

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE
occorso all'aeromobile
Beechcraft V-35 marche di identificazione I-BMBN,
aeroporto di Padova (PD),
19 giugno 2021

INDICE

INDICE	II
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA	IV
GLOSSARIO	V
PREMESSA	VI
CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI	1
1. GENERALITÀ	1
1.1. STORIA DEL VOLO	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	2
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE	2
1.4. ALTRI DANNI	3
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	3
1.5.1. Equipaggio di condotta	3
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE	4
1.6.1. Informazioni generali	4
1.6.2. Informazioni specifiche	5
1.6.3. Informazioni supplementari	6
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	7
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	8
1.9. COMUNICAZIONI	9
1.9.1. Servizio mobile	9
1.9.2. Servizio fisso	9
1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni	9
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO	10
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	13
1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO	13
1.12.1. Luogo dell'incidente	14
1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami	14
1.12.3. Esame del relitto	16
1.12.4. Dinamica di impatto	21
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	21
1.14. INCENDIO	22
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	22

1.16.	PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	22
1.17.	INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	22
1.18.	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	22
1.19.	TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	31
CAPITOLO II - ANALISI		32
2.	GENERALITÀ	32
2.1.	CONDOTTA DEL VOLO	32
2.2.	FATTORE TECNICO	34
2.3.	FATTORE AMBIENTALE	35
2.4.	FATTORE UMANO	35
2.5.	FATTORE ORGANIZZATIVO	36
2.6.	SOPRAVVIVENZA	37
CAPITOLO III - CONCLUSIONI		38
3.	GENERALITÀ	38
3.1.	EVIDENZE	38
3.2.	CAUSE	39
CAPITOLO IV - RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA		40
4.	RACCOMANDAZIONI	40
4.1.	RACCOMANDAZIONE ANSV-1/364-21/1/A/23	40

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV), istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, si identifica con l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello Stato italiano, di cui all'art. 4 del regolamento UE n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010. **Essa conduce, in modo indipendente, le inchieste di sicurezza.**

Ogni incidente e ogni inconveniente grave occorso ad un aeromobile dell'aviazione civile è sottoposto ad inchiesta di sicurezza, nei limiti previsti dal combinato disposto di cui ai paragrafi 1, 4 e 5 dell'art. 5 del regolamento UE n. 996/2010.

Per inchiesta di sicurezza si intende un insieme di operazioni comprendente la raccolta e l'analisi dei dati, l'elaborazione delle conclusioni, la determinazione della causa e/o di fattori concorrenti e, ove opportuno, la formulazione di raccomandazioni di sicurezza.

L'unico obiettivo dell'inchiesta di sicurezza consiste nel prevenire futuri incidenti e inconvenienti, non nell'attribuire colpe o responsabilità (art. 1, paragrafo 1, regolamento UE n. 996/2010). Essa, conseguentemente, è condotta indipendentemente e separatamente da inchieste (come, ad esempio, quella dell'autorità giudiziaria) finalizzate all'accertamento di colpe o responsabilità.

L'inchiesta di sicurezza è condotta in conformità con quanto previsto dall'Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con il decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561) e dal regolamento UE n. 996/2010.

Ogni inchiesta di sicurezza si conclude con una relazione redatta in forma appropriata al tipo e alla gravità dell'incidente o dell'inconveniente grave. Essa può contenere, ove opportuno, raccomandazioni di sicurezza, che consistono in una proposta formulata a fini di prevenzione.

Una raccomandazione di sicurezza non costituisce, di per sé, una presunzione di colpa o un'attribuzione di responsabilità per un incidente, un inconveniente grave o un inconveniente (art. 17, paragrafo 3, regolamento UE n. 996/2010).

La relazione garantisce l'anonimato di coloro che siano stati coinvolti nell'incidente o nell'inconveniente grave (art. 16, paragrafo 2, regolamento UE n. 996/2010).

GLOSSARIO

(A): Aeroplane.

