, " *Bucharest RFT111, o să coborâm la 80 și intrăm pe 129,4*".

Zborul în coborâre menționat a fost efectuat în afara plafonului, a cărui bază superioară nu era uniformă, prezenta escrescențe și conform înregistrărilor de pe GPS, dar și a declarației pilotului supraviețuitor, aeronava a făcut dese schimbări de direcție pentru scurte perioade de timp, pentru a evita trecerea prin aceste escrescențe, care ar fi accentuat procesul de givrare al carburatoarelor.

La momentul în care comandantul a luat decizia să treacă cu FIC București, plafonul nu mai era compact, echipajul a avut posibilitatea să vadă solul și să coboare la o altitudine de 8500 ft. La acel moment aeronava trecuse deja Carpații Meridionali și echipajul deja stabilise unde se află prin orientare vizuală, identificând localitățile mari din zonă.

Acesta este un moment important de analizat, deoarece din punct de vedere a zonei de responsabilitate ACC sector KONEL, care conform reglementărilor răspunde de la nivelul AMA 10500 ft în sus, sub această altitudine legătura radio este asigurată de organul de informare FIC București, cu care de altfel s-a cerut intrarea în legătură. În această situație organul de dirijare ACC, a considerat că acest zbor IFR s-a transformat într-un zbor VFR.



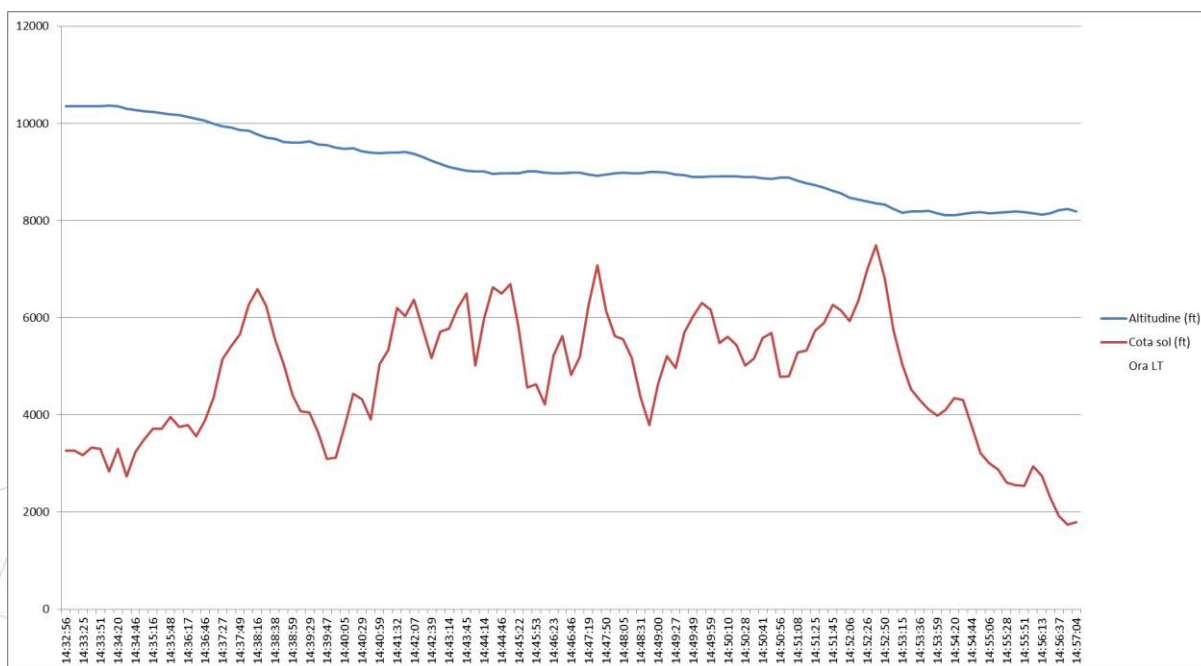


Figura 41

Conform reglementărilor în vigoare pilotul comandant ar fi trebuit să dea un raport radio prin care să solicite renunțarea la zbor IFR și trecerea la zbor VFR, dar comandantul de echipaj nu a dat acest raport. În aceste condiții apare întrebarea conform căror reguli de zbor a fost continuată această misiune.

Din punct de vedere al controlorilor de trafic care sunt susținuți de prevederea că nu se execută zbor IFR sub AMA, aeronava a trecut la zbor VFR, a ieșit din spațiu de zbor controlat, spațiu de clasă C, a intrat în spațiu necontrolat de clasă G și din acest moment practic intră în responsabilitatea comandantului de echipaj să-și asigure protecția navigației aeriene, organul de dirijare având pentru acest spațiu de clasă rol doar de informare pentru evitarea eventualelor situații de conflict cu alte aeronave. Dar și acest rol este limitat și depinde de comunicarea poziției de către alte aeronave prin intrarea în legătură radio cu organul de informare.

Trebuie menționat că în spațiul de clasa G, zbor VFR, legătura radio bilaterală stabilă nu este o cerință. Din punct de vedere al pilotului comandant, este posibil ca acesta practic să fi considerat că nu și-a anulat planul de zbor IFR, de altfel nu a existat nici o discuție în cadrul echipajului referitoare la schimbarea regulilor de zbor.

În această variantă VFR, misiunea de zbor, așa cum s-a menționat mai sus la partea de pregătire a misiunii, nu fusese pregătită și de altfel în manualul operațional al operatorului este scris clar că astfel de zboruri se execută doar IFR, fiind acceptate în anumite condiții și scurte segmente executate VFR, dar după care să se revină la IFR.

Faptul că misiunea nu fusese pregătită VFR, dar condițiile impuneau aplicarea regulilor de zbor VFR, ar fi presupus aterizarea pe aeroportul Sibiu, echipajul să pregătească varianta VFR și să se depună un nou plan de zbor. Este posibil



ca acest lucru, în opinia comandantului, să fi reprezentat un timp suplimentar de care nu dispunea dată fiind urgența misiunii.

În opinia comisiei de investigație, comandantul ar fi trebuit să țină cont că pentru parcurgerea distanței de la București la Sibiu a avut nevoie de aproximativ 1 oră și 30 minute în condițiile în care segmentul de la Sibiu la Oradea reprezintă mai mult de jumătate din traiectul total de parcurs, iar misiunea conform datelor trecute în planul de zbor era de 2 ore.

Zborul în CTR Sibiu a decurs fără probleme în condiții meteorologice conforme situației transmise la cerere de către TWR Sibiu, foarte bune, dar putem remarca și aici că dacă pilotul comandant a considerat că totul a revenit la normal, comisia a observat că în continuare i-a fost foarte greu să se conformeze cererii controlorului de trafic de a urca de la nivel FL 80 la FL 90. Ca o confirmare a celor afirmate reproducem convorbirea radio avută după intersectarea axului pistei de către aeronavă prin care pilotul comandant afirmă că dacă tot au trecut de axul pistei nu vor mai urca, ci din contră vor coborî la nivel FL 80, afirmând că ar dura foarte mult să urce la nivelul cerut de FL 90 *"Sibiu, 111, approach, dacă este, am depășit oricum axul pistei, coboram la 80, că e imposibil să facem mai mult de atât"*.

Nu lipsit de importanță este faptul că la apropierea de aeroportul Sibiu, copilotul a propus aterizarea pe acesta, dar comandantul a hotărât că se va continua zborul. Comisia nu a putut să identifice elementele pe care s-a bazat comandantul în luarea acestei decizii, deoarece în acel moment zbura la 8600 ft, calea aeriană pe care își planificase misiunea, era FL 120, ruta de nivel minim la acel moment era FL 110, iar AMA 10400 ft, urmând ca la ieșirea din CTR Sibiu pe direcția de zbor către Oradea, aceasta să se modifice și să fie de 8000 ft. Putem presupune că aeronava nu a urcat în timp util la FL 90, deoarece carburatoarele erau în continuare afectate de givraj și dacă ținem cont de informațiile meteorologice pe care le-a avut la dispoziție încă de la pregătirea misiunii, în care izoterma de 0°C era situată la 6500 ft, nivelul FL 80 ales nu era un nivel care să asigure rezolvarea problemelor de givraj.

Zborul a decurs normal până aproape de ieșirea din CTR Sibiu când CTA TWR Sibiu indică echipajului că pentru a contacta FIC să intre pe frecvențele 136.575 MHz sau 136.225 MHz. Aceste frecvențe nu erau frecvențe publicate în AIP, fiind încă în stadiul de testare. Datorită limitărilor stațiilor radio de la bordul aeronavei, echipajul nu a putut utiliza frecvențele aflate în testare dar care ar fi asigurat o bună legătură radio bistabilă cu FIC. În condițiile în care pe frecvența de 129.4 MHz, frecvență publicată în AIP, nu a putut fi contactat FIC, pilotul comandant coordonându-se cu CTA TWR Sibiu a găsit soluția de rezervă de a se intra pentru informare în legătură radio cu organul de dirijare superior spațiului de clasă G în care se desfășura zborul. Trebuie înțeles că ACC București avea ca responsabilitate doar spațiul de clasă C și că în situația creată controlorul de trafic nu a luat aeronava în supraveghere radar.

Altitudinea de zbor aleasă pe sectorul după ieșirea din CTR Sibiu este o altitudine la limita AMA și care impunea aplicarea regulilor de zbor VFR. Aeronava după ce a ieșit din CTR Sibiu a evoluat între două plafoane de nori din care inițial plafonul inferior nu era un plafon compact, acest lucru permițând echipajului să mai



observe solul dar nu continuu, fapt ce nu corespunde regulilor de zbor VFR. Copilotul a propus comandantului de echipaj să schimbe eșalonarea de zbor și să se continue zborul sub acest plafon, dar și de această dată comandantul de echipaj nu a acceptat propunerea copilotului și a decis să se continue misiunea la aceeași altitudine de zbor. Comisia de investigație apreciază că propunerea copilotului de a se fi continuat executarea misiunii sub plafonul pe care îl survolau la acel moment ar fi fost o decizie care ar fi permis continuarea misiunii în siguranță și care ar fi clarificat după ce reguli de zbor se continua misiunea.

Având în vedere modul în care s-a desfășurat zborul după trecerea Carpaților Meridionali, ne-a condus la concluzia atât pentru controlorii de trafic dar cât și pentru copilot că misiunea se execută după regulile de zbor VFR. Acest lucru este argumentat pentru controlorii de trafic de faptul că din momentul în care aeronava a intrat în legătura cu FIC, ea a fost predată mai departe ca zbor VFR iar pentru copilot prin propunerea pe care acesta a făcut-o de a se zbura sub plafon și a se menține solul la vedere.

Pe parcurs ce aeronava a înaintat către Oradea, acest plafon a devenit compact astfel încât nu au mai avut contact vizual cu solul, aeronava executând un fel de zbor instrumental la limita AMA. O dată cu apropierea de munții Apuseni comisia apreciază că se pot lua în calcul două aspecte, primul - după ce a schimbat frecvența radio intrând în zona de responsabilitate a sectorului BUDOP, echipajul nu a mai avut o legătură radio stabilă și al doilea aspect - s-a accentuat givrajul la nivelul carburatoarelor, fapt ce a afectat performanțele de zbor ale aeronavei.

Aeronava nu a mai putut menține nivelul de zbor FL 80, copilotul (care deținea controlul comenzilor de zbor), fiind obligat să imprime o evoluție descendentă de zbor a aeronavei, pentru a menține aeronava pe un profil de zbor de siguranță, având drept consecință continuarea zborului în plafonul inferior, plafon care până la acel moment a fost survolat.

Coborârea sub 8000 ft și executarea zborului în plafon, practic înseamnă, că se executa zbor IFR, dar sub altitudinea minimă de siguranță (AMA). Intrarea în plafon de altfel a generat și accentuarea fenomenului de givraj, de această dată cu apariția givrajului și la nivelul structurii avionului.

Analizând această parte finală a zborului, din momentul în care s-a schimbat frecvența radio pentru sectorul BUDOP și până la impact, ținând cont de datele înregistrate la ROMATSA și suprapuse cu datele de pe GPS-ul portabil se poate presupune că din momentul coborârii sub AMA și impunerea de către situația meteorologică a regulilor de zbor IFR, aeronava a mai zburat cel puțin 17 minute. Putem presupune că dacă la momentul intrării în plafon comandantul și-ar fi schimbat decizia și în loc să continue misiunea ar fi executat un viraj de 180 grade și s-ar fi întors la Sibiu, acest accident ar fi putut fi prevenit. Cu cât a trecut timpul și s-a înaintat către Munții Apuseni, deci către cote mai înalte, cu atât a devenit imposibilă decizia de a se întoarce deoarece pe fondul givrajului cu care se confruntau, zborul deja se executa în coborâre și virajul de 180 de grade ar fi presupus o pierdere și mai mare de altitudine, toate acestea pe fondul reducerii rapide și substanțiale a distanței dintre aeronavă și sol.



Putem presupune că la baza deciziei comandantului de a continua misiunea au stat mai multe elemente:

- dorința acestuia de a executa misiunea chiar dacă zborul se executa la limita reglementărilor. În manualul operațional al operatorului este stipulat clar că astfel de misiuni se pot executa doar cu aplicarea regulilor de zbor IFR, dar se pot admite pentru segmente scurte și executarea zborului conform regulilor VFR. Tocmai de aceea comisia apreciază că este posibil ca pilotul comandant să fi considerat că zborul efectuat din momentul întreruperii legăturii radio cu ACC și trecerea cu FIC și până la intrarea în legătura radio cu CTA TWR Sibiu să fie considerat un segment în care s-a zburat VFR după care în continuare misiunea a redevenit un zbor IFR.

- faptul că aeronava a reușit zburând în condiții de givraj al carburatoarelor și operând instalația de degivrare a acestora, să treacă Carpații Meridionali, prin urmare un obstacol mai înalt decât Munții Apuseni.

- evaluarea eronată a factorilor de risc care puteau influența executarea zborului la momentul ieșirii din CTR Sibiu. Comisia de investigație presupune că această eroare a fost posibilă deoarece comandantul de echipaj a fost un pilot cu o experiență de peste 12 000 ore de zbor executate pe aeronave de transport de linie, deci zboruri executate după regulile IFR, multe dintre acestea în condiții meteorologice IMC, fapt ce a condus la o altfel de percepție personală asupra riscului de executare a zborului în plafon.

- lipsa de experiență de zbor, în opinia noastră, pe aeronava BN-2A-27. Cele 42 de ore și 17 minute total ore executate pe această aeronavă până la data producerii accidentului și acestea executate cu întreruperi, la intervale mari, sunt o dovadă care ne permite să apreciem că cel puțin în privința evaluării factorilor de risc acesta putea foarte ușor să facă aprecieri eronate.

Din momentul în care fenomenul de givraj s-a accentuat, la scurt timp, echipajul s-a confruntat cu un givraj sever al carburatoarelor care a dus până la oprirea cu intermitență, necontrolată a câte unui motor. Repornirea acestora se producea de asemenea necomandat, pe parcurs ce carburatorul se degivra motorul repornea. A fost un moment, când conform declarației copilotului, comandantul de echipaj a fost surprins de oprirea unui motor și atunci când i s-a atras atenția că s-a oprit, acesta a acționat de urgență maneta de degivrare pentru motorul respectiv.

Lucrul cu instalația de degivrare a carburatoarelor s-a efectuat la modul în care se pune maneta de degivrare la un carburator pe aer cald, după care în momentul în care temp la carburator creștea și motorul își revenea, maneta era trecută din nou pe oprit. O posibilă explicație a faptului că acesta a fost surprins de oprirea motorului poate fi și supraîncărcarea acestuia pentru că în același timp comandantul se ocupa și de degivrarea planurilor aeronavei. De la atingerea acestei faze de zbor, comisia de investigație apreciază că echipajul a rămas fără opțiuni de rezervă, deoarece zburau în coborâre, într-o zonă montană și în plafonul de nori.

Copilotul care deținea controlul comenzilor de zbor, în această situație nu făcea altceva decât să asigure viteza de siguranță și menținerea direcției de zbor a aeronavei, dar pe o traiectorie descendentă. Este posibil ca în această situație comandantul de echipaj să fi sperat că vor ieși din plafon, vor recăpăta contactul



vizual cu solul și vor putea, aplicând regulile de zbor VFR, să treacă Munții Apuseni către aeroportul de destinație dar la o altitudine redusă. Există un moment sesizabil pe înregistrarea GPS la ora 15:39:53, în care se poate observa că zborul în coborâre al aeronavei s-a accentuat.

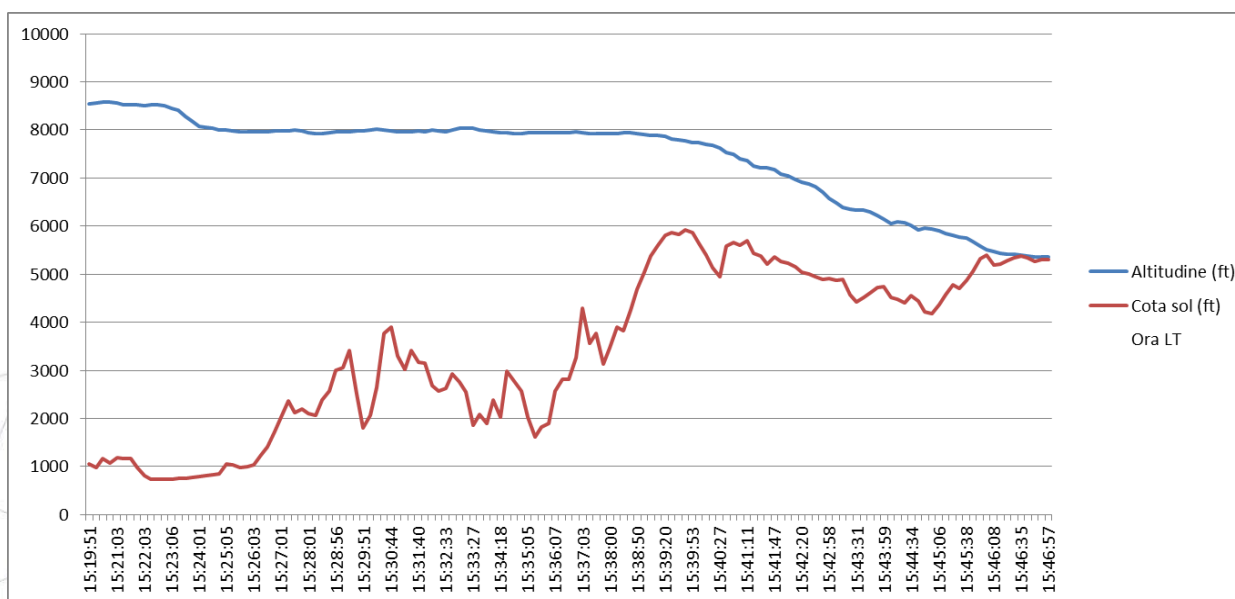


Figura 42

Comisia de investigație apreciază că acesta este momentul în care de fapt problemele cu care se confrunta aeronava s-au accentuat.

Echipajul a fost surprins de apariția brazilor, deoarece fiind în plafon nu au avut vizibilitate și nici stabilită o altitudine minimă de siguranță, altitudine stabilită încă de la pregătire sub care să pregătească aeronava și pasagerii pentru o aterizare forțată. În nici un moment de la această etapă finală în care echipajul s-a confruntat cu aceste probleme, conform declarațiilor martorilor supraviețuitori, comandantul de echipaj nu și-a anunțat pasagerii să se pregătească pentru o posibilă aterizare forțată, astfel că impactul aeronavei cu brazii ia surprins pe aceștia nepregătiți și fără a avea centurile de siguranță puse, un singur pasager care ocupa locul din stânga de pe rândul cinci de scaune instinctiv și-a pus centura de siguranță.

Pe parcurs ce aeronava a coborât în pădurea de brazi, planurile acesteia s-au dezmembrat pe segmente și simetric stânga – dreapta, în final aeronava luând contact pe partea dreaptă cu un trunchi de brad mai gros, a pivotat în jurul acestuia și a luat contact cu solul cu partea din față a avionului, perpendicular pe direcția de deplasare și ușor înclinat pe partea dreapta. Acesta este momentul în care presupunem că pasagerul rănit fatal, de pe rândul cinci de scaune a fost propulsat de pe locul pe care-l ocupa, oprindu-se în spătarul rândului doi de scaune, iar copilul a fost aruncat în afara aeronavei.

Din cei cinci pasageri care erau în aeronavă, cel care a fost propulsat de pe locul lui, a suferit o accidentare gravă, trei pasageri au suferit accidentari care au necesitat spitalizare, iar pasagerul care a purtat centura de siguranță nu a fost



ranit. Acesta și ceilalți trei pasageri raniți, au ieșit din epava aeronavei și la scurt timp tot acesta ajutat de unul dintre pasagerii raniți au extras din aeronavă și pasagerul ranit grav. Copilotul în urma impactului cu solul ca urmare a proiectării sale din aeronavă, a fost ranit la cap și la membrele inferioare, iar pilotul având în vedere că aeronava a luat contact cu solul pe partea lui, a fost ranit grav și nu a putut fi scos din aeronava, acesta fiind încarcerat.

## 2.2 Operațiuni zbor

### 2.2.1 Calificare echipaj

Pentru a verifica competența echipajului pe această aeronavă, comisia a analizat activitatea desfășurată de aceștia în cadrul operatorului începând de la sfârșitul anului 2011, când pilotul comandant a început să-și desfășoare activitatea în cadrul acestui operator.

Conform analizei efectuate, ținând cont de reglementările în vigoare, ambii piloți erau calificați și licențiați pentru a efectua o astfel de misiune cu această aeronavă.

Pentru aceasta trebuie să înțelegem cadrul legislativ în care echipajul și-a desfășurat activitatea și anume: echipajul trebuia să dețină licențe valide pe clasa MEP (land)(Multi-engine piston), care reprezintă o clasă ce include toate aeronavele cu două motoare cu piston, destinate să fie operate cu un singur pilot. Această clasă MEP (land) este publicată în Lista EASA a echipajelor de zbor pentru calificarea de tip și aprobare licențe.

În listă este specificat clar că pentru clasa MEP (land), calificarea nu este individuală pentru fiecare aeronavă în parte, dar este necesară instruirea pentru diferențele dintre aeronavele din această clasă.

Activitatea de licențiere și validitatea acestora este reglementată de către *Regulamentul (UE) nr. 1178/2011 al comisiei din 3 noiembrie 2011 de stabilire a cerințelor tehnice și a procedurilor administrative referitoare la personalul navigant din aviația civilă în temeiul Regulamentului (CE) nr. 216/2008 al Parlamentului European și al Consiliului.*

În acest regulament la art. FCL.010 Definiții, este definit ce trebuie să înțelegem prin clasa și anume: „Clasă de avioane” înseamnă o clasificare a avioanelor cu un singur pilot care nu necesită o calificare de tip.

La art. FCL.710 Calificări de clasă și de tip – variante este specificat:

*”(a) Pentru extinderea privilegiilor sale la o altă variantă de aeronavă din cadrul unei calificări de clasă sau de tip, pilotul trebuie să urmeze cursuri de pregătire pentru diferențe sau de familiarizare. În cazul unor variante din cadrul unei calificări de tip, cursurile de pregătire pentru diferențe sau de familiarizare trebuie să cuprindă elementele relevante definite în datele privind conformitatea operațională stabilite în conformitate cu partea 21.*



(b) Dacă nu se efectuează zboruri pe respectiva variantă într-un interval de 2 ani de la încheierea cursurilor de pregătire pentru diferențe, pentru menținerea privilegiilor sunt necesare alte cursuri de pregătire pentru diferențe sau o verificare a competenței pe respectiva variantă, cu excepția tipurilor sau a variantelor din cadrul calificărilor de clasă monomotor cu piston și TMG.

(c) Cursul de pregătire pentru diferențe se consemnează în carnetul de zbor al pilotului sau într-un document echivalent și se semnează de către instructor, după caz.”

La art. FCL.725 Cerințe privind eliberarea calificărilor de clasă și de tip, sunt specificați pașii care trebuie urmați pentru acordarea calificării de clasă:

”(a) Curs de pregătire. Un solicitant al unei calificări de clasă sau de tip trebuie să urmeze un curs de pregătire în cadrul unei ATO. Cursul de pregătire pentru calificarea de tip include elementele obligatorii de pregătire pentru tipul relevant, definite în datele privind conformitatea operațională stabilite în conformitate cu partea 21.

(b) Examen teoretic. Solicitantul unei calificări de clasă sau de tip trebuie să promoveze un examen teoretic organizat de o ATO pentru a demonstra nivelul de cunoștințe teoretice necesar pentru operarea în siguranță a clasei sau tipului de aeronavă aplicabile.

(c) Test de îndemânare. Un solicitant al unei calificări de clasă sau de tip trebuie să promoveze un test de îndemânare în conformitate cu apendicele 9 la prezenta parte pentru a demonstra nivelul de îndemânare necesar operării în siguranță a clasei sau tipului de aeronavă aplicabile.

Solicitantul trebuie să promoveze testul de îndemânare într-un interval de 6 luni de la începerea cursului de pregătire pentru calificarea de clasă sau de tip și într-un interval de 6 luni care precede solicitarea de eliberare a calificării de clasă sau de tip.”

După obținerea licenței pentru a menține validitatea acesteia se aplică prevederile art. FCL.740 Valabilitatea și reînnoirea calificărilor de clasă și de tip, care menționează:

”(a) Perioada de valabilitate a calificărilor de clasă și de tip este de un an, cu excepția calificărilor de clasă monomotor cu un singur pilot, pentru care perioada de valabilitate este de 2 ani, cu excepția cazului în care se prevede altfel în datele privind conformitatea operațională stabilite în conformitate cu partea 21.

(b) Reînnoire. În cazul în care calificarea de clasă sau de tip a expirat, solicitantul trebuie:

1. să participe la cursuri de perfecționare în cadrul unei ATO, dacă este necesar pentru a atinge nivelul de competență necesar pentru operarea în siguranță a clasei sau tipului de aeronavă relevant; și
2. să promoveze o verificare a competenței în conformitate cu apendicele 9 la prezenta parte.”

Ținând cont de la legislația menționată anterior trebuie înțeles că tot acest proces se face sub directa supraveghere a AACR. Licențierea piloților sau reînnoirea acesteia se face de către AACR în urma studierii dosarului fiecărui pilot în parte. Tot programul de pregătire la sol și în zbor pe baza căruia se acordă sau se reînnoiește licența este aprobată de către această autoritate, care urmărește ca aceste programe să fie în conformitate cu legislația în vigoare.

### **Pilotul Comandant**

Astfel comandantului de echipaj urmând pașii menționați la art. FCL.725, i s-a acordat calificarea de clasă MEP (land) ca pilot comandant cu IR (instrumental rules – reguli instrumentale) la data de 11.11.2011 cu valabilitate până la 01.11.2012, cu această ocazie reînnoindu-și și competența lingvistică - engleză LEVEL IV, valabil până la 10.11.2014.



Pe data de 11.04.2012 acestuia i s-a acordat calificarea de FI(A) – MEP(land) a/c valabilă până la 02.04.2015 prin aceasta consemnându-se calitatea de instructor de zbor pe aeronavele din această clasă. La data de 30.08.2012 licența MEP a fost revalidată în urma efectuării testului de îndemanare din data de 10.08.2012 pe avionul Piper 34, cu valabilitate până la 11.09.2013.

În data de 02.09.2013 a fost revalidată calificarea de clasă MEP, valabilă până la 30.09.2014.

În data de 11.10.2013 i s-a acordat acestuia și calificarea de IRI(A)(Instrument Rating Instructor) valabilă până la 31.05.2016, aceasta reprezentând calificarea de instructor IR.

Ultima calificare acesta a obținut-o în data 20.01.2014, dată la care AACR a emis documentul, reprezentând calificarea de MCCI (Multi-Crew Cooperation Instructors).

Pentru zborul pe avionul BN-2A 27, pilotul comandant a urmat cursul de pregătire în zbor pentru extinderea calificării de clasă pe acest avion în perioada 28-29.11.2011.

În perioadele 16-20.01.2012, 20-22.11.2012, 08-12.04.2013, acesta a efectuat pregătirea recurentă pentru personalul navigant și dispeceri de zbor, organizate în cadrul operatorului aerian.

Conform datelor înregistrate la operator, comandantul de echipaj a început operarea unor aeronave din clasa MEP, cu ocazia începerii activității în cadrul SSAvC. Până atunci acestaa fost pilot de transport de linie, având o experiență de peste 14 000 ore zbor pe aeronave de tip Boeing. În clasa MEP în intervalul de timp scurs până la accident, acesta acumulasese un număr de 538 ore 29 min din care pe avionul PIPER 34 – 496 ore 12 min și pe avionul BN 2A 27, 42 ore 17 min.

După cum se poate observa marea majoritate a orelor de zbor efectuate în clasa MEP au fost pe avionul Piper 34, pe avionul BN-2A 27, acesta a executat un număr mic de ore de zbor, dar ținând cont de experiența pilotului aceasta nu ar fi constituit o problemă dacă în opinia comisiei de investigație nu ar fi fost executate la intervale atât de mari de timp, în special atrage atenția ultima pauză care este de 11 luni. Din punct de vedere al respectării reglementărilor totul este normal și legal, deoarece în clasa MEP nu există condiții impuse ca pentru tipurile sau variantele de aeronavă.

Este de ajuns să nu fi acumulat intreruperi de la zbor în clasă, pentru a se considera că în perioada de 1 an de valabilitate a licenței se poate zbură orice avion din clasă. În reglementare nu sunt prevăzute restricții care să fie impuse în funcție de frecvența cu care zbori fiecare avion pe care îl operezi în această clasă. Pentru a se intelege mai bine luăm ca exemplu situația concretă în care s-a aflat comandantul de echipaj cu ultimul zbor efectuat pe avionul Piper 34 în data de 14.01.2014 și la care analizând frecvența se constată că pilotul nu a înregistrat o întrerupere de la zbor mai mare de cel mult o lună. Prin comparație cu acestea, analizând frecvența zborurilor până la accident, pe aeronava BN-2A 27, comisia a constatat că sunt intervale cu o frecvență de cel puțin 2 luni în care pilotul nu a mai zburat această aeronavă, după care, în final, ultimul interval a fost de peste 11 luni.



Ținând cont că ultimul zbor în clasă a fost efectuat pe data de 14.01.2014 se poate considera că este în conformitate cu reglementările în vigoare, ca pilotul să execute misiunea de zbor din data de 20.01.2014 cu aeronava BN-2A 27, fără a fi necesar un zbor de familiarizare sau de reluare a antrenamentului pe aceasta.

În opinia comisiei de investigație, faptul că nu există nici o restricție impusă de reglementările în vigoare care să nu-i permită unui pilot să execute direct misiuni comerciale cu o aeronavă care este încadrată în aceeași clasă, dar pe care nu a mai exploatat-o după o perioadă atât de lungă de timp, impune ca această situație să fie analizată în detaliu și corectată.

Comisia consideră acest lucru important deoarece în cadrul acestei clase pot să existe diferențe destul de mari între aeronave, cum ar fi în cazul nostru unde aeronava Piper 34 este dotată cu motoare cu sistem de alimentare cu combustibil pe injecție, iar în cazul aeronavei BN-2A, motoarele sunt alimentate cu combustibil prin carburator. Nu ajută cu nimic faptul că pe timpul zborului în condiții de givraj pilotul este cu antrenamentul la zi în utilizarea aeronavei PIPER 34, ale căror motoare nu necesită instalație de degivrare, pe când la BN-2A trebuie să lucreze cu instalația de degivrare a carburatoarelor, care necesită experiență în exploatare.

Ca o scurtă recapitulare pilotul comandant după peste 11 luni în care nu a mai zburat aeronava BN-2A 27, și-a reluat activitatea de zbor pe această aeronavă efectuând direct un zbor comercial de transport pasageri, IFR, în condiții meteorologice IMC. Acest lucru a fost posibil deoarece reglementările în vigoare la acea dată, dar și cele prezente nu stabilesc cerințe de reluare a antrenamentului pe un avion din clasă dacă acesta nu a mai fost zburat o lungă perioadă de timp, dar această pauză se încadrează în limita a 12 luni calendaristice.

Prin urmare comisia a analizat, prin prisma experienței de zbor pe această aeronavă, activitatea comandantului de echipaj, care la bord și-a asumat postul de *not flying pilot*, dar în calitatea lui de comandant al aeronavei a luat toate deciziile. În opinia comisiei erorile în aprecierea corectă a situației în care se afla aeronava este posibil să fi avut la bază faptul că pe această aeronavă zborul s-a desfășurat cu întreruperi din care ultima este de peste 11 luni. Prin urmare putem spune că suntem în situația în care avem un pilot cu o mare experiență de zbor în carieră, cu o bună experiență de zbor în clasa MEP, dar cu un insuficient antrenament pe această aeronavă.

## Copilot

În luna august 2010, copilotul și-a obținut calificarea MEP IR pe aeronava Piper Seneca 34, acesta fiind și un deținător de licență pe clasa SEP (land) (Single-engine piston), având și calitatea de instructor în această clasă. Programul de revalidare a urmat aceiași pași ca și în cazul comandantului respectându-se reglementările în vigoare, ultima revalidare în clasa MEP, fiind obținută în data de 20.06.2013 validă până în data de 31.08.2014.





Pentru zborul pe avionul BN-2A 27, copilotul a urmat cursul de pregătire în zbor pentru extinderea calificării de clasă pe acest avion în data de 03.08.2012.

De asemenea acesta a participat la pregătiri recurente organizate pentru personalul navigant și dispeceri de zbor în cadrul operatorului aerian în perioadele 16-20 ianuarie 2012, 20-22 noiembrie 2012, 08-12 aprilie 2013 și totodată copilotul avea absolvit cursul teoretic de cooperare în echipaj multiplu MCC(A) încă din luna mai 2010 cu sintetic training efectuat în anul 2013

Și în cazul copilotului analizând frecvența zborurilor pe aeronava BN-2A, comisia a constatat același fenomen care a fost analizat și la pilot, zborul pe această aeronavă a fost început în luna august 2012, ultimul zbor în acest an a fost efectuat în luna noiembrie după care următoarele două zboruri au fost pe 5 și 6 februarie 2013. După luna februarie 2013 pilotul a mai zburat această aeronavă în ziua în care s-a produs accidentul, ceea ce reprezintă de asemenea o pauză de peste 11 luni. În acest interval de timp pilotul a continuat să-și desfășoare activitatea de zbor și în această clasa MEP, dar pe aeronava Piper 34, unde ultimul zbor a fost înregistrat pe data de 13.01.2014, ceea ce înseamnă conform reglementărilor în vigoare că acesta nu a încălcat nici o normă zburând cu aeronava BN-2A 27, după o pauză atât de mare.

Practic argumentația susținută în cadrul analizei activității exeperienței de zbor a comandantului de echipaj, se aplică întru totul și copilotului.

Comisia de investigație a analizat copilotul din punct de vedere tehnică de pilotaj, deoarece acesta a fost pilotul care a deținut controlul comenzilor de zbor. În opinia noastră considerăm că acesta a reușit să mențină viteza aeronavei la o valoare mai mare decât viteza de angajare și direcția de zbor. Acest lucru este susținut și de modul în care a evoluat aeronava după oprirea motoarelor, echipajul controlând atitudinea aeronavei până la impactul dur cu trunchiurile de brazi.

### 2.2.2 Proceduri operaționale

În analiza din punct de vedere operational a modului în care echipajul a acționat în cadrul acestui zbor, comisia de investigație a studiat Manualul Operațional pentru Zbor Comercial, document al operatorului, aprobat de către AACR.

Astfel la punctul 1.4.3 și 1.4.4 din acest manual este precizat:

*"- Comandantul are autoritate deplină asupra modului în care-și execută zborul său cu privire la operarea aeronavei, siguranță și toți pasagerii aflați la bord de la închiderea ușilor până la deschiderea acestora;*

*- Comandantul are autoritatea și responsabilitatea să declare situația de urgență ori de câte ori consideră necesar. El este autorizat să devieze de la orice proceduri sau reguli să urmeze orice curs al acțiunii consideră necesar în interesul siguranței în cazul unei situații de urgență. Comandantul trebuie să facă o informare completă a organului ATC asupra acțiunilor sale și a modului în care se desfășoară în continuare zborul având în vedere situația de urgență declarată;*"



Comisia consideră că pilotul comandant a aplicat prevederea să devieze de la proceduri sau reguli, dar fără a declara organului ATC situația de urgență, decizia de a trece cu FIC București și de a coborâ la 8000 ft, putând fi apreciată ca o informare asupra modului în care se va desfășura în continuare zborul.

La punctul 1.4.5 sunt specificate responsabilitățile comandantului de echipaj după cum urmează:

- ”-este responsabil pentru operarea în siguranță a aeronavei și de siguranța persoanelor aflate la bord;*
- are autoritatea să facă tot ce este necesar cu scopul asigurării siguranței aeronavei, pasagerilor sau a bunurilor transportate;*
- are autoritatea să debarce orice pasager aflat la bord sau o orice parte din marfa transportată care în opinia sa reprezintă un pericol potențial pentru siguranța aeronavei și a ocupanților acesteia;*
- nu permite transportul unei persoane care pare să fie sub influența alcoolului sau drogurilor într-un asemenea grad încât este pusă în pericol siguranța aeronavei sau a ocupanților acesteia;*
- asigură că procedurile aeronavei și ceck listurile sunt în concordanță cu manualul operațional;*
- nu permite nici unui membru al pers. navigant ca în timpul decolării, urcării inițiale, apropierii și aterizării să desfășoare alte activități decât cele necesare pentru operarea în siguranță a aeronavei;*
- nu permite deconectarea, dezafectarea sau ștergerea datelor oricărui înregistrator de zbor în cazul unui accident sau incident care face obiectul raportării obligatorii;*
- decide dacă acceptă sau nu un avion cu elemente nefuncționale premise de CDL sau MEL;*
- asigură că s-a efectuat controlul înainte de zbor;*

În punctul 1.4.6 Supervizarea și coordonarea îndatoririlor de zbor, sunt specificate sarcinile comandantului din punct de vedere al îndatoririlor de zbor care trebuie:

- să se asigure că toți membrii echipajului au luat la cunoștință de regulamentele și procedurile standard, de urgență și de securitate la sol și în zbor;*
- la propria sa discreție să coordoneze și distribuie sarcini diferiților membri ai echipajului, în special să-l dirijeze și corecteze pe propriul său copilot/elev și să-i ofere sprijin total;*
- să-l notifice pe șeful imediat de câte ori este nevoie atunci când comportamentul sau performanțele membrilor echipajului lui sunt categoric dincolo de limitele tolerabile.”*

Urmărind toate aceste prevederi putem observa că acestea sunt adresate comandantului de echipaj, neregăsindu-se nici o prevedere care să specifice sarcinile copilotului. Comisia nu a regăsit în manual prevederea clară cu ce trebuie să facă copilotul de la briefing până la inclusiv debriefing. După cum se poate observa este prevăzută obligația comandantului de a-l notifica imediat pe șeful ierarhic superior asupra compartamentului sau performanțelor membrilor echipajului, dar nefiind precizate sarcinile membrilor echipajului, implicit nu sunt definite nici criteriile pe baza cărora comandantul face evaluarea.

Analizând dacă din punct de vedere operațional conform prevederilor punctului 5.3.1.2. *”Operarea pe mai multe tipuri”* - echipajul era normal să execute misiunea cu această aeronavă. Se poate constata că această prevedere se aplică doar atunci când pilotul trebuie să finalizeze pregătirea cu privire la diferențe în următoarele situații:



"- înainte de a opera o altă variantă a aceluiași tip de aeronavă sau un alt tip de aeronavă din aceeași clasă operată curent;

- atunci când se schimbă procedurile și/sau echipamente ale tipului sau variantei operată curent solicită cunoștințe noi sau instruirea pe un dispozitiv de pregătire corespunzător.

- Pentru operarea a unuia sau mai multe tipuri/variante competențele minime pentru un membru al echipajului sunt în concordanță cu JAR-FCL 1 clasificare pe tip;

- instruirea unui comandant al echipajului de pe un tip sau variantă pe un alt tip sau variantă se face în concordanță cu JAR FCL 1; 1.245; 1.255; 1.261, ",

ceea ce înseamnă, în opinia comisiei, că se aplică doar dacă piloții ar fi în situația de zbură același avion, de exemplu Piper 34, dar o altă variantă. În clasa MEP, conform prevederilor reglementărilor în vigoare, vom avea variante de aeronave cărora li se aplică acest punct din manual, dar nu vom avea tipuri de aeronave. În această situație, manualul prevede la punctul 5.3.1.3 *Instruire pentru familiarizare* - când trebuie să se execute un asemenea zbor având în vedere următoarele situații:

"- atunci când se operează un alt avion de același tip sau variantă;

- atunci când schimbările de proceduri și/sau echipamente ale aceluiași tip sau variantă operată curent cer însușirea unor cunoștințe suplimentare sau a unei calificări suplimentare."

Deci nu este prevăzută nici o situație pentru aeronava din clasă, prin urmare se poate zbură, cu o pauză care nu trebuie să depășească 12 luni, orice aeronavă care se încadrează, cum este cazul nostru, în clasa MEP.

Manualul operațional prevede de asemenea pentru piloții care execută zboruri comerciale un program obligatoriu de controale și instruiți periodice, astfel la punctul 5.3.1.4 *"Controale și instruiți periodice"*, se prevede:

" Instruirea va fi condusă de Pilotul șef și/sau Managerul Operațiunilor de zbor. Fiecare membru al unui echipaj trebuie să urmeze instruiți periodice și controale pentru revalidarea calificării pe tip combinată cu cea instrumentală. Această instruire și controlul trebuie să fie relevant pentru tipul sau clasa avionului pentru care membrul echipajului este certificat să opereze. Instruirea periodică este detaliată în MO(AOC), Part D, capitolul 2.1C și cuprinde:

Instruire	Perioadă de validitate	Notă
Instruire/control anual și semianual	6 luni alternativ	1;2
Instruire situații urgență și echipament de siguranță/CRM	12 luni	1;3
Instruire la sol și de reîmprospătare a cunoștințelor	12 luni	1;3

Nota 1- Noua validitate se extinde de la data expirării. În plus și excepție pentru instruirea/controlul anual, noua validare poate fi extinsă de la sfârșitul lunii curente a datei în care expiră. Dacă este planificat înainte cu 3 luni, noua validitate se extinde de la data revalidării.

Nota 2- Toleranța în planificare este de +0/-3 luni.

Nota 3- Toleranța în planificare este de +3/-3 luni.

Controalele periodice trebuie să cuprindă:



- *Controalele de competențe ale operatorului trebuie să includă următoarele manevre:*
- *anularea decolării atunci când este disponibil un simulator de zbor specific pentru acea aeronavă, altfel doar repetarea manevrelor la sol;*
- *decolare cu cedarea unui motor între vitezele V1 și V2 sau cât de curând posibil când considerentele de siguranță permit;*
- *apropiere instrumentală de precizie la minimă, la aeronavele multimotor cu un motor inoperant;*
- *apropiere non-precizie la minima;*
- *ratarea apropierii instrumentale la minimă, în cazul aeronavelor multimotor cu un motor inoperant;*
- *aterizarea cu unul inoperant. Pentru aeronavele monomotor se cere practicarea aterizării forțate.*
- *când se execută în aeronavă manevra unui motor oprit, aceasta trebuie doar simulată;*
- *revalidarea sau reînnoirea certificării pe tip sau clasă trebuie să fie completată la fiecare 12 luni și poate fi combinată cu controlul de competență al operatorului;*
- *controlul de competență al operatorului trebuie să fie executat de un examinator de certificare pe tip.*

*Rezultatul controlului de competență va fi menționat în dosarul de personal și fi va ținut în dosarul personal al fiecărui pilot.*

*Controlul de competență va fi condus de Managerul operațiuni zbor și/sau Pilotul șef.”*

Se constată și există tentația de a considera că echipajul ar fi trebuit să execute un control la 6 luni și în aceste condiții nu ar fi putut să acumuleze o întrerupere de la zbor pe aeronava BN-2A 27 mai mare de 6 luni. În realitate prevederile se referă la clasă, deci efectuând un control pe aeronava Piper 34, echipajul a efectuat controlul în clasă conform cerințelor punctului 5.3.1.4. Pentru că în clasa MEP nu există tipuri de aeronave, echipajul s-a aflat în situația în care a zburat legal aeronava BN-2A 27, din clasa MEP, după o întrerupere de 11 luni.

Comisia de investigație a făcut o selecție de prevederi din conținutul manualului operațional care impun modul în care trebuie executată o misiune astfel:

*”8.1.4 Minima de operare pe rută pentru zborurile VFR sau segmente VFR*

<i>Clasă spațiu aerian</i>	<i>B</i>	<i>CDE</i>	<i>FG</i>
			<i>Peste 900m AMSL sau peste 300m deasupra terenului, care dintre ele este mai înalt</i>
			<i>La și sub 900m AMSL sau peste 300m deasupra terenului, care dintre ele este mai înalt</i>
<i>Distanță față de nori</i>	<i>Cer fără nori</i>	<i>1500m pe orizontală 300m pe verticală</i>	<i>Cer fără nori și cu suprafața la vedere</i>
<i>Vizibilitate de zbor</i>	<i>8 km la și peste AMSL(Nota 1) 5 km sub 3050 m AMSL</i>		<i>3050m 5 km (Nota 2)</i>



*Nota 1 - Atunci când înălțimea altitudinii de tranziție este mai mică de 3050 AMSL, FL 100 trebuie utilizat în loc de 10000 ft;*

*Nota 2 - Aeronavele CAT A pot fi operate în zbor la vizibilități sub 3000 m când este asigurată o autoritate ATS corespunzătoare care permite zborul la o vizibilitate mai mică de 5km și circumstanțele sunt de așa natură încât probabilitatea de a întâlni alt trafic este scăzută și IAS este de 140 kt sau mai mică.*

### 8.3.1 Politica VFR/IFR

#### 8.3.1.2. Alegerea spațiului aerian

*Toate rutele de zbor trebuie să fie operată, atunci când este posibil, în cadrul spațiului aerian controlat, sub control radar sau serviciu de informare cu excepția situației când:*

*a) când a fost autorizat Manualul de rută de către Managerul Zonei de Zbor sau;*

*b) când s-a ajuns într-o situație care impune(ex: furtună).*

#### 8.3.1.3 Alegerea regulilor de zbor

*Toate zborurile pe rută ar trebui să fie operate în deplină concordanță cu regulile de zbor IFR și trebuie completat plan de zbor IFR. Nu este autorizată nicio anulare a planului de zbor IFR . Faptul că nu se anulează planul de zbor IFR nu exclude menținerea cu aprobare, pentru un segment limitat și specificat de zbor, a condițiilor VMC.*

#### 8.3.1.5 Minima VMC a Operatorului

*Un zbor poate fi considerat VMC doar dacă, cel puțin, pot fi îndeplinite următoarele condiții:*

*a) Vizibilitate de zbor -9km(5NM);*

*b) Distanța față de nori-600m(1200ft) pe verticală și 4,5km(2,5 NM) pe orizontală.*

*8.3.1.7. Autorizare VFR poate fi cerută și acceptată dacă toate următoarele condiții sunt îndeplinite:*

*- condițiile de zbor pentru tot traiectul sunt cel puțin egale cu minima VMC a operatorului;*

*- fără aprobare VMC pot rezulta întârzieri sau consum mare de combustibil;*

*- operarea VMC este doar temporară(ex: scurtă fază a urcării, croazieră, coborâre sau apropiere);*

*- poate fi analizat corespunzător restricția de trafic (ex: cunoașterea poziției, altitudinea și direcția);*

*- aeronava poate să-și stabilească cu precizie poziția și poate menține o distanță adecvată față de terenul survolat;*

*- poate fi desemnat un nivel de zbor/altitudine; ”*

Analizând toate aceste prevederi care condiționează zborul putem constata că echipajul nu putea să anuleze planul de zbor IFR, deoarece conform manualului operațional nu se acceptă o asemenea situație. Practic echipajul era obligat să anuleze misiunea, dacă nu putea menține prevederile din plan. De aceea este posibil ca echipajul să fi ajuns în situația în care zbura în spațiul de clasă G sub AMA, dar comandantul de echipaj, putem presupune, considera că zboară IFR, iar segmentul de zbor dintre KONEL și CTR Sibiu să-l fi considerat ca fiind un segment de scurtă durată în care se acceptă conform manualului aplicarea regulilor de zbor VFR.

Se poate observa că după ieșirea din CTR Sibiu, comandantul de echipaj a ales o altitudine de zbor de 8000 ft, altitudine care practic coincide



cu AMA publicată pe hărțile de rută. Prin urmare inițial aeronava se conforma cu prevederile din reglementări care specifică că se poate zbura IFR în spațiul de clasă G, dar nu sub AMA. De altfel manualul nu specifică în ce tip de spațiu trebuie desfașurat zborul IFR, ci impune doar executarea zborului cu aplicarea regulilor de zbor IFR. Momentul în care altitudinea de zbor stabilită nu a mai putut fi menținută, reprezintă momentul în care ar fi trebuit să se treacă din nou la reguli de zbor VFR, dar acest lucru nu mai era posibil deoarece aeronava survola un plafon compact.

Comisia de investigație consideră că acela ar fi fost ultimul moment în care comandantul de echipaj, văzând că nu mai poate urma regulile de zbor IFR, dar nici nu poate să aplice regulile de zbor VFR, să ia decizia să execute un viraj de 180 de grade și să apeleze la o soluție alternativă cum ar fi în opinia noastră aterizarea pe Aeroportul Sibiu.

Manualul conține de asemenea și prevederi referitoare la zborul în condiții de givraj, cum ar fi:

*"8.3.8.3.4. Pe timpul zborului în urcare echipamentul anti/de degivrare trebuie utilizat înainte de a intra în zona cu risc de givraj. După finalizarea zborului în urcare echipamentul de degivrare trebuie utilizat în concordanță cu AFM.*

*Atunci când se intră într-o zona cu condiții de givraj sever trebuie să se încerce schimbarea altitudinii de zbor la un nivel de zbor cu condiții mai mici de givraj. Timpul de zbor în condiții de givraj sever trebuie să fie cât de scurt este posibil. Prin urmare trebuie menținută o rată ridicată de urcare atunci când se întâlnesc condiții de givraj sever și părăsită zona cât mai curând posibil.*

*8.3.8.3.5. Pe timpul zborului în coborâre, echipamentul de degivrare motor și aripă trebuie să fie în poziția ON înainte de a se intra în nor. Pentru a menține aeronava în condițiile de manevrare normale trebuie evitat zborul în condiții de givraj cât de mult este posibil."*

După cum se poate observa iese în evidență faptul că zborul în condiții de givraj sever trebuie să fie cât mai scurt, zona respectivă să fie părăsită cât mai repede. Acest lucru ar putea explica soluția aleasă de comandant la plecarea de pe aeroportul Baneasa când s-a optat pentru soluția menținerii unei rate mari de urcare cu prețul unei viteze de înaintare mai mici, aceasta putând fi o explicație a unui alt factor care a influențat timpul necesar pentru parcurgerea distanței dintre Aeroportul Băneasa și intrarea în CTR Sibiu.

Tot în manualul operațional la punctul 8.3.11.2. Pasageri de la bord (POB) se prevede:

*"Este responsabilitatea PIC să instruiască sau să se asigure că POB au fost instruiți și că aceștia odată aflați pe locurile lor utilizează corespunzător centura de siguranță:*

- înainte de începerea rulajului;
- înainte și pe timpul decolării sau aterizării;
- Oricând se consideră că este necesar în interesul siguranței.

*Ar trebui să recomande POB să mențină centurile de siguranță pe tot timpul zborului."*

Comisia de investigație a constatat că operatorul, având în vedere prevederile referitoare la pasageri, nu a venit în sprijinul celor care în zboruri comerciale îndeplinesc funcția de pilot comandant prin punerea la dispoziție a unui card sub formă de checklist care să conțină punctele pe care pilotul comandant trebuie



să le menționeze în momentul în care susține briefingul de siguranță pentru pasageri. Este posibil ca la acest zbor, deoarece comandantul mai zburase cu aceiași pasageri să fi considerat, din rutină, că nu mai este necesar să susțină din nou acest briefing. De altfel din informațiile pe care le deținem, reiese că aceștia nu și-au pus centurile de siguranță nici înainte de decolare.

Pentru ca analiza să fie completă, ținând cont de scopul investigației privind siguranța aviației civile, de a preveni pe viitor producerea unui accident similar, prin emiterea unor recomandări de siguranță, comisia a utilizat în cadrul analizei și prevederile Regulamentului (UE) NR. 965/2012 al Comisiei din 5 octombrie 2012 de stabilire a cerințelor tehnice și a procedurilor administrative referitoare la operațiunile aeriene în temeiul Regulamentului (CE) nr. 216/2008 al Parlamentului European și al Consiliului, chiar dacă la momentul producerii accidentului, acest regulament se aplica doar parțial.

Comisia de investigație a făcut o selecție și a analizat în special SUBPARTEA FC, ECHIPAJUL DE ZBOR, care a devenit obligatorie începând cu noiembrie 2014, tocmai datorită faptului că noi considerăm că în acest caz ne confruntăm cu o decizie eronată luată de comandant de a continua misiunea, pe fondul unei experiențe redusă și o întrerupere foarte mare de zbor pe această aeronavă. Având în vedere că în opinia noastră prevederile reglementărilor de licențiere a personalului navigant pentru clasa MEP nu rezolvă problema ca un pilot, cu o pauză mare de zbor pe o aeronavă din această clasă, să trebuiască să execute un zbor de reacomodare, am verificat dacă prin completare acest aspect este acoperit de Regulamentul (UE) NR. 965/2012.

Selecția de articole din regulament considerată de noi relevantă este prezentată mai jos:

**“ORO.FC.005 Domeniu de aplicare**

*Prezenta subparte stabilește cerințele care trebuie îndeplinite de către operator în legătură cu pregătirea, experiența și calificarea echipajului de zbor și cuprinde: ▼B 2012R0965 — RO — 19.02.2015 — 004.001 — 68*

(a) SECȚIUNEA 1, care specifică cerințele comune aplicabile atât operațiunilor necomerciale cu aeronave complexe motorizate, cât și oricărei operațiuni comerciale;

(b) SECȚIUNEA 2, care specifică cerințele suplimentare aplicabile operațiunilor de transport aerian comercial, cu excepția:

1. operațiunilor de transport aerian comercial cu plane sau baloane; sau

2. operațiunilor de transport aerian comercial de pasageri în condiții de zbor la vedere (VFR) pe timp de zi, cu punctul de plecare și punctul de sosire pe același aerodrom sau loc de operare și în cadrul unei zone locale precizate de autoritatea competentă, cu

— avioane monomotor cu elice cu o masă maximă certificată la decolare de 5 700 kg sau mai puțin și cu o MOPSC de 5; sau

— elicoptere monomotor altele decât cele complexe motorizate, cu o MOPSC de 5.

(c) SECȚIUNEA 3, care specifică cerințele suplimentare pentru operațiuni comerciale specializate și pentru cele menționate la litera (b) punctele 1 și 2.

**ORO.FC.100 Componenta echipajului de zbor**



(a) Componenta echipajului de zbor și numărul membrilor echipajului de zbor la posturile de lucru afectate trebuie să respecte valorile minime indicate în manualul de zbor al aeronavei sau limitările de operare prevăzute pentru aeronavă.

(b) Echipajul de zbor cuprinde membri suplimentari în cazul în care tipul de operațiune impune acest lucru și nu este redus sub numărul indicat în manualul de operațiuni.

(c) Toți membrii echipajului de zbor trebuie să dețină o licență și calificări eliberate sau acceptate în conformitate cu Regulamentul (UE) nr. 1178/2011 al Comisiei ( 1 ) și corespunzătoare sarcinilor care le revin.

(d) Un membru al echipajului de zbor poate fi eliberat în timpul zborului de sarcinile sale la comenzi de către un alt membru al echipajului de zbor calificat corespunzător.

(e) Atunci când se recurge la serviciile membrilor de echipaj de zbor care lucrează ca liber profesioniști sau cu jumătate de normă, operatorul se asigură că se respectă toate cerințele aplicabile ale prezentei subpărți și elementele relevante ale anexei I (partea FCL) la Regulamentul (UE) nr. 1178/2011, inclusiv cerințele referitoare la experiența recentă, ținând seama de toate serviciile prestate de membrul echipajului de zbor pentru alt (alți) operator (operatori), în scopul de a determina în special:

1. numărul total de tipuri și variante de aeronave pe care își desfășoară activitatea; și
2. limitările aplicabile în ceea ce privește timpul de zbor și de serviciu și cerințele privind timpul de odihnă.

#### **ORO.FC.105 Desemnarea ca pilot comandant/commandant**

(a) În conformitate cu punctul 8e din anexa IV la Regulamentul (CE) nr. 216/2008, un pilot din echipajul de zbor, calificat ca pilot comandant în conformitate cu anexa I (partea FCL) la Regulamentul (UE) nr. 1178/2011, este desemnat de operator ca pilot comandant sau comandant.

(b) Operatorul poate desemna un membru al echipajului de zbor să acționeze în calitate de pilot comandant/comandant doar dacă acesta:

1. deține nivelul minim de experiență indicat în manualul de operațiuni;
2. deține cunoștințe adecvate referitoare la ruta sau zona vizată de zbor și la aerodromurile, inclusiv aerodromurile de rezervă, instalațiile și procedurile utilizate;
3. în cazul operațiunilor cu echipaj multiplu, a absolvit cursul de comandă oferit de operator, dacă trece de la statutul de copilot la cel de pilot comandant/comandant.

(c) Pilotul comandant/comandant sau pilotul căruia i se poate delega desfășurarea unui zbor a urmat în prealabil pregătirea inițială de familiarizare cu ruta sau zona vizată de zbor și cu aerodromurile, instalațiile și procedurile utilizate. Aceste cunoștințe referitoare la rută/zonă și aerodrom se mențin prin efectuarea cel puțin a unui zbor pe ruta, în zona sau spre aerodromul respectiv într-un interval de 12 luni.

(d) În cazul avioanelor din clasa de performanță B utilizate pentru operațiuni de transport aerian comercial în condiții VFR pe timp de zi, litera (c) nu se aplică.

#### **ORO.FC.125 Pregătirea pentru diferențe și pregătirea de familiarizare**

(a) Membrii echipajului de zbor urmează un curs de pregătire pentru diferențe sau de familiarizare atunci când respectiva pregătire este impusă de anexa I (partea FCL) la Regulamentul (UE) nr. 1178/2011 și când se schimbă procedurile sau echipamentul, ceea ce impune cunoștințe suplimentare referitoare la tipurile sau variantele exploatate în prezent.

(b) Manualul de operațiuni specifică momentul în care este necesară o astfel de pregătire pentru diferențe sau de familiarizare.

#### **ORO.FC.130 Pregătirea periodică și verificarea aferentă**





(a) Fiecare membru al echipajului de zbor urmează o pregătire periodică anuală în zbor și la sol relevantă pentru tipul sau varianta de aeronavă pe care își desfășoară activitatea, inclusiv o pregătire privind amplasarea și utilizarea tuturor echipamentelor de urgență și de siguranță de la bord.

(b) Fiecare membru al echipajului de zbor este verificat periodic pentru a-și demonstra competența de a executa procedurile normale, anormale și de urgență.

#### **ORO.FC.135 Calificarea piloților pentru operarea în oricare dintre posturile de pilotaj**

Membrii echipajului de zbor care pot fi desemnați să își desfășoare activitatea pe oricare dintre posturile de pilotaj se supun pregătirii și verificării corespunzătoare, după cum se specifică în manualul de operațiuni.

#### **ORO.FC.140 Operarea pe mai multe tipuri sau variante**

(a) Membrii echipajului de zbor care își desfășoară activitatea pe mai mult de un tip sau o variantă de aeronavă trebuie să respecte cerințele prevăzute în prezenta subparte pentru fiecare tip sau variantă, cu excepția cazului în care, pentru tipurile și variantele de aeronave relevante, sunt definite credite legate de cerințele privind pregătirea, verificarea, și experiența recentă în datele stabilite în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 1702/2003.

(b) Pentru desfășurarea activității pe mai mult de un tip sau variantă, se specifică proceduri și/sau restricții operaționale corespunzătoare în manualul de operațiuni.

#### **ORO.FC.200 Componența echipajului de zbor**

(a) În orice echipaj de zbor nu poate exista mai mult de un membru fără experiență.

(b) Comandantul poate delega efectuarea zborului unui alt pilot calificat corespunzător în conformitate cu anexa I (partea FCL) la Regulamentul (UE) nr. 1178/2011, cu condiția respectării cerințelor de la ORO.FC.105 litera (b) punctele 1 și 2 și litera (c).

(c) Cerințe specifice pentru operațiuni cu avioane în conformitate cu regulile de zbor instrumental (IFR) sau pe timp de noapte.

1. Echipajul de zbor minim este format din doi piloți în cazul tuturor avioanelor cu motoare turbopropulsoare cu o configurație maximă operațională a locurilor pentru pasageri (MOPSC) de peste nouă locuri și în cazul tuturor avioanelor cu turboreactoare.

2. Avioanele care nu sunt vizate de litera (c) punctul 1 se exploatează cu un echipaj minim de doi piloți, cu excepția situațiilor în care se respectă cerințele de la punctul ORO.FC.202, caz în care pot fi exploatare cu un singur pilot.

#### **ORO.FC.230 Pregătirea periodică și verificarea aferentă**

(a) Fiecare membru al echipajului de zbor trebuie să se supună pregătirii periodice și verificării aferente relevante pentru tipul sau varianta de aeronavă pe care își desfășoară activitatea.

(b) Verificarea competenței efectuată de operator

1. Fiecare membru al echipajului de zbor trebuie să se supună verificărilor competenței efectuate de operator ca parte a unui echipaj normal de zbor pentru a-și demonstra competența de a executa procedurile normale, anormale și de urgență.

2. Dacă membrul echipajului de zbor va trebui să își desfășoare activitatea în condiții IFR, verificarea competenței efectuată de operator se realizează fără repere vizuale externe, după caz.

3. Perioada de valabilitate a verificării competenței efectuate de operator este de șase luni calendaristice. Pentru operațiuni în condiții VFR pe timp de zi cu avioane din clasa de performanță B desfășurate în cursul unor sezoane care nu depășesc opt luni consecutive, este suficientă o singură verificare a competenței efectuată de operator. Verificarea competenței se efectuează înainte de începerea operațiunilor de transport aerian comercial. ▼ B 2012R0965 — RO — 19.02.2015 — 004.001 — 75



*(c) Verificarea în zbor de linie*

1. Fiecare membru al echipajului de zbor se supune unei verificări în zbor de linie pe aeronavă pentru a demonstra competența de a executa operațiunile normale de zbor de linie descrise în manualul de operațiuni. Perioada de valabilitate a unei verificări în zbor de linie este de 12 luni calendaristice.

2. Fără a aduce atingere prevederilor de la punctul ORO.FC.145 litera (a) punctul 2, verificările în zbor de linie pot fi realizate de un comandant calificat corespunzător numit de operator, cu pregătire în ceea ce privește conceptele CRM și evaluarea competențelor CRM.

*(d) Pregătirea referitoare la echipamentele de urgență și de siguranță și verificarea aferentă*

Fiecare membru al echipajului de zbor se supune pregătirii și verificării cu privire la amplasarea și utilizarea tuturor echipamentelor de urgență și de siguranță de la bord. Perioada de valabilitate a unei verificări referitoare la echipamentele de urgență și de siguranță este de 12 luni calendaristice.

*(e) Pregătirea CRM*

1. În toate etapele corespunzătoare ale pregătirii periodice sunt integrate elemente CRM.

2. Fiecare membru al echipajului de zbor trebuie să urmeze o pregătire CRM modulară specifică. Toate subiectele principale ale pregătirii CRM sunt parcurse de-a lungul unor sesiuni de pregătire modulare distribuite cât se poate de uniform pe fiecare perioadă de trei ani.

(f) Fiecare membru al echipajului de zbor trebuie să urmeze o pregătire la sol și o pregătire practică pe un FSTD sau pe o aeronavă ori o pregătire combinată pe un FSTD și o aeronavă cel puțin o dată la fiecare 12 luni calendaristice.

(g) Perioada de valabilitate menționată la literele (b) punctul 3, (c) și (d) se calculează de la sfârșitul lunii în care s-a efectuat verificarea.

(h) Dacă pregătirea sau verificările prevăzute mai sus s-au efectuat în ultimele 3 luni ale perioadei de valabilitate, noua perioadă de valabilitate se calculează începând cu data expirării perioadei precedente de valabilitate.

**ORO.FC.240 Operarea pe mai multe tipuri sau variante**

(a) Procedurile sau restricțiile operaționale pentru operarea pe mai mult de un tip sau variantă, stabilite în manualul de operațiuni și aprobate de autoritate, trebuie să cuprindă:

1. nivelul minim de experiență al membrilor echipajului de zbor;
2. nivelul minim de experiență pe un tip sau pe o variantă înainte de a începe pregătirea pentru un alt tip sau o altă variantă și exploatarea respectivului tip sau respectivei variante;
3. procesul prin care echipajul de zbor calificat pentru un tip sau o variantă va fi pregătit și calificat pentru alt tip sau o altă variantă; și
4. toate cerințele aplicabile privind experiența recentă pentru fiecare tip sau variantă. ▼B 2012R0965 — RO — 19.02.2015 — 004.001 — 77

(b) Atunci când un membru al echipajului de zbor operează atât elicoptere, cât și avioane, respectivul membru al echipajului de zbor este limitat la efectuarea de operațiuni pe un singur tip de avion și un singur tip de elicopter.

(c) Litera (a) nu se aplică operațiunilor cu avioane din clasa de performanță B dacă acestea se limitează la clasele de avioane cu motoare cu piston cu un singur pilot în condiții VFR pe timp de zi. Litera (b) nu se aplică operațiunilor cu avioane din clasa de performanță B dacă acestea se limitează la clasele de avioane cu motoare cu piston cu un singur pilot.

**SECȚIUNEA 3**

Cerințe suplimentare pentru operațiuni comerciale specializate și operațiuni de transport aerian comercial menționate în ORO.FC.005 litera (b) punctele 1 și 2



**ORO.FC.330 Pregătirea periodică și verificarea aferentă – verificarea competenței efectuată de operator**

(a) Fiecare membru al echipajului de zbor se supune unor verificări ale competenței efectuate de operator pentru a-și demonstra competența de a executa procedurile normale, anormale și de urgență, acestea acoperind aspectele relevante aferente sarcinilor specializate descrise în manualul de operațiuni.

(b) Se acordă atenția necesară în cazul în care operațiunile se desfășoară în condiții IFR sau pe timp de noapte. ▼ B 2012R0965 — RO — 19.02.2015 — 004.001 — 79

(c) Perioada de valabilitate a unei verificări a competenței efectuate de operator este de 12 luni calendaristice. Perioada de valabilitate se calculează începând cu sfârșitul lunii în care s-a realizat verificarea. Dacă verificarea competenței efectuată de operator are loc în ultimele trei luni ale perioadei de valabilitate, noua perioadă de valabilitate se calculează de la data expirării celei precedente.”

Din analiza datelor despre membrii echipajului prin prisma articolelor prezentate mai sus rezultă că aceștia le-au respectat întrutotul, dar se poate observa că ne confruntăm cu aceeași problemă și anume sunt prevederi clare pentru tipuri sau variante de aeronave fără a se ține cont că în clasa MEP nu există tipuri de aeronave și că eventual se pot aplica doar prevederile pentru variante, ceea ce nu este valabil pentru cazul nostru.

De aceea în opinia noastră o completare a articolului ORO.FC 240 cu referiri clare pentru clasa MEP, care să conțină restricții privind zborul pe o aeronavă din clasa MEP în funcție de întreruperea de la zbor, iar aceste restricții să fie general valabile indiferent dacă avem în vedere tipuri, variante sau aeronave.

### **2.2.3 Meteorologie**

#### **Analiza condițiilor meteorologice în ziua de 20.01.2014, orele 13.00-16.00 LT, pe ruta București - Băneasa – Sibiu – Oradea și în zona Poiana Horea (jud. Cluj)**

Condițiile meteorologice în care s-a desfășurat acest zbor au impus o analiză și interpretare detaliată a hărților cu date meteorologice reale. Această analiză contribuie la formarea unei imagini corecte a zborului aeronavei BN-2A-27 din punct de vedere meteorologic și dacă aeronava ar fi fost capabilă să execute cu succes misiunea de zbor așa cum a fost planificată.

În această analiză s-a ținut cont și de caracteristicile constructive ale motoarelor, motoare cu piston și carburator.

În data de 20.01.2014 țara noastră s-a aflat în zona de influență predominantă a unui ciclon mediteranean, centrat în apropierea nordului Mării Tirenene. Contextul sinoptic est-european era completat de un anticiclon al cărui centru se afla în apropierea Țărilor Baltice.

Presiunea atmosferică în țara noastră era în general cuprinsă între 1001-1003 hPa în vestul Banatului și 1015-1016 hPa în nordul extrem al Moldovei.

De asemenea, în intervalul de referință, țara noastră s-a aflat sub influența masei de aer cald advectionată dinspre Marea Mediterană, în aria postfrontală a unui



front atmosferic cu caracter cald ce aparținea depresiunii atmosferice menționate, a cărei direcție de deplasare a fost sud-vest – nord-est (Figura 43).

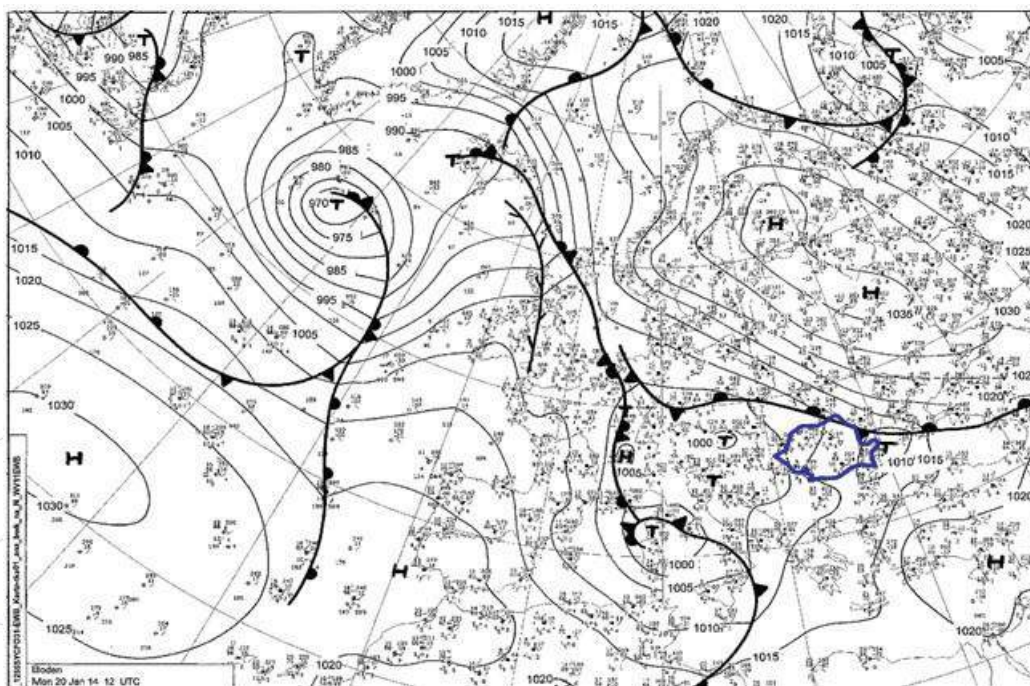


Figura 43 Harta sinoptică Europa 20.01.2014 ora 14:00LT

În acest context, aeronava BN-2 a evoluat pe toată durata zborului în sectorul cald al depresiunii mediteraneene, în aria de influență a masei de aer cald, postfrontal, care a determinat următoarele condiții de zbor:

Condițiile de zbor de la ora decolării (13.38 LT)

BUCUREȘTI-BĂNEASA (LRBS), 13.30 LT

- Acoperire totală: 8/8; acoperire parțială 3-4/8;
- Plafoanele noroase: 30 m și 60 m;
- Fenomene: aer cețos;
- Vizibilitate orizontală: 1 km;
- Vizibilitatea în lungul pistei: mai mare de 2000 m;
- Vântul la sol: 60°/ 8 noduri;
- Temperatura aerului: 6°C;
- Temperatura punctului de rouă: 5°C.
- Presiunea atmosferică, QNH: 1010 hPa.

METAR LRBS 201130Z 06008KT 030V090 1000 R07/P2000 R25/P2000 BR  
SCT001 OVC002 06/05 Q1010 0719//95 TEMPO 1500=

După traversarea Carpaților Meridionali, la ora 14.48 pilotul a cerut TWR Sibiu condițiile meteorologice, care erau următoarele:



SIBIU (LRSB), 14.30 LT

- Nori semnificativi: 3-4/8;
- Plafonul norilor semnificativi: 1980 m;
- Fenomene: -;
- Vizibilitate orizontală: 10 km sau mai mare de 10 km;
- Vântul la sol: variabil / 4 noduri;
- Temperatura aerului: 13°C;
- Temperatura punctului de rouă: 6°C.
- Presiunea atmosferică, QNH: 1006 hPa.

METAR LRSB 201230Z VRB04KT 9999 SCT066 13/06 Q1006=

După ieșirea din CTR Sibiu, la altitudinea de 8.500 ft aeronava a continuat să zboare în coborâre până la 8.000ft, iar după 20 NM de la ieșirea din CTR Sibiu zborul descendent a continuat până la prăbușire.

În urma analizei hărților cu datele meteorologice reale observate la stațiile meteorologice din rețeaua ANM, a imaginilor radar provenite de la rețeaua meteorologică națională radar și a imaginilor transmise de satelitul meteorologic geostaționar pentru Europa, METEOSAT-10 (Anexele 2-11), reiese că zborul s-a desfășurat în sistemul noros în destrămare după trecerea frontului atmosferic, în straturile de nori aferente sectorului cald al depresiunii, astfel:

- Un strat de nori Altocumulus, cu acoperire de 5-8/8, local 3-4/8 în zona Carpaților Meridionali – CTR Sibiu, cu plafonul la aproximativ 2100 m și limita superioară la aproximativ 3000, 3200 m (foarte probabil în combinație cu nori Altostratus, invizibili de la sol, dar detectabili cu ajutorul imaginilor satelitare și aflați la înălțimi cuprinse între 2500 m și 4000 m).