AFIU: Aerodrome Flight Information Unit, Ente informazioni volo aeroportuale.

AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione di informazioni aeronautiche.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

ATS: Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.

CVR: Cockpit Voice Recorder, registratore delle comunicazioni, delle voci e dei rumori in cabina di pilotaggio.

ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.

ENAV SPA: Società nazionale per l'assistenza al volo.

FDR: Flight Data Recorder, registratore di dati di volo.

FEW: Few, da 1 a 2 ottavi di nubi.

FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.

FTO: Flying Training Organisation, scuola di volo.

GS: Ground Speed, velocità al suolo.

IAS: Indicated Air Speed, velocità indicata rispetto all'aria.

KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.

LAPL: Light Aircraft Pilot Licence, licenza di pilota di aeromobili leggeri.

LBS: pounds, libbre (1 lb = 0,45 kg).

METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.

MTOW: Maximum Take Off Weight, peso massimo al decollo.

NM: Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).

NOTAM: Notice To Air Men, avvisi per il personale interessato alle operazioni di volo.

PAPI: Precision Approach Path Indicator, indicatore ottico di pendenza per avvicinamenti di precisione.

PIC: Pilot in Command, pilota con le funzioni di comandante.

PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.

QNH: regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.

RPM: Round Per Minute, giri al minuto.

RWY: Runway, pista.

SEP: Single Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore con motore alternativo.

S/N: Serial Number.

TESTATA: termine per identificare la parte iniziale di una pista.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.

VS: velocità di stallo.

PREMESSA

L'incidente è occorso il 19 giugno 2021, alle ore 11.05' UTC (13.05' locali), appena al di fuori della recinzione dell'aeroporto "Gino Allegri" di Padova (LIPU), ed ha interessato l'aeromobile tipo Hawker Beechcraft V-35 Bonanza marche di identificazione I-BMBN.

L'aeromobile era decollato alle 10.00' dall'aeroporto di Milano Bresso (LIMB) per l'effettuazione di un volo turistico con destinazione l'aeroporto di Padova.

Dopo circa 1h di volo, il velivolo si presentava all'atterraggio per RWY 04 sull'aeroporto di Padova; durante l'atterraggio effettuava una serie di rimbalzi sulla pista, per poi riprendere quota. Nella fase iniziale della salita, il velivolo impattava contro un albero posizionato al limite del sedime aeroportuale e cadeva su un piazzale asfaltato, che si trovava di fronte all'entrata Nord-Est dello stesso aeroporto.

Nell'impatto, il pilota, unica persona a bordo, decedeva e l'aeroplano prendeva fuoco; l'incendio veniva estinto successivamente all'arrivo sul luogo dei Vigili del fuoco di Padova.

L'ANSV è stata informata dell'incidente il giorno stesso ed ha effettuato il sopralluogo operativo il 20 giugno 2021.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in **ora UTC** (Universal Time Coordinated, orario universale coordinato), che, alla data dell'evento, corrispondeva all'ora locale meno due ore.

CAPITOLO I

INFORMAZIONI SUI FATTI

1. GENERALITÀ

Di seguito vengono illustrati gli elementi oggettivi raccolti nel corso dell'inchiesta di sicurezza.

1.1. STORIA DEL VOLO

L'incidente è occorso il 19 giugno 2021, alle ore 11.05' UTC (13.05' locali), in un'area urbana appena al di fuori della recinzione dell'aeroporto di Padova, ed ha interessato l'aeromobile tipo Hawker Beechcraft V-35 Bonanza marche di identificazione I-BMBN.

L'aeromobile era decollato alle 10.00' dall'aeroporto di Milano Bresso, per l'effettuazione di un volo turistico con destinazione l'aeroporto di Padova: il percorso è indicato nella figura che segue.

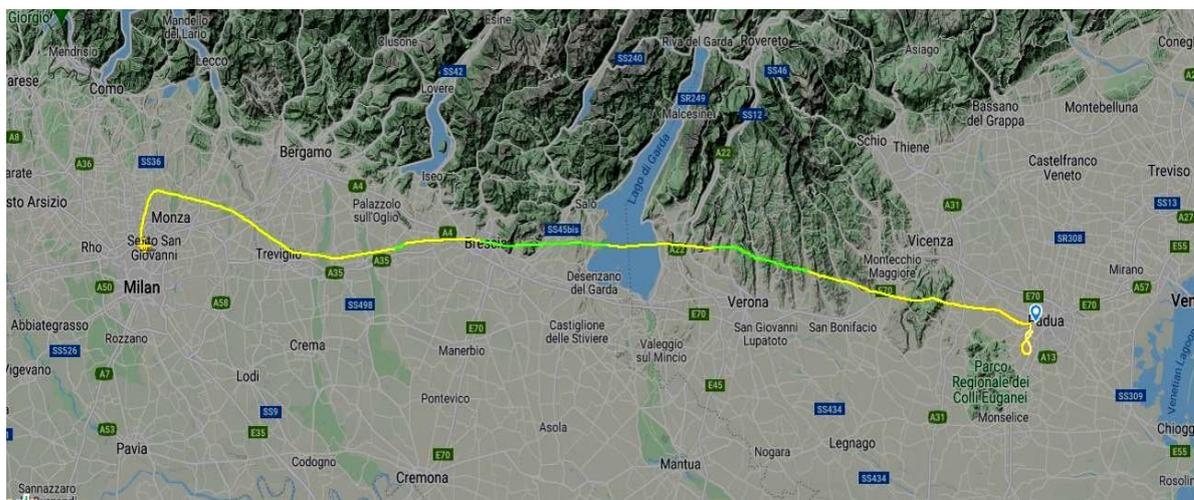


Figura 1: tracciato di volo dell'I-BMBN.

Dopo circa 1h di volo, il velivolo si presentava all'atterraggio per RWY 04 sull'aeroporto di Padova; durante l'atterraggio l'aeroplano rimbalzava sulla pista per alcune volte e al termine dell'ultimo rimbalzo riprendeva quota. Nella fase iniziale della salita, il velivolo, dopo aver impattato contro un albero, che era posizionato al limite del sedime aeroportuale, precipitava al suolo, su un piazzale asfaltato che si trova di fronte all'entrata Nord-Est dello stesso aeroporto.

Nell'impatto, il pilota, unica persona a bordo, decedeva e l'aeroplano prendeva fuoco; l'incendio veniva estinto successivamente all'arrivo, sul luogo, dei Vigili del fuoco di Padova.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

Lesioni	Equipaggio	Passeggeri	Totale persone a bordo	Altri
Mortali	1		1	
Gravi				
Lievi				
Nessuna				
Totali				

1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

L'aeromobile ha impattato il suolo su un piazzale asfaltato in zona abitata.



Foto 1: piazzale luogo dell'incidente.



Foto 2: punto di impatto iniziale.

Nell'impatto il velivolo riportava danni sostanziali (soprattutto nella parte anteriore, a carico delle pale dell'elica e del motore). Il successivo incendio produceva gravi danni alla cabina di pilotaggio, vano motore e semiali, in particolare a quella destra, mentre non si è propagato al trave di coda, coda e relative superfici di controllo (queste ultime sono rimaste comunque danneggiate dall'impatto al suolo).



Foto 3: vista posteriore relitto.



Foto 4: vista laterale del relitto.



Foto 5: semiala destra.



Foto 6: cabina di pilotaggio.



Foto 7: vano motore inferiore.



Foto 8: lato motore inferiore.

1.4. ALTRI DANNI

Danni minimi alla superficie del piazzale e combustione di vegetazione a causa dell'incendio prodottosi successivamente all'impatto.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Pilota

Generalità: 83 anni, nazionalità italiana.

Licenza: PPL(A), in corso di validità.