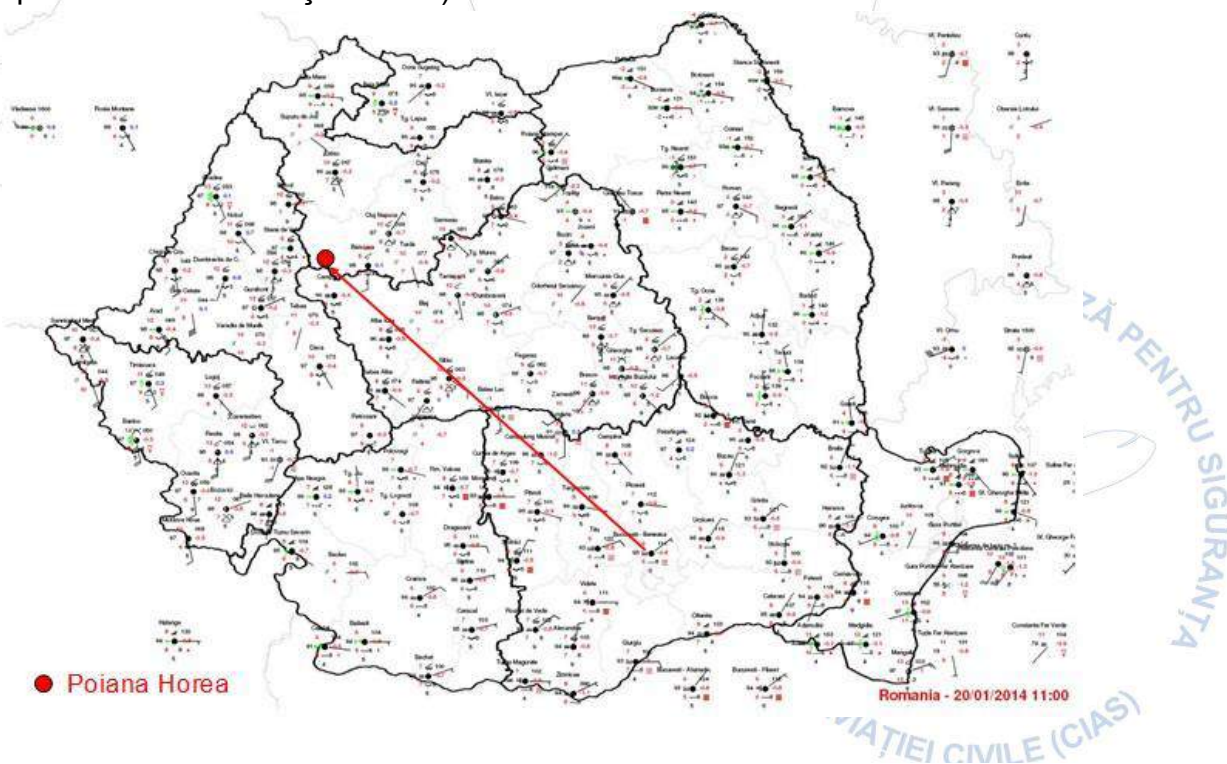


Figura 44 Harta meteorologică România- date de observații reale ora 13:00LT



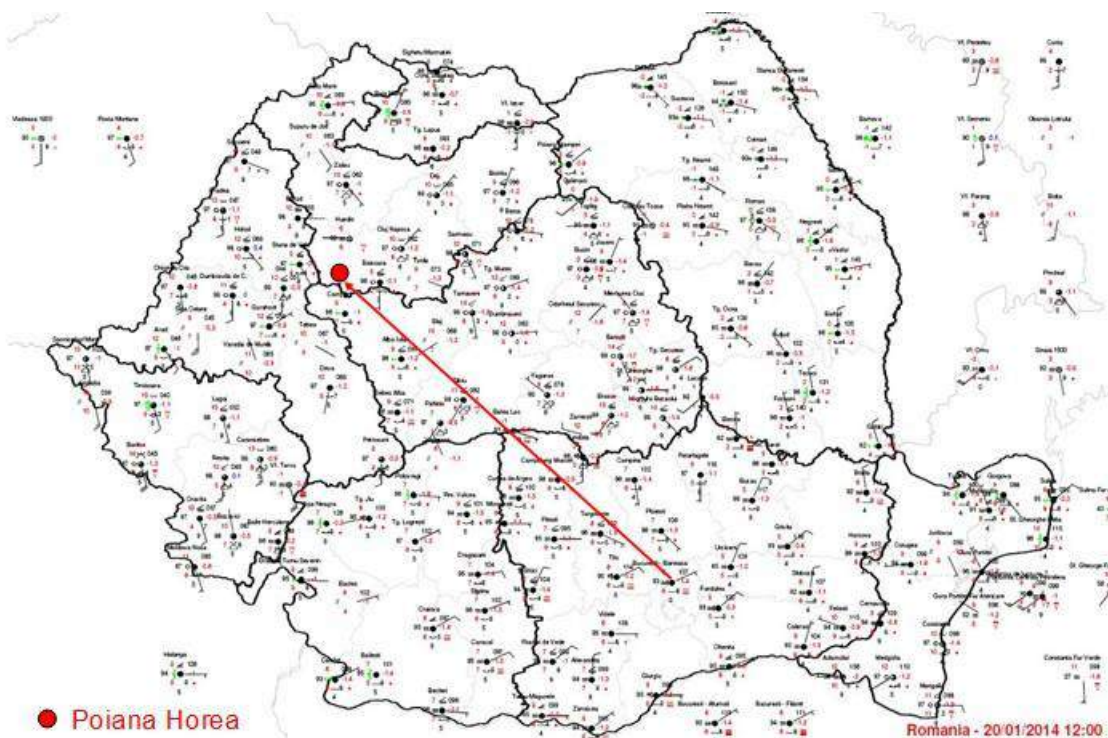


Figura 45 Harta meteorologică România - date de observații reale, ora 14:00 LT

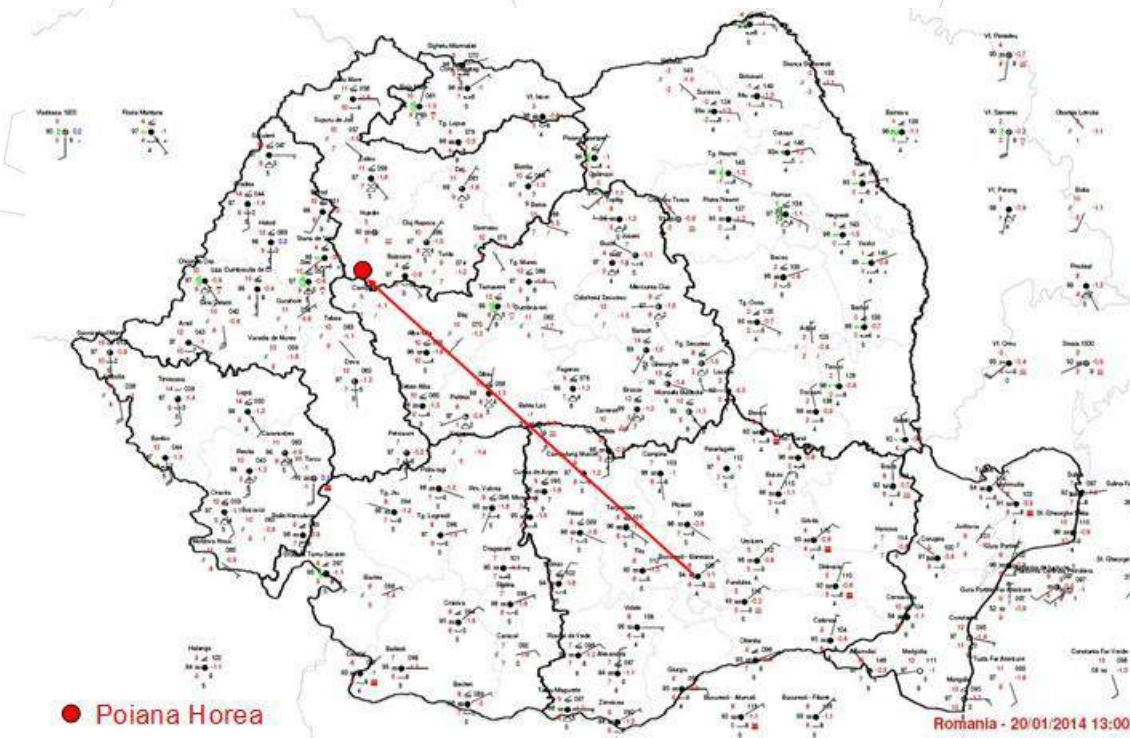


Figura 46 Harta meteorologică România - date de observații reale, ora 15:00 LT





Figura 47 Harta meteorologică România - date de observații reale, ora 16:00 LT

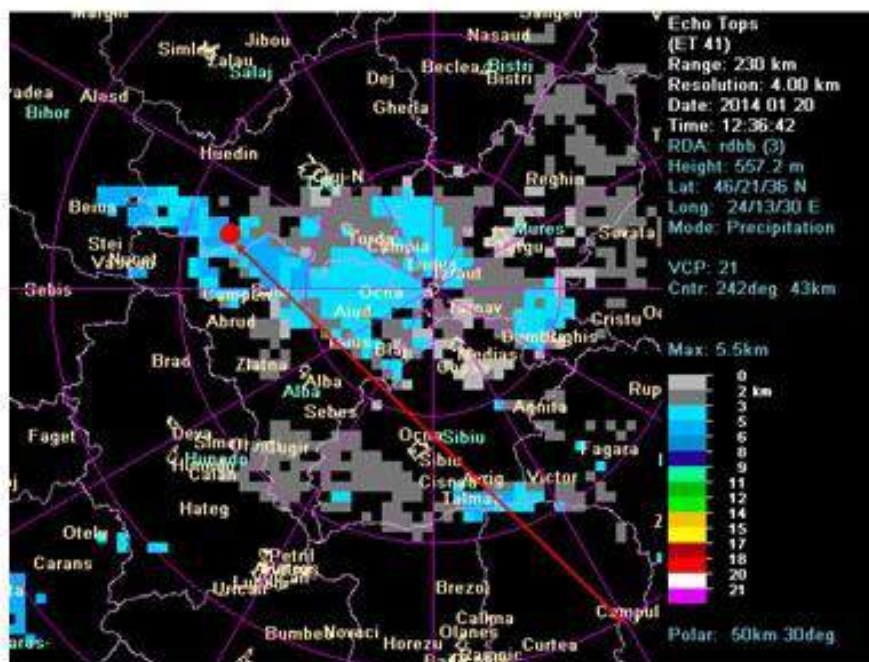
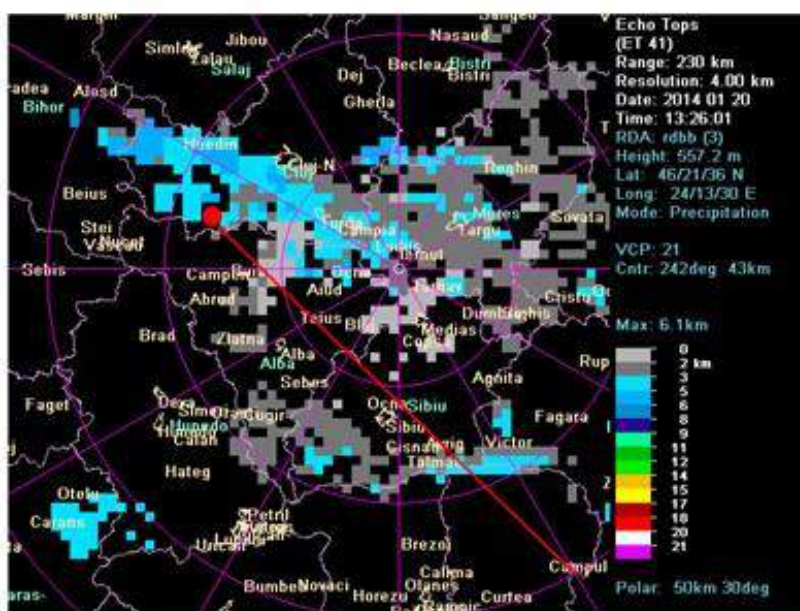


Figura 48 Imagine radar Echotop (Înălțimea vârfului norilor), ora 14:36 LT

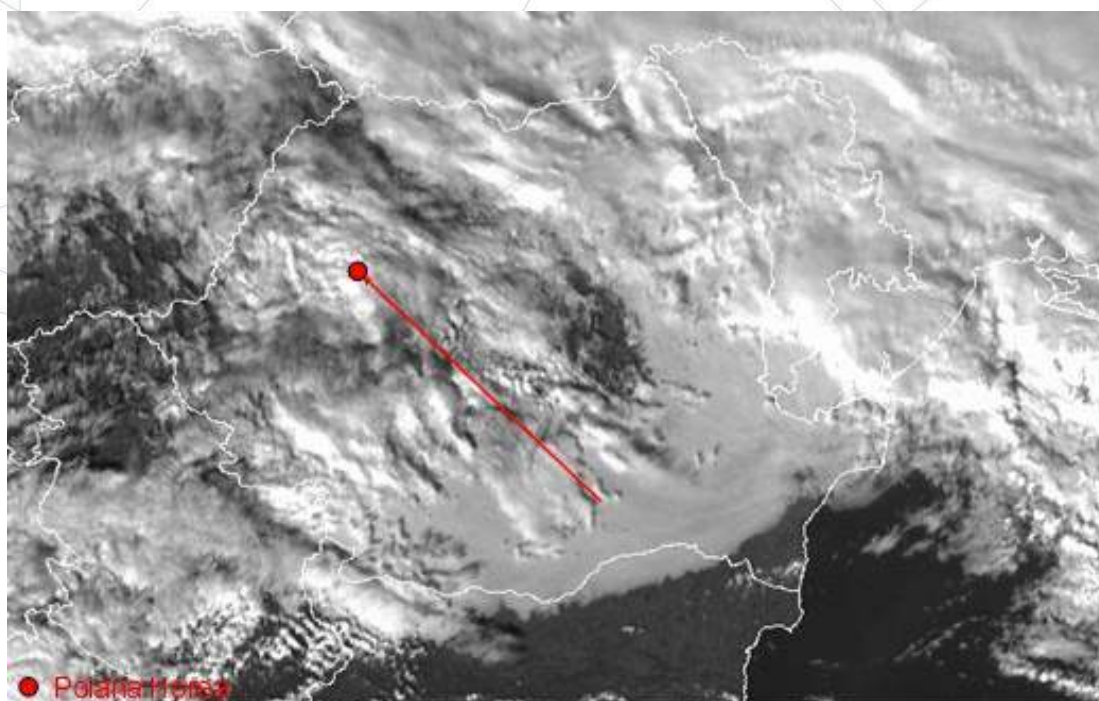
PENTRU SIGURANȚA  
AVIAȚIEI CIVILE (CIAS)





● Poiana Horea

Figura 49 Imagine radar Echotop (Înălțimea vârfului norilor), ora 15:26 LT



● Poiana Horea

Figura 50 Imagine METEOSAT 10HRV 20.01.2014 13.30 LT

AVIAȚIEI CIVILE (CIAS)  
PENTRU SIGURANȚA





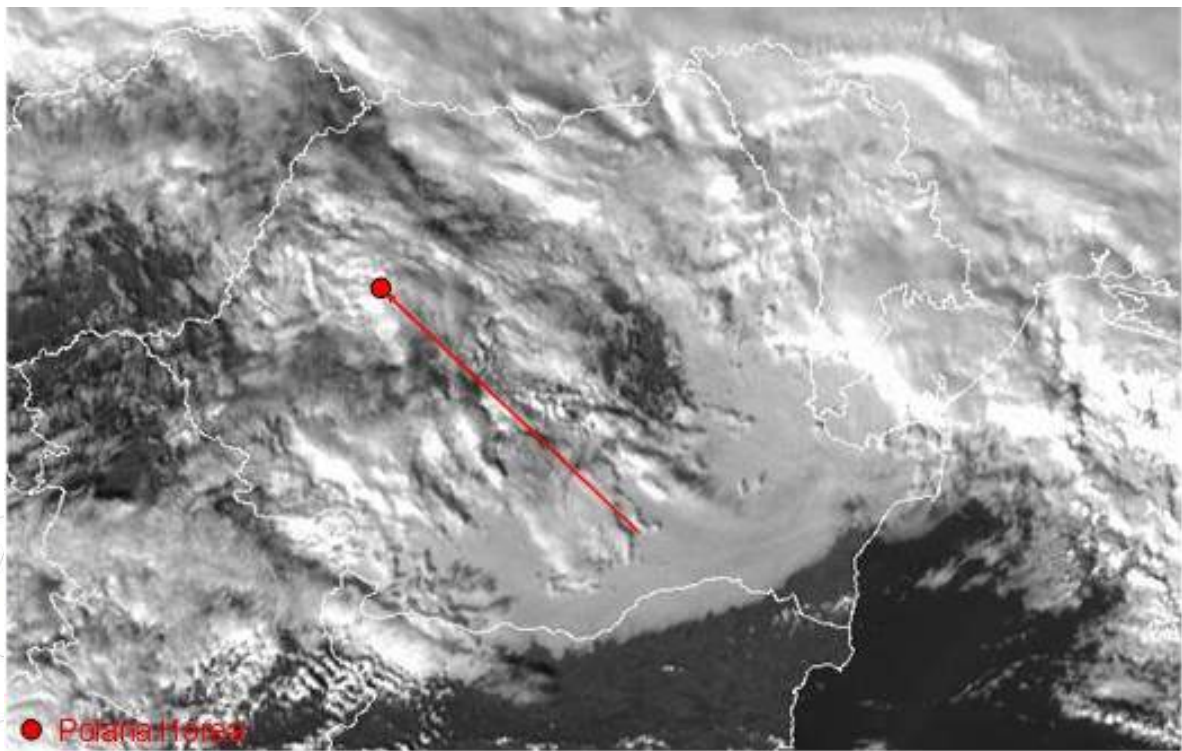


Figura 51 Imagine METEOSAT 10HRV 20.01.2014 14.30 LT

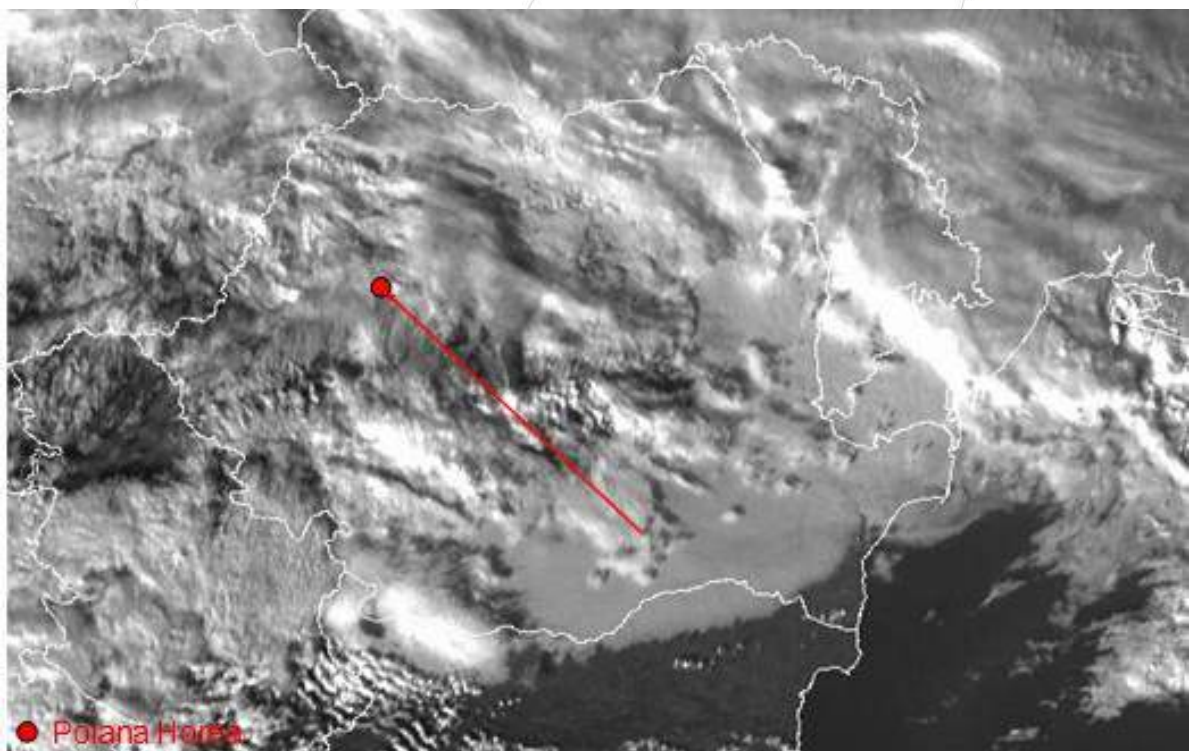


Figura 52 Imagine METEOSAT 10HRV 20.01.2014 15.30 LT



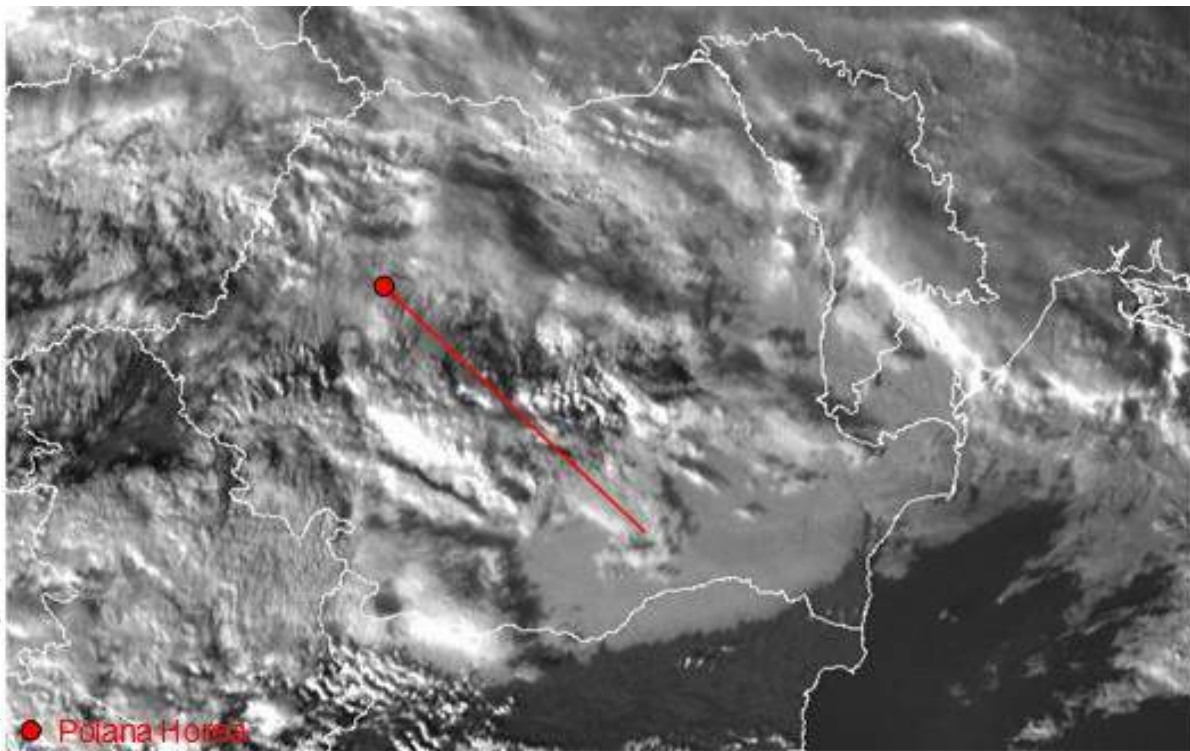


Figura 53 Imagine METEOSAT 10HRV 20.01.2014 15.45 LT

- Stratul noros situat la înălțimi mai mic, compus în principal din nori Stratocumulus și Cumulus, cu nebulozitate 6-8/8, local 3-4/8 în zona Carpaților Meridionali – CTR Sibiu, în intervalul 14.30-15.30, cu limita inferioară între 500 m și 1000 m și limita superioară între 1000 și 1500 m.
- Stratul de nori inferiori, compus din nori josi, de tip Stratus, prezenți doar în prima parte a rutei de zbor, în zona de câmpie, cu nebulozitate 8/8 și plafonul norilor între 60 și 300 m.

Având în vedere genurile de nori observate sau estimate pe durata zborului, dar și observațiile și determinările meteorologice, a rezultat că aeronava nu a zburat în zone cu precipitații. Drept urmare, se poate aprecia că norii Altostratus și Altopumulus, fiind compuși în principal din picături de apă suprarăcită de dimensiuni relativ mici, dar și din cristale de gheață, au determinat condiții de givraj, cel mai probabil givraj opac, slab și moderat. Intensitatea givrajului a fost apreciată având în vedere și temperatura aerului și umezeala relativă a aerului, pe baza datelor reale și interpolate, provenite din radiosondajele efectuate la stațiile aerologice București și Budapesta, la ora 14.00 LT. Astfel, după materialele de prognoză emise de ROMATSA, valabile pentru 20.01.2014, ora 14.00 LT, elaborate la ora 11.00 LT dar și din datele de radiosondaj efectuate la stațiile București și Budapesta la ora 14.00LT, izoterma de 0°C se afla la înălțimea de aproximativ 2100-2200 m în zona București și la aproximativ 2000 m în zona de prăbușire a aeronavei, izoterma de -5°C la aproximativ 2800 m, izoterma de -10°C la înălțimea de aprox 3500 m iar izoterma de -15°C la aprox 4300 m (Anexele 12-14).



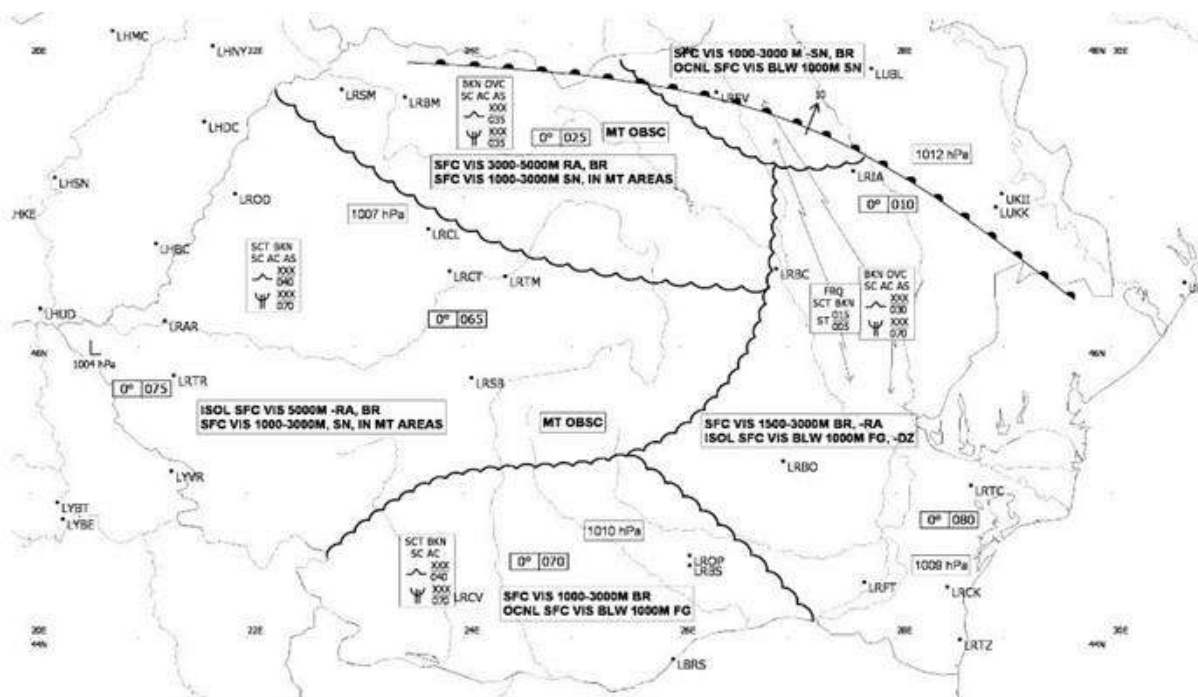


Figura 54 Harta de prognoză a fenomenelor meteorologice semnificative, emisă la ora 11:00 LT, valabilă pentru ora 14:00 LT

PRES hPa	HGHT m	TEMP C	DWPT C	RELH %	MIXR g/kg	DRCT deg	SKNT knot	THTA K	THTE K	THTV K
1001.0	91	5.4	5.4	100	5.65	50	4	278.5	294.0	279.4
1000.0	107	5.4	4.8	96	5.42	50	4	278.6	293.5	279.5
980.0	272	4.7	4.3	97	5.33	50	10	279.4	294.2	280.3
958.0	457	3.8	3.7	99	5.24	4	1	280.4	295.0	281.2
956.0	474	4.5	4.2	98	5.44	0	0	281.3	296.5	282.2
948.0	543	7.4	6.3	93	6.35	322	3	284.9	302.8	286.0
931.0	692	9.7	3.8	67	5.42	240	10	288.6	304.3	289.6
927.0	728	10.2	3.2	62	5.22	243	10	289.6	304.7	290.5
925.0	746	10.2	3.2	62	5.23	245	10	289.7	304.9	290.6
909.0	890	9.2	2.4	62	5.04	260	14	290.2	304.9	291.1
867.0	1281	6.5	0.3	64	4.53	250	23	291.3	304.7	292.1
850.0	1445	5.4	-0.6	65	4.33	250	23	291.8	304.6	292.6
732.0	2643	-3.0	-6.1	79	3.33	260	25	295.3	305.4	295.9
701.0	2990	-5.5	-7.7	84	3.07	255	23	296.2	305.7	296.8
700.0	3001	-5.5	-8.0	83	3.00	255	23	296.4	305.6	296.9
634.0	3766	-9.8	-24.5	29	0.83	240	29	300.0	302.8	300.1
593.0	4283	-12.7	-35.7	13	0.31	249	35	302.4	303.5	302.4
567.0	4620	-15.0	-38.7	11	0.24	255	39	303.6	304.5	303.6
525.0	5200	-18.9	-43.9	9	0.15	262	32	305.6	306.2	305.7
505.0	5486	-21.4	-37.7	22	0.30	265	29	306.0	307.0	306.0
500.0	5560	-22.1	-36.1	27	0.35	265	29	306.0	307.3	306.1
481.0	5843	-24.4	-37.4	29	0.32	275	33	306.6	307.8	306.7
461.0	6152	-26.9	-38.9	31	0.29	272	35	307.2	308.3	307.3

Figura 55 Date radiosondaj LRBS 20.01.2014 ora 12:00 LT



PRES	HGHT	TEMP	DWPT	RELH	MIXR	DRCT	SKNT	THTA	THTE	THIV
hPa	m	C	C	%	g/kg	deg	knot	K	K	K
1000.0	24									
986.0	139	9.8	8.4	91	7.06	120	4	284.1	303.8	285.3
953.0	422	8.1	7.2	94	6.74	155	10	285.1	304.1	286.3
925.0	669	6.6	6.2	97	6.47	215	14	286.1	304.4	287.2
923.0	687	6.6	6.1	97	6.43	218	13	286.2	304.5	287.3
916.0	749	6.4	5.8	96	6.36	230	12	286.6	304.7	287.7
870.0	1171	5.0	3.9	92	5.84	215	25	289.5	306.3	290.5
850.0	1361	4.4	3.0	91	5.62	210	23	290.7	307.1	291.7
826.0	1594	2.6	1.7	94	5.27	192	26	291.2	306.6	292.2
811.0	1740	1.7	0.8	94	5.04	180	27	291.8	306.6	292.6
776.0	2091	-0.6	-1.2	96	4.54	200	31	293.0	306.5	293.8
700.0	2912	-5.9	-6.0	99	3.51	200	25	295.9	306.6	296.6
673.0	3219	-7.3	-7.4	99	3.27	205	26	297.7	307.8	298.3
620.0	3850	-11.9	-12.8	93	2.31	215	27	299.5	306.8	299.9
598.0	4127	-13.9	-15.2	90	1.97	212	26	300.3	306.6	300.6
521.0	5158	-21.1	-23.2	83	1.14	203	22	303.7	307.5	303.9
502.0	5431	-23.3	-25.5	82	0.97	200	21	304.3	307.5	304.4
500.0	5460	-23.5	-25.7	82	0.95	205	19	304.3	307.5	304.5
424.0	6640	-32.5	-36.1	70	0.42	165	17	307.6	309.1	307.6
416.0	6776	-33.5	-37.3	69	0.37	171	14	307.9	309.3	308.0
410.0	6878	-34.3	-38.3	67	0.34	175	12	308.2	309.4	308.3
405.0	6964	-34.9	-39.2	65	0.32	196	12	308.4	309.6	308.5
403.0	6998	-35.2	-39.6	64	0.31	205	12	308.5	309.6	308.5
400.0	7050	-35.7	-40.1	64	0.29	190	10	308.5	309.6	308.6
390.0	7226	-37.2	-41.4	64	0.26	195	6	308.8	309.8	308.9
385.0	7315	-37.9	-42.1	65	0.25	149	9	309.0	309.9	309.1
383.0	7351	-38.2	-42.4	65	0.24	130	10	309.0	309.9	309.1
371.0	7569	-40.3	-44.1	67	0.21	153	6	309.1	309.9	309.1

Figura 56 Date radiosondaj Budapesta 20.01.2014, ora 12:00 LT

Aeronava a atins nivelul izotermei de 0°C la ora 13.52LT și a continuat faza ascendentă a zborului, astfel încât la ora 14.00 LT a atins nivelul izotermei de -5°C, după care, pe toata durata zborului a evoluat, până la ora 15.42, la înălțimi situate la temperaturi ambientale între -8 și 0°C, în condiții de givraj, fără să depășească înălțimea de 3233 m. Având în vedere condițiile meteorologice observate și/sau interpolate pe ruta de zbor, reiese că aeronava a zburat în condiții favorabile de depunere a givrajului slab și local moderat, dar durata de zbor de 1 h și 20 min, putea determina acumularea unei cantități de gheață care să determine modificarea profilului aerodinamic al aeronavei, creșterea rezistenței la înaintare, reducerea portanței, creșterea greutateii, creșterea vitezei de angajare, ceea ce a dus la dificultăți în controlul aeronavei. Având în vedere nebulozitatea și altitudinea de zbor, se poate aprecia că, foarte probabil, condiții de givraj slab, chiar urme de depunere a gheții, s-au manifestat doar pe tronsonul rutei cuprins între Carpații Meridionali și CTR Sibiu. După trecerea de CTR Sibiu, ca urmare a prezenței unei nebulozități mai mari, condițiile ambientale au determinat formarea givrajului moderat.

Având în vedere că analiza condițiilor meteorologice în care s-a produs accidentul de aviație din data de 20.01.2014 a relevat implicarea givrajului, cu intensitate variabilă, ca fenomen extrem de important în determinarea condițiilor de zbor, în anexele 15 și 16 este prezentată intensitatea acestuia în funcție de durata

de zbor și grosimea depunerii de gheață pe aeronave, în conformitate cu prevederile FAA (Federal Aviation Administration, USA).

#### Intensitatea givrajului în funcție de durata de zbor

1.	<b>Urme</b>	Givrajul devine perceptibil, dar nu este periculos pentru operațiunile de zbor dacă aceste condiții nu persistă mai mult de 1 oră.
2.	<b>Slab</b>	Condițiile de formare a givrajului persistă mai mult de 1 oră. Acumularea gheții continuă și începe să creeze probleme aeronavei. Utilizarea ocazională a echipamentelor de degivrare/antigivraj previne acumularea gheții.
3.	<b>Moderat</b>	Acumularea gheții cauzează probleme care pot deveni periculoase. Utilizarea echipamentelor de degivrare/antigivraj este obligatorie.
4.	<b>Sever/puternic</b>	Acumularea gheții este atât de puternică încât chiar și utilizarea echipamentelor de degivrare/antigivraj nu poate permite controlul sau reducerea pericolului. Zona trebuie părăsită imediat.

Figura 57 Intensitatea givrajului în funcție de durata de zbor

#### Intensitatea givrajului în funcție de grosimea depunerii de gheață

1.	<b>Slab</b>	Acumularea de gheață între 0,6 și 2,5 cm/oră. Utilizarea temporară a echipamentelor de degivrare/antigivraj previne acumularea gheții.
2.	<b>Moderat</b>	Acumularea de gheață între 2,5 și 7,5 cm/oră și necesită utilizarea permanentă a sistemului antigivraj/degivrare. Pilotul trebuie să părăsească zona imediat ce este posibil.
3.	<b>Sever/puternic</b>	Acumularea gheții este atât de puternică și rapidă încât chiar și utilizarea echipamentelor de degivrare/antigivraj nu poate permite controlul sau reducerea pericolului. Zona trebuie părăsită imediat.

Figura 58 Intensitatea givrajului în funcție de grosimea depunerii de gheață



De asemenea, trebuie ținut cont de givrarea carburatorului, care are loc, cu cea mai mare frecvență, la temperaturi ambientale cuprinse între  $-10^{\circ}\text{C}$  și  $25^{\circ}\text{C}$ , în nori, ceață sau precipitații, în orice regim de putere al motorului. Se remarcă astfel faptul că, aeronava BN-2 a evoluat, în cea mai mare a rutei de zbor, în condiții ce au favorizat producerea givrajului de intensități variabile a carburatoarelor motoarelor, dar mai ales givraj moderat și sever. Astfel, doar la înălțimi cuprinse între 3100 m și 3233 m, condițiile de formare a givrajului (intervalul 12:10-12:35 LT) conduc la concluzia că probabilitatea de formare a givrajului la carburatoare a fost mai mică. După trecerea Carpaților Meridionali, cu precădere în zona nebulozității accentuate și a zborului în jurul altitudinii de 2400 m (de la 2480 m la ora 15:23 LT la 2393 m la ora 15:38LT) și în special în faza finală de zbor descendent până la prăbușirea aeronavei, pe baza datelor interpolate ale radiosondajului de Budapesta, datelor de observații reale, imaginilor transmise de satelitul geostaționar METEOSAT-10, condițiile de formare a givrajului s-au agravat, în sensul formării unui givraj sever (Figurile 59-63). Agravarea condițiilor de givraj este relevată și de rezultatele prognozei numerice a vremii. Spre exemplu, rularea de ora 12:00 UTC a modelului cu arie limitată ALARO, arată, în ceea ce privește distribuția prognozată a umezelii relative a aerului la nivelul suprafeței izobarice de 700 Hpa (Figura 62), creșterea umezelii după survolarea Carpaților Meridionali și în faza zborului descendent, la valori între 95 și 100%, cu o probabilitate apropiată de situația reală avînd în vedere că harta are ca oră de valabilitate ora de rulare a modelului de prognoză.