Abilitazioni in esercizio: SEP(land), in corso di validità.

Controllo medico: certificato medico di classe 2/LAPL, in corso di validità.

Esperienza di volo del pilota

Il pilota aveva al suo attivo una lunga esperienza di volo, risalendo la sua prima licenza di pilotaggio al 1958.

Alla data dell'incidente aveva totalizzato circa 1480h di volo, di cui 1280h in qualità di PIC; circa 100h erano state effettuate sul tipo V-35, su cui volava dal settembre 2018.

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

1.6.1. Informazioni generali

Il velivolo Hawker Beechcraft V-35 Bonanza è monomotore da turismo, a struttura metallica, ala bassa e carrello retrattile. È in grado di trasportare sino a 6 persone ed ha un MTOW di 3400 lbs. Installa un motore Continental TSIO-520-D da 325 HP; i serbatoi hanno una capacità di 50 US Gal di carburante, incrementata dalla installazione di serbatoi alle estremità alari per ulteriori 40 US Gal totali.

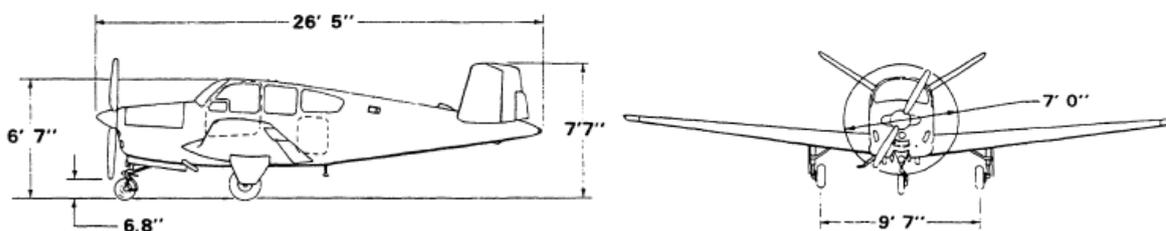


Figura 2: dimensioni del V-35.



Foto 9: I-BMBN (fonte Aero Club Milano).

1.6.2. Informazioni specifiche

Aeromobile

Costruttore: Hawker Beechcraft Corporation.

Modello: V-35.

Numero di costruzione: D-8133T.

Anno di costruzione: 1970.

Marche di naz. e immatricolazione: I-BMBN.

Proprietario: persona fisica.

Revisione certificato di navigabilità: rinnovato il 31.3.2021.

Ore totali: 2885h circa.

Ore da ultima ispezione: circa 12h.

Ore da ultima manutenzione: circa 12h'.

Programma di manutenzione previsto: del costruttore.

Conformità documentazione tecnica a normativa/direttive vigenti: sì.

Motore

Costruttore: Continental.

Modello: TSIO-520-D.

Posizione motore	S/N	Anno di costruz.	Data di installaz.	Ore totali (TSN)	Ore da ultima revisione (TSO)	Ore da ultima manutenzione programmata	Ore da ultima manutenzione non programmata
1	180008-70-D-R			2885	116	12	

Elica

Costruttore: Hartzell.

Modello/tipo: PHC-A3VF4.

Posizione elica	S/N	Anno di costruz.	Data di installaz.	Ore totali (TSN)	Ore da ultima revisione (TSO)	Ore da ultima manutenzione programmata	Ore da ultima manutenzione non programmata
	BL-152			2885	92	12	

Combustibile

Tipo di combustibile autorizzato: Avgas 100LL.

Tipo di combustibile utilizzato: Avgas 100LL.

Distribuzione del combustibile nei serbatoi di bordo: circa 150 l stimati, divisi tra le due semiali.

1.6.3. Informazioni supplementari

Carico e centraggio

Dall'ultimo rapporto di pesata dell'I-BMBN, effettuato in data 10.2.2017, risultava un peso a vuoto di 1027,5 kg (2265 lbs).