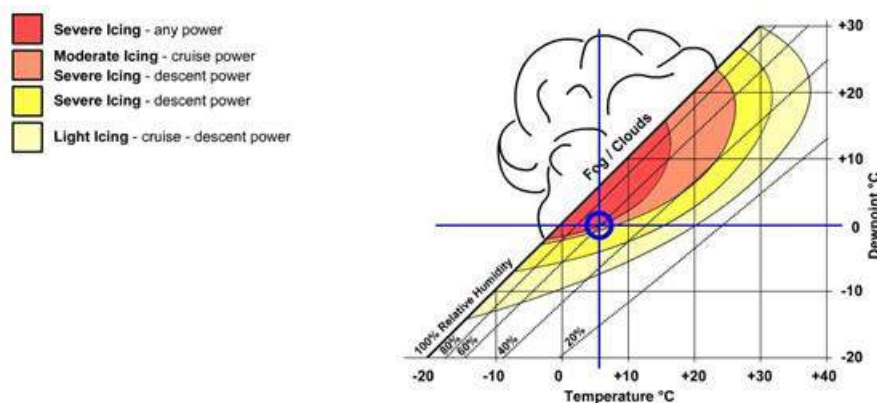


Figura 59 Interpolarea datelor radiosondajului de la ora 14:00 LT (București): condiții de givraj moderat-sever al carburatorului la înălțimea de 1445 m, etapa zborului ascendent



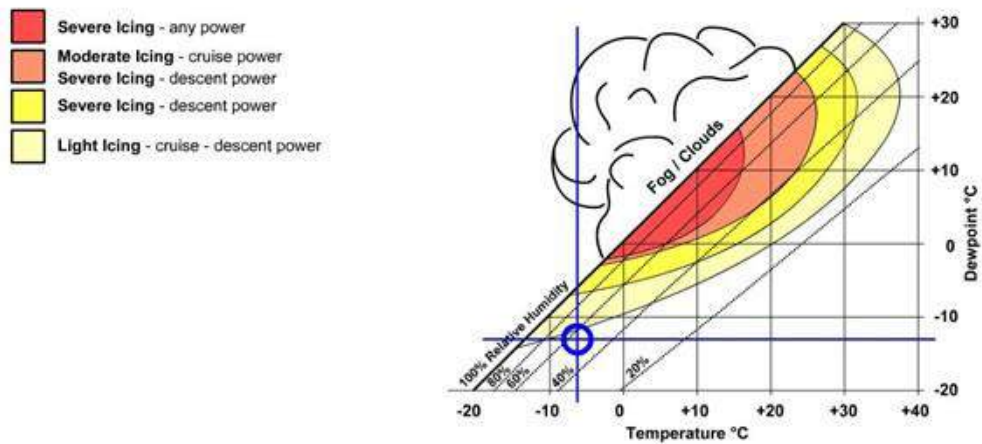


Figura 60 Interpolarea datelor radiosondajului de la ora 14:00 LT (București): condiții de givraj moderat-sever al carburatorului la înălțimea de 3100 m, etapa zborului ascendent

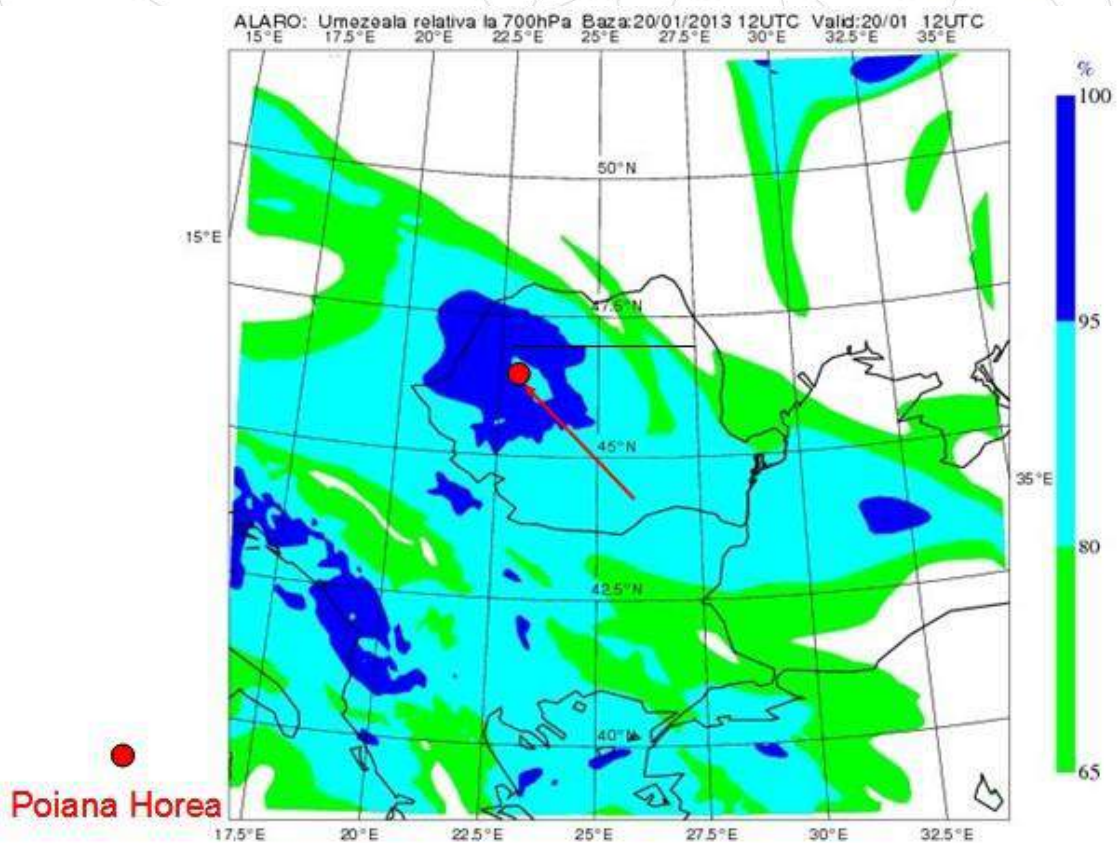


Figura 61 Distribuția prognozată a umezelii relative. Model ALARO, baza 20.01.2014, ora 14:00 LT, valabilă 20.01.2014, ora 14:00 LT



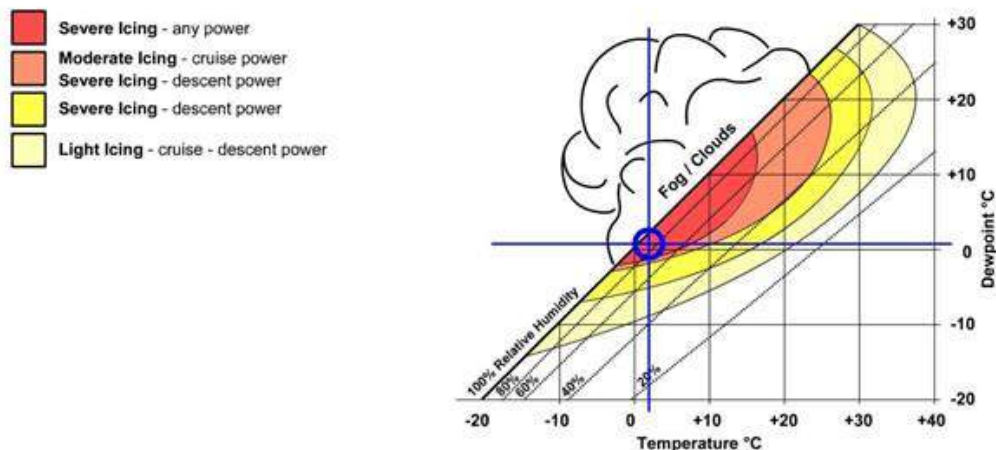


Figura 62 Datele radiosondajului de la ora 14:00 LT (Budapesta) arată condiții de givraj sever al carburatorului la înălțimea de 1740 m; etapa zborului descendent

Referitor la condițiile meteorologice din zona prăbușirii aeronavei BN-2, trebuie ținut cont de faptul că stația meteorologică cea mai apropiată de zona de interes este Câmpeni, situată la aproximativ 30 km de locul impactului aeronavei cu solul. Acesta este motivul pentru care condițiile meteorologice pot fi apreciate doar prin interpolarea datelor provenite de la stațiile meteorologice din rețeaua ANM. Astfel, în zona montană erau și nori Stratus cu plafonul de aproximativ 100-300 m și izolat sub 100 m, asociați cu ceață ce a determinat scăderea vizibilității orizontale sub 1 km. Din declarațiile martorilor (supraviețuitori ai catastrofei și primii salvatori ajunși la fața locului) condițiile meteorologice erau: ceață densă, vizibilitate extrem de scăzută (chiar și mai mică de 10 m) și temperatură scăzută.

În ce privește informarea cu privire la condițiile meteorologice reale și prognozate în care urma să se desfășoare zborul, reies următoarele concluzii:

Referitor documentele găsite în epava aeronavei, acestea atestă faptul că echipajul a avut la dispoziție informații referitoare la condițiile reale la ora decolării pe aeroportul București Băneasa dar și pentru aeroporturile București Otopeni și Sibiu precum pentru aeroportul de aterizare, Oradea. Prognozele aeronautice în format TAF au fost disponibile pentru fiecare dintre aeroporturile menționate. De asemenea, la bordul epavei au fost găsite două hărți cu date de prognoză pentru temperatura aerului, direcția și intensitatea vântului în altitudine la nivelul FL 100 (700 hPa), valabile pentru orele 06:00 UTC și 12:00UTC, dar având ca dată și oră de rulare a modelului de prognoză 19.01.2014, 12:00 UTC. În ce privește materialele referitoare la prognoza fenomenelor meteorologice semnificative, în aeronavă a fost găsită o hartă de prognoză elaborată de Centrul Național de Meteorologie Aeronautică al ROMASTA, valabilă pentru data de 20.01.2014, ora 12:00 UTC, cu reprezentarea probabilă a zonelor cu givraj și turbulență moderate pentru FL 100-450.

Analiza materialelor informative aflate la sediul Școlii Superioare de Aviație Civilă a relevat faptul că au fost disponibile următoarele mesaje meteorologice și hărți





de prognoză emise de către Centrul Național de Meteorologie Aeronautică al ROMASTA:

- Mesajele METAR, care redau condițiile meteorologice reale, observate/măsurate la intervale de 30 minunte, în intervalul 06:00Z-13:00Z, pentru aeroporturile București-Băneasa, Oradea și Arad;

- Mesajele TAF, care redau prognozele meteorologice aeronautice, valabile pentru aeroporturile Oradea și Arade în intervalul 05:00Z-14:00 și pentru aeroportul București-Băneasa în intervalul 05:00Z-11:00Z, aeroport pentru care, la ora 09:10Z, prognoza meteorologică aeronautică a fost amendată (actualizată) printr-un mesaj TAF AMD;

- Harta cu date prognozate pentru temperatura aerului, direcția și intensitatea vântului în altitudine la nivelul FL 100 (700 hPa), valabilă pentru ora 12:00UTC, având ca dată și oră de rulare a modelului de prognoză 19.01.2014, 12:00 UTC;

- Harta de prognoză a fenomenelor meteorologice semnificative, cu reprezentarea probabilă a zonelor cu givraj și turbulență moderate pentru FL 100-450, valabilă pentru data de 20.01.2014, ora 12:00UTC;

- Două hărți cu dispunerea probabilă a fronturilor atmosferice și prognoza acoperirii noroase, tipurilor de nori, limitelor inferioare și superioare ale straturilor de nori, fenomenelor meteorologice semnificative de la sol până la 15000 ft, nivelul izotermei de 0°C precum și valorile probabile ale vizibilității orizontale și presiunii atmosferice, hărți valabile pentru orele 09:00Z și 12:00Z.

În urma analizei materialelor menționate, aflate la dispoziție la sediul Școlii Superioare de Aviație Civilă, erau foarte bine evidențiate condiții cu probabilitate foarte mare de formare a givrajului pe timpul zborului peste FL 070 pe ruta București Băneasa-Oradea dar precum și condiții cu favorabilitate mai redusă pentru zbor în zonele montane, ceea ce necesita o analiză atentă a situației meteorologice pentru desfășurarea zborului în deplină siguranță.

#### **2.2.4 Control trafic aerian**

Pentru a analiza acest zbor din punct de vedere al controlului traficului aerian trebuie avute în vedere legislația și prevederile privind operarea unei aeronave și cerințele ce derivă din acestea, de aceea s-au luat în considerare următoarele:

#### **Pregătirea zborului**

Privind faza de pregătire a zborului soldat cu accident, informațiile cercetate au evidențiat un plan de zbor depus în vederea efectuării unui zbor în conformitate cu regulile de zbor instrumental. Nu au fost identificate neconcordanțe în privința planului de zbor depus.

Conform Anexei 2 OACI – Regulile aerului; 3.3 Planul de zbor; 3.3.1 Depunerea unui plan de zbor, procedurile și reglementările au fost respectate. Planul de zbor depus indica "I" pentru IFR.

Explicații: Rubrica 8 al planului de zbor – REGULI DE ZBOR ȘI TIPUL OPERAȚIUNII Această rubrică indică atât regulile de zbor cât și tipul operațiunii.



Regulile de zbor sunt importante datorită reglementărilor diferite ale condițiilor meteorologice și eșalonării minime pentru zboruri instrumentale și la vedere ( IFR și VFR). De aceea, la această rubrică se poate introduce unul din caracterele care reprezintă tipul de zbor pe care pilotul intenționează să-l efectueze.

Variantele în care se poate completa această rubrică sunt: I pentru IFR, V pentru VFR, Y pentru IFR inițial, apoi trecere în VFR (acest caracter presupune ca pilotul să anunțe ATS-ul revocarea zborului IFR), Z pentru VFR inițial, urmat de trecerea în IFR (acest caracter presupune ca pilotul să anunțe ATS-ul intenția de a comuta la IFR, acțiune ce necesită aprobarea controlorului de trafic aerian). Dacă se completează cu “Y” or “Z”, se specifică în rubrica “rută” a planului de zbor, punctul/punctele în care se intenționează trecerea de la un tip de zbor la altul. În mod similar, în situațiile în care se intenționează schimbarea repetată, codul folosit trebuie să reflecte primul tip, ex. se folosește “Z” pentru VFR/IFR/VFR.

Ținând cont de faptul că planul de zbor depus pentru accidentul investigat evidențiază intenția de a efectua un zbor în regim IFR, se poate lua în calcul varianta în care echipajul de zbor nu a luat în considerare în timpul pregătirii zborului efectuarea unui zbor combinat de tipul IFR și VFR, conform cerințelor în vigoare.

De asemenea, în Anexa 2 OACI: Regulile aerului sunt prevăzute următoarele:

”– CAPITOLUL 1 Definiții

*Serviciului de informare a zborului - Un serviciu furnizat în spațiul aerian controlat, pentru a asigura eșalonarea, atât cât se permite, între două aeronave ce operează cu plan de zbor IFR depus.*

*IFR - Simbolul folosit pentru a desemna un zbor instrumental.*

*IFR flight - Un zbor efectuat în concordanță cu regulile de zbor instrumentale.*

*IMC - Condiții meteorologice exprimate în termeni de vizibilitate, distanță față de nori și plafon, inferioare minimelor specificate pentru condițiile meteorologice de zbor la vedere.”*

și

”CAPITOLUL 2. NORMELE DE APLICALE ALE REGULILOR AERULUI

*2.3.2 Pregătirea zborului - Înainte de începerea zborului, pilotul comandant se va familiariza cu toate informațiile disponibile corespunzătoare operării ce se intenționează a fi efectuate. Pentru zborurile în afara vecinătății unui aerodrom și pentru toate zborurile IFR, pregătirea preliminară a zborului va include un studiu atent al rapoartelor și prognozelor meteorologice curente disponibile, luând în considerare cerințele referitoare la combustibil și o rută alternativă dacă zborul nu poate fi executat așa cum a fost planificat.*

*NOTĂ: Ținând cont de circumstanțele specifice pentru operarea acestei aeronave, condițiile meteorologice la momentul producerii accidentului raportate la performanța aeronavei, trecerea pe deasupra a două formațiuni muntoase, nivelul minim de zbor impus de ruta aleasă și diferențele minime de altitudine sunt factori foarte importanți în acest caz, s-ar fi putut într-un anumit punct alege o abordare diferită.”*

În plus Anexa 2 OACI conține și următoarele prevederi cu privire la zborurile IFR:

”CAPITOLUL 5. REGULI DE ZBOR INSTRUMENTALE

*5.1.2 Nivelurile minime - Cu excepția cazurilor când este necesar la decolare sau la aterizare și a cazurilor când există o autorizare din partea Autorității competente, un zbor IFR va fi efectuat la un nivel care nu este situat sub altitudinea minimă de zbor stabilită și publicată în documentele de*



*informare aeronautică (de către statul al cărui teritoriu este survolat) sau, acolo unde astfel de altitudini de zbor minime nu au fost stabilite, după cum urmează:*

*a. deasupra terenurilor înalte sau zonelor muntoase, la un nivel care este cu cel puțin 600 m (2.000 ft) deasupra celui mai înalt obstacol situat într-o suprafață cu raza de 8 km de la poziția estimată a aeronavei;*

*b. în alte locuri decât este specificat în a), la un nivel care este la cel puțin 300 m (1.000 ft) deasupra celui mai înalt obstacol situat într-o suprafață cu raza de 8 km de la poziția estimată a aeronavei.*

*Nota 1.— Poziția estimată a aeronavei va ține cont de precizia de navigație care poate fi obținută pe segmentul de rută relevant, având în vedere mijloacele de navigație și supraveghere disponibile.”*

Pe baza hărților studiate de către comisia de investigație CIAS, AMA valabilă la momentul la care s-a desfășurat acest zbor, era variabilă în funcție de sectorul care a fost traversat, în zona carpaților Meridionali fiind de 10500 ft, urmată în zona care cuprindea și CTR Sibiu de 10400 ft, iar în sectorul unde s-a produs accidentul aceasta era de 8000 ft. Nivelul de zbor înscris în planul de zbor și aprobat de ANSP/ATC era FL 120.

Nivelul minim al rutei L622 înscrisă în planul de zbor (cu excepția unor secțiuni) era FL110.

De asemenea, Anexa 2 OACI conține condiții și cerințe legate de schimbarea regulilor de zbor de către echipajul care operează o aeronavă, menționându-se de asemenea că decizia pilotului de a renunța la zborul IFR în favoarea VFR este una ce trebuie supusă unei analize riguroase, astfel:

„5.1.3 Trecerea de la zborul IFR la zborul VFR

5.1.3.1 O aeronavă care decide să-și schimbe categoria zborului de la conformarea cu regulile de zbor instrumental la conformarea cu regulile de zbor la vedere, dacă s-a depus un plan de zbor, va notifica unitatea ATS competentă că zborul IFR este anulat și va comunica modificările de făcut la planul de zbor curent, corespunzător noilor condiții de zbor.

5.1.3.2 Atunci când o aeronavă care operează după regulile de zbor instrumental se află în, sau întâlnește, condiții meteorologice de zbor la vedere nu își va anula zborul IFR decât dacă anticipează și intenționează ca zborul să fie continuat pentru o perioadă de timp suficient de lungă în condiții meteorologice de zbor la vedere neîntrerupte.”

Anexa 11 OACI: Servicii de trafic aerian, Capitolul 2, Secțiunea 2.6) conține modul în care este clasificat și împărțit pe verticală un spațiu aerian dintr-o anumită zonă. Plecând de la această clasificare și respectându-se aceste prevederi în AIP Romania este specificat cum este împărțit și care sunt delimitările spațiului aerian destinat aviației civile. Astfel, în anexă la secțiunea sunt prevăzute următoarele spații aeriene în care se furnizează servicii de trafic aerian, denumite în continuare spații aeriene ATS și se identifică și clasifică după cum urmează:

*”Clasa A. Sunt permise numai zborurile IFR, se furnizează serviciul de control al traficului aerian tuturor zborurilor iar acestea sunt toate eșalonate, fiecare față de celelalte;*

*Clasa B. Sunt permise zborurile IFR și VFR, se furnizează serviciul de control al traficului aerian tuturor zborurilor iar acestea sunt toate eșalonate, fiecare față de celelalte;*

*Clasa C. Sunt permise zborurile IFR și VFR, se furnizează serviciul de control al traficului aerian tuturor zborurilor iar zborurile IFR sunt eșalonate, fiecare față de celelalte zboruri IFR și față de zborurile VFR. Zborurile VFR sunt eșalonate față de zborurile IFR și primesc informații de trafic cu privire la celelalte zboruri VFR;*



*Clasa D. Sunt permise zborurile IFR și VFR, se furnizează serviciul de control al traficului aerian tuturor zborurilor IFR și VFR, zborurile IFR sunt eșalonate față de celelalte zboruri IFR și primesc informări de trafic cu privire la zborurile VFR, zborurile VFR primesc informări de trafic cu privire la toate celelalte zboruri;*

*Clasa E. Sunt permise zborurile IFR și VFR, se furnizează serviciul de control al traficului aerian tuturor zborurilor IFR, acestea fiind eșalonate față de celelalte zboruri IFR. Toate zborurile primesc informări de trafic în măsura în care acest lucru este practic. Clasa E de spațiu aerian nu trebuie utilizată pentru zonele de control;*

*Clasa F. Sunt permise zborurile IFR și VFR, se furnizează serviciul consultativ de trafic aerian tuturor zborurilor IFR și serviciul de informare a zborurilor tuturor zborurilor care solicită acest lucru;*

*Clasa G. Sunt permise zborurile IFR și VFR și se furnizează serviciul de informare a zborurilor tuturor zborurilor care solicită acest lucru.”*

Așa cum am precizat anterior în AIP România respectându-se prevederile anexei 11, este publicată clasificarea spațiului aerian destinat aviației civile particularizată la teritoriul României și anume:

*”Clasa A. Sunt permise numai zborurile IFR, toate zborurile sunt supuse serviciului de control al traficului aerian și li se asigură separarea. Spațiul aerian Clasa A conține: - TMA BUCUREȘTI.*

*Clasa C. Sunt permise atât zborurile IFR, cât și VFR, toate zborurile sunt supuse serviciului de control al traficului aerian, se asigură separarea zborurilor IFR de alte zboruri IFR și de zborurile VFR. Zborurilor VFR li se asigură separarea de zborurile IFR și primesc informații de trafic despre alte zboruri VFR.*

*Spațiul aerian Clasa C conține:*

*- toate rutele ATS din FIR BUCUREȘTI;*

*- Zonele de Control de Aerodrom (CTR):Arad, Bacău, Baia Mare, Băneasa, Otopeni, Cluj, Constanța, Craiova, Iași, Oradea, Satu Mare, Sibiu, Suceava, Târgu Mureș, Timișoara, Tulcea;*

*- TMA CONSTANȚA, TMA ARAD;*

*- tot spațiul aerian din FIR BUCUREȘTI peste FL105.*

*Clasa G. Sunt permise zboruri IFR și VFR, tuturor zborurilor li se asigură la cerere serviciul de informare a zborurilor.*

*Spațiul aerian Clasa G conține: toate Zonele de Control de Aerodrom ale aviației utilitare și sportive, întregul spațiu aerian din FIR BUCUREȘTI care nu este desemnat ca având o altă clasă și Zonele Restricționate.*

*Prevederile fiecărei clase de spațiu aerian sunt arătate în tabelul următor: ”*



Clasa	Tipul zborului	Separarea asigurată	Serviciul furnizat	Vizibilitatea VMC și distanța față de nori*	Viteza limită*	Cerințele de radio-comunicație	Necesitatea unei autorizări ATC
A	numai IFR	toate zborurile	Serviciul de control al traficului aerian	neaplicabilă	nu se aplică	continuă, în ambele sensuri	Da
C	IFR	IFR de IFR	Serviciul de control al traficului aerian	neaplicabilă	nu se aplică	continuă, în ambele sensuri	Da
	VFR	VFR de IFR	1) Serviciul de control al traficului aerian pentru separarea de IFR 2) VFR/VFR Serviciul de informarea traficului aerian (și serviciul de trafic consultativ la cerere)	4 NM (8 KM) la și deasupra 10000 FT (3050 M) AMSL 2.5 NM (5 Km) sub 10000 FT (3050 M) AMSL 5000 FT (1500 M) orizontal; 1000FT (300 M) vertical distanță față de nori.	250 KT IAS sub 10000 FT (3050 M) AMSL	continuă, în ambele sensuri	Da
G	IFR	Nil	Serviciul de informare a zborurilor	Nu se aplică	250 KT IAS sub 10000 FT (3050 M) AMSL	Continuă, în ambele sensuri	Nu
	VFR	Nil	Serviciul de informare a zborurilor	4 NM (8 KM) la și deasupra 10000 FT (3050 M) AMSL 2.5 NM (5 KM) sub 10000 FT (3050 M) AMSL 5000FT (1500M) orizontal și 1000FT (300M) vertical distanță față de nori La și sub 3000FT (900 M) AMSL sau 1000 FT (300 M) deasupra terenului, oricare este mai mare, 5 KM***, fără nori și având terenul sau suprafața apei la vedere	250 KT IAS sub 10000 FT (3050 M) AMSL	Nu	Nu

\* Când înălțimea de tranziție este mai mică de 10000 FT ( 3050 M) AMSL, se va folosi FL 100 în locul înălțimii de 10000 FT.  
\*\* Clasele de spațiu aerian B, D, E și F nu sunt folosite în FIR BUCUREȘTI.  
\*\*\* Organele ATS pot autoriza:  
a) zboruri în condiții de vizibilitate vizibilitate scăzută până la de 5000 FT (1500 M) când acestea operează:  
1) la viteze care dau posibilitatea observării la timp a altui trafic sau a obstacolelor și evitării coliziunilor cu acestea; sau  
2) în circumstanțe în care probabilitatea întâlnirii cu alt trafic este în mod normal scăzută, aceasta însemnând în zone cu volum de trafic scăzut și pentru lucru aerian la mică înălțime;  
b) zborul elicopterelor în condiții de vizibilitate mai mică de 5000 FT (1500 M), dacă acestea sunt manevrate la viteze care dau posibilitatea observării la timp a altui trafic sau a obstacolelor și evitării coliziunilor cu acestea.

Figura 63 Extras din AIP România

Luând în considerare cele prezentate mai sus, conform planului depus și din analiza modului în care s-a desfășurat acest zbor regiunile de spațiu aerian prin care aeronava a zburat se clasificau astfel:

- București Băneasa ATZ (Airport Control Zone) - Clasa A
- TMA București - Clasa A
- Sectorul ACC pe rută - Clasa C
- CTR Sibiu - Clasa C
- FIR București - Clasa G

### Faza de zbor

Plan de zbor și autorizări CTA, și alte aspecte relevante.

Făcând abstracție de întârzierea cauzată de condițiile meteorologice de la aeroportul de plecare (București Băneasa), odată ce aeronava BN-2 a cerut



autorizare de pornire, a primit și autorizare de efectuare a zborului în condiții IFR, conform planului de zbor.

ROMATSA		FLIGHT PLAN	
PRIORITY FF	ADDRESSEE (S)		
FILING TIME	ORIGINATOR		
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE (S) AND/OR ORIGINATOR			
3 MESSAGE TYPE FPL	7 AIRCRAFT IDENTIFICATION RF7111	8 FLIGHT RULES I	10 EQUIPMENT S
9 NUMBER	TYPE OF AIRCRAFT BN2P	WAKE TURBULENCE CAT 4	
13 DEPARTURE AERODROME LRBS	TIME 1110		
15 CRUISING SPEED N0120	LEVEL F120	ROUTE DCT UORAU L622	
ROSIA DCT			
16 DESTINATION AERODROME LRD	TOTAL EET 0200	ALTN AERODROME LRAR	2 ND ALTN AERODROME
18 OTHER INFORMATION OPR/JAT STS/HUM REG/YRBNP			
SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FLP MESSAGES)			

Figura 64 Planul de zbor depus

Analizând scenariul acestui zbor se poate observa că la mai multe apelări efectuate de către CTA, echipajul de zbor al aeronavei BN-2 a oferit în mod repetat informații din care CTA putea deduce că planul de zbor depus va fi respectat la fel și nivelul de zbor inclus în acesta (FL120). În plus, în baza declarațiilor copilotului, aeronava opera ca și cum ar fi avut condiții VMC, la momentul apropierei și trecerii Carpaților Meridionali. Pentru a se înțelege mai clar exemplificăm prin faptul că atunci când aeronava era la ieșire din TMA și la nivel de zbor FL 100, aceasta zbura deasupra plafonului de nori, astfel având o poziție ce permitea observarea unor posibile obstacole din apropierea rutei urmate.

Prin urmare, în opinia comisiei de investigație aceasta a fost metoda adoptată de comandantul de echipaj pentru a traversa munții fără a fi necesar să respecte nivelul AMA specificat pentru zonă. Analizând situația în care a fost pus controlorul de trafic trebuie să precizăm că spațiul aerian de clasă C de pe rutele de zbor din interiorul FIR București, începe de la nivelul FL 105, dar se asigură serviciul radar specific acestei clase și pentru acele rute publicate care sunt sub acest nivel. În cazul nostru echipajul, de câte ori a fost întrebat, a comunicat că va urca la FL 110.

Din punct de vedere legislativ în ICAO PANS-ATM Doc.4444 sunt prevăzute condițiile în care se intrerupe serviciul radar astfel:



*”8.6.7 Întreruperea sau terminarea serviciului radar*

*8.6.7.1 O aeronavă care a fost informată că i se asigură serviciul de supraveghere trebui să fie informată imediat, indiferent de motiv, atunci când serviciul a fost întrerupt sau este încheiat.*

*Notă.— Tranziția unei aeronave între zone de acoperire radar și/sau ADS-B și/sau MLAT adiacente nu va constitui în mod normal o întrerupere sau terminare a serviciului de supraveghere ATS.*

*8.6.7.2 Atunci când controlul unei aeronave identificate urmează să fie transferat unui sector care asigură eșalonare procedurală, controlorul care transferă aeronava trebuie să se asigure, înainte ca transferul să fie efectuat, că a fost stabilită eșalonarea procedurală adecvată între aeronava respectivă și orice altă aeronavă aflată în control.”*

Ținând cont de informațiile survenite din investigarea accidentului și de clasificarea spațiului aerian A/G etc. pentru porțiunile de spațiu aerian prin care a operat aeronava, echipajul de zbor a decis să continue operarea aeronavei IFR, în condiții IMC/ partial VMC, cu toate acestea sub nivelul AMA și fără confirmare certă de anulare a operării IFR.

Pe timpul desfășurării investigației comisia a avut în vedere mai multe aspecte privind modul în care CTA ACC București a gestionat transformarea acestui zbor din IFR în VFR luând în considerare momentul în care echipajul de zbor a decis coborârea la FL 80 și transferul cu FIC. Conform înregistrărilor rezultă în mod clar că în momentul în care comandantul a decis părăsirea spațiului de clasă C, CTA din ACC a transferat aeronava către operatorul din FIC, aplicând procedura stabilită, procedură care este în conformitate cu legislația aplicabilă.

Câteva elemente privind crearea unui astfel de scenariu de zbor sunt specificate în pregătirea controlorilor de trafic aerian, de exemplu în EUROCONTROL Common Core Content (CCC), program care este încorporat în legislația relevantă a UE/EC, se face referire la cum să gestionezi situații în care aeronava nu mai respectă/nu mai poate respecta planul de zbor (FL/traiect etc.) sau nu mai poate menține un nivel de zbor aprobat din cauza alterării (temporară) performanțelor unei aeronave.

Astfel imposibilitatea respectării nivelului de zbor, dar confirmarea indicațiilor primite de la ATC prin care echipajul comunica că se va conforma cu acestea după un anumit timp (din cauza urcării lente), rămân aspecte sensibile pentru operațiunile desfășurate de controlorii de trafic aerian.

Datorită creării acestei situații ambigue privind regulile de zbor instrumentale urmate de către echipaj și a modului în care s-au derulat transmisiile/comunicările echipajului cu organul de dirijare, personalul CTA implicat a considerat că această aeronavă a trecut de la IFR la zbor VFR. Această operațiune a fost făcută fără primirea unei confirmări de anulare a zborului IFR din partea echipajului/pilotului prin comunicare radio sau prin altă metodă. De asemenea, comisia de investigație verificând reglementările în vigoare și consultând experți în domeniu poate afirma că nu este prevăzută situația în care CTA să solicite echipajului informații privind anularea planului de zbor IFR. Totuși, luând în considerare că aeronava în cauză a fost transferată cu ACC după părăsirea TMA, aceasta trebuia informată de către CTA că serviciul de supraveghere va înceta când aeronava va începe coborârea și că va fi transferată cu FIC. Din punctul de vedere al CTA zborul a fost transferat



cu FIC ca zbor VFR (conform ICAO PANS-ATM Doc.4444\_8.6.7 Întreruperea sau terminarea serviciului radar).

Există posibilitatea ca motivul pentru care controlorul de trafic să nu mai fi comunicat că supravegherea radar a încetat, să se bazeze pe faptul că a fost inițiativa comandantului de echipaj de a comunica decizia luată de a coborî la nivel de zbor 80 FL, ceea ce de fapt înseamnă altitudine 8000 ft, după presiunea QNH și intrarea în legătură cu FIC București. În aceste condiții controlorul de trafic a presupus că este o cerere de anulare a planului de zbor IFR, urmând ca restul misiunii să fie parcursă aplicând regulile de zbor VFR, de altfel operatorul de la FIC București a predat aeronava următorului organ de dirijare din CTR Sibiu ca fiind o aeronavă care zboară după regulile de zbor VFR.

Când spunem o situație ambiguă ne referim la faptul că echipajul a raportat în permanență că se va conforma planului de zbor și la un momentdat a raportat că menține/coboară la un nivel de zbor care era în mod cert sub AMA și sub limita inferioară a spațiului aerian clasă C, prevăzută în planul de zbor, dar nu a existat nicio semnalare sau anunțare în frecvență a anulării zborului IFR din partea aeronavei cu indicativul RFT111.

În cadrul convorbirilor radio dintre o aeronavă care venea la aterizare pe aeroportul Sibiu și controlorul din TWR Sibiu a existat o informare de trafic din partea celui din urmă în care aeronava BN-2 a fost prezentată ca fiind un zbor VFR. În nici un moment comandantul de echipaj nu a intervenit pentru a corecta această informație și să atragă atenția CTA TWR Sibiu că nu a anulat planul de zbor IFR.

Echipajul ar fi avut la dispoziție o opțiune pe care nu au folosit-o și anume atunci când au observat că nu pot să mențină cel puțin nivelul AMA din sectorul respectiv să comunice controlorului de trafic că declară situația în care se află ca fiind o situație de urgență și să ceară sprijinul acestuia. Din modul în care au decurs convorbirile radio rezultă că această posibilitate nu a fost utilizată. Pentru exemplificare relatăm convorbirea dintre ATC ACC sector KONEL și echipaj:

“14:35:59 / CTA: RFT111.....

PIL: Spuneți

CTA: Vă informez că în zona aceasta AMA este 10500 ft.

PIL: Vă dați seama că știm, încercăm

CTA: QNH1006

PIL: Mulțumim. ”

(La momentul transferului de la APP frecvența în sectorul KONEL era 122,025)

Aeronava nu a reușit să se conformeze cu nivelul de zbor FL 120, completat în planul de zbor în niciun punct al desfășurării zborului din cauza condițiilor de givraj în aria în care aeronava opera la acel moment ( posibil și datorită performanțelor și limitărilor aeronavei). În plus, planul de zbor depus avea nivel de zbor FL 120, care





era imediat superior limitei minime prevăzută pentru ruta L622 – FL110 (cu excepția anumitor porțiuni indicate în Lower airspace chart ENR 6-2 din AIP România).

Pe timpul desfășurării investigației din audierile personalului din ACC București implicat în dirijarea acestei aeronave au rezultat că zborul acestei aeronave a atras atenția și persoanelor cu funcții de conducere pe tura de serviciu și s-a ajuns la concluzia în urma consultărilor care au existat, ținând cont de poziția în care se afla aeronava, de faptul că acesta nu declarase situație de urgență dar comunicase că se confruntă cu givraj, că singurul mod în care pot să-l ajute dar și în același timp să îl și avertizeze constă în comunicarea presiunii QNH. Comunicarea acestei presiuni avea rolul de a transmite pilotului mesajul nu numai că trebuie să modifice valoarea pe altimetru barometric pentru a citi o altitudine corectă în raport cu înălțimea obstacolelor din zonă, dar și faptul că aeronava a ieșit din zona lui de responsabilitate și este responsabilitatea comandantului de echipaj să-și asigure protecția. De aceea momentul în care acesta a cerut în mod explicit coborârea la nivel FL 80 și trecerea cu FIC-ul s-a constituit într-un moment de confirmare că modul în care a fost judecată evoluția acestui zbor în sala ACC, a fost corect și că din acel moment presupunerea că planul de zbor IFR este anulat este o decizie luată de comandantul de echipaj nu numai corectă dar și normală.

În urma analizei din punct de vedere control trafic aerian al acestui zbor se evidențiază doar momentul în care aeronava a traversat Carpații Meridionali fiind în dirijare cu APP București și cu ACC București Sector KONEL, deoarece din momentul în care aeronava a intrat în legătură radio cu operatorul FIC, comandantul aeronavei și-a asumat răspunderea pentru protecția aeronavei din punct de vedere al navigației aeriene și renunțarea la serviciul de supraveghere radar.

Ca o concluzie a analizei efectuate rezultă că s-a dezvoltat un scenariu ambiguu care l-a pus pe controlorul de trafic în dificultate.

În baza reglementărilor în vigoare controlorul de trafic aerian nu este autorizat să dea indicații în tehnica pilotajului sau să ia decizii în locul comandantului de echipaj, acesta putea avea inițiativa conform aceluiași reglementări, în momentul în care aeronava a coborât sub AMA, să comunice echipajului că a ieșit din zona lui de responsabilitate și că serviciul radar s-a încheiat, dar analizând modul în care s-a desfășurat acest zbor, considerăm că decizia pilotului de a părăsi spațiul de clasă C și de a intra în legătură radio cu operatorul FIC, a preîntâmpinat o asemenea acțiune din partea controlorului de trafic.

Programul de instruire recurentă a controlorilor de trafic nu conține un asemenea scenariu și modul în care este gestionată de către controlorul de trafic o asemenea situație ( cerere de informații suplimentare, comunicarea de terminare a serviciului de supraveghere radar, etc.)

Menționăm că reglementările în vigoare nu prevăd instrucțiuni pentru o asemenea situație și anume, când o aeronavă nu cere formal schimbarea regulilor de zbor, de la IFR la VFR dar acționează ca și când ar fi făcut acest lucru.

Comisia de investigație consideră că pentru viitor, ca o măsură imediată, până când reglementările ar putea fi completate în acest sens, controlorii de trafic



să ia în considerare solicitarea de informații suplimentare și/sau o confirmare de la echipajul implicat, asupra regulilor de zbor pe care acesta a decis să le urmeze.

O astfel de măsură ar putea clarifica modul de desfășurare al zborului (IFR sau VFR) și ar putea contribui la conștientizarea echipajului asupra situației existente. De asemenea, considerăm că această măsură poate fi aplicată după includerea ei în cadrul pregătirii recurente anuale în partea așa numită *best judgment* unde, odată cu prezentarea scenariului acestui zbor și a ambiguităților existente din punct de vedere controlor trafic, să fie oferită ca una dintre soluțiile de rezolvare a unui astfel de scenariu.

### 2.2.5 Comunicații

Așa cum s-a menționat anterior la punctul 1.9, aeronava este dotată cu două stații de comunicații tip Bendix – King KX170B, banda de frecvență a celor două stații de comunicații fiind între 118 MHz și 135,97 MHz.

Comunicațiile radio au fost stabilite de aeronavă cu controlorii de trafic aerian responsabili pentru următoarele segmente de trafic pe care aeronava le-a parcurs de la decolare până în momentul pierderii legăturii radio: Ground Băneasa – 129.95 MHz, TWR Băneasa – 120.8 MHz, APP București – 118.25 MHz, ACC București – sector KONEL – 122.025 MHz, FIC București – 129.4 MHz, TWR Sibiu – 122.7 MHz, ACC București – sector NAPOC - 127.075 MHz, ACC București sector BUDMO – 124.1 MHz.

Spre finalul zborului, când aeronava nu a mai putut fi în contact direct cu nici un organ de trafic al ROMATSA, aceasta a comunicat cu ACC București – sector BUDMO prin intermediul unei alte aeronave aflată în zbor în zona respectivă, aceasta îndeplinind rol de releu între YR-BNP și ACC București – sector BUDMO.

Fără a avea o conexiune directă cu factorii care au determinat producerea accidentului, dar conform principiilor care stau la baza desfășurării unei investigații privind siguranța aviației civile, comisia a analizat și a acordat atenție situației create la ieșirea aeronavei din zona de control a TWR Sibiu, când controlorul de trafic aerian a indicat aeronavei ca pentru a intra în legătură radio cu operatorul FIC să intre pe una din cele două frecvențe, respectiv 136.575 MHz sau 136,225 MHz.

S-a acordat atenție acestui moment deoarece comandantul aeronavei a comunicat faptul că cele două stații de comunicații ale aeronavei nu au capacități din punct de vedere tehnic de a afișa frecvențe peste 136 MHz. Astfel s-au ridicat mai multe întrebări la care comisia de investigație a considerat că se impune găsirea unor răspunsuri, printre acestea putem enumera de ce echipajul nu știa aceste frecvențe ale FIC București pentru zona respectivă și de ce stațiile radio nu au avut capacitatea tehnică de a afișa aceste frecvențe.

Pentru a lămurii aspectele legate de stațiile radio, comisia de investigație a cerut și primit, prin intermediul NTSB, de la producătorul acestora Bendix KING documentația tehnică oficială a celor două stații.



În urma consultării acestei documentații cât și a inspecției fizice a celor două stații s-a constatat că banda de frecvențe radio disponibilă se încadrează între 118 MHz și 135.975 MHz.

Ca urmare a discuțiilor cu reprezentanții AACR, comisia a constatat că nu există, conform reglementărilor în vigoare, obligativitatea operatorilor aeriени ca aeronavele aflate în operare să fie din punct de vedere tehnic dotate cu stații radio care să acopere întreaga bandă de frecvențe atribuită aviației civile, anume între 118 MHz și 137 MHz. De asemenea nu există obligativitatea ca o aeronavă care zboară în spațiul aerian de clasă G al României, să dețină capacitatea tehnică de a funcționa pe toate frecvențele radio alocate acestui spațiu. S-a mai constatat că nu există la nivelul AACR procedura/practica de a informa operatorii asupra viitoarelor frecvențe posibile să devină operaționale pe teritoriul României, chiar dacă acestea se află în stadiul de testare operațională, prin urmare operatorul nu va fi în măsură să anticipeze în timp util necesitatea modernizării echipamentului radio aflat la bordul aeronavei. Această informare va evita situația în care o aeronavă nu va putea zbura IFR în zonele de spațiu de clasă G care au alocate frecvențe ce depășesc posibilitățile stațiilor de la bord.

Referitor la întrebarea de ce echipajul nu a avut cunoștință de cele două frecvențe, comisia de investigație a consultat publicațiile AIP România (Publicație de Informare Aeronautică) și a constatat că singura frecvență publicată pentru zborurile VFR în spațiul de clasă G este 129,4 MHz. Astfel, comisia de investigație a solicitat lămuriri de la AACR în calitate de autoritate de reglementare și de la ROMATSA în calitate de furnizor de servicii.

În urma discuțiilor, comisia de investigație a constatat că la data respectivă, cele două frecvențe de 136,575 MHz și 136,225 MHz erau în teste operaționale. Astfel, pentru îmbunătățirea acoperirii radio a spațiului aerian de clasa G în FIR București, în anul 2009 ROMATSA a solicitat AACR punerea la dispoziție a unor frecvențe radio noi în zonele unde frecvența deja existentă de 129,4 MHz nu asigura o legătură radio bistabilă. Urmând reglementările în vigoare, AACR a pus la dispoziția ROMATSA aceste două frecvențe menționate anterior.

Din momentul primirii autorizării de utilizare a acestor frecvențe de la AACR, ROMATSA a demarat procedurile de implementare a acestei modernizări. Aceste frecvențe din punct de vedere al furnizorului de servicii de trafic aerian, de la momentul în care se primește autorizarea echipamentelor de emisie - recepție și până la publicarea acestor frecvențe în AIP, sunt considerate frecvențe în regim de testare.

Indiferent de regimul frecvenței dacă stația radio de pe aeronavă ar fi funcționat pe această frecvență, ar fi fost asigurată o legătură radio bistabilă cu operatorul FIC. De aceea, în opinia comisiei de investigație, AACR ar trebui să stabilească în colaborare cu furnizorul de servicii de navigație aeriană modalitatea și momentul în care operatorii aeriени vor fi informați preventiv despre aceste schimbări.



## 2.2.6 Mijloace de navigație

În procesul analizei instrumentelor de navigație aflate la bordul aeronavei, comisia de investigație a constatat că stația ADF nr. 1 era acordată pe frecvența 622 KHz (vezi fig. 65), frecvență neatribuită niciunui mijloc de radionavigație.

Cea de-a doua stație ADF era acordată pe frecvența 521 KHz, corespunzătoare frecvenței stației NDB Băneasa (BSW) – vezi fig. 66. Conform AIP Romania, Aeroportul Oradea (LROD) este deservit de o stație NDB (ORA) pe frecvența 418 KHz. Deși accidentul s-a produs la aproximativ 55,5 NM (100 km) de Oradea, stațiile ADF nu au fost acordate pe frecvența stației NDB Oradea (ORA) și nici pe frecvența stației NDB Sibiu (SIB) care funcționează pe frecvența 381 KHz și deservește Aeroportul Sibiu.



Figura 65 Stația ADF nr.1



Figura 66 Stația ADF nr.2

Sistemul de radionavigație VOR este mijlocul primar de navigație folosit pentru zborul pe căile aeriene naționale. Stația VOR prevăzută și cu o stație DME (Distance Measurement Equipment) este de tip VOR/DME și furnizează informații atât asupra



azimutului cât și a distanței aeronavei față de stație. Aeronava YR-BNP era echipată cu două de stații de radionavigație VOR și o stație DME încorporată în receptorul VOR nr. 1. Prima stație VOR era acordată pe frecvența 114,95 MHz (vezi fig. 67), iar cea de-a doua stație VOR pe frecvența 109,50 MHz (vezi fig. 68).



Figura 67 Stația VOR/DME nr.1 (dreapta)

Comisia a recreat traiectul urmat de YR-BNP și a constatat că frecvența afișată de stația VOR/DME nr. 1 nu este folosită de niciun radiofar VOR din România.

La Sibiu este întradevăr un radiofar VOR/DME pe frecvența 114,00 MHz., dar așa cum s-a precizat în analiza zborului, faptul că la locul accidentului, comisia de investigații nu a găsit la bordul aeronavei pregătite pentru a fi utilizate hărțile cu procedurile NDB pentru aterizare la Sibiu și Oradea, harta de rută de nivel inferior sau orice altă sursă de informație privind frecvența radiofarurilor de pe ruta planificată, denotă faptul că frecvența 114,95 MHz a fost eronat selectată, fiind o posibilă acțiune bazată doar pe memoria pilotului.



Figura 68 Stația VOR nr.2 (dreapta)



Cea de-a doua stație VOR a fost selectată de către echipaj pe frecvența de 109,50 MHz. În momentul accidentului această stație era oprită (vezi fig. 68), frecvența afișată neputând fi folosită pentru acest zbor. Această frecvență corespunde stației ILS de pe Aeroportul Băneasa, cât și stației ILS de pe Aeroportul Oradea.



Figura 69 Stația VOR nr. 2

Receptorul GPS de la bordul aeronavei a fost folosit, conform declarațiilor copilotului, ca principalul mijloc de navigație primară. Receptorul GPS instalat nu era parte integrantă a sistemelor instrumentale de radionavigație, ci era montat PROVIZORIU pe manșa din dreapta. Bazele de date disponibile în această unitate GPS, respectiv baza de date de navigație și cea pentru obstacole erau expirate din data de 20 septembrie 2012, iar baza de date pentru teren era valabilă din trimestrul 1 al anului 2012. Pentru această bază de date nu există un termen de valabilitate, ea modificându-se ori de câte ori este necesar.

Deși acest model de receptor GPS poate furniza informații pentru zborul IFR, precum și VFR, producătorul acestuia restricționează utilizarea lui la folosirea VFR, prin notificarea asupra responsabilității pilotului de a compara cu grijă indicațiile acestuia cu toate sursele de navigație, cum ar fi alte stații de radionavigație, observări vizuale, hărți, etc.

Poziția aeronavei, precum și segmentele planului de zbor sunt calculate cu precizie de către GPS, însă hărțile peste care este suprapusă reprezentarea acestora, provin din surse cu rezoluție redusă, prin urmare poziționarea aeronavei pe hartă nu este exactă.

De asemenea, producătorul transferă integral responsabilitatea către pilot în ceea ce privește utilizarea unui receptor GPS cu baza de date expirată.



Acest model de GPS nu este recomandat să fie folosit independent pentru zborul în condiții IMC sau în alte condiții în care controlul aeronavei se face exclusiv pe baza informațiilor instrumentale.

O funcție disponibilă la acest model de GPS este aceea de prezentare a situației terenului în vecinătatea aeronavei (funcția Terrain) - vezi Fig. 70. Aceasta permite afișarea altitudinii terenului și obstacolelor, relativ la poziția aeronavei, cu referință la o bază de date ce poate conține inadvertențe. De aceea, informațiile privind terenul și obstacolele trebuie folosite doar ca un ajutor pentru conștientizarea situației. Pe ecranul dispozitivului apar ferestre de alertă pentru a informa pilotul cu privire la apropierea de teren sau obstacole, precum și asupra ratei de coborâre nesigure. Aceste alerte depind de parametrii de alertare setați în meniul receptorului GPS.

Dispozitivul furnizează informațiile despre teren în coduri de culori, după cum urmează:

- roșu, pentru teren aflat între aeronavă și distanța maximă de 100 ft sub aceasta;
- galben, pentru teren aflat între 100 ft și 1000 ft sub aeronavă;
- negru, pentru teren aflat la mai mult de 1000 ft sub aeronavă;
- un simbol "X" pentru punctul de impact preconizat.

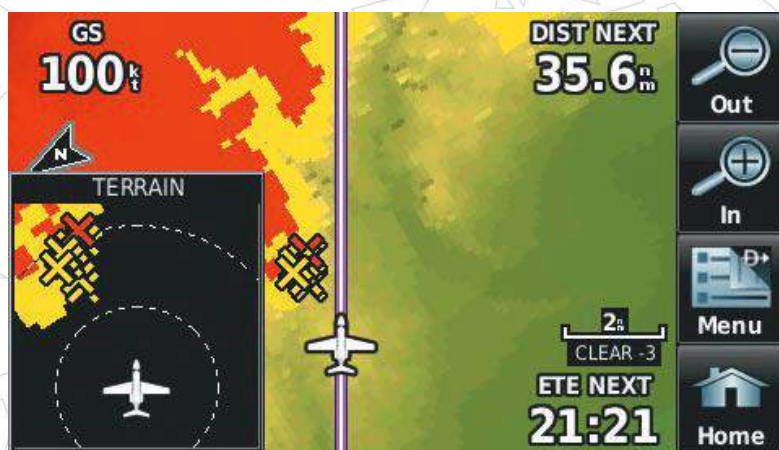


Figura 70 Modul de prezentare Terrain - extras din manualul utilizatorului

Setările modului de funcționare și alertare au fost găsite de către comisie în următoarea configurație:

- zona roșie nu se poate modifica manual;
- zona galbenă setată la 1000 ft (setare maximă);
- zona neagră nu se poate modifica manual;
- Look Ahead Time - determină timpul maxim în care este oferită o alertă. Setarea a fost găsită la 120 de secunde;



- Sensibilitata Alertelor (Alert Sensitivity) - permite setarea alertelor ce vor fi furnizate: Teren, Obstacole, Rata de Coborare. Setarea a fost gasită pe “Sensibilitate ridicată” la toate cele trei alerte, ceea ce permite ca toate avertizările roșii și galbene să fie afișate la timpul setat în modul “Look Ahead Time”

De asemenea, modul de alertare a fost găsit de către comisie activat, ceea ce duce la concluzia că echipajul ar fi putut conștientiza pericolul apropierii de teren cu 2 minute înainte de impact.

Comisia de investigație consideră că este posibil ca din cauza poziționării receptorului GPS pe manșa pilotului comandant, în condițiile în care pe parcursul zborului descendent acesta era ocupat și concentrat în operarea sistemului de degivrare al carburatoarelor, ca echipajul să nu fi observat și luat în considerare avertizările generate de GPS. În opinia noastră poziționarea unui astfel de GPS într-o poziție centrală, pe panoul de bord, ar fi permis ambilor membrii ai echipajului să poată observa și urmări cu ușurință informațiile afișate pe ecranul GPS-ului.

Aeronava BN2 Islander era echipată cu un sistem de pilot automat (PA) Collins AP 107.

Din panoul de control pot fi selectate următoarele moduri de funcționare ale pilotului automat:

- |      |                                      |
|------|--------------------------------------|
| HDG  | - modul HEADING                      |
| NAV  | - modul NAVIGATION                   |
| APPR | - modul APPROACH (apropiere normală) |
| ALT  | - modul ALTITUDE HOLD                |
| B/C  | - modul APPROACH BACK COURSE         |



Figura 71

Din datele prezente anterior, stația VOR 1 nu a fost acordată pe nicio frecvență funcțională, prin urmare modul NAV de navigație al pilotului automat nu putea fi folosit.

Echipajul a folosit pilotul automat doar în funcțiile HDG și selectorul rului pentru modul lateral, precum și modul ALT și selectorul tangaj pentru modul vertical.





Aceste funcții permiteau folosirea pilotului automat prin introducerea manuală a setărilor AP pentru fiecare segment al zborului, doar prin folosirea informațiilor furnizate de receptorul GPS.

## 2.3 Aeronavă

### 2.3.1 Motoare aeronavă

În analiza funcționării motoarelor montate pe această aeronavă, dorim să scoatem în evidență modul minuțios în care acestea au fost testate. Astfel:

Au fost identificate și înlocuite, pentru a permite motoarelor să ruleze în celula de testare, componentele afectate în urma accidentului.

Acestea au fost alimentate cu 12 quarts (aproximativ 11.4 litri) de ulei AeroShell 100 (SAE 50).

**Motorul stâng** (L-18357-40A) a fost inspectat și pregătit pentru testarea acestuia pe bancul de probe.

Testarea sa desfășurat în conformitate cu normele producătorului EG-180 care includ următoarele etape:

- funcționarea motorului la 1500 rpm timp de 5 minute;
- funcționarea motorului la 1800 rpm timp de 5 minute;
- funcționarea motorului la 2200 rpm timp de 5 minute;
- verificarea magnetourilor la 2200 rpm timp de 1 minut;
- funcționarea motorului la 2650 rpm timp de 5 minute;
- funcționarea motorului la relanti timp de 5 minute.

Motorul a trecut verificarea de cădere a magnetourilor și a produs o turație medie de 2664 rpm, la o presiune de admisie de 26,2 inch coloană de mercur (13 psi).

Motorul a trecut toate punctele specifice enumerate în EG-180.

Nu au fost constatate anomalii tehnice în funcționarea motorului în timpul efectuării testului. Nu s-au constat neconformități la acest motor, care să presupună afectarea furnizării puterii de către motor înainte de impact.

**Motorul drept** (L-22609-40) a fost inspectat și pregătit pentru testarea acestuia pe bancul de probe.

Testarea sa desfășurat în conformitate cu normele producătorului EG-180 care includ următoarele etape:

- funcționarea motorului la 1500 rpm timp de 5 minute;
- funcționarea motorului la 1800 rpm timp de 5 minute;
- funcționarea motorului la 2200 rpm timp de 5 minute;
- verificarea magnetourilor la 2200 rpm timp de 1 minut;
- funcționarea motorului la 2650 rpm timp de 5 minute;
- funcționarea motorului la relanti timp de 5 minute.



Motorul a trecut verificarea de cădere a magnetourilor și a produs o turație medie de 2716 rpm, la o presiune de admisie de 26,3 inch coloană de mercur (13 psi).

Motorul a trecut toate punctele specifice enumerate în EG-180.

Nu au fost constatate anomalii tehnice în funcționarea motorului în timpul efectuării testului. Nu s-au constatat neconformități la acest motor, care să presupună afectarea furnizării puterii de către motor înainte de impact.

Testul EG-180, nu presupune testarea funcționării motoarelor în condiții de givraj a carburatoarelor.

Având în vedere rezultatul testării celor două motoare comisia de investigație a ajuns la concluzia că scăderea puterii până la oprirea necomandată a acestora a fost generată de givrarea carburatoarelor.

### 2.3.2 Masă și centraj

Documentația aeronavei (manualul de zbor) conține diagrama de masă și centraj:

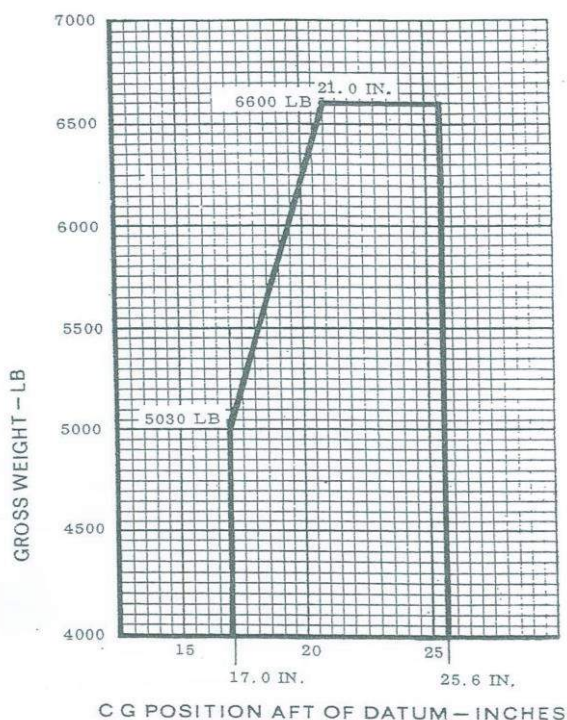



Figura 72 Diagrama de masă și centraj aeronava Britten-Norman BN-2A-27

Liniile evidențiate în diagramă, reprezintă limitele de masă și centraj, iar în urma calculelor va rezulta un punct care reprezintă poziția centrului de greutate. Pentru a respecta specificațiile emise de producător, conform acestei diagrame, calculul de masă și centraj, trebuie ca punctual rezultat să se încadreze în interiorul acestor limite. Aceste calcule se fac atât pentru decolare cât și pentru aterizare.

La locul unde aeronava s-a prăbușit, în mapa comandantului de echipaj printre documentele întocmite pentru organizarea și desfășurarea zborului, a fost găsită



următoarea fișă de masă și centraj, care avea reprezentată printr-un cerc poziția centrului de greutate la decolare și printr-un pătrat poziția centrului de greutate la aterizare:



Ministerul Transporturilor și Infrastructurii  
SCOALA SUPERIOARA DE AVIATIE CIVILA

### Flight Manifest - Weight & Balance BN - 2A - 26

Date:	20-Jan-14	Place:	LRBS
Plane Reg. No:	YR - BNP	DEP:	LRBS
Flight No:		ARR:	LROD
Pilots:		Flight Time:	0:00:00

	Type	Name	Info	Weight (Lbs)	Arm (Ins.)	Moment (lb*Ins)
A/C	BN-2A-26	YR-BNP		4231	22,90	968,90
Row 1	Pilot		Male	160	-45,20	-72,32
	Copilot		Male	140		-63,28
Row 2	Passenger 1	PAX	Male	180	-15,00	-27,00
	Passenger 2	PAX	Male	120		-18,00
Row 3	Passenger 3	PAX	Male	125	15,10	18,88
	Passenger 4	PAX	Male	130		19,63
Row 4	Passenger 5	PAX	Male	130	44,40	57,72
	Passenger 6		Male			0,00
Row 5	Passenger 7		Male		72,40	0,00
	Passenger 8		Male			0,00
Stretcher	Patient		Male	0	121,00	0,00
Cargo	Baggage			50	121,00	60,50
<b>TOTAL</b>				<b>5266</b>	<b>17,95</b>	<b>945,02</b>

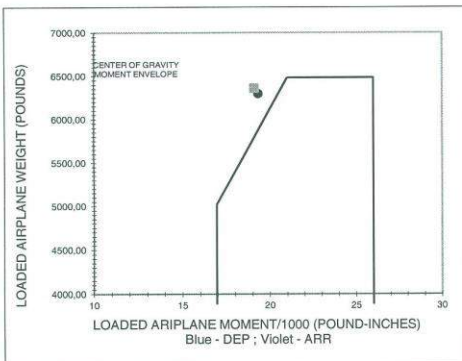
  

Fluids						
Fuel	140	imp.gal.	1008,00	27,00		272,16
Engine Oil	12	quarts	21,60	-2,60		-0,56
<b>TOTAL</b>			<b>6295,60</b>	<b>19,32</b>		<b>1216,62</b>

Fluids						
Fuel	140,00	imp.gal.	1008,00	27,00		272,16
Engine Oil	12,00	quarts	86,40	-2,60		-2,25
<b>TOTAL</b>			<b>6360,40</b>	<b>19,10</b>		<b>1214,94</b>



LOADED AIRPLANE WEIGHT (POUNDS)

CENTER OF GRAVITY MOMENT ENVELOPE

LOADED AIRPLANE MOMENT/1000 (POUND-INCHES)

Blue - DEP ; Violet - ARR

Pilot Signature

Flight Dispatch Signature

Str. Gratiiosa nr. 13, sector 1, Bucuresti  
tel. 004/021/232.11.01, 232.11.43; fax.: 004/021/232.11.42; e-mail: info@aviationacademy.ro, www.aviationacademy.ro

Figura 73 Fișă de cântărire și centraj

Aceasta a fost întocmită de către dispecerul de servicii împreună cu comandantul de echipaj în cadrul pregătirii misiunii.

Datele care au fost introduse pentru realizarea acestei fișe au fost următoarele:

- cantitatea de benzină: 140 imp. gal. = 636 litri;
- bagaje 50kg;



- greutatea echipajului: rândul 1: pilot 160 lb = 72 kg; copilot 140 lb = 63 kg;
- pasageri:
  - rândul 2: pasager 1 – 180 lb = 81 kg; pasager 2 – 120 lb = 54 kg;
  - rândul 3: pasager 3 – 125 lb = 56 kg; pasager 4 – 130 lb = 58,5 kg;
  - rândul 4: pasager 5 – 130 lb = 58,5 kg.

Primul lucru care se observă este că atât la decolare cât și la aterizare centrul de greutate al aeronavei este în afara anvelopei de zbor.

Analizând mai departe, se observă că nu este introdusă nici durata zborului care conform planului de zbor depășea de două ore.

De asemenea lipsesc și semnăturile pilotului comandant și a dispecerului de servicii.

Din studierea documentelor de întreținere ale aeronavei, aceasta a fost alimentată în ziua de 03.12.2013 cu o cantitate de 420 litri de Avgas 100LL, iar în ziua de 05.12.2013 cu o cantitate de 220 litri de Avgas 100LL. Scopul acestor două alimentări a fost de a verifica indicatoarele de cantitate de combustibil de la bordul aeronavei.

La finalul lucrărilor de întreținere, datorită faptului că aeronava a fost în lucrări timp de 11 luni, Directorul tehnic al SSAvC a solicitat, iar Directorul general a aprobat, efectuarea unui zbor tehnic cu scopul de a testa funcționarea corectă a instrumentelor de la bordul aeronavei.


A fost efectuat un zbor de 15 minute în zona aeroportului Băneasa în ziua de 12.12.2013. Conform însemnărilor din jurnalul tehnic al aeronavei, aceasta a decolat având la bord o cantitate totală de 640 litri de combustibil.

În ziua accidentului, comandantul aeronavei s-a interesat de cantitatea de combustibil aflată în rezervoarele aeronavei. Aceasta era de 600 de litri.



Respectând legislația în vigoare, și conform manualului de operațiuni al SSAvC, pentru calculul corect al fișei de masă și centraj a aeronavei, se folosesc următoarele greutăți standard: pentru bărbați 96 kg = 213 lb, iar pentru femei 78 kg = 173 lb.

Comisia de investigație a completat o nouă fișă de masă și centraj, respectând poziția reală a pasagerilor în aeronavă și greutățile standard ale acestora conform manualului operațional, constatându-se că centrul de greutate al aeronavei atât la decolare cât și la aterizare se află în afara anvelopei de zbor.





Ministerul Transporturilor si Infrastructurii  
SCOALA SUPERIOARA DE AVIATIE CIVILA

### Flight Manifest - Weight & Balance BN - 2A - 26

Date:		Place		Time (UTC)	
Plane Reg. No:	YR-BNR	DEP:	LRBS	6:00:00	
Flight No:	IFR	ARR:	LROD	8:00:00	
Pilots:		Flight Time: 2:00:00			

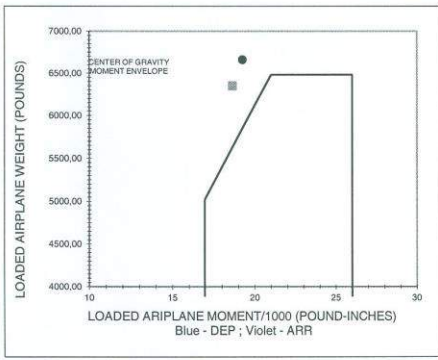
A/C	Type	Name	Info	Weight (Lbs)	Arm (Ins.)	Moment (lb*Ins)
	BN-2A-26	YR-BNR		4231	22,90	968,90
Row 1	Pilot		Male	213		-96,28
	Copilot		Male	213	-45,20	-96,28
Row 2	Passenger 1		Male	213	-15,00	-31,95
	Passenger 2		Male	213		-31,95
Row 3	Passenger 3		Male		15,10	0,00
	Passenger 4		Male	213		32,16
Row 4	Passenger 5		Male		44,40	0,00
	Passenger 6		Male			0,00
Row 5	Passenger 7		Male	213	72,40	154,21
	Passenger 8		Male	173		125,25
Stretcher	Patient		Male		121,00	0,00
Cargo	Baggage				121,00	0,00
<b>TOTAL</b>				<b>5682</b>	<b>18,02</b>	<b>1024,07</b>

**DEPARTURE INFORMATION**

Fluids	Fuel	133	imp.gal.	957,60	27,00	258,55
	Engine Oil	12	quarts	21,60	-2,60	-0,56
<b>TOTAL</b>				<b>6661,20</b>	<b>19,25</b>	<b>1282,06</b>

**ARRIVAL INFORMATION**

Fluids	Fuel	83,00	imp.gal.	597,60	27,00	161,35
	Engine Oil	10,00	quarts	72,00	-2,60	-1,87
<b>TOTAL</b>				<b>6351,60</b>	<b>18,63</b>	<b>1183,55</b>



Pilot Signature \_\_\_\_\_

Flight Dispatch Signature \_\_\_\_\_

Figura 74 Fișă de cântărire și centraj conform procedurilor și regulilor operaționale cuprinse în manualul de operațiuni

Opinia comisiei de investigație este că în această situație comandantul de echipaj ar fi putut să opteze înainte de efectuarea zborului pentru modificarea cantității de combustibil de la bordul aeronavei (pentru a se încadra în greutatea maximă admisă pentru decolare) și pentru poziționarea pasagerilor în aeronavă astfel încât CG să se deplaseze în interiorul anvelopei de zbor. Aceste opțiuni nu fost utilizate de către comandantul aeronavei.

Astfel, în cazul în care centrul de greutate (CG) al aeronavei se află în afara limitelor, în partea din față, atunci:

- Valoarea rezistenței la înaintare a aeronavei se mărește, în consecință, consumul de combustibil se mărește, iar distanța și durata totală de zbor scad. Astfel, în scopul de a anula tendința de picaj a părții frontale a aeronavei, ampenajul orizontal trebuie să producă o sarcină de echilibrare înspre jos. Poziția rezultată



a profundorului aeronavei, crește rezistența la înaintare, care, la rândul său, crește consumul de carburant și reduce distanța și durata totală de zbor.

- Stabilitatea longitudinală a aeronavei crește dar scade maniabilitatea longitudinală, rezultatul fiind un efort mai mare aplicat în lanțul de comenzi al aeronavei în timpul manevrelor, acest lucru având ca efect o creștere corespunzătoare a oboselii pilotului.

- Creșterea sarcinii de echilibrare în partea din spate a aeronavei este echivalentă cu o creștere a greutății aeronavei, în consecință valoarea vitezei la care aeronava se va angaja va crește. O creștere a vitezei de angajare are un efect semnificativ asupra altor performanțe ale aeronavei: viteza de decolare și cea de aterizare va crește iar gama de viteze disponibile se va reduce și astfel marja de siguranță se va diminua.

- Vitezele de decolare  $V_1$ ,  $V_r$ , vor crește. La sol, avionul se rotește în jurul roților principale și cu ajutorul profundorului ridică botul avionului la decolare. CG fiind în fața roților principale, se produce o forță orientată în jos pe care profundorul, împreună cu viteza de trecere a curentului de aer asupra sa, trebuie să o depășească. Astfel, aeronava trebuie să accelereze mai mult timp pentru a produce viteza necesară decolării.

În opinia comisiei de investigație nu a fost acordată atenția necesară întocmirii fișei de masă și centraj și nu au fost analizate nici consecințele asupra performanțelor aeronavei.

Faptul că greutatea aeronavei la decolare era peste limita maximă admisă, și că centrul de greutate al aeronavei era deplasat către în față, în afara zonei de siguranță recomandată de producător, a dus la alterarea stabilității și performanțelor aeronavei.

### 2.3.3 Instrumente aeronavă

#### Altimetrul

Comisia a analizat indicația furnizată de altimetrele montate la bordul aeronavei așa cum acestea au fost găsite la locul producerii accidentului. La locul producerii accidentului pe altimetre s-a observat că acestea erau calate pe 1013 mb, ceea ce înseamnă că echipajul pe traiectoria finală a acestui zbor a citit în permanență că are o altitudine mai mare cu 198 ft (60 m), față de latitudinea reală. Pentru o mai bună înțelegere prezentăm modul de funcționare al altimetrului.

Astfel: Altimetrul este instrumentul care măsoară altitudinea sau înălțimea față de un nivel de referință, cum ar fi presiunea la nivelul mediu al mării (QNH), presiunea la pragul pistei (QFE) sau presiunea standard (1013,25 mb), aflat la bordul aeronavelor. Funcționarea acestuia se bazează pe principiul descreșterii presiunii atmosferice, în raport cu înălțimea.

Altimetrul folosește o capsulă aneroidă cu presiune constantă. Pereții capsulei fiind foarte elastici, sub acțiunea presiunii atmosferice se deformează. Deformația, proporțională cu variația presiunii exterioare, printr-un sistem de transmisie,



este transmisă la un ac indicator, care se mișcă în fața unui cadran gradat în unități de înălțime.

Dacă aeronava urcă presiunea atmosferică scade, pereții elastici ai capsulei întâlnesc o rezistență mai mică, prin urmare capsula se dilată, punând în mișcare mecanismul de transmisie care, la rândul lui, imprimă acului indicator o mișcare proporțională cu valoarea deformației. Pe cadranul aparatului sunt indicate atât unitați de presiune, cât și valoarea înălțimilor corespunzătoare.

Altimetrul este prevăzut cu un buton de "calaj" (reglare sau aducere la zero), al cărui rol este de a permite corectarea erorilor datorate variației presiunii atmosferice la sol, astfel ca aparatul să indice întotdeauna altitudinea corectă în funcție de presiunea de referință.

Scala altimetrului barometric trebuie setată corespunzător fazei de zbor. Astfel, aceste setări sunt următoarele

Nivel de zbor – se setează presiunea standard (1013,25 mb) când se zboară cu referință la nivelele de zbor, deasupra altitudinii de tranziție

Altitudine – presiunea regională (QNH) se setează când se zboară cu referință la altitudinea deasupra nivelului mediu al mării, sub nivelul de tranziție. Această setare se folosește cu scopul ca aeronava să utilizeze în măsurarea altitudinii de zbor aceeași referință cu cea utilizată pentru măsurarea cotelor obstacolelor, acestea fiind notate în hărțile de navigație cu referință la nivelul mediu al mării

Înălțime – setările altimetrului indica înălțimea deasupra pragului pistei (QFE) și se folosește când aterizarea se face tot pe aeroportul de plecare, în cazul manevrelor de zbor simple (ex. Tur de pistă)

Setarea necorespunzătoare a scalei presiunii poate rezulta în deviații mari de la nivelul de zbor sau altitudinea aprobată. Astfel, una dintre erorile folosirii altimetrului este faptul că deși pilotul aude transmisia corectă a setărilor de presiune acesta nu setează sau setează eronat presiunea de referință.

În cazul de față, setările altimetrelor barometrice în momentul producerii accidentului erau corespunzătoare presiunii standard (1013 mb) (vezi fig.75 și fig 76). Ținând cont de altitudinea joasă de zbor și de obstacolele existente în zonă altimetrele barometrice trebuiau setate folosind QNH-ul transmis de TWR Sibiu.

Presiunea transmisă de TWR Sibiu a fost QNH = 1006 mb. Ținând cont că variația presiunii cu înălțimea este de 30 ft la 1 mb, rezultă o eroare de afișare a altitudinii de 210 ft (64m) mai mare decât altitudinea reală.

Procedura normală atunci când se schimbă setările altimetrului barometric este de a seta presiunea și de a face o verificare (cross check) cu setările ceilui alt altimetru. În acest caz, nici unul dintre membrii echipajului nu a modificat, la recepționarea din partea ATC a presiunii QNH, setările altimetrelor barometrice.



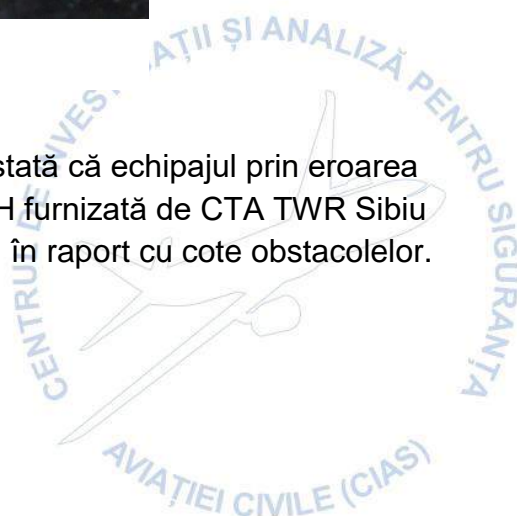


Figura 75 Altimetrul nr. 2 (setare 760 mmHg = 1013 mb)



Figura 76 Altimetrul nr.1

Ca o concluzie la cele prezentate, comisia constată că echipajul prin eroarea de a nu-și cala altimetrul barometric pe presiunea QNH furnizată de CTA TWR Sibiu și-a redus șansa de a aprecia corect poziția aeronavei în raport cu cote obstacolelor.





### 2.3.4 Sisteme aeronavă

#### Sistemul ELT – Emergency Locator Transmitter

- **Montare și întreținere**

Sistemul ELT tip ARTEX C406-2 al aeronavei a fost montat în luna aprilie 2007 de către SSAvC, conform buletinului NB-M-1705/19 APR 2007, la finalul lucrării fiind emis Certificatul de Punere în Serviciu, certificat ce atestă montarea și funcționarea corespunzătoare a sistemului ELT.

În concluzie, sistemul ELT montat pe aeronavă în aprilie 2007, a fost montat corespunzător, îndeplinind indicațiile transmise de producător prin buletinul emis, respectiv NB-M-1705/19 APR 2007.

Programul de întreținere al sistemului ELT prevede ca la fiecare 100 de ore de zbor, să fie efectuat un test de funcționare a sistemului.

În data de 26.11.2013 în cadrul lucrărilor de 100 de ore, s-a efectuat inspecția sistemului ELT în conformitate cu manualul producătorului ARTEX: 25-62-11 ultima revizie (valabil la acea dată).

Astfel, au fost verificate următoarele elemente:

- integritatea celor două antene,
- urme de coroziune la conectorii celor două cabluri coaxiale ale antenelor,
- control funcțional G-SWITCH,
- verificarea mesajului digital emis,
- emisia pe cele două frecvențe 121,5 MHz și 406,025 MHz.

În timpul desfășurării testelor, nu au fost găsite neconformități.

De asemenea, în februarie 2013 în cadrul aceluiași pachet de lucrări de 100 de ore a fost înlocuită și bateria transmițătorului, cu această ocazie efectuându-se un test funcțional al sistemului. Termenul de expirare al bateriei este de cinci ani de la data instalării, respectiv februarie 2018.

Efectuarea acestor lucrări a fost consemnată în "FIȘA DE LUCRARE – ÎNTREȚINERE DE BAZĂ (FLB) Nr. BNP014B".

- **Funcționare**

Pentru determinarea funcționării sistemului ELT montat pe aeronava la momentul accidentului, comisia de investigație s-a deplasat la locul accidentului și în colaborare cu ROMATSA a fost efectuat testarea sistemului ELT al aeronavei. La finalul testului a fost generat un raport.

Concluziile finale ale testului au fost că sistemul ELT montat pe aeronavă la momentul accidentului a emis semnal pe frecvențele de 121,5 MHz, 243 MHz și 406,025 MHz. Pe frecvențele de 121,5 MHz și 243 MHz puterea semnalului emis este corespunzătoare (antena fiind intactă), însă datorită faptului că antena de 406,025 MHz a fost ruptă, semnalul emis pe această frecvență nu a avut puterea necesară să activeze sistemul COSPAS-SARSAT.



- **Determinarea modului și momentul ruperii antenei**

Pentru aceste determinări, restul de antenă găsit pe epavă a fost dus într-un laborator și supus unor teste și analize.

Astfel, ca un rezultat final al testelor și analizelor, se poate afirma, că sârma antenei s-a rupt ca urmare a unei acțiuni violente, care s-a produs relativ perpendicular pe axa acesteia, la o distanță de aproximativ 2mm față de încadrarea în plastic.

Materialul din care este confecționată antena este un aliaj feros, înalt aliat (cca.18% Cr și 8%Ni), fiind totodată ușor atras de magnet, ceea ce conduce la un oțel inoxidabil austenito-feritic, astfel imediat după rupere, la suprafața acesteia, se formează un strat protector de oxid de crom, foarte aderent și rezistent la coroziune atmosferică. Din acest motiv materialul nu prezintă amorse de coroziune (pete roșcate) sau zone ruginite.

Din motivele prezentate, momentul exact în timp al ruperii sârmei antenei, nu se poate determina cu exactitate.

- **Analiză epavă**

În urma examinării epavei de către comisia de investigație, s-au găsit urme de lovituri pe fuzelajul aeronavei care ar putea indica faptul că în timpul prăbușirii aeronavei, începând cu momentul primului impact cu brazii, antena ELT de 406,025 MHz ar fi putut fi ruptă la contactul cu o creangă de brad.

Din deformările bordului de atac al aripilor aeronavei se poate observa că acesta a luat contact cu brazii aproape pe întreaga suprafață

De asemenea, din faptul că cei patru suportți de prindere ai aripilor de fuzelaj au fost găsiți ruși/desprinși de fuzelaj arată impactul puternic al aeronavei în momentul prăbușirii.



Figura 77



Pe partea dreaptă a fuzelajului, în zona superioară de mijloc, pe direcția antenei s-a observat o deformare a acestuia, semn clar că a avut loc un contact cu o creangă/brad.



Figura 78

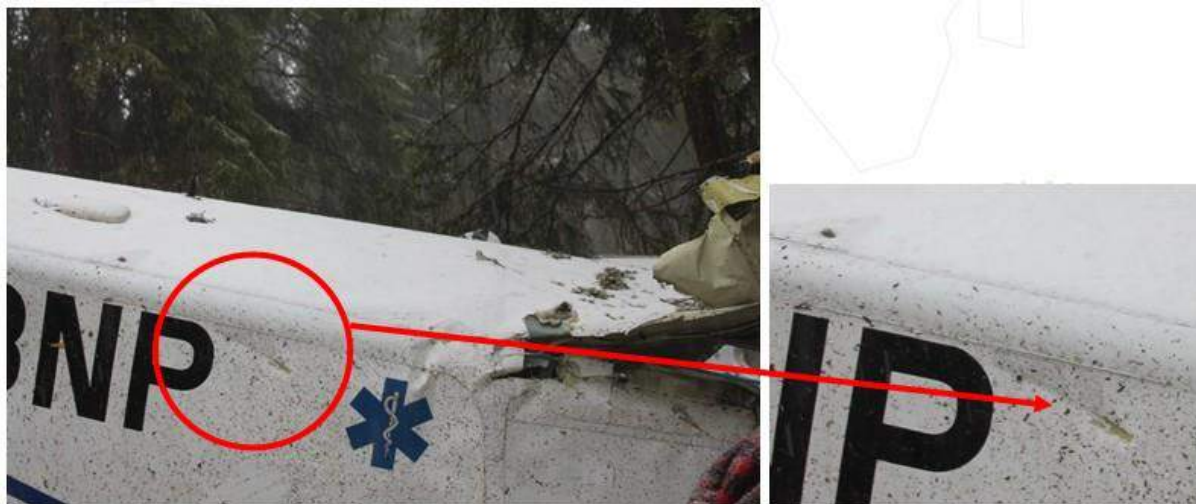


Figura 79

CENTRU SIGURANȚĂ  
AVIAȚIEI CIVILE (CIAS)





80

De asemenea, pe partea superioară a fuzelajului aeronavei, chiar în dreptul antenei, s-a observat că o parte din niturile care prind placa de întărire a suportului pe care era fixat antena, aveau vopsea sărită.