Considerati i rifornimenti effettuati e la presenza di carburante residuo nella semiala sinistra, è possibile stimare il peso dell'aeroplano all'impatto in circa 1220 kg (pari a circa 2689 lbs).

Procedure di pilotaggio

Il V-35 ha una *lift-off speed* di 71 nodi, un *climb best rate* a 96 nodi.

Per l'atterraggio, sono previsti i seguenti *step* di configurazione:

- fuel mixture su full rich;
- flap full down;
- propeller high RPM;
- electric elevator trim switch OFF.

Nel caso di *balked landing*:

- power at full throttle (2700 RPM);
- airspeed 70 nodi;
- flap UP, landing gear UP;
- cowl flap OPEN.

Per quanto riguarda la velocità di atterraggio, tipicamente pari a 1,3 Vs, considerando il peso dell'aeromobile (circa 2689 lbs), i flap full down e la Vs = 47 nodi, la velocità di atterraggio suggerita è di circa 61 nodi (47 x 1,3).

Questo valore trova riscontro nelle velocità raccomandate di atterraggio, nei dati relativi alla *landing distance*.

LANDING DISTANCE

WEIGHT ~ LBS	SPEED AT 50 FT	
	KTS	MPH
3400	70	81
3200	68	79
3000	66	76
2800	63	73
2600	61	71
2400	59	68

Registrazione inefficienze o malfunzionamenti

Dall'esame della documentazione manutentiva acquisita e dalle comunicazioni radio intercorse tra il pilota e l'AFIU di Padova non è emersa l'esistenza di inefficienze o di malfunzionamenti a carico dell'aeromobile.

Accessori e impianti dell'aeromobile

Non pertinente.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Il METAR dell'aeroporto di Padova delle ore 10.50' UTC riportava quanto segue: vento proveniente da 160° con una intensità di 4 nodi, *ceiling* a 8000 piedi, FEW a 4000 piedi, 29 °C di temperatura esterna (21 °C temperatura di rugiada), QNH 1015 Mb.

Prima dell'atterraggio l'AFIU di Padova aveva comunicato al pilota dell'I-BMBN che il vento proveniva da 190° e aveva una intensità di 5 nodi.

Come già detto, il citato METAR riportava 29 °C di temperatura esterna, con 21 °C di temperatura di rugiada: sulla base di questi valori e con un QNH di 1015 Mb si ottiene una umidità relativa del 62%, con un valore di temperatura percepita H (Humidex¹) di circa 37 °C.

¹ J.M. MASTERSON e F.A. RICHARDSON, *Humidex: a method of quantifying human discomfort due to excessive heat and humidity*, Downsview, Ontario, 1979, disponibile al seguente link: https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/En57-23-1-79-eng.pdf

		Relative Humidity (%)																
		100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%
Temperature (°C)	21°C	29	29	28	27	27	26	26	24	24	23	23	22					
	22°C	31	29	29	28	28	27	26	26	24	24	23	23					
	23°C	33	32	32	31	30	29	28	27	27	26	25	24	23				
	24°C	35	34	33	33	32	31	30	29	28	28	27	26	26	25			
	25°C	37	36	35	34	33	33	32	31	30	29	28	27	27	26			
	26°C	39	38	37	36	35	34	33	32	31	31	29	28	28	27			
	27°C	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	28		
	28°C	43	42	41	41	39	38	37	36	35	34	33	32	31	29	28		
	29°C	46	45	44	43	42	41	39	38	37	36	34	33	32	31	30		
	30°C	48	47	46	44	43	42	41	40	39	37	36	35	34	33	31	31	
	31°C	50	49	48	46	45	44	43	41	40	39	38	36	35	34	33	31	
	32°C	52	51	50	49	47	46	45	43	42	41	39	38	37	36	34	33	
	33°C	55	54	52	51	50	48	47	46	44	43	42	40	38	37	36	34	
	34°C	58	57	55	53	52	51	49	48	47	45	43	42	41	39	37	36	
	35°C		58	57	56	54	52	51	49	48	47	45	43	42	41	38	37	
	36°C			58	57	56	54	53	51	50	48	47	45	43	42	40	38	
	37°C					58	57	55	53	51	50	49	47	45	43	42	40	
	38°C							57	56	54	52	51	49	47	46	43	42	40
	39°C									56	54	53	51	49	47	45	43	41
	40°C										57	54	52	51	49	47	44	43