Figura 81



Analizând urmele de lovituri de pe fuzelajul aeronavei cât și de pe bordul de atac al aripilor, din deformările suferite de aeronavă la impactul cu brazii/solul, se poate concluziona că din momentul impactului cu brazii, pe o distanță de aproximativ 100m, corpul aeronavei a fost "biciuit" de crengile copacilor, rezultatul, printre altele, fiind și ruperea antenei ELT de 406,025MHz.

Ca o concluzie generală, se poate afirma că sistemul ELT al aeronavei a fost funcțional pe toate cele trei frecvențe de urgență 121,5 MHz, 243 MHz, 406,025 MHz, iar antena responsabilă cu amplificarea semnalului de urgență pe frecvența de 406,025 MHz s-a rupt în momentul impactului aeronavei cu brazii/solul, motiv pentru care semnalul emis pe această frecvență nu a avut puterea necesară pentru a ajunge la sateliții SAR cu scopul de a alerta sistemul COSPAT-SARSAT.

## **2.4 Factori umani**

### **2.4.1 Factori psihologici și fiziologici care au afectat personalul implicat**

Comisia de investigație de la momentul începerii investigației și până în momentul emiterii raportului final nu a găsit dovezi care să demonstreze că cei doi membri ai echipajului nu ar fi fost apti de zbor și ar fi avut probleme de ordin fizic sau psihic. Ambii piloți erau apti de zbor, având certificat medical clasa 1 și clasa 2 valide.

În ceea ce privește modul în care a operat echipajul, din prisma factorului uman, comisia consideră că trebuie subliniate câteva aspecte:

- relația dintre comandantul de echipaj și copilot era una foarte bună, copilotul având deplină încredere în comandantul de echipaj. Această încredere avea la bază faptul că pilotul comandant era și unul dintre instructorii de zbor care contribuiseră la ridicarea nivelului său de pregătire, obținerea calificării IR și trecerea pe această aeronavă;

- comandantul de echipaj a fost un pilot de linie cu o vastă experiență de zbor în cadrul aviației de transport. Această experiență era constituită în aplicarea regulilor de zbor IFR specifice zborurilor de linie, dar în opinia comisiei această experiență nu se putea constitui automat și într-o experiență pentru zboruri VFR în spațiul de clasă G. Prin urmare ne aflăm în situația în care avem un pilot care avea o vastă experiență în zborurile IFR, experiență care de altfel a fost utilizată în principal și de către angajatorul actual, dar cu experiență VFR în spațiul de clasă G limitată. Când ne referim la experiență de zbor VFR limitată, facem trimitere nu la tehnică de pilotaj, ci la modul de pregătire a unui zbor VFR. Un pilot cu experiență în executarea unei misiuni de zbor VFR în spațiul de clasă G, întotdeauna în cadrul pregătirii va studia harta VFR pentru zona pe care urmează să o survoleze, va nota altitudini de siguranță de-a lungul traiectului, va lua în calcul cota unor obstacole posibil să le întâlnească pe timpul zborului, etc. Un astfel de pilot chiar dacă misiunea o pregătește pentru zborul IFR, întotdeauna va lua în calcul și pregătirea unei variante de rezervă VFR, acoperind toate aspectele menționate mai sus;



- considerăm că aprecierea riscului de către comandantul de echipaj pe timpul desfășurării acestui zbor a fost influențată și afectată de experiența de zbor IFR deținută de către acesta, dar obținută pe aeronave de transport de linie performante, cu sistem de avionică complex, cu motoare cu reacție. Prin urmare ne aflăm în situația în care avem un pilot cu nivel de pregătire superior performanțelor oferite de către această aeronava și dacă nu se conștientizează acest lucru, acesta va considera că dacă el poate, poate și aeronava, fapt care în marea majoritate a cazurilor se transformă în factori favorizanți pentru producerea unui accident.

## 2.5 Supraviețuire

### 2.5.1 Analiza privind situația victimelor și a cazurilor fatale

În analiza rănilor și cazurilor fatale s-a plecat de la faptul că șase persoane din cele șapte aflate la bord la momentul impactului cu solul nu purtau centura de siguranță. În această situație analiza în special a celor răniți în raport cu deformările suferite de aeronavă nu este concludentă.

Dintre persoanele care au suferit răni, care nu le-au pus viața în pericol, cel mai grav a fost copilotul care la impactul cu solul a fost aruncat în afara aeronavei deoarece nici acesta nu purta centura de siguranță. Postul său de pilotaj ca urmare a impactului a suferit deformări mai mici decât cele majore produse pe partea dreaptă, dar este dificil de apreciat dacă deformările de pe partea stângă ale structurii cabinei au fost produse numai în urma impactului sau și datorită propulsării corpului acestuia în afara aeronavei.

Referitor la persoanele care au decedat putem aprecia următoarele:

- Pilotul comandant a suferit conform raportului medico-legal un traumatism toraco-abdominal compresiv cu fracturi costale și leziuni viscerale. Trebuie avut în vedere că acesta ocupa postul de pilotaj din dreapta, zona care a suferit deformările maxime la impactul cu solul, aceasta fiind explicația și de ce a rămas încarcerat în aeronavă. De asemenea acesta era o persoană corpulentă care nepurtând sistemul de centură de siguranță la impactul cu solul corpul i-a fost propulsat către în față lovind cu pieptul comenzile de zbor, iar cu capul tabloul de bord.

- Pasagerul care a decedat - conform raportului medico-legal, decesul acestuia a fost violent și s-a produs prin șoc hipotermic și traumatic (fractură de coloană vertebrală nivel C5). La momentul impactului, aceasta a fost proiectată din scaunul aflat pe rândul cinci, către în față, oprindu-se în spătarul scaunului din rândul doi. Evacuarea victimei din epavă a fost realizată de către doi colegi pasageri, care au încercat până la sosirea salvatorilor să asigure supraviețuirea victimei. Dacă aceasta ar fi purtat centura de siguranță este posibil, având în vedere comparativ ce s-a întâmplat cu pasagerul de pe același rând, dar care ocupa scaunul de pe partea stângă și avea centura pusă să fi scăpat nevătămată, sau cel mult cu răni minore. La această concluzie comisia a ajuns analizând și deformările suferite de cabina pasageri, în special în zona ultimului rând de scaune.



## 2.5.2 Aspecte privind supraviețuirea

Din momentul în care au ieșit din epavă atât pasagerul care nu a fost rănit cât și copilul utilizând telefoanele mobile au anunțat prăbușirea avionului, dar nici unul dintre ei nu era în măsură să comunice locația exactă unde s-au prăbușit. Trebuie luat în calcul că aeronava s-a prăbușit într-o pădure de brazi, în zonă montană, la lăsarea întunericului, în condiții în care vizibilitatea era redusă suplimentar și datorită condițiilor meteorologice de la nivelul solului.

Acești factori prezentați cât și șocul suferit în urma accidentului au îngreunat posibilitățile de orientare ale supraviețuitorilor și de îndrumare a echipelor de salvare către locul producerii accidentului. Echipetele de salvare au ajuns la locul producerii accidentului după aproximativ 5 ore, operațiunea de căutare fiind soldată cu succes datorită implicării, în această etapă clasică a operațiunilor de căutare și salvare, alături de personalul specializat și a locuitorilor din zonă care cunoșteau foarte bine caracteristicile și particularitățile terenului. În acest interval de timp comandantul de echipaj și pasagerul rănit grav au decedat.

Modul în care s-a desfășurat operațiunea de căutare și salvare a fost analizată de comisia de investigație prin prisma competențelor pe care le are, insistându-se în special asupra activității desfășurate de către CCSAR - Centrul de coordonare al căutării și salvării pentru accidente de aviație, dispus în sediul Romatsa. Forțele care au fost destinate pentru această operațiune sunt forțe subordonate Inspectoratului pentru Situații de Urgență și care au fost dirijate prin centrele de coordonare ISU și fac parte din Ministerul de Interne.

La data producerii accidentului conform documentelor pe care comisia de investigație le-a studiat CCSAR ROMATSA nu avea nici o forță de căutare și salvare în directă subordine, ci acesta acționa doar prin intermediul centrelor operaționale ISU de la nivel de județ, care conform organizării unui sistem de căutare și salvare joacă rolul de subcentre de coordonare a unor astfel de misiuni. Mai mult decât atât, centrul din ROMATSA putea să declanșeze o asemenea misiune doar în situația în care informația de alarmare provenea de la controlorii de trafic.

În situația în care informația despre prăbușirea unui avion intră în sistem prin serviciul de urgență telefonic 112, acesta alarmează prima dată subcentrul corespunzător județului în care s-a sunat la 112. Centrul din ROMATSA, într-o astfel de situație, nu are rol operativ, el este doar informat despre faptul că s-a declanșat o operațiune de căutare și salvare.

În situația în care antena de 406 Mhz a transmițătorului electronic de localizare nu ar fi fost ruptă informația despre o poziție probabilă furnizată de sateliți ar fi ajuns în centrul de coordonare de la ROMATSA, iar aceasta nu ar fi avut alt rol decât să transmită această informație către subcentrul de coordonare care preluase coordonarea misiunii de căutare și salvare.

Trebuie menționat că sistemul de căutare și salvare așa cum este conceput la nivel național este atipic, deoarece conform manualului IAMSAR nu există centre de coordonare organizate pe tipuri de accidente, adică un centru pentru accidente de aviație, un centru pentru accidente navale și un centru care în fapt nu există



pentru accidente terestre. Din contră, conform manualului ar trebui să existe în funcție de suprafața teritoriului național un număr limitat de centre de coordonare. Dacă situația impune se pot organiza și câteva subcentre de coordonare, centrul de coordonare delegând activitatea către acestea. Când ne referim la delegarea activității către subcentre este vorba despre forțe și mijloace aflate la dispoziție, despre o zonă de responsabilitate limitată și despre natura reliefului.

Activitatea de instruire, pregătire și dotare a personalului însărcinat să desfășoare misiuni de căutare și salvare, prin urmare a fondurilor și a legislației necesară pentru desfășurarea unor astfel de misiuni specifice revine managementului sistemului. Acest manager, coordonator sistem SAR are ca sarcină principală și emiterea manualului național de căutare și salvare.

Trebuie înțeles că centrul de coordonare din ROMATSA nu are în atribuțiuni coordonarea întregului sistem național de căutare și salvare, el ar trebui să răspundă doar de modul în care este coordonată o misiune specifică de SAR. În situația noastră concretă rolul de coordonator misiune SAR dispăre deoarece activitatea a fost delegată către subcentrelor de coordonare din cadrul ISU.

Pentru o mai bună înțelegere trebuie menționat că și atunci când discutăm despre un accident de aviație anunțat de către organul de dirijare al traficului, centrul de coordonare situat în ROMATSA nu poate alarma direct unitatea destinată să execute misiunea de căutare și salvare. În această situație el poate doar să informeze unul dintre centrele operaționale ale inspectoratului pentru situații de urgență care având forțele în directă subordonare va alarma unitatea de SAR, preluând și rolul de coordonator al misiunii.

În România ministerul transporturilor este însărcinat să conducă centrele de coordonare pentru accidente de aviație și navale, dar nu are în subordine și subcentrelor cărora le este delegată activitatea de căutare și salvare, deci prin consecință nici forțele și mijloacele care acționează într-o astfel de misiune. Prin urmare ministerul transporturilor nu poate fi considerat ca fiind managerul sistemului național de căutare și salvare.

Comisia nu a putut identifica că ar exista editat un manual de căutare și salvare la nivel național. În opinia comisiei se impune crearea unui colectiv care să managerieze acest sistem în componența căruia să existe reprezentanți din cadrul tuturor misterelor care participă cu forțe și mijloace la astfel de misiuni și care, ca primă urgență, să elaboreze manualul național de căutare și salvare utilizând ca bază manualul ghid IAMSAR.

În anexă este prezentată o analiză detaliată a sistemului actual de căutare și salvare, analiză care are la bază prevederile manualului IAMSAR, modul în care este realizat un astfel de sistem în alte țări care au tradiție și legislația națională în vigoare.





### 3 CONCLUZII

#### 3.1 Constatări

Comisia de investigații privind siguranța pe parcursul desfășurării acestei investigații a constatat următoarele:

- pentru executarea misiunii, datorită numărului de pasageri, conform contractului, s-a desemnat aeronava BN-2A 27, înmatriculată YR-BNP;
- în perioada februarie - decembrie 2013 aeronava a fost imobilizată pentru executarea unor lucrări de întreținere planificate;
- documentele de întreținere ale aeronavei indică faptul că aceasta a fost întreținută în conformitate cu legislația în vigoare și procedurile aprobate;
- ultimul zbor efectuat de echipaj cu această aeronavă din clasa MEP a fost în data de 06.02.2013, cu o durată de 2 ore 12 min;
- pe această aeronavă comandantul avea o experiență de zbor de 42 ore 17 min, iar copilotul o experiență de 21 ore 35 min;
- echipajul era apt de zbor, având licențele și certificatele medicale în termen de valabilitate;
- pentru executarea zborului a fost completat, depus și aprobat un plan de zbor IFR;
- pregătirea misiunii a fost făcută superficial, dosarul de misiune fiind incomplet;
- fișa de masă și centraj arată că atât la decolare cât și la aterizare, atât masa cât și centrajul erau în afara limitelor prescrise de producător;
- conform informațiilor meteo avute la dispoziție de comandantul de echipaj, izoterma de zero grade era situată la 6200 ft;
- la îmbarcarea pasagerilor nu a fost efectuată instruirea pasagerilor privind siguranța (pasanger safety briefing);
- la îmbarcare, comandantul a ocupat postul de pilotaj dreapta, iar copilotul postul de pilotaj stânga;
- postul principal de pilotaj, locul care ar trebui să fie de regulă ocupat de comandantul de echipaj, nu este definit nici în manualul operațional al operatorului, dar nici în manualul de zbor al aeronavei;
- pe toată durata executării misiunii copilotul a avut rolul de pilot care deține controlul comenzilor de zbor (pilot flying);



- la îmbarcare, pasagerilor nu li s-a indicat ce locuri să ocupe în aeronavă;
- pe toată durata executării zborului, persoanele aflate la bordul aeronavei nu au avut cuplate centurile de siguranță, excepție făcând un pasager care înainte de impact și-a cuplat din proprie inițiativă centura;
- echipajul a utilizat ca mijloc principal de navigație aeriană un aparat GPS portabil, montat provizoriu pe manșa din dreapta, acesta nefăcând parte din dotarea standard a aeronavei;
- mijloacele de navigație din dotarea standard a aeronavei nu au fost utilizate;
- aeronava nu a atins nivelul de zbor înscris în planul de zbor FL 120;
- chiar dacă a obținut aprobare de la organul de trafic aerian pentru un nivel imediat inferior și anume FL 110, nu a fost atins nici acesta;
- pe timpul traversării Carpaților Meridionali, echipajul aeronavei s-a confruntat cu probleme de givraj al motoarelor;
- pe timpul traversării Carpaților Meridionali, nivelul de zbor atins al aeronavei a fost la limita și sub limita AMA;
- din momentul calării altimetrelor pe presiunea standard de 1013 mbar această valoare nu a mai fost modificată;
- după trecerea Carpaților Meridionali, la decizia comandantului, aeronava a coborât la nivel de zbor 80 continuându-și misiunea în spațiul aerian de clasă G;
- la ieșirea din CTR Sibiu aeronava zbura la nivel 80, la limita AMA, în spațiul aerian de clasă G;
- aeronava nu a putut contacta operatorul FIC București, pe niciuna din cele două frecvențe 136,225 MHz și 136,575 MHz;
- banda de frecvențe a stațiilor radio montate la bordul aeronavei era între 118 – 135,975 MHz;
- frecvența 129,4 MHz alocată FIC București pentru toată țara nu asigură acoperire radio în acea zonă, 136,225 MHz și 136,575 MHz erau în teste operaționale;
- legătura radio pentru informare a fost asigurată de organul de trafic al spațiului aerian de clasă C;
- în partea finală a zborului aeronava nu a mai avut o legătură radio stabilă cu organul de trafic;
- la scurt timp după ieșirea din CTR Sibiu, aeronava s-a confruntat din nou cu fenomenul de givraj al motoarelor;



- pentru evitarea atingerii unor parametri critici de zbor aeronava a fost obligată să adopte un profil de zbor continuu descendent;
- aeronava zbura după reguli IFR în spațiul de clasă G, sub limita AMA;
- o dată cu apariția givrajului și imprimarea unui zbor în coborâre, aeronava și-a continuat evoluția în plafonul de nori pe care-l survola;
- pe timpul zborului în plafon aeronava s-a confruntat cu givrajul sever al motoarelor care a dus până la oprirea necomandată a acestora;
- pornirea și oprirea motoarelor a fost necomandată, dar fenomenul nu s-a manifestat simultan la ambele motoare;
- pe timpul zborului în plafon, aeronava s-a confruntat cu apariția givrajului la nivelul structurii, parbrizelor și elicelor;
- pe fondul givrajului sever al motoarelor și a depunerii de gheață pe structura aeronavei, pierderea de înălțime a acesteia s-a accentuat;
- pe partea finală a traiectoriei motoarele s-au oprit necomandat și concomitent, din cauza givrajului, aeronava intrând într-un zbor planat descendent;
- echipajul a fost surprins de apariția brazilor, reacția fiind de cabrare a aeronavei cu scopul de a atenua impactul cu aceștia;
- distanța parcursă de la primul impact cu brazii până la contactul cu solul a fost de aproximativ 110 metri;
- în timpul parcurgerii acestei distanțe, planurile aeronavei au suferit deformări și secționări parțiale;
- înainte de contactul cu solul aeronava s-a rotit spre dreapta cu aproximativ 90 de grade față de direcția de deplasare din cauza contactului dur cu un trunchi de brad;
- aeronava s-a prăbușit într-o zonă montană, izolată, împădurită cu brazi;
- în urma șocului la impact, sistemul ELT a intrat în funcțiune, acesta a emis pe frecvențele de urgență 121,5 MHz, 243 MHz și 406,025 MHz;
- antena de emisie pe frecvența de 406,025 MHz s-a rupt pe timpul impactului structurii aeronavei cu crengile brazilor;
- aeronavele care au survolat zona, au recepționat doar semnalul de urgență emis pe frecvența 121,5 MHz;
- sistemul COSPAT-SARSAT nu a fost activat din lipsa recepționării datelor pe care ar fi trebuit să le primească dacă nu s-ar fi rupt antena de emisie date pe frecvența 406,025 MHz;



- la impact aeronava nu a luat foc;
- la impact copilotul a fost aruncat din aeronavă, comandantul de echipaj a fost prins în structura deformată a cabinei și unul dintre pasagerii aflați pe rândul cinci de scaune a fost proiectat peste rândul patru oprindu-se în spătarul scaunului din rândul al doilea;
- comandantul de echipaj și pasagerul care a fost proiectat de pe locul ocupat au decedat;
- pasagerul de pe rândul cinci care și-a cuplat centura de siguranță nu a suferit vătămări corporale;
- trei pasageri și copilotul au suferit vătămări corporale care au necesitat zile de spitalizare;
- accidentul a fost anunțat de către pasagerul valid;
- operațiunea de căutare și salvare de la momentul anunțării accidentului, a durat aproximativ 5 ore;
- pe parcursul acestui zbor controlorii de trafic din APP și ACC BUCUREȘTI, care asigurau furnizarea serviciului de supraveghere radar în spațiul aerian de clasă A și C s-au confruntat cu o situație ambiguă;
- în clasa MEP nu există tipuri de aeronavă;
- prin menținerea antrenamentului pe una dintre aeronavele din clasa MEP, se consideră că pilotul nu are întrerupere de la zbor pe nici una din aeronavele pe care le exploatează în această clasă;
- în manualul operațional editat de operator și aprobat de AACR, nu au fost identificate atribuțiile pentru fiecare membru al echipajului (comandant de echipaj, copilot);
- nu a fost identificată existența unui manual național de căutare și salvare;
- operatorul nu a raportat accidentul către CIAS conform *RACR-REAC.300 Raportarea obligatorie a accidentelor și incidentelor grave de aviație civilă.*



### 3.2 Cauzele producerii accidentului

#### Cauza determinantă

- Cauza producerii accidentului constă în oprirea motoarelor ca urmare a givrajului sever al carburatoarelor;

#### Cauze favorizante

- evaluarea eronată a factorilor de risc specifici desfășurării acestui zbor datorată întreruperii mari de la zbor și lipsei de experiență a echipajului pe aeronava BN-2A-27, inclusă în clasa MEP;
- decizia eronată a comandantului aeronavei de a continua misiunea de zbor în condiții meteorologice care au favorizat givrajul sever al carburatoarelor;
- decizia eronată a comandantului aeronavei de a zbura o lungă perioadă de timp în condiții de givraj ;
- decizia eronată a comandantului de a continua misiunea sub AMA, în condiții de zbor IMC după reguli de zbor IFR;
- decizia eronată a comandantului aeronavei de a decola cu masa peste limita maxima admisă și poziția centrului de greutate în afara limitelor calculate și impuse de producător;

### 4 RECOMANDĂRI

Comisia de investigație face următoarele recomandări:

1. EASA ar trebui să ia în considerare stabilirea unor cerințe pentru furnizorii serviciilor de trafic aerian privind modul de gestionare a unor situații neintenționate, cum ar fi posibile cazuri de nerespectare a rutelor prevăzute în planul de zbor, a nivelelor minime de zbor, a cerințelor minimale de navigație, ș.a.m.d., determinate de probleme precum condițiile meteo, tehnice, performanțele aeronavei și/sau alți factori prin care controlorii de trafic aerian vor solicita respectivelor echipaje confirmarea privind regulile de zbor urmate;
2. EASA ar trebui să ia în considerare necesitatea completării:
  - *Regulamentului (UE) NR. 965/2012 al Comisiei din 5 octombrie 2012 de stabilire a cerințelor tehnice și a procedurilor administrative referitoare la operațiunile aeriene în temeiul Regulamentului (CE) nr. 216/2008 al Parlamentului European și al Consiliului, cu un articol care să prevadă referiri clare pentru clasa MEP care să conțină și restricții privind zborul*



pe o aeronavă din clasa MEP în funcție de întreruperea de la zbor, iar aceste restricții să fie general valabile indiferent dacă se are în vedere tipuri, variante sau aeronave,

și/sau

- a prevederilor *Regulamentului (UE) nr. 1178/2011 al comisiei din 3 noiembrie 2011 de stabilire a cerințelor tehnice și a procedurilor administrative referitoare la personalul navigant din aviația civilă în temeiul Regulamentului (CE) nr. 216/2008 al Parlamentului European și al Consiliului privind licențierea piloților în clasa MEP*, în partea referitoare la valabilitatea licenței, prin introducerea unor cerințe suplimentare privind valabilitatea acesteia pentru situația în care un pilot acumulează o întrerupere la zbor mai mare de trei luni pe una dintre aeronavele din clasă.

...astfel încât, pe viitor să fie evitată situația în care după acumularea unei întreruperi mari de la zbor pe o aeronavă din clasă să se poată executa direct un zbor comercial fără reluarea antrenamentului în prealabil pe acea aeronavă.

3. Ministerul Transporturilor ar trebui să inițieze discuții cu celelalte ministere care contribuie la misiunile de căutare și salvare pentru constituirea comitetului de coordonare interministerial al misiunilor de căutare și salvare cu scopul îndeplinirii tuturor sarcinilor prevăzute pentru un asemenea organ de conducere în manualul ghid IAMSAR (International Aeronautical and Maritime Search and Rescue).
4. AACR, în cooperare cu ROMATSA, ar trebui să elaboreze o procedură care să stabilească când și în ce mod operatorii aeriени și persoanele fizice deținătoare de aeronave vor fi informate despre posibilitatea intrării în vigoare a unor noi frecvențe radio și zonele deservite de acestea. Informarea va fi emisă într-o perioadă rezonabilă de timp astfel încât să se ofere operatorilor timpul necesar pentru eventualele modificări ale stațiilor radio de la bordul aeronavelor.
5. AACR, având în vedere rolul său în supravegherea implementării sistemului de management al siguranței (SMS) de către toți operatorii aeriени, ar trebui să studieze oportunitatea completării Manualului Operațional al operatorilor aeriени care dețin aeronave făcând parte din clasa MEP cu cerințe suplimentare pentru situația în care un pilot acumulează o întrerupere la zbor mai mare de trei luni pe una dintre aeronavele din clasa MEP.
6. AACR ar trebui să impună tuturor operatorilor care dețin în operare aeronave Britten - Norman (BN-2) să definească în Manualul Operațional postul principal de pilotaj al aeronavei (locul care trebuie să fie de regulă ocupat de pilotul comandant).



7. AACR ar trebui să includă în procedura internă PI-OP-AOC 5.4. *Proceduri de acceptare/retragere a acceptabilității a deținătorilor de posturi manageriale obligatorii*, obligativitatea evaluării persoanei nominalizate pe postul managerial obligatoriu, de către comisia de evaluare AACR, iar în cadrul acestei evaluări să se verifice ca punct distinct cunoașterea cerințelor de raportare obligatorie a evenimentelor de aviație civilă.
8. AACR ar trebui să includă în programul de audit al tuturor agenților economici, verificarea modului în care este implementat RACR-REAC, în special, *Capitolul 3. Procedura de Raportare - RACR-REAC.300 Raportarea obligatorie a accidentelor și incidentelor grave de aviație civilă*;
9. SSAvC, în calitate sa de operator aerian, ar trebui să completeze Manualul Operațional cu atribuțiile fiecărui membru al echipajului, astfel încât să fie acoperite toate etapele misiunii de zbor, de la pregătirea misiunii (briefing) până la finalizarea acesteia și efectuarea analizei zborului (debriefing).
10. ROMATSA ar trebui să completeze programul de pregătire recurentă al controlorilor de trafic, în partea de "best judgment", cu acest scenariu ambiguu și de asemenea să recomande acestora solicitarea de informații suplimentare în momentul în care o aeronavă schimbă regulile de zbor fără a raporta în mod explicit acest lucru, subliniind faptul că este de preferat pentru controlorul de trafic să informeze echipajul că aeronava nu va mai beneficia de serviciile de supraveghere radar atunci când situația o impune.

## 5 ANEXE

Anexa 1 - Raport Căutare și Salvare

Anexa 2 - Comunicatii SOL-AER

Anexa 3 - Informatii meteo relevante din mapa dispeceratului

Anexa 4 - Informatii meteo relevante găsite în mapa pilotului comandant de la bordul aeronavei

**Observație:** Documentele și obiectele de analiză folosite pentru întocmirea Raportului de investigație privind siguranța zborului sunt confidențiale și sunt arhivate la Centrul de Investigație și Analiză pentru Aviația Civilă, conform prevederilor legale.



# ANEXA 1

## RAPORT CĂUTARE ȘI SALVARE

Scopul serviciului de căutare salvare( Search and Rescue- SAR) este de a localiza, stabiliza și extrage persoanele aflate în dificultate. Asta poate să însemne un excursionist pe un versant al unui munte, un marinar pierdut pe mare, un supraviețuitor prins într-un dezastru urban, un soldat capturat sau un pacient bolnav de Alzheimer rătăcind pe străzile orașului. Fiecare tip de SAR în funcție de circumstanțe utilizează tehnici specifice. Pentru salvarea pe mare cu mijloace aeriene sau navale sunt necesari scafandrii calificați și piloții de elicoptere. Pentru salvarea unui soldat se utilizează formațiuni din Forțele Speciale. Pentru SAR Urban sunt necesari experți în materiale periculoase și specialiști în structura clădirilor.

În România s-a ales ca serviciul de căutare salvare (Search And Rescue, SAR) să nu fie un serviciu distinct, cu forțe și mijloace special destinate, ci un serviciu inclus în serviciul destinat situațiilor de urgență. Această alegere presupune ca structurile dedicate prin lege să acționeze în situații de urgență, să acționeze și în operațiunile SAR. De altfel chiar și denumirea regulamentului aprobat prin HG 741/2008 și anume „Regulament privind gestionarea situațiilor de urgență generate de producerea unui accident de aviație civilă„ susține cele afirmate.

Pentru a înțelege care este structura și cum este organizat serviciul SAR la nivel național în cazul unui accident de aviație civilă este necesară o prezentare succintă a unui sistem SAR, prezentare pe baza manualului IAMSAR (International Aeronautical and Maritime Search and Rescue ). Acest manual are scopul de a sprijini, mai exact de a fi un ghid pentru toate statele semnatare ale Convenției privind Aviația Civilă Internațională (Convention on International Civil Aviation), ale Convenției Internaționale de Căutare și Salvare pe Mare (International on Maritime Search and Rescue) și ale Convenției pentru Siguranța Vieții pe Mare (Convention for the Safety of Life at Sea), în constituirea unui serviciu SAR, serviciu care poate face parte dintr-un sistem global SAR.

Serviciul de căutare-salvare este un sistem care evident este format din două componente:

- prima componentă este de căutare, reprezentând o operațiune care în mod normal este coordonată de un Centru de Coordonare SAR (CCSAR), utilizează toate resursele umane și materiale specializate pentru localizarea unor persoane aflate într-o situație de pericol;

- a doua componentă, sub aceeași coordonare, este de salvare și asigură preluarea persoanelor aflate în pericol, furnizându-le asistență medicală inițială sau alte servicii în funcție de nevoi, transportându-le într-un loc de siguranță.

După cum se poate observa din cele prezentate, sistemul SAR este un serviciu care este diferit dar în unele situații se completează cu serviciul de evacuare medicală cunoscut sub denumirea de SMURD.





Rolul serviciului SAR este de a căuta persoanele care transmit un semnal/mesaj de pericol, aeronavele care transmit un semnal/mesaj de pericol, navele care transmit un semnal/ mesaj de pericol, să le localizeze și să le acorde asistență, asigurând inclusiv transportul persoanelor, într-o locație de siguranță, de unde persoanele rănite pot fi preluate de serviciul de evacuare medicală. Resursa de bază a acestui serviciu este de regulă componenta aeriană (elicoptere dar și avioane). Atunci când din cauze obiective mijloacele aeriene nu pot fi utilizate, se adaugă ca rezervă:

- pentru mediul marin -mijloacele marine;
- pentru mediul terestru- mijloace terestre.

Oricare sistem de cautare-salvare (SAR) trebuie sa fie structurat pentru a asigura toate funcțiile, cum ar fi:

- recepționează, confirmă și transmite notificările mesajelor de pericol primite de la punctele de alarmare;
- coordonează misiunile de căutare;
- coordonează misiunile de salvare și de evacuare a supraviețuitorilor într-o locație de siguranță;
- asigură servicii medicale, asistență medicală primară sau evacuare medicală.

**La nivel general din punct de vedere managerial un sistem SAR se prezintă astfel:**

Nivel general	Funcțiile la nivel general
Coordonator SAR	Managerială
Coodonator misiuni SAR	Planificator misiune
Coordonator la fața locului	Supraveghere operațională

Sistemul SAR nu poate fi organizat și nu poate fi eficient fără management și sprijin în asigurarea resurselor materiale și umane. Pentru a asigura succesul unui astfel de sistem una din pozițiile cheie o reprezintă coordonatorul SAR. Această funcție poate fi reprezentată de instituții sau persoane care au responsabilitatea de a asigura din punct de vedere managerial o vedere generală asupra întregului sistem SAR. Pot fi desemnate departamente sau ministere responsabile cu siguranța pentru aviație sau marină cum ar fi Ministerul Transportului care înglobează și aviația civilă și marina. Dar acesta rareori deține toate resursele necesare operațiunilor SAR. De aceea pentru utilizarea resurselor, destinate acestui serviciu, se vor încheia înțelegeri cu organizațiile militare sau alte organizații sau agenții.



O strânsă cooperare între variate organizații civile și militare este esențială. Aceste înțelegeri sunt transpuse prin diferite documente cum ar fi: planuri, memorandumuri de înțelegere, etc.

Aproape orice stat poate asigura nevoile operațiilor SAR cu un cost financiar minim, prin utilizarea tuturor resurselor disponibile, nu doar al celor dedicate sau cu destinație specială. Guvernul, agenții economici, dar și populația, în general au tendința de a dori să sprijine financiar și material sistemul SAR, dar managerii SAR trebuie să aibă inițiativa și să asigure toate aranjamentele pentru ca cei care doresc, să sprijine financiar și material serviciul SAR, să poate face acest lucru.

Acest sistem SAR poate fi stabilit la nivel național, la nivel regional sau amândouă. Indiferent de nivel, acest proces implică stabilirea uneia sau mai multor regiuni de căutare - salvare, în funcție de capacitatea de a recepționa semnalele/mesajele de alarmare, coordonând și conducând serviciul SAR în regiunea stabilită. **Coordonare și conducerea serviciului se realizează prin intermediul Centrului de Coordonare a SAR (CC SAR).**

Cerințele de bază pentru dezvoltarea unui sistem SAR eficient, trebuie să includă:

- stabilirea cadrului legislativ pentru serviciile de SAR;
- modalități de utilizare a tuturor resurselor la dispoziție și a unora suplimentare dacă situația o impune;
- stabilirea zonei geografice de responsabilitate ce revine CC-SAR și a Subcentrelor SAR;
- asigurarea personalului operativ SAR, instruirea acestuia și a personalului de sprijin pentru a conduce și opera acest sistem;
- asigurarea capacităților adecvate și funcționale de comunicații;
- protocoale, planuri și documentele conexe pentru realizarea obiectivelor și definirea relațiilor de muncă.

Elementele principale care compun acest sistem sunt:

- comunicațiile în interiorul Regiuni de SAR dar și cu servicii SAR externe;
- un CC-SAR pentru coordonare serviciilor SAR;
- dacă este necesar unul sau mai multe Subcentre de coordonare SAR (SC-SAR);
- resurse SAR care includ unități de SAR dotate cu echipament specializat și cu personal instruit, antrenat, dar și alte resurse necesare desfășurării operațiilor SAR;
- servicii medicale, asistență medicală și servicii de evacuare;
- coordonator la fața locului, desemnat în funcție de necesități, pentru a coordona activitățile desfășurate de toate forțele participante la operațiunea SAR;
- resurse logistice pentru a asigura aceste servicii în desfășurarea operațiilor SAR.

Sistemul de comunicații din cadrul SAR este unul aparent simplu, dar eficient, care creează de fapt și imaginea componentei acestui sistem așa cum arată următoarea prezentare schematică:



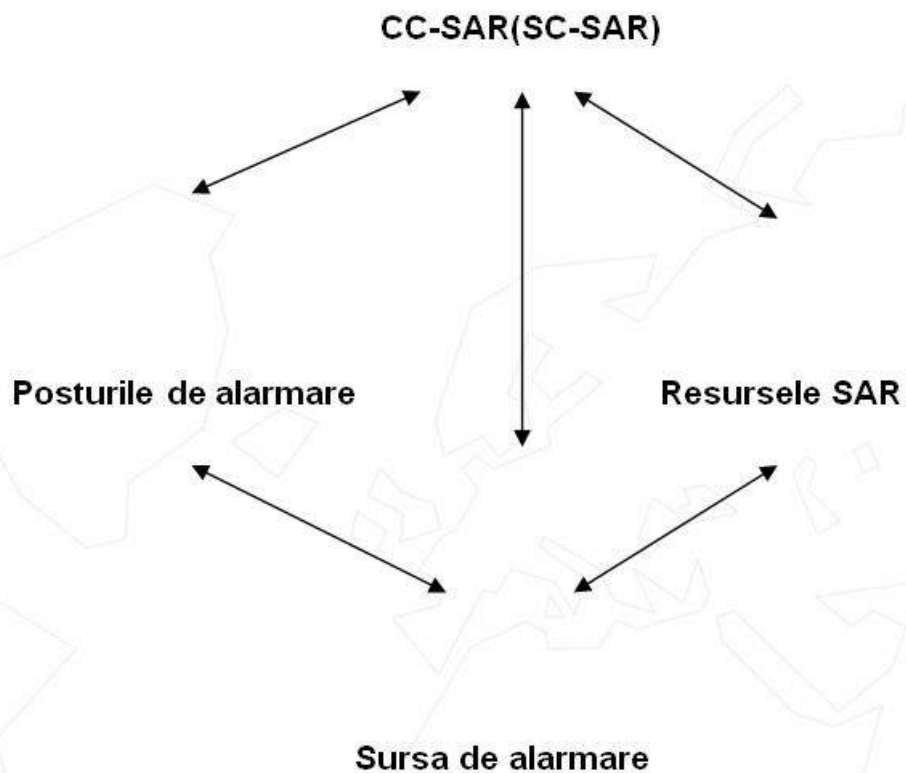


Figura 1

**Funcțiile principale** pe care acest sistem de comunicații le asigură sunt:

- recepționarea semnalelor de alarmare emise de echipamentul persoanelor în pericol;
- schimbul de informații în cadrul misiunii SAR între persoana aflată în pericol, coordonatorul misiunii SAR, coordonatorul la fața locului și resursele SAR participante la misiune;
- indicarea direcției, localizarea poziției și localizarea semnalului emis de echipamentul utilizat de supraviețuitor pentru ca resursele SAR să se deplaseze cât mai aproape de locul în care se află persoana în pericol.

**Posturile de alarmare** includ toate mijloacele implicate în recepționarea informațiilor despre o potențială situație de pericol și retransmiterea acestora către CC-SAR sau SC-SAR. Acestea includ mijloace cum ar fi: - sistemul național unic pentru apeluri de urgență, - unitățile de trafic aerian (ATS); - stațiile radio de coastă. Sarcina principală a acestor posturi de alarmare constă în retransmiterea semnalelor/mesajelor recepționate către CC-SAR.

**CC-SAR** are rol operativ, de coordonator al unei misiuni SAR și trebuie să fie capabil să reacționeze rapid și eficient la apariția unei situații de pericol și aceasta depinde în principal de informațiile primite de la posturile de alarmare. Locul în care acesta este amplasat trebuie să-i permită să-și îndeplinească efectiv



sarcinile care-i revin în regiunea de căutare –salvare desemnată. Acesta poate fi amplasat într-o locație deja existentă. Foarte des agențiile responsabile cu comunicațiile, apărare, interne, serviciile aeriene, maritime sau altele care pentru îndeplinirea sarcinilor principale dispun de un centru operațional care poate, foarte repede, să fie adaptat și pentru îndeplinirea funcțiilor CC-SAR, reprezintă locația ideală pentru acesta. Aceste centre nu vor fi dedicate doar pentru SAR, dar atunci când situația impune vor activa și ca CC-SAR. Este posibil acest lucru atunci când abilitățile personalului din aceste centre, de a coordona alte tipuri de misiuni specifice activităților zilnice, sunt cele necesare și în situația coordonării unei misiuni SAR. Oricum, poate fi necesar personal suplimentar sau un spațiu suplimentar, dar aceasta depinde doar de numărul și complexitatea misiunilor SAR.