Humidex	Degree of Discomfort
20 - 29	No discomfort
30 - 39	Some discomfort
40 - 45	Great discomfort; avoid exertion
46 +	Dangerous; possible heat stroke

Figura 3: tabella temperatura percepita e grado di disagio (Humidex).

In questa fascia di temperatura percepita il modello Humidex prevede «Estrema cautela. Disagio. Possibile colpo di calore, spossatezza e crampi da calore in seguito a prolungata esposizione al sole e/o attività fisica».

Per quanto riguarda il vento presente al momento dell'atterraggio (190°, 5 nodi), quest'ultimo comportava circa 4 nodi di vento in coda e circa 3 nodi di vento trasverso.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

Nella giornata dell'incidente era valido il NOTAM LIXX 1C0559/2021, che indicava, sull'aeroporto di Padova, possibile attività di manutenzione dell'indicatore ottico di pendenza per avvicinamenti di precisione (PAPI) per RWY 04, con conseguenti possibili false indicazioni.

Tale sistema, costituito da 4 luci bicromatiche, indica un sentiero di discesa di 3,15 gradi ed è posizionato alla sinistra della RWY 04; l'indicatore era stato testato, con esito positivo, dal personale dell'AFIU aeroportuale alle ore 06.10' del giorno dell'incidente.

1.9. COMUNICAZIONI

In questo paragrafo sono riportate le informazioni di maggiore interesse relative ai mezzi disponibili per le comunicazioni e sul relativo stato di efficienza.

1.9.1. Servizio mobile

Non pertinente.

1.9.2. Servizio fisso

Non pertinente.

1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni

Di seguito si riportano le comunicazioni radio ritenute più significative intercorse fra l'I-BMBN e l'AFIU di Padova.

UTC	Speaker	Contenuto
10:57:30	I-BMBN	Padova I-BMBN.
	AFIU	I-BMBN Padova buon giorno.
	I-BMBN	Buon giorno, I-BMBN è un Bravo Echo 35 proveniente da Bresso, dieci miglia a Ovest del campo eh... richiede istruzioni per l'atterraggio.
	AFIU	Ricevuto I-BMBN, la pista preferenziale è la 04, vento variabile 1 nodo, QNH 1015.
	I-BMBN	1015 preferenziale 04.
10:58:08	AFIU	I-BN Padova, la vostra quota attuale?
	I-BMBN	Quota attuale milledue.
	AFIU	Ricevuto I-BN.
10:58:18	AFIU	I-BN mi potete dare uno stimato per l'entrata in sottovento sinistro?
	I-BMBN	Entrerà in sottovento sinistro 04 in... eh... in 3 primi.
	AFIU	Ricevuto. [omissis, comunicazioni con altri aeromobili]
10:59:52	AFIU	I-BMBN, per informazioni vi precede un Papa Alpha 32, che sta entrando da Rubano, si riporterà sul fondamentale 04 per un sorvolo della città a Est e poi entrerà sottovento sinistro 04.
	I-BMBN	Copiato il traffico, I-BN. [omissis, comunicazioni con altri aeromobili]
11:01:09	AFIU	I-BMBN, per informazioni Papa 06 Tango ora in sottovento sinistro pista 04.
	I-BMBN	Copiato il traffico, I-BN. [omissis, comunicazioni relative all'attività di volo a vela]
11:01:58	AFIU	I-BN Padova, la vostra posizione?
11:02:08	I-BMBN	I-BN vira in base 03, 04.