Disponerea într-un centru de control aerian (ACC) reprezintă o soluție bună și implică costuri minime. Echipamentul din CC-SAR va fi stabilit în funcție de îndatoririle prevăzute să fie îndeplinite de acesta. Instruirea, antrenamentul și experiența sunt cruciale pentru o bună funcționare a unui CC-SAR. Personalul din componența acestuia are nevoie să fie instruit, antrenat în executarea sarcinilor de coordonare a resurselor la dispoziție, planificarea căutării, planificarea salvării. Procesul de calificare și certificare este utilizat pentru a asigura câștigarea unei suficiente experiențe și maturitate în judecarea situațiilor cu care personalul se va confrunta în cadrul unei misiuni SAR. CC-SAR este responsabil de pregătirea, pentru regiunea lor de SAR, a unor planuri complexe pentru desfășurarea operațiilor SAR. Aceste planuri trebuie să acopere întreaga regiune și să fie bazate pe înțelegerile încheiate între CC-SAR și instituțiile care pun la dispoziție resursele de execuție sau sprijină operațiunile SAR. Planurile au scopul de a deveni un ajutor esențial pentru reducerea timpului critic de planificare a căutării și în procesul de coordonare a unei operațiuni SAR.

**Subcentrele de SAR (SC-SAR)** se stabilesc în situația când CC-SAR nu are capacitatea să exercite un control direct și eficient asupra resurselor SAR din regiunea de responsabilitate. Poate fi indicat ca pentru fiecare subcentru stabilit să se aloce și o proprie regiune de SAR. Aceste subcentre se stabilesc atunci când, de exemplu, mijloacele de comunicații între CC-SAR și resursele SAR sunt inadecvate pentru coordonarea directă între acestea sau acolo unde controlul local al operațiilor SAR va fi mult mai eficient. În aceste situații CC-SAR poate delega toate obligațiile sale către subcentrele stabilite. Cu cât este mai complicat sistemul administrativ iar sistemul de comunicații mai slab cu atât mai mult autoritatea care se acordă unui subcentru va fi mai mare, în mod normal aceste subcentre au responsabilități limitate.

**Resursele SAR** includ unități desemnate să execute operațiuni SAR, sau alte resurse umane și materiale care pot să execute și să sprijine operațiunile SAR. O unitate SAR este compusă din personal instruit, antrenat și dotat cu echipament adecvat pentru executarea expeditivă și eficientă a operațiunii de căutare –salvare (SAR). Resursele SAR pot fi aeriene, maritime sau terestre. Resursele selectate a fi unități de SAR trebuie să fie capabile să ajungă în timp scurt la locul situației de pericol și în particular să fie capabile să asigure una sau mai multe din următoarele operațiuni:

- să asigure asistență pentru prevenirea sau să reducă severitatea unui accident și înrăutățirea stării supraviețuitorilor cum ar fi de exemplu: escortarea unei aeronave sau staționarea în apropierea unei nave care se scufundă;
- să execute căutarea;
- să fie capabile să distribuie provizii și echipament de supraviețuire la locul producerii accidentului;
- să salveze supraviețuitorii;
- să asigure nevoile inițiale ale supraviețuitorilor de alimentație, medicale, etc;
- să transporte supraviețuitorii într-un loc sigur.

Echipamentul asigurat acestor unități desemnate să execute operațiuni SAR trebuie să asigure și funcțiile de coordonare și localizare. Acestea trebuie să beneficieze de un echipament de comunicații care să asigure sigur și rapid legătura cu CC-SAR, coordonatorul la fața locului și celelalte unități SAR, mobilitatea forțelor depinde de numărul, viteza, dispunerea și eficiența aeronavelor, vaselor și vehiculelor puse la dispoziție.

Distribuirea de provizii și echipament de supraviețuire pentru supraviețuitori este asigurată prin aeronavele și navele din dotare, felul acestor provizii și cantitatea depind de circumstanțele de la fața locului accidentului. În general elicopterele și mijloacele maritime pot distribui acest echipament supraviețuitorilor în mod direct, iar avioanele ori vor parașuta proviziile ori vor ateriza în cea mai apropiată locație de locul producerii accidentului. Fiecare unitate SAR trebuie obligatoriu să fie dotată cu echipament de indicare a direcției sau dispozitive de localizare, hărți ale zonei în care în mod curent operează, echipament de plotare.

În susținerea activității desfășurate de unitățile desemnate să execute operațiunile SAR se pot crea și unități cu destinație specială pentru SAR. Acestea fiind asigurate cu un echipament specializat, vor opera, la cerere și pe baza unor înțelegeri încheiate din timp, în zone specifice cum ar fi zone montane sau zone de deșert.

În categoria alte resurse SAR vor fi incluse acele forțe care în mod curent nu fac parte din unitățile SAR, dar care cu un minim de modificări, cu o suplimentare a echipamentului deja existent și cu un antrenament suplimentar vor fi capabile să execute astfel de operații.

**Coordonatorul la fața locului (CFL)** reprezintă o funcție care este direct conectată cu unitățile SAR și care devine activă atunci când pentru un accident intervin mai multe unități SAR. Coordonatorul misiunii SAR(CMS) din CC-SAR sau din SC-SAR va desemna CFL, acesta poate fi o persoană care conduce una dintre unitățile SAR care acționează în cadrul acelei operațiuni SAR în desfășurare. De regulă până la desemnarea unui CFL, această funcție este îndeplinită de comandantul primei unități SAR care ajunge în zona de pericol.

**Servicii medicale** și asistența medicală vor fi asigurate prin înțelegerile, protocoalele semnate între CC-SAR și o autoritate medicală recunoscută. Pentru asistența medicală inițială unitățile SAR au personal pregătit, dar în situația



care impune executarea unei evacuări medicale se va apela la mijloacele puse la dispoziție prin înțelegerile menționate mai sus.

**Resursele logistice** reprezintă acele resurse prin care se susține partea operațională care asigură serviciul SAR. Fără aceste resurse logistice cele operaționale nu pot susține efectiv operațiile SAR. Aceste resurse și servicii logistice la modul general includ următoarele:

- mijloace pentru instruire și antrenament;
- mijloace de comunicare;
- sisteme de navigație;
- mijloace medicale;
- terenuri de aterizare pentru aeronave;
- servicii de voluntariat(ex: Crucea Roșie);
- mijloace de întreținere;
- cercetare și dezvoltare;
- planificarea;
- exerciții;
- servicii de realimentare cu combustibil;
- servicii de asigurare cu date și informații(ex: informații meteorologice)
- funcțiile de management.

Prin urmare, concluzionând, toate aceste componente care formează sistemul SAR, au un singur scop, să asigure desfășurarea operațiunilor SAR.

Aceste operațiuni constau în găsirea uneia sau mai multor persoane aflate într-o situație de pericol, să le asiste și să le asigure transportul într-o locație de siguranță. Cheia construirii cu succes a unui sistem SAR este în mâinile coordonatorului/managerului SAR. Acțiunile acestuia ( asigurare cadru legislativ, politici, resurse financiare, etc) au un impact direct și decisiv asupra eficienței și rezultatului operațiunilor SAR. Sarcinile acestui coordonator au fost menționate la începutul acestui raport, dar trebuie subliniată una dintre sarcinile foarte importante și anume emiterea și punerea la dispoziție tuturor celor interesați a unui document numit Manualul Național de Căutare Salvare. Acesta reprezintă transpunerea la nivel național a Manualului Internațional de Căutare Salvare în Aeronautică și Marină (International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual-IAMSAR). Statele Unite au adoptat ca document intern manualul IAMSAR, iar pentru particularizare, a emis un document național, supliment la manualul IAMSAR, intitulat „United States National Search and Rescue Supplement to the International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual„. Acest supliment este emis de Comitetul Național de Căutare Salvare care este acel coordonator/manager SAR menționat mai sus. În Canada coordonatorul SAR este Comitetul Interdepartamental de Căutare Salvare sprijinit de Secretariatul Național de Căutare Salvare, în Australia de către Consiliul Național de Căutare Salvare, în Marea Britanie de către Comitetul Strategic SAR sprijinit de către Grupul Operatorilor SAR care are la rândul lui ca organe consultative Comitetele locale de SAR, Comitetul consultativ marină și aviație și Comitetul consultativ pentru regiunea din interiorul țării.



Analizând de exemplu Marea Britanie, în aceasta există mai multe publicații pentru SAR, dar documentul cel mai important este cel cu denumirea „ Search and Rescue Framework for the United Kindom of Great Britain and Northern Ireland,, (Structura regulamentară și organizatorică pentru Căutare Salvare în Regatul Unit al Marii Britanii și Irlanda de Nord). În acest document la punctul 7.2.1 se precizează ce este acest Comitet Strategic SAR și de asemenea ce obiective are, cum ar fi:

- să dezvolte criteriile pentru resursele SAR cu privire la acoperire, reacție și disponibilitate, consultând când este necesar Grupul Operatorilor SAR;
- să ofere ministerelor o imagine de ansamblu pentru îmbunătățirea capacităților SAR, a eficienței și cooperării;
- să promoveze efectiv și eficient cooperarea între diversele departamente guvernamentale, serviciile de urgență și alte organizații, inclusiv agențiile de voluntariat, pentru a asigura efectiv un serviciu SAR la nivel național și atunci când se impune la nivel internațional;
- să stabilească cadrul regulamentar și organizatoric așa cum este prevăzut în document;
- să stabilească mandatul pentru Grupul Operatorilor SAR.

În continuare la punctul 7.2.2 este precizată componența acestui comitet, cu precizarea limitării componenței acestuia doar la acele organizații care pot contribui major în stabilirea responsabilităților strategice și in emiterea de politici pentru serviciul SAR. Comitetul este format din reprezentanți din următoarele organizații:

- Departamentul de Transport- asigură funcția de președinte și secretariat;
- Ministerul Apărării –asigură funcția de vicepreședinte;
- Ministerul de Interne;
- Departamentul pentru comunități și administrațiile locale;
- Agenția Marină și Paza de coastă;
- Asociația ofițerilor de rang înalt de poliție din Anglia,Wales și Irlanda de Nord;
- Asociația ofițerilor de rang înalt de poliție din Scoția;
- Asociația ofițerilor de rang înalt din serviciul de pompieri;
- Agenția Royal National Lifeboat Institution;
- Cabinetul Primului Ministru.

În acest raport se insistă asupra componenței și rolul acestui coordonator SAR, dând în detaliu un exemplu din altă țară, tocmai pentru a se înțelege rolul esențial al acestuia. Precizăm din nou că acest coordonator SAR nu are responsabilități operative, ci doar în stabilirea strategiei și politicilor SAR.

Comitetul Strategic SAR din Marea Britanie are două întruniri anuale.

Analizând situația din România se poate constata ca nu este stabilit acest coordonator SAR si prin consecință nu există nici un Manual național SAR publicat în care să se precizeze cine evaluează acest sistem, ce forțe sunt destinate, ce îndatoriri au componentele serviciului, cum și cine asigură resursele materiale și umane, cine și unde se asigură instruirea, ce procedee internaționale SAR



se aplică, cum este realizat sistemul de comunicații și care sunt frecvențele alocate pentru operațiunile SAR, etc.

Trebuie menționat că CC-SAR localizat în cadrul ACC ROMATSA nu îndeplinește și nici nu are cum să îndeplinească rolul de coordonator al serviciului național de SAR, acesta are rol doar operațional și doar în cadrul misiunilor SAR.

Din punct de vedere legislativ în România a fost emisă Hotărârea Guvernului Nr.741 din 09.07.2008 prin care se aprobă „Regulamentul privind gestionarea situațiilor de urgență generate de producerea unui accident de aviație civilă”, precum și modificarea Hotărârii Guvernului nr. 74/1991 privind înființarea Regiei autonome „Administrația română a serviciilor de trafic aerian,-ROMATSA.

O analiză a regulamentului aprobat prin HG 741/2008 conduce la concluzia că acesta a fost emis pentru a rezolva situațiile de urgență denumite în manualul IAMSAR, volumul II ,Cap 6, punctul 6.15 „Operațiuni de salvare în masă,, (Mass rescue operation) și pentru situațiile de urgență de pe aerodromuri care sunt menționate în manualul IAMSAR la capitolul 17 denumit „Asistența de urgență alta decât căutare salvare,,.

Pentru a se înțelege la ce facem referire, prezentăm din manualul IAMSAR, punctul 6.15 care specifică că:

**Operațiuni de salvare în masă-** înseamnă acel tip de operațiuni care implică acordarea asistenței, imediată, unui număr mare de persoane aflate în pericol și în care resursele și autoritatea sistemului SAR sunt inadecvate, depășite. Cererea pentru astfel de operațiuni este mult mai rară decât pentru misiunile SAR, dar consecințele potențiale ale acestor evenimente sunt mult mai grave. Ca exemple de scenarii în care este nevoie să se acționeze la nivelul operațiunilor de salvare în masă sunt: inundațiile, cutremurele, acțiuni teroriste, accidentele cu avioane mari de pasageri, catastrofe navale. În asemenea incidente pot fi implicate un număr foarte mare de persoane aflate în pericol, situate într-un mediu izolat și ostil. Pregătirea din timp pentru a pune în aplicare astfel de operații la scară mare și rapid va influența în mod critic desfășurarea acestora și prevenirea pierderii de vieți omenești.

Planurile și exercițiile pentru **Operațiuni de salvare** în masă sunt relativ complexe și reprezintă pentru organizatori o provocare. La nivel managerial trebuie semnate înțelegeri, din timp, între toate forțele desemnate să participe suplimentar față de mijloacele care în mod normal participă la misiunile SAR.

Adesea aceste operațiuni se desfășoară într-un cadru larg de răspuns la o situație de urgență unde se are în vedere și limitarea distrugerilor, controlul poluării, managementul unui trafic complex și atenția intensă din partea publicului și a factorilor politici.

Prin prisma manualului IAMSAR în susținerea afirmației că regulamentul aprobat prin HG nr.741/2008 nu se adresează operațiunilor de căutare salvare curente (acele operațiuni care nu se încadrează în tipul de operațiuni de salvare în masă), se poate observa că:

La Art. 4 sunt menționate structurile care sunt responsabile cu gestionarea situațiilor de urgență generate de producerea unui accident de aviație civilă, la litera





a) este menționat ca structură de nivel ministerial, „Comitetul ministerial pentru situații de urgență din cadrul Ministerului Transporturilor„. Luând în considerare prevederile de la art 5, la prima vedere, se poate considera că acesta a fost desemnat ca fiind coordonator al serviciului SAR dar așa cum a fost prezentat în exemplu de mai sus referitor la componența și responsabilitățile coordonatorului SAR din Marea Britanie, se ridică întrebarea cum poate face acest lucru când toate unitățile operative specificate în anexa 1 a regulamentului (1 Unități operative ale Ministerului Internelor și Reformei Administrative; 2 Agenția Română de Salvare a Vieții Omenești pe Mare; 3. Unități operative ale Ministerului Apărării) nu sunt în subordinea acestui minister, deci pentru a putea îndeplini prevederile de la litera b) de a propune măsuri de îmbunătățire a coordonării acțiunilor unităților și structurilor implicate, ar fi fost necesară o structură a acestui comitet asemănătoare cu cea din Marea Britanie;

La Art. 5, litera d) se prevede ca suspendarea ori încetarea operațiunilor de căutare și/sau salvare să fie luată de Comitetul ministerial la propunerea centrelor de coordonare, dar acest lucru presupune ca de fiecare dată când o operațiune de căutare salvare este în desfășurare să se întrunească și comitetul. Dacă pentru un caz de genul celor menționate la operațiunile de salvare în masă se justifică întrunirea comitetului ministerial în cazul unui avion de mici dimensiuni, în care poate fi implicată doar o singură persoană (pilotul), măsura este disproporționată în raport cu situația creată, iar conform manualului IAMSAR această decizie aparține, pe baza criteriilor stabilite și reglementate din timp, coordonatorului misiunii SAR în cazul nostru CC-SAR sau SC-SAR dacă activitatea de coordonare a misiunii a fost delegată unui subcentru de coordonare SAR.

La Art. 7, Litera b) CC-SAR ROMATSA are sarcina de a face propuneri de modificare a procedurilor specifice, dar acest lucru este posibil doar dacă se referă la procedurile interne utilizate în cadrul centrului de coordonare. Conform manualului IAMSAR sarcina de a publica, modifica procedurile de căutare salvare revine managerului serviciului SAR prin modificarea conținutului manualului național de căutare salvare;

La Art. 16, alineatul (1) este prevăzut ca CC-SAR ROMATSA, în urma primirii alertei de la una din structurile menționată la Art. 12 și care conform manualului IAMSAR se încadrează la Posturi de alarmare, să declanșeze operațiunea de căutare salvare prin una din unitățile operative menționată în anexa 1 a regulamentului. Dar CC-SAR ROMATSA nu are posibilitatea să alerteze direct nicio unitate operativă, deoarece prin planurile operaționale de intervenție în cazul producerii unui accident de aviație civilă pe raza unui județ CC-SAR ROMATSA va anunța Centrul operațional al inspectoratului pentru situații de urgență al județului pe raza căruia se presupune că trebuie căutată aeronava și salvați supraviețuitorii.

Așadar CC-SAR ROMATSA are rolul doar de a delega coordonarea misiunii SAR, conform manualului IAMSAR, către un SC-SAR ( Subcentru de căutare salvare), deci prin consecință la nivelul întregii țări avem atâtea subcentre de salvare câte județe avem. Pentru o mai bună înțelegere se poate analiza prin comparație cu Statele Unite ale Americii care în National Search and Rescue Supplement,



la punctul 1.8.3 publică lista cu centrele și subcentrele de coordonare a SAR pentru întreg teritoriu și care sunt:

- RCC NORFOLK;
- RCC BOSTON;
- RCC MIAMI;
- RSC SAN JUAN (under RCC MIAMI);
- RCC NEW ORLEANS;
- RCC CLEVELAND;
- RCC ALAMEDA;
- RCC SEATLTE;
- RCC HONOLULU;
- RCC JUNEAU;
- RCC LANGLEY;
- RCC ELMENDORF.

Deci 11 centre de coordonare și un singur subcentru pentru tot teritoriul SUA care operează direct cu unitățile SAR, comparativ cu 2 centre de coordonare și 41 subcentre de coordonare pentru teritoriul româniei.

De altfel, în susținerea afirmației că sistemul a fost gândit pentru operațiuni de salvare în masă stau chiar planurile de intervenție întocmite la nivel de județ și în care sunt precizate instituțiile cu responsabilități de implementare la acest nivel și care sunt precizate după cum urmează:

- Comitetul județean pentru situații de urgență;
- Ministerul Administrațiilor și Internelor prin structurile județene;
- Autoritatea de Sănătate Publică;
- Serviciul de Ambulanță Județean;
- Ministerul Mediului;
- Ministerul Apărării Naționale;
- Oficiul Județean de Telecomunicații Speciale;
- Ministerul Educației, Cercetării și Inovării prin inspectoratul școlar;
- Filiala Județeană de Crucea Roșie;
- Autoritățile de la nivel local;
- Serviciul Român de Informații prin secția județeană;
- Ministerul Justiției - Parchetul de pe lângă Curtea de Apel de județ;
- Alte structuri.

Dacă ar fi să se realizeze filmul unei operațiuni SAR pentru un avion de mici dimensiuni cu trei persoane în total la bord, acesta în ansamblu este unul foarte simplu și este în conformitate cu sistemul de comunicații prezentat schematic în acest raport.

Postul de alarmare înștiințează CC-SAR, acesta după emiterea planului de căutare-salvare pentru cazul respectiv activează direct unitatea SAR, prin unitate SAR se poate înțelege de exemplu un singur elicopter SAR.

Unitatea SAR execută căutarea, aplicând una din procedurile internaționale de căutare precizate în manualul național SAR, faza de căutarea se consideră încheiată atunci când aeronava a fost găsită sau CC-SAR decide acest lucru



și declară temporar sau definitiv că operațiunea SAR este încheiată. Dacă căutarea a avut succes se trece la a doua fază, salvarea, care este asigurată tot de aceeași unitate SAR, în cazul nostru în cadrul echipajului elicopterului SAR există unul sau doi salvatori instruiți inclusiv să acorde asistență medicală primară.

Persoanele sunt luate la bordul aeronavei și transportate în funcție de starea acestora într-un loc de siguranță. Deci este o linie foarte scurtă în plan decizional și puține forțe implicate. Tot acest sistem a fost gândit pentru ca timpul de la primirea informației până la începerea căutării să fie cât mai scurt, iar unitatea SAR sau unitățile SAR implicate să fie astfel dimensionate încât să poate fi foarte bine coordonate de către coordonatorul misiunii SAR care se află localizat în CC-SAR.

Funcția de coordonator la fața locului devine activă doar atunci când sunt implicate mai multe unități SAR, cum ar fi de exemplu trei elicoptere. A fost luat ca exemplu de unitate SAR un elicopter pentru că în general resursa principală utilizată în operațiunile SAR este cea de aviație, iar ca rezervă, atunci când din condiții obiective aceasta nu poate fi folosită, se apelează la resursa terestră.

În toate manualurile naționale de căutare salvare la care comisia de investigație prind siguranța a avut acces, resursa principală este cea aeriană. În Marea Britanie aceasta a fost asigurată de unități destinate special pentru SAR de către Royal Air Force (RAF) și Royal Navy urmând ca în viitor să fie asigurat printr-un serviciu mixt militar/civil prin 12 baze dispuse în jurul Marii Britanii.

La punctul 2.7.1. din manualul britanic este specificat că în bazele SAR, pe timp de zi între orele 08.00-22.00, este asigurat un elicopter SAR cu timp de acțiune 15 minute și dacă situația impune o a doua aeronavă cu timp de acțiune 60 minute, iar în intervalul orar 22.00-08.00 este asigurat un elicopter cu timp de acțiune 45 minute.

Comparativ, în planurile operaționale de intervenție valabile la data producerii accidentului și la care comisia a avut acces, pentru componenta aeriană asigurată de Unitatea specială de aviație a Ministerului Afacerilor Interne în județul Cluj, este pusă la dispoziție o aeronavă cu timp de acțiune maxim 90 minute în intervalul orar 07.30-15.30 și maxim 210 minute în afara acestuia, iar pentru cea pusă la dispoziție de Ministerul Apărării Naționale în județul Alba, nu este specificat timpul de acțiune.

Pentru acest accident de aviație civilă a fost decolat un elicopter care aparține de serviciul SMURD, dar trebuie menționat că elicopterele care aparțin de acest serviciu și sunt deservite de Unitatea specială de aviație, sunt elicoptere care nu pot fi alocate serviciului SAR din cauza modului în care este configurat echipajul și echipată aeronava și anume pentru a asigura evacuare aeromedicală, acesta de asemenea nu este dotat cu aparatură electronică de localizare sau de indicare a direcției.

Tot în manualul britanic la punctul 2.6.1 este specificat că RAF asigură pentru serviciul SAR un avion echipat cu aparatură electronică pentru căutare, cu timp de acțiune 60 minute, 24 din 24 ore, 7 zile din 7., în comparație în România comisia de investigație nu a putut identifica un asemenea avion pus la dispoziția serviciului SAR. Pentru exemplificare sunt redate din manualele Marii Britanii și Australiei modul în care sunt dispuse o parte a resurselor SAR



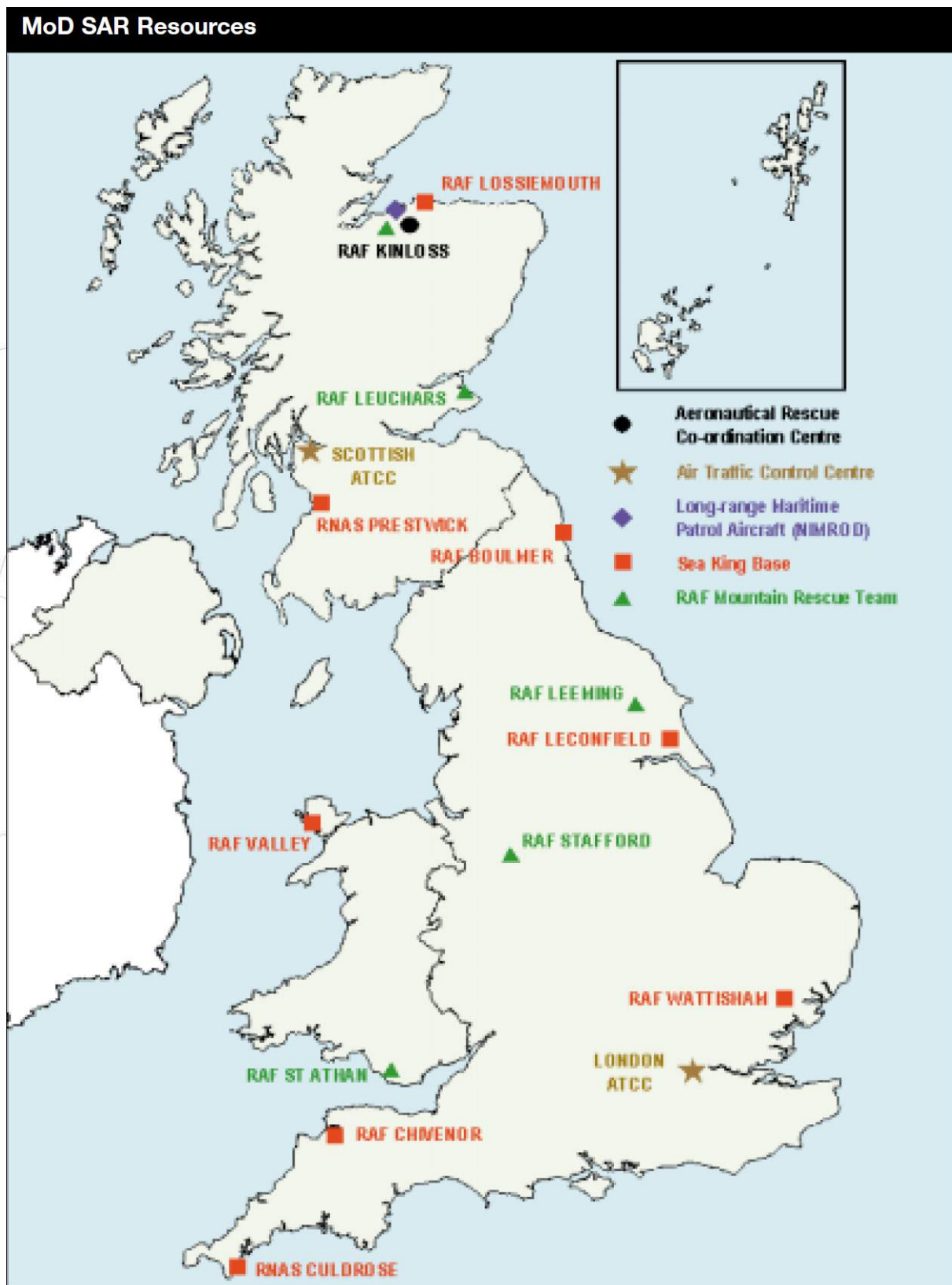


Figura 2



PENTRU SIGURANȚA

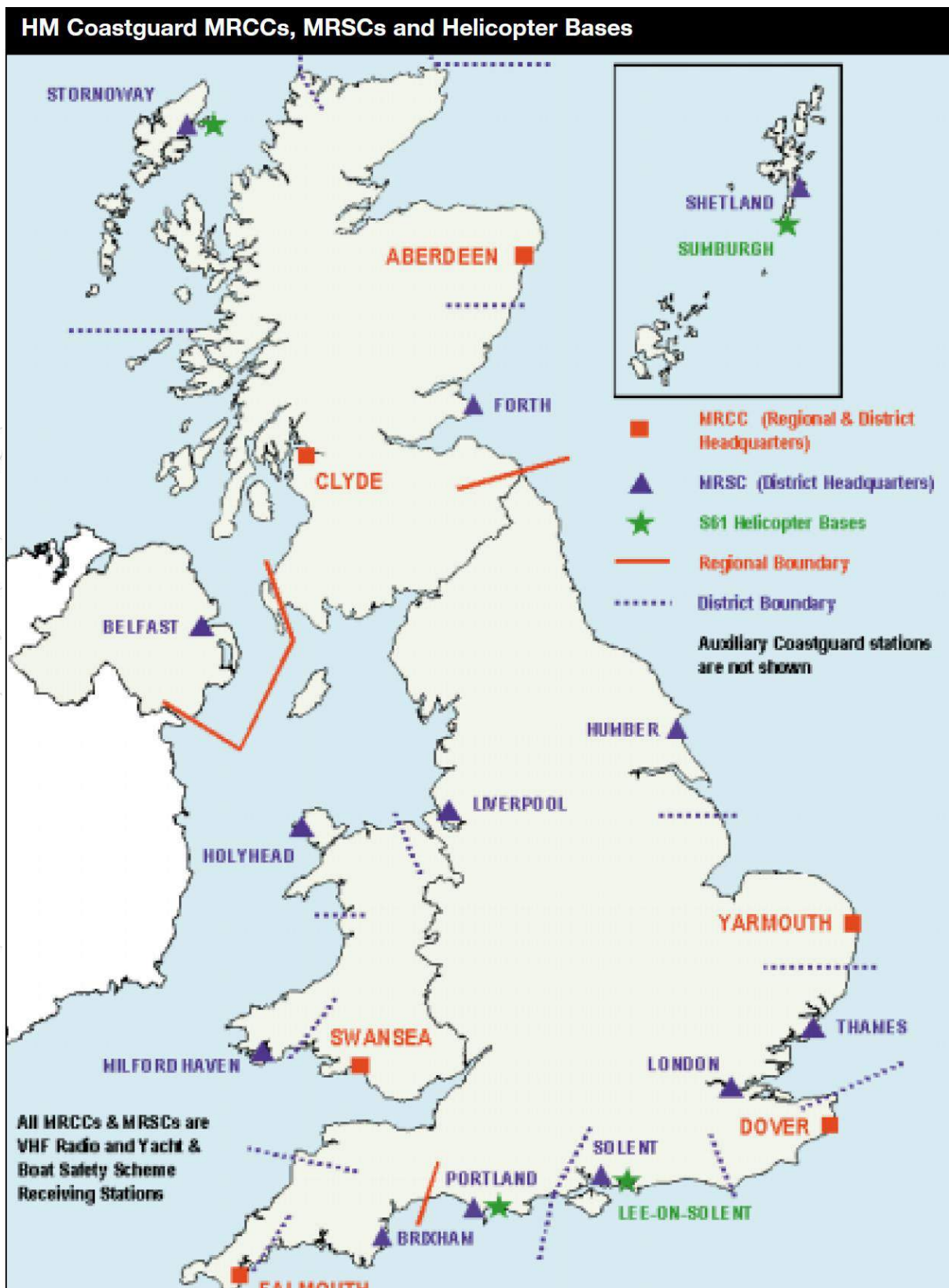


Figura 3 Resusele puse la dispoziție de Ministerul Apărării și Paza de Coastă în Marea Britanie

CENTRU SIGURANȚA AVIAȚIEI CIVILE (CIAS)



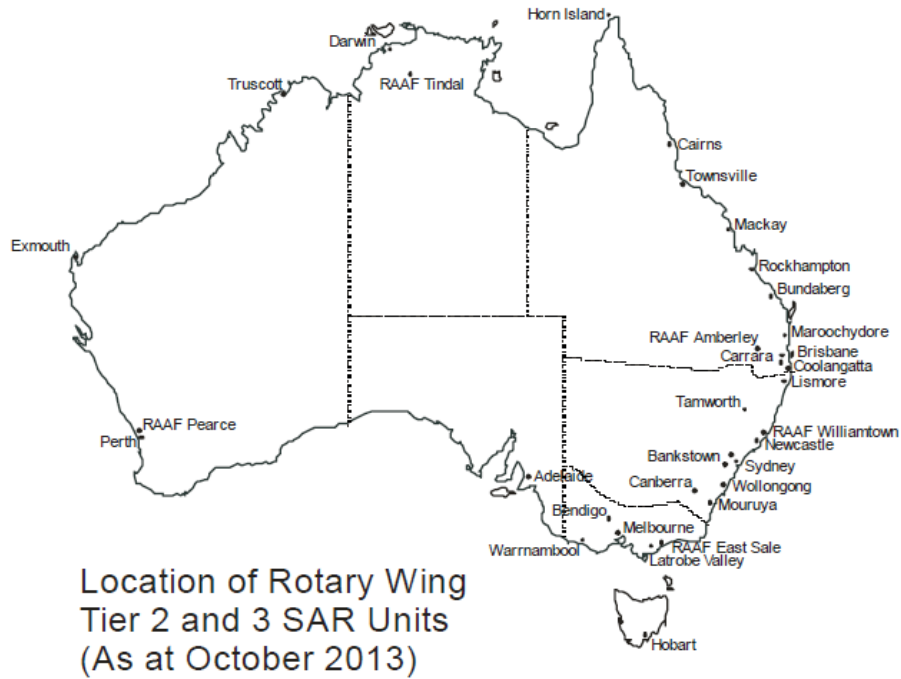


Figure M.2 Base Locations of Tier 2 and 3 Helicopter SRUs

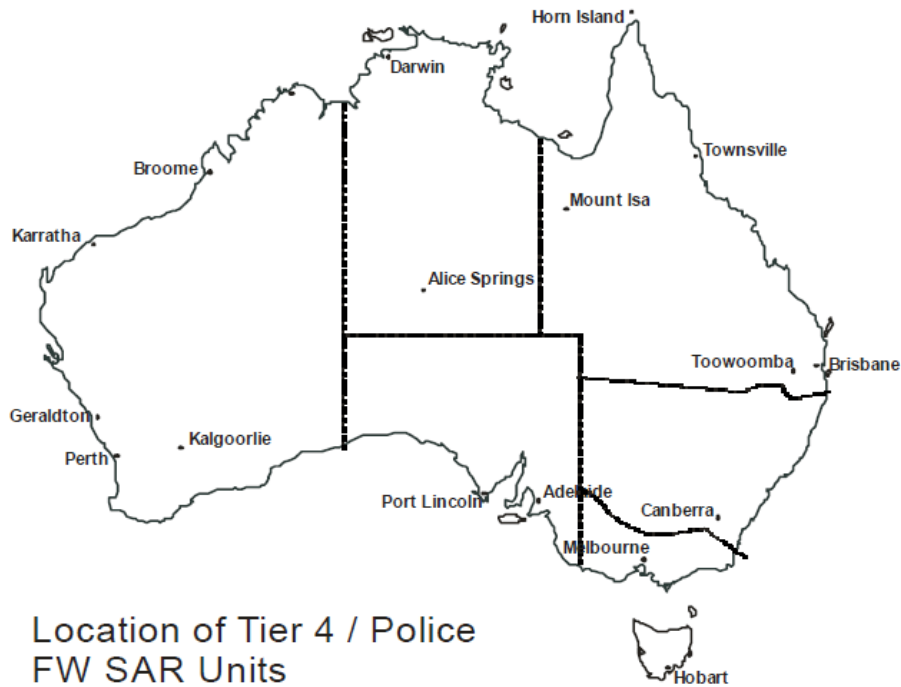


Figura 4 Resurse puse la dispoziție serviciului SAR din Australia

PENTRU SIGURANȚA  
CIVILE (CIAS)



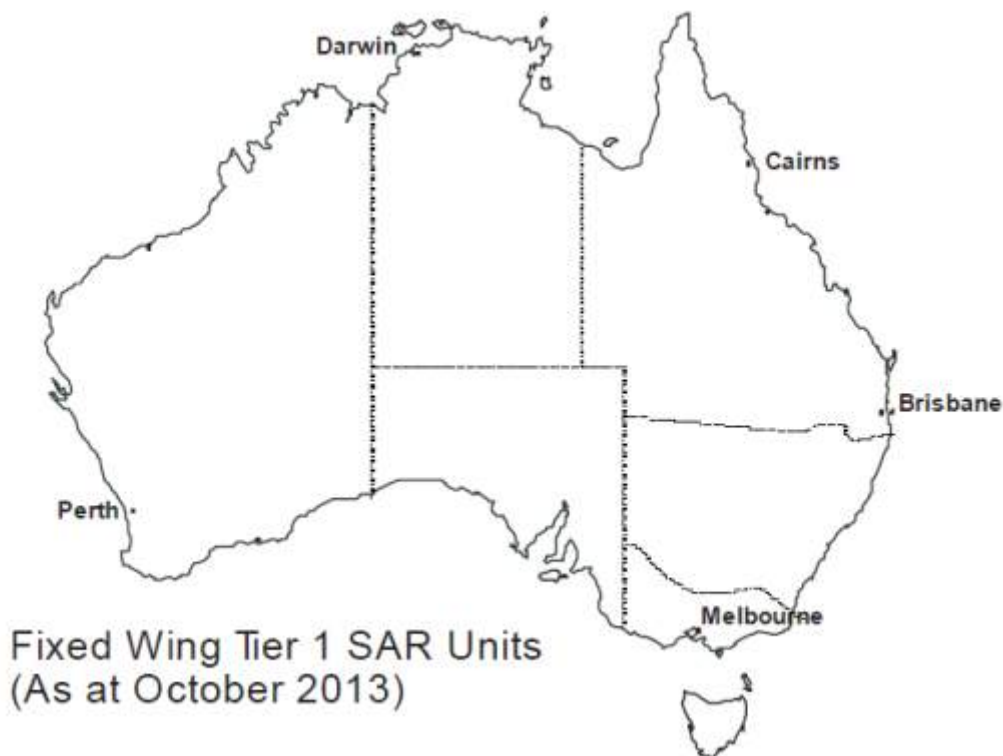


Figura 5

Sistemul care reiese din planurile operaționale de intervenție în cazul producerii unui accident de aviație civilă este unul în care resursa principală este cea terestră și presupune implicarea unui număr foarte mare de persoane, care aparțin unor structuri diferite și căruia este foarte dificil și costisitor din punct de vedere financiar, să poți să le asiguri instruirea și echiparea specifică misiunilor SAR. De altfel, în niciun document pe care comisia la avut la dispoziție nu s-a putut identifica unde, când, cine și cum se execută instruirea și certificarea pentru misiuni SAR a personalului din unitățile operative prevăzute în anexa 1 din Regulamentul privind gestionarea situațiilor de urgență generate de producerea unui accident de aviație civilă.

La punctul 1.4.5 din manualul de căutare salvare al Australiei se precizează că trebuie depus orice efort pentru obținerea unei resurse SAR suficiente, ca în cel mai scurt timp posibil, cu un factor de acoperire satisfăcător, să se efectueze căutarea în zona stabilită. Oricum factori cerți cum ar fi înrăutățirea condițiilor meteorologice, nivelul de iluminare, pot să determine ca o optimă căutare aeriană să devină impracticabilă și în aceste condiții trebuie luat în considerare utilizarea resurselor SAR terestre. Efectuarea căutării în zone mari doar de către unitățile terestre este de obicei nepractică, dar aceasta poate fi executată aproape în orice condiții meteorologice și poate să ofere o acoperire completă pentru o zonă restrânsă în care nu poate fi efectuată căutarea din aer. Resursa terestră este foarte importantă atunci când căutarea se face din aer dar salvarea este asigurată de unitățile terestre. Deci, în concluzie, pentru serviciul SAR resursa terestră sau navală este o resursă secundară la care se apelează atunci când nu poate

fi utilizată resursa principală și anume cea aeriană. Doar în cazul unei operațiuni de salvare în masă se poate considera că acțiunea resurselor terestre și navale devin resurse principale. Dar în aceste condiții, când se folosește același sistem, conceput pentru acest tip de operațiuni și în misiunile SAR, este posibil să nu se obțină rezultate bune.