11:02:16 AFIU I-BN Padova, avete tagliato il traffico, c'è un traffico in base sinistra 04, gli siete passati davanti.

11:02:24 I-BMBN Accidenti... adesso... prolungo la base e poi giro... a destra.
[omissis, AFIU comunica ad un altro aeromobile la posizione e le intenzioni dell'I-BMBN]

11:04:14 I-BMBN I-BN in lungo finale 04.
AFIU Ricevuto I-BN, riporterete in finale 04.
I-BMBN Riporterà.
[omissis, comunicazioni con altri aeromobili]

11:05:02 I-BMBN I-BN in finale 04.
AFIU I-BN, 04 libera, vento 190 gradi 4 nodi, le intenzioni sarà uno stop and go o un touch and go?

11:05:10 I-BMBN Negativo, parcheggio e sto qualche ora.
AFIU OK ricevuto I-BN, pista 04 libera, vento 190 gradi 5 nodi.

11:06:28 I-.... Padova I-..., prossimo alla virata in finale 04, l'altro traffico ha riattaccato se non sbaglio.
AFIU Ehh, negativo, il traffico praticamente si è incidentato, I-... eh...I-... 04 è libera, l'ultimo vento 210 gradi 7 nodi
I-... [incomprensibile] la pista è libera, confermi?
AFIU Sì, ora la pista è libera, libererete via Bravo.

1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

L'aeroporto "Gino Allegri" di Padova (LIPU) è un aeroporto civile aperto al traffico VFR comunitario diurno. L'autorità amministrativa aeroportuale è ENAC Nord-Est, il servizio ATS viene gestito tramite una AFIU.

L'aeroporto, al momento dell'incidente, era gestito dall'ENAC, che si avvaleva, per alcuni servizi presenti sull'aeroporto, fra cui il rifornimento carburante e il Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio, dei servizi della Padova Fly Service S.c.a.r.l., costituita dai locali Aero club Padova, FTO Padova e Gruppo volovelistico.

Il funzionamento dell'aeroporto era disciplinato dal regolamento di scalo emesso dall'ENAC e valido per l'anno 2021.

L'aeroporto (44 piedi di elevazione) ha due piste: una RWY in asfalto, denominata 04-22, lunga 1122 m e larga 30 m; una RWY in erba, parallela a quella in asfalto, lunga 450 m e larga 30 m, utilizzata per l'attività di volo a vela.