Analizând operațiunea de căutare efectuată în cazul accidentului din munții Apuseni, trebuie specificat că așa cum a fost menționat mai sus, condițiile meteorologice și de luminozitate au impus utilizarea doar a resursei terestre, dar pentru o zonă foarte extinsă.

În Manualul național SAR al Canadei, Anexa 4E care se referă la Echipele de căutare terestre, la punctul 11, se precizează:

- Dacă personalul SAR nu este familiarizat cu zona în care se efectuează căutarea, echipa SAR trebuie să fie completată cu cel puțin un ghid, competent, care cunoaște foarte bine zona.

Aplicarea unei astfel de strategii este posibil să fi determinat reducerea timpului de căutare și în cazul accidentului analizat. Trebuie menționat că ELT-ul (Emergency Locator Transmitter) montat pe aeronavă a emis doar pe frecvența 121,5 MHz, iar pe frecvența 406 MHz nu a emis, pentru că antena corespunzătoare s-a rupt înainte de impact. În aceste condiții localizarea aeronavei prin sistemul de detecție COSPAS-SARSAT nu a mai fost posibil, dar ar fi fost posibilă, prin utilizarea echipamentelor de localizare sau de indicare a direcției, restrângerea ariei sau chiar localizarea aeronavei, utilizând emisia ELT pe frecvența 121,5 MHz.

Aplicând una din procedurile specificate în manualul IAMSAR un avion echipat pentru executarea misiunilor SAR ar fi putut localiza sau cel puțin restrânge considerabil zona de căutare, dar comisia, în documentele studiate, nu a putut identifica dacă serviciul SAR ar dispune de o astfel de aeronavă.

În manualul național de căutare al Australiei, la punctul 4.5.14 se precizează că în urma efectuării unor studii a accidentelor în care au fost implicate aeronave care executau zbor VFR dar pe un traiect precis, 79% au fost localizate în limita a 10NM lateral de traiect, iar 83% au fost localizate în limita a 15 NM. Aceste statistici sunt utile pentru coordonatorul misiunii SAR în determinarea zonei de căutare. La punctul 3.8.44 se precizează:

- În cazul în care supraviețuitorii sunt răniți grav sau se află într-un mediu ostil, timpul de reacție pentru sistemul SAR trebuie măsurat în minute. Dacă nu beneficiază de îngrijiri medicale, supraviețuitorii răniți grav ai oricărui accident, vor muri în primele 24 ore.

În cazul accidentului analizat aeronava a fost găsită în aproximativ 5 ore din momentul alarmării, dar acest rezultat nu poate fi considerat ca fiind un rezultat al modului în care a funcționat serviciul SAR.

Nu lipsit de importanță este faptul că în mod normal centrele sau subcentrele de coordonare au prevăzută funcția de ofițer cu informațiile care este specializat (conform punctului 1.3.21, litera c, din manualul australian) în interogarea martorilor.





Având în vedere că acest accident a fost anunțat de unul dintre supraviețuitori, nu lipsit de importanță este ceea ce se precizează la punctul 3.8.38 din manualul național SAR australian în care se menționează că rezultatul înregistrărilor din mai multe operațiuni SAR arată că după accident, supraviețuitori apți din punct de vedere fizic, cu un sistem de gândire logic, nu reușesc să îndeplinească într-o ordine logică, sarcini simple, determinând întârzierea sau chiar prevenirea propriei salvări, prin urmare este posibil să presupunem că o persoană specializată în interogarea martorilor (supraviețuitorilor) ar fi ținut cont de cele precizate mai sus.

În concluzie ținând cont de toate cele prezentate în acest raport se poate spune că această operațiune de căutare salvare s-a desfășurat pe baza unor planuri operaționale de intervenție specifice operațiunilor de salvare în masă, timpul necesar căutării aeronavei fiind determinat de participarea localnicilor din zonă, procedeul de căutare, pe timp de noapte, a fost cel bazat pe observare vizuală, dar fără ca personalul implicat în căutare să fie specializat și dotat cu sisteme de vedere pe timp de noapte.

Drept urmare se impune o nouă abordare asupra sistemului, prin care organizația care este desemnată să coordoneze acest serviciu SAR, aplicând Anexa H din manualul IAMSAR, să evalueze acest serviciu și să impună schimbările necesare pentru îmbunătățirea acestuia, în primul rând să se elaboreze Manualul național SAR care să se constituie ca document cadru. Pentru acesta trebuie constituit un comitet interministerial de genul celor precizate în acest raport.



## ANEXA 2

### COMUNICATII SOL-AER

#### Transcrierea convorbirilor – 129,95 MHz - Ground Băneasa

**RFT 111:** Băneasa, RFT 111

**Ground Băneasa:** RFT 111, go on

**RFT 111:** Pentru Oradea, gata de pornire

**Ground Băneasa:** Aveți liberă pornirea, notați la Băneasa QNH 1010, temperatura +6, vântul 040 cu 7 noduri, vizibilitate 1200 de metri cu RVR pe 07 peste 2000, aer cetos overcast 300 de picioare, temporar vizibilitatea 2000 de metri, minutul 27

**RFT 111:** 111 ready for taxi

**Ground Băneasa:** RFT 111 taxi left via Delta, the Follow Me will wait for you, call me when you have it in sight

**RFT 111:** Ok, left via delta, by Follow Me, call you when in sight

111 Follow Me car, in sight

**Ground Băneasa:** Yes Sir, follow it via Delta to holding point RWY 070, advice ready to copy

**RFT 111:** Go ahead

**Ground Băneasa:** 111 clear to destination Oradea via SOKRU point, FL on route 120, after departure set radar vector sequency 118.25, squawk code 4036

**RFT 111:** Ok clear to destination via SOKRU, FL 120, after departure vectoring by the APP 118.25, squawk code 4036, RFT 111

**Ground Băneasa:** I inform you that runway braking action is good

RFT 111, low visibility procedures

RFT 111 you may contact tower on 120.8, have an good flight, good bye

#### Transcrierea convorbirilor – 120,8 MHz - TWR Băneasa

**RFT 111:** Băneasa, hello RFT 111, approaching holding point 07



**CTA TWR:** Good morning RFT 111, enter line-up and approach to the line 07

**RFT 111:** Lining-up 07, 111

**CTA TWR:** Spuneti-mi va rog, e ok asa cu treapta asta la balizaj sau doriti mai mult?

**RFT 111:** E bine. Gata de decolare 111

**CTA TWR:** După decolare, vântul din 060 cu 5 noduri. După decolare urcati pe cap 080 la nivelul 120

**RFT 111:** Confirm, după decolare cap 080. Decolăm 111

**CTA TWR:** RFT 111 ați decolat la minutul 38. Schimbati cu Approach 118.25

**RFT 111:** Confirm, Mulțumim.

### Transcrierea convorbirilor – 118,25 MHz – APP București

#### Time 13:38:57

**RFT111:** București APP bună ziua RFT 111, on heading 080

**APP Bucuresti:** RFT 111, on heading 080 climb to 4000 ft

**RFT111:** 4000 ft, heading 080 RFT111

#### Time 13:41:20

**APP Bucuresti:** RFT 111 are you on heading 080?

**RFT111:** Yes just now on heading 080

#### Time 13:42:13

**RFT111:** 111 când se poate am vrea direct la Roșia

**APP Bucuresti:** Da așteptăm o decolare din Otopeni acum pe 08 stânga o să meargă în partea de vest, vă chem imediat.

**RFT111:** Confirm

#### Time 13:43:35

**APP Bucuresti:** RFT111, continue climb FL 120, I'll call you back for Roșia

**RFT111:** Roger RFT111

**APP Bucuresti:** RFT111, turn left proceed to Roșia

**RFT111:** Proceeding Roșia thank you

#### Time 13:45:21

**APP Bucuresti:** RFT111 expedite until crossing 5000 ft, expect a departure rwy 08R, westbound 4000ft

**RFT111:** Roger sir

**APP BUcuresti:** B737



**Time 13:52:47**

**APP Bucuresti:** RFT 111 report heading

**RFT111:** Heading 305 sir

**APP BUcuresti:** 305 roger, ROT 235 continue climb FL 200

**ROT235:** Continue climb FL 200, ROT 235

**APP Bucuresti:** And ROT 235 turn left 10 degrees for separation, you have at distance 4.9 miles BN2 070 climbing slow moving

**ROT235;** Turning left new heading 280, I have traffic on TCAS, ROT 235

**Time 14:06:00**

**RFT111:** Approach, 111

**APP Bucuresti:** Standby

**APP Bucuresti:** RFT 111 did you call me?

**APP Bucuresti:** RFT 111 Bucuresti APP is calling you

**RFT111:** Yes sir, go ahead 111

**APP Bucuresti:** Are you maintaining FL 100 or are you climbing to FL 120?

**RFT111:** Maintaining 100 sir

**APP Bucuresti:** RFT 111 minimum level on you route is, due to mountains, is 110 level

**RFT111:** Ok, will changing on 129.4 on București

**APP Bucuresti:** RFT tell me again please the level, are you able to climb to FL 120?

**RFT111:** Negative sir

**APP Bucuresti:** Roger but minimum level is 110

**RFT111:** Ok will maintain for another 7 minutes then will climb to 110

**APP Bucuresti:** Roger RFT climb to FL 110

**RFT 111:** Thank you sir.

**Time 14:09:00**

**APP Bucuresti:** RFT 111, minimum sector alert warning, climb, are you climbing to FL 110?

**RFT111:** Yes sir I'll slowly climbing FL 110

**Time 14:09:13**

**APP Bucuresti:** Ok RFT111, contact radar 122.025

**RFT111:** 122.025 thank you

**Transcrierea convorbirilor – 122,025 MHz – sector KONEL, ACC București**

**Time 14:09:45**

**PIL:** Bună ziua, RFT111



**CTA:** Good day, RFT111, Radar contact, continue climb FL110

**Time 14:34:31**

**PIL:** București, RFT111, trebuie să coborâm la 100 din cauza givrajului

**CTA:** RFT111, Roger.

**PIL:** Încercăm să menținem 100-105 din cauza givrajului, nu poate mai sus.

**CTA:** Confirm.

**PIL:** Mulțumesc

**Time 14:35:59**

**CTA:** RFT111....

**PIL:** Vă ascultăm.

**CTA:** Vă informez că AMA în această zonă este 10500 picioare.

**PIL:** Vă dați seama că stim, vă dați seama ca ne străduim.

**CTA:** QNH1006.

**PIL:** Mulțumim mult.

**Time 14:42:03**

**PIL:** București, RFT111, o să coborâm la 80 și intraăm pe 129,4.

**CTA:** București confirm.

**PIL:** Mulțumim.

**Transcrierea convorbirilor – 129,4 MHz – București Informare**

**Time 14:42:10**

**PIL:** RFT111, de la Băneasa la Oradea și a trebuit să părăsim nivel 110 din cauza givrajului, coborâm la 8000 picioare, după 1007. Oradea estimăm la 16:35 local.

**CTA:** RFT111. Am înțeles că o să coborâți de la nivel 110 la 80 și mai departe nu v-am înțeles, dacă puteți repeat mesajul. Vă auziți cu întreruperi.

**PIL:** Avem 4036A și estimăm Oradea la 16:35 local.

**CTA:** Confirmați A4036, destinație Oradea și 16:35.

**PIL:** Confirm

**Time 14:45:05**

**CTA:** RFT111, București informare

**PIL:** Ascult...

**CTA:** RFT111, București informare...

**PIL:** Recepție...

**CTA:** Vă rog să îmi dați o estimă de Sibiu, pentru că bănuiesc că traversați CTR-ul Sibiu.

**PIL:** 10 minute.



**CTA:** Confirm.Și v-aș ruga să intrați și cu ei din timp.

**PIL:** Da,intrăm și cu ei.

### Transcrierea convorbirilor – 122,7 MHz – TWR Sibiu

**14:46:14 RFT 111:** Sibiu, bună ziua, RFT 111

**14:46:20 CTA EXE:** RFT 111, tare și clar de la Turnul Sibiu, continuați

**14:46:25 RFT 111:** Cu 90 acum catre Oradea, vom intra în zona dumneavoastră, din cauza givrajului nu mai putem să urcăm

**14:46:53 RFT 111:** Sibiul dacă ne-ati auzit?

**14:46:58 CTA EXE :** RFT 111 tare și clar de la Turnul Sibiu, cum mă receptionați?

**14:47:04 RFT 111:** Acuma bine, intrăm și noi în zona dumneavoastră, cu 90 din cauza givrajului, încercăm să ajungem la Oradea

**14:47:11 CTA EXE:** RFT 111 se aprobă intrarea în zonă, la Sibiu deocamdată zona liberă de trafic, QNH 1006 hPa

**14:48:03 RFT 111:** Copiat, mulțumim

**14:48:05 RFT 111:** Cum e actualul de Sibiu ?

**14:48:11 CTA EXE:** RFT 111, ultimul METAR la Sibiu, vantul variabil 2 kt, vizibilitate 10 km sau mai mult, nori Scatterd la 6600 de picioare, temperatura 13 grade, punct de rouă 6 grade, QNH-ul 1006 hPa

**14:48:27 RFT 111:** Copiat, mulțumim frumos

**14:56:59 CTA EXE:** RFT 111 poziția și altitudinea dumneavoastră

**14:57:05 RFT 111:** Noi avem 80 și suntem la 15 mile de Sibiu, inbound

**14:57:15 CTA EXE:** Confirm. Să procedați direct pe cap de Oradea și să mă anunțați cu axul liber

**14:57:20 RFT 111:** Confirm, așa facem

**14:58:02 CTA EXE:** RFT 111 puteți urca la 90 ?

**14:58:06 RFT 111:** Încercăm

**14:58:10 CTA EXE:** Confirm, să urcați vă rog, să mă anunțați când vă apropiați de 90. O să avem un Dash 8, în aproximativ 7 minute, maxim, la UREKI și încercăm să-l coborâm sub dumneavoastră, să nu mai fie nici o problemă pentru aterizare.

**14:58:27 RFT 111:** Mulțumim, încercăm să urcăm la 90

**15:00:00 CTA EXE:** RFT 111, procedați inițial către Sibiu, de la Sibiu direct Oradea

**15:00:06 RFT 111:** Da, noi așa facem, așa suntem

**15:00:16 CTA EXE:** Să-mi spuneți vă rog altitudinea dumneavoastră în momentul de față

**15:00:20 RFT 111:** 8600

**15:00:23 CTA EXE:** Confirm, mulțumesc. Să mă anunțați când atingeți 90

**15:00:25 RFT 111:** Vă anunțăm

**15:02:47 AUA 785J:** Sibiu Tower, good afternoon, Austrian 785 J inbound UREKI, mentaining 80



**15:02:52 CTA EXE:** Guten Tag Austrian 785 J, inbound SIB NDB continue descend 6400 ft by QNH 1006 hPa, expect an ILS approach runway 27

**15:03:04 AUA 785J:** Continue descend 6400 ft QNH 1006 inbound SIB NDB and ready to copy latest weather report

**15:03:16 CTA EXE:** Austrian 785 J, last met report at Sibiu, wind from 010 degrees 4 kt, variable between 290 degrees and 020 degrees, visibility 10 kilometers and more, clouds FEW at 6900 feet, temperature 13 degrees, dew point 6 degrees, QNH 1006 hPa, transition at 60, runway 27 is dry and clear braking action good

**15:03:40 AUA 785J:** Thank you, that`s copied Austrian 785 J

**15:03:44 CTA EXE:** Austrian 785 J, for your information we have a VFR flight at your 12 o`clock at 20 miles, at 8600 ft climbing at 9000 ft

**15:03:57 AUA 785J:** Yeah thank you, that`s copied and we`ve got the runway in sight, we would appreciate a visual approach for runway 09.

**15:04:03 CTA EXE:** Do you have ground contact sir?

**15:04:05 AUA 785J:** Affirm, we have the runway in sight

**15:04:09 CTA EXE:** Roger sir, with ground contact and runway in sight clear for visual approach runway 09, and if you`re too high, you make, you may do a 360 on your left

**15:04:18 AUA 785J:** Ok that`s copied and cleared visual approach 09 and call you Austrian 785J

**15:04:27 RFT 111:** Sibiu, 111, approach, dacă este, am depășit oricum axul pistei, coboram la 80, că e imposibil să facem mai mult de atât

**15:04:40 CTA EXE:** RFT 111, coborâți la 80, și mă anunțați când atingeți. Acum traficul IFR prin 5000 de picioare

**15:04:51 RFT 111:** Confirm

**15:06:18 CTA EXE:** Austrian 785 J, I have you in sight, wind from 010 degrees 4 knots, runway 09 clear to land

**15:06:24 AUA 785J:** Clear to land 09 and we don`t have to perform a 360, Austrian 785J go straight in

**15:06:33 CTA EXE:** Roger sir, also caution birds in the proximity of the runway

**15:06:35 AUA 785J:** Copied

**15:07:35 CTA EXE:** RFT 111 să mă anunțați la ieșirea din zonă

**15:07:41 RFT 111:** Vă anunțăm

**15:09:10 CTA EXE:** Austrian 785J for parking follow marshallar signals, vacate via Echo, see you later

**15:09:17 AUA 785J:** Echo to the apron, see you Austrian 785 J

**15:13:27 CTA EXE:** RFT 111 se aprobă ieșirea din zonă, în continuare monitorizați frecvența București Infomare pe 136.575 sau 136.225

**15:13:37 RFT 111:** 136.575 ?

**15:13:41 CTA EXE:** Afirmativ

**15:13:43 RFT 111:** Si cealaltă ?

**15:13:47 CTA EXE:** 136.225

**15:13:50 RFT 111:** N-avem noi cu 136 la stațiile astea. Rămânem cu 129.4

**15:14:01 CTA EXE:** Confirm, monitorizați 129.4, zbor placut, la re.



**15:16:16 RFT 111:** Sibiu, 111 din nou cu dumneavoastră

**15:16:20 CTA EXE:** Continuați

**15:16:21 RFT 111:** Cât are București în zona asta, București radar, că 129.4, suntem prea jos și nu ne aude

**15:16:37 CTA EXE:** Două momente vă rog

**15:17:52 CTA EXE:** RFT 111 puteți urca mai sus ?

**15:17:57 RFT 111:** Încercăm, dar nu prea putem

**15:18:02 CTA EXE:** Confirm, că singura variantă ar fi 129.4

**15:18:07 RFT 111:** Si un radar e 124.1 cumva?

**15:18:13 CTA EXE:** Aradul e 124.1

**15:18:15 RFT 111:** A nu, Bucureștiul, sau 27 cu 4, cât ar fi, în zona? București Radar

**15:18:23 CTA EXE:** Ar fi unul dintre sectoare 127 cu 075

**15:18:28 RFT 111:** Confirm încercăm și pe ăla

**15:18:36 CTA EXE:** RFT 111 dacă zburăți VFR s-ar putea să nu vă vectorizeze

**15:19:38 CTA EXE:** RFT 111 Turnul Sibiu

### **Transcrierea convorbirilor – 127,075 MHz – sector NAPOC, ACC București**

#### **Time 15:18:41**

**PIL:** Bună ziua, București, RFT111

**CTA:** RFT111, continuați

**PIL:** Am trecut de Sibiu, 20 mile aproximativ, către Oradea, avem 85 nivel din cauza de givraj și București informare pe 129,4 nu ne aude. Am apelat la dumneavoastră.

**CTA:** RFT111, rămâneți pe frecvența noastră.

**PIL:** Oricum suntem și pe 129,4 cu cealaltă stație.

#### **Time 15:27:48**

**CTA:** RFT111, contactați București, 124,1

**PIL:** 124,1, numai bine.

### **Transcrierea convorbirilor – 124,1 MHz – sector BUDOP, ACC București**

#### **Time 15:32:32**

**PIL:** București, bună seara, RFT111

**CTA:** Bună ziua, confirm RFT111

**PIL:**...cu nivel 80...(întrerupere)





**Time 15:32:50**

**CTA:** RFT111, București

**PIL:** RFT...(neinteligibil)

**Time 15:33:11**

**CTA:** RFT111, do you read me

**Time 15:33:17**

**CTA:**RFT111,do you read me

**PIL:** ...(neinteligibil)...

**Time 15:33:28**

**CTA:** RFT111 do you read me

**Time 15:34:51**

**BMS215B:** RFT, this is BMS215B, how do you read?

**RFT111:** 52 de mile inbound Rosia, cu 80, continuați...

**BMS215B:** confirmat

**Time 15:35:07**

**BMS215B:** București, BMS215B

**CTA:** BMS215B, vă mulțumesc,da

**BMS215B:** 52 de mile inbound Rosia, cu nivel 80, de la RFT111

**CTA:** Vă mulțumesc

**Time 15:45:34**

**CTA:** RFT111, București radar, do you read me?

**Time 16:00:40**

**CTA:** RFT111, Bucharest radar

**Time 16:01:47**

**CTA:** RFT111, Bucharest radar

**Time 16:02:25**

**CTA:** RFT111, Bucharest radar

**Time 16:02:50**



**CTA:** RFT111, Bucharest radar

**Time 16:04:08**

**CTA:** RFT111, Bucharest radar

**Time 16:04:22**

**CTA:** RFT111, Bucharest radar

**Time 16:04:56**

**CTA:** THY5KW

**PIL:** go ahead

**CTA:** Would you be so kind a relay with RFT111,if he will read you,to estimate ORA

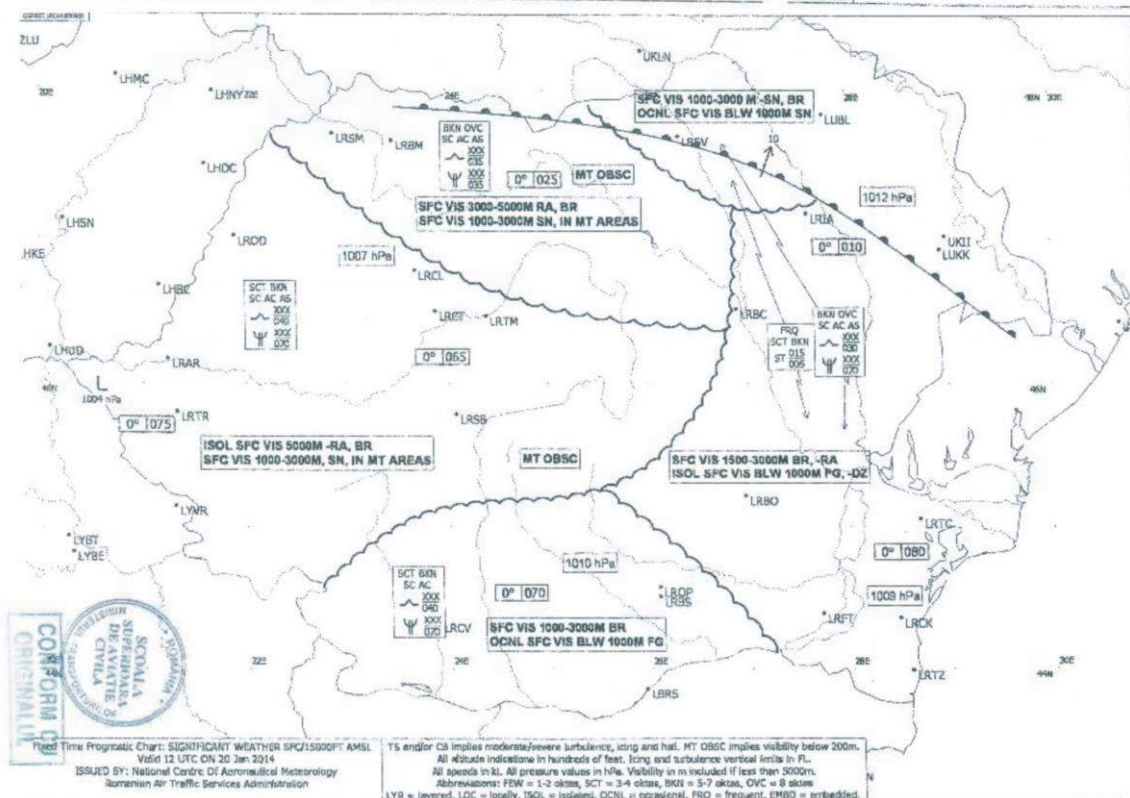
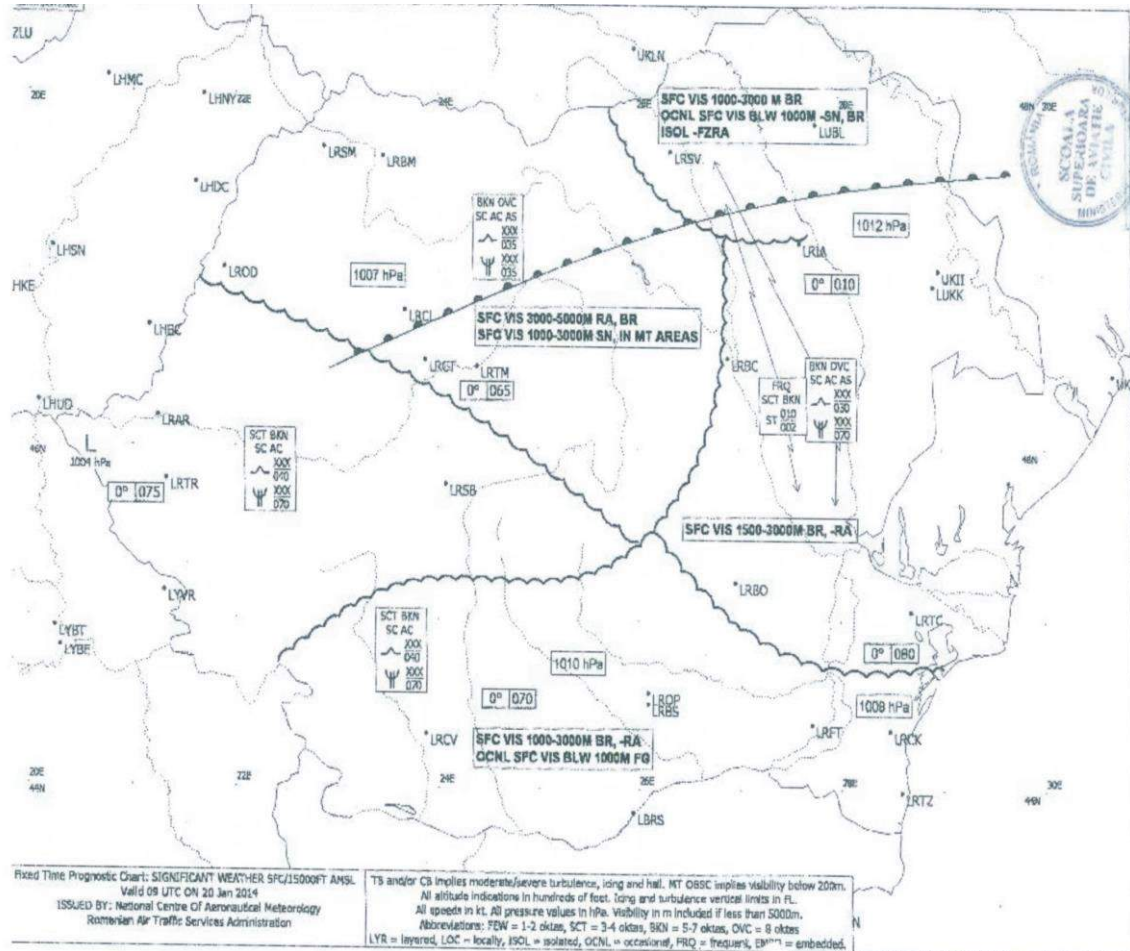
**PIL:** I am sorry,I don t understand

**CTA:** THY5KW, please make a relay with RFT111, it is a VFR flight which is flying on low altitude and he can t read us and I want to estimate time for arrival for ORADEA.



### ANEXA 3

Informatii meteo relevante din mapa dispeceratului:



LRBS 201300Z 05007KT 010V090 1200 R07/P2000 R25/P2000 BR FEW001 OVC003 06/05 Q1010 0719//95 NOSIG=  
 LRBS 201230Z 05006KT 020V090 0900 R07/P2000 R25/2000 FG FEW001 OVC002 06/05 Q1010 0719//95 NOSIG=  
 LRBS 201200Z 06008KT 020V090 0800 R07/P2000 R25/1600VP2000U FG SCT001 OVC002 06/06 Q1010 0719//95 TEMPO  
 1500=  
 LRBS 201130Z 06008KT 030V090 1000 R07/P2000 R25/P2000 BR SCT001 OVC002 06/05 Q1010 0719//95 TEMPO 1500=  
 LRBS 201100Z 04007KT 010V090 1200 R07/P2000 R25/1600VP2000N BR FEW001 OVC003 06/05 Q1010 0719//95 TEMPO  
 2000=  
 LRBS 201030Z 04007KT 010V070 0600 R07/P2000 R25/1200V1900U FG SCT001 BKN002 06/05 Q1011 0719//95 BECMG  
 1500 BR=  
 LRBS 201000Z 05009KT 010V070 0350 R07/1300VP2000U R25/0800N FG FEW000 OVC001 06/05 Q1011 0719//95 BECMG  
 0800 OVC002=  
 LRBS 200930Z 05010KT 010V080 0300 R07/1100D R25/0750N FG FEW000 OVC001 06/05 Q1011 0719//95 BECMG 0600=  
 LRBS 200900Z 05008KT 0300 R07/1100V1800D R25/0800N FG FEW000 OVC001 06/05 Q1011 0719//95 BECMG 0600=  
 LRBS 200830Z 05007KT 020V090 0300 R07/1300N R25/0700N FG FEW000 OVC001 06/05 Q1011 0719//95 BECMG 0600=  
 LRBS 200800Z 05009KT 010V090 0250 R07/0900V1100N R25/0750N FG SCT000 OVC001 05/05 Q1011 0719//95 NOSIG=  
 LRBS 200730Z 05006KT 010V080 0250 R07/0900V1100N R25/0650N FG FEW000 OVC001 05/05 Q1011 0719//95 NOSIG=  
 LRBS 200700Z 04006KT 010V090 0250 R07/0900N R25/0700N FG FEW000 OVC001 05/05 Q1011 0719//95 NOSIG=  
 LRBS 200630Z 04007KT 010V080 0300 R07/1000N R25/0800N FG OVC000 06/05 Q1011 0719//95 NOSIG=  
 LRBS 200600Z 05007KT 020V080 0300 R07/1100U R25/0900N FG OVC000 06/05 Q1011 0719//95 NOSIG=

TAF LRBS 201100Z 2012/2112 06008KT 0800 FG OVC001  
 TEMPO 2012/2015 1500 BR OVC003  
 BECMG 2015/2018 0150 FG  
 BECMG 2104/2106 1500 BR OVC005  
 TEMPO 2106/2112 3000 BR BKN010 OVC025=  
 FT 20/01/2014 11:00->

TAF AMD LRBS 200910Z 2009/2106 06008KT 0300 FG OVC001  
 BECMG 2010/2012 0800 OVC003  
 TEMPO 2012/2015 2000 BR BKN005  
 BECMG 2016/2018 0300 FG OVC001  
 BECMG 2104/2106 1500 BR OVC005=  
 FT 20/01/2014 09:10->

TAF LRBS 200500Z 2006/2106 06007KT 0500 -DZ FG OVC001  
 BECMG 2007/2009 1500 -RA BR OVC003  
 BECMG 2010/2012 3000 BR BKN010 BKN030  
 BECMG 2015/2017 0600 FG OVC002  
 TEMPO 2018/2104 0150 FG VV001  
 BECMG 2104/2106 1500 BR OVC005=  
 FT 20/01/2014 05:00->

LROD 201300Z 18016KT CAVOK 13/07 Q1004 0115//95=  
 LROD 201230Z 18012KT CAVOK 14/08 Q1004 0115//95=  
 LROD 201200Z 18010KT CAVOK 14/08 Q1004 0115//95=  
 LROD 201130Z 18008KT CAVOK 13/08 Q1005 0125//95=  
 LROD 201100Z 17008KT CAVOK 14/08 Q1005 0125//95=  
 LROD 201030Z 16006KT CAVOK 13/08 Q1005 0125//95=  
 LROD 201000Z 12006KT CAVOK 12/09 Q1005 0129//95=  
 LROD 200930Z 10004KT 9999 -RA FEW049 11/09 Q1006 0129//95=  
 LROD 200900Z 11004KT 9999 FEW049 11/09 Q1006 0129//95=  
 LROD 200830Z 10004KT 9999 -RA SCT047 10/09 Q1006 0129//95=  
 LROD 200800Z 09006KT 9999 -RA SCT046 10/09 Q1005 0129//95=  
 LROD 200730Z 09006KT 9999 -RA BKN046 09/08 Q1005 0129//95=  
 LROD 200700Z 10006KT 9999 -RA FEW040 OVC048 09/08 Q1005 0129//95=  
 LROD 200630Z 11006KT 9999 -RA SCT038 BKN049 09/08 Q1005 0129//95=  
 LROD 200600Z 12008KT 9999 -RA FEW038 OVC047 10/08 Q1005 0129//95=

FC 20/01/2014 14:00-> TAF LROD 201400Z 2015/2024 16010KT 9999 SCT040=  
 FC 20/01/2014 11:00-> TAF LROD 201100Z 2012/2021 18012KT 9999 SCT040  
 TEMPO 2016/2021 5000 -SHRA FEW035CB BKN040=  
 FC 20/01/2014 08:00-> TAF LROD 200800Z 2009/2018 10008KT CAVOK  
 BECMG 2010/2012 18010KT=  
 FC 20/01/2014 05:00-> TAF LROD 200500Z 2006/2015 14010KT 7000 -RA OVC040  
 TEMPO 2006/2010 3000 RA BKN010 OVC035=

PENTRU SIGURANTA



## ANEXA 4

Informații meteo relevante găsite în mapa pilotului comandant  
de la bordul aeronavei:

>>> LRBS (BUCURESTI / BANEASA-AUREL VLAI) <<<

METAR 201030Z 04007KT 010V070 0600 R07/P2000 R25/1200V1900U FG SCT001  
BKN002 06/05 Q1011 0719//95 BECMG 1500 BR

TAF AMD 200910Z 2009/2106 06008KT 0300 FG OVC001 BECMG 2010/2012  
0800 OVC003 TEMPO 2012/2015 2000 BR BKN005 BECMG 2016/2018  
0300 FG OVC001 BECMG 2104/2106 1500 BR OVC005

TWY A STOP BAR LGTS U/S : NOTAM **LR/A3245/13**

PARKING STAND 1 CLSD : NOTAM **LR/A3244/13**

HELICOPTER ALIGHTING AREA H3 CLSD : NOTAM **LR/A3243/13**

WARNING FOR BIRD HAZARD: BIRD CONCENTRATION IN THE AD AREA  
: NOTAM **LR/A3191/13**

RWY HOLDING POSITIONS ( AIRCRAFT PARKING/DOCKING CHART AD 2.4-22 )  
ARE SUSPENDED. : NOTAM **LR/A3184/13**

TWY E CLSD DUE TO TECHNICAL REASONS : NOTAM **LR/A2914/13**

ACFT STANDS 19 AND 20 CLSD : NOTAM **LR/A2852/13**

ALL CONVENTIONAL SID AND STAR AT LRBS  
(AIP PAGES AD 2.4-30/31/32/33) ARE SUSPENDED.  
NON-PRNAV AIRCRAFT WILL BE VECTORED. : NOTAM **LR/A2550/13**

>>> LROP (BUCURESTI / HENRI COANDA) <<<

METAR 201030Z 06009KT 0800 R08R/1100V1500U R26L/1100N R08L/1200V1700U  
R26R/1100V1500N FG BKN001 OVC002 06/05 Q1010 8829//95 BECMG  
1500 BR BKN002

TAF AMD 200910Z 2009/2106 06008KT 0300 FG OVC001 BECMG 2010/2012  
0800 OVC003 TEMPO 2012/2015 2000 BR BKN005 BECMG 2016/2018  
0300 FG OVC001 BECMG 2104/2106 1500 BR OVC005



TWY C CENTERLINE LIGHTS ARE SPACED 120M BTN ACFT STANDS 204-205  
AND 90M BTN ACFT STANDS 217-219. IN LVO ACFT WILL BE GUIDED  
BY FOLLOW ME CAR. IN NORMAL OPS CONDITION FOLLOW ME CAR  
ASSISTANCE WILL BE PROVIDED AT PILOTS REQUEST. : NOTAM LR/A0106/14

SAFEGATE STAND 113 APRON 1 U/S. GUIDANCE BY MARSHALLER  
INSTRUCTIONS : NOTAM LR/A3011/13

HEL ALIGHTING AREA WITH COORD 443425.16N0260554.88E CLSD  
: NOTAM LR/A3006/13

WARNING FOR BIRD HAZARD. BIRD CONCENTRATION IN THE AD AREA.  
: NOTAM LR/A3007/13

ALL CONVENTIONAL SID AND STAR AT LROP  
(AIP PAGES AD 2.5-30/31/32/33) ARE SUSPENDED.  
NON-PRNAV AIRCRAFT WILL BE VECTORED. : NOTAM LR/A2551/13

>>> LROD (ORADEA) <<<

METAR 201030Z 16006KT CAVOK 13/08 Q1005 0125//95

TAF 200800Z 2009/2018 10008KT CAVOK BECMG 2010/2012 18010KT

OPERATIONAL HOURS OF METEOROLOGICAL INFORMATION PROVIDED BY  
AD MET OFFICE ARE TEMPORARY CHANGED AS FLW:  
MON, TUE, WED, THU, FRI: 0300-2030  
SAT: 0300-1900  
SUN: 0500-2030 : NOTAM LR/A0007/14

PAPI RWY 01 AND RWY 19 U/S : NOTAM LR/A3247/13

BIRD HAZARD: AERODROME BIRD CONCENTRATION : NOTAM LR/A3042/13

FUEL TH JET A1 NOT AVBL : NOTAM LR/A3041/13

WIP ON STRIP RWY 01/19 AT 100M L/R FROM RWY CENTERLINE  
: NOTAM LR/A2971/13

>>> LRSB (SIBIU) <<<

METAR 201030Z 14012KT 9999 FEW036 SCT076 12/05 Q1006 2715//95

TAF 200500Z 2006/2106 15008KT 9999 SCT045 BKN080 TEMPO 2006/2011  
5000 -RA BR BECMG 2016/2018 5000 BR BECMG 2020/2022 3000 BR  
BKN010 TEMPO 2100/2106 1500 BR BKN005

APP SIBIU TOWER - RADAR SERVICE 122.700 MHZ U/S : NOTAM LR/A3092/13

ACFT STANDS 01 CLSD : NOTAM LR/A2927/13

AERODROME BIRD CONCENTRATION : NOTAM LR/A2596/13

>>> END-OF-BULLETIN <<<