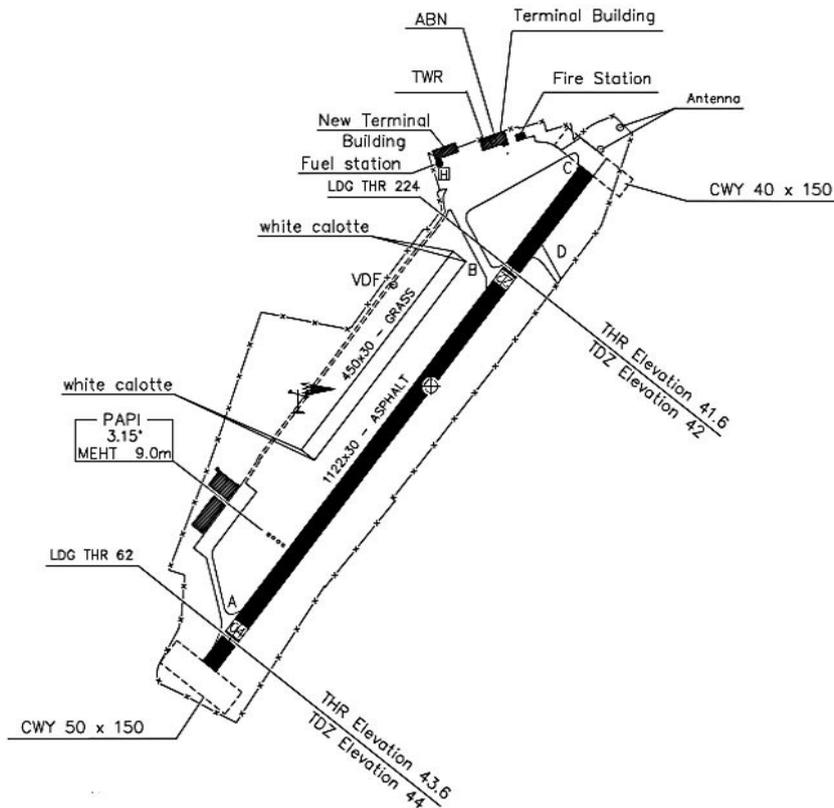


Figura 4: Aerodrome Chart aeroporto di Padova (da AIP Italia).

Antincendio

La società Padova Fly Service garantisce il servizio di primo intervento di soccorso antincendio sull'aeroporto, secondo modalità e criteri previsti dal regolamento ENAC "Disciplina generale della protezione antincendio per gli aeroporti di aviazione generale e le aviosuperfici".

Tale regolamento ridetermina il livello di protezione per il soccorso e la lotta antincendio negli aeroporti di aviazione generale, prevedendo, in sostituzione del "Servizio di soccorso e lotta antincendio", un "Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio", semplificando in tal senso la disciplina in materia.

Il livello di protezione deve essere adeguato e fornito con continuità nel periodo di apertura aeroportuale.

La dotazione organica, i mezzi, gli agenti estinguenti, gli equipaggiamenti e le attrezzature devono essere conformi a quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare al dM 6 agosto 2014 e al dM 23 settembre 2011 del Ministro dell'Interno.

Il dM 6 agosto 2014 prevede che la rispondenza del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio ai requisiti previsti dalla normativa in vigore venga accertata

dal Comando provinciale dei Vigili del fuoco competente per territorio, a seguito di richiesta del gestore o del soggetto autorizzato ENAC.

Il mantenimento delle condizioni di rispondenza del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio ai requisiti previsti dalla normativa emanata dal Ministero dell'interno, nonché dai relativi regolamenti dall'ENAC, viene verificato, sempre dal Comando provinciale dei Vigili del fuoco, attraverso controlli a campione.

Questo tipo di Presidi deve avere in organico non meno di due unità operative, di cui almeno una abilitata. Le dotazioni previste devono essere disponibili su automezzo attrezzato e idoneo al trasporto delle due unità di personale, nonché essere in linea con quanto previsto nella Tabella A del citato dM 23 settembre 2011, a meno di modifiche stabilite con provvedimento del Capo Dipartimento dei Vigili del fuoco.

Di seguito si riporta quanto previsto dalla Tabella A per quanto riguarda la dotazione estinguente.

Sostanze estinguenti		
Estintore a schiuma		Estintore a polvere
Rateo di scarico		N° 2 da kg 12
N° 1 da 100 litri	Non inferiore a 100 litri/minuto	

Figura 5: dotazione sostanze estinguenti (dM 23 settembre 2011, tabella A).

In data 30.9.2013, l'allora società Aeroporto Civile di Padova SpA chiedeva al Comando Vigili del fuoco di Padova l'effettuazione di un accertamento ai fini del rilascio dell'attestato di conformità del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio. Nel corso del sopralluogo venivano riscontrate diverse difformità nelle dotazioni e nella formazione del personale. In un secondo sopralluogo, effettuato il 7.11.2013, le difformità rilevate venivano considerate sanate, con conseguente rilascio dell'attestato di conformità del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio.

Dopo il rilascio dell'attestato in questione non risulterebbe che il predetto Presidio, sino alla data dell'incidente, sia stato oggetto di ulteriori verifiche da parte del Comando provinciale dei Vigili del fuoco di Padova.

Dalla relazione redatta il 21 giugno 2021 dalla Padova Fly Service S.c.a.r.l. in ordine all'incidente in esame si apprende che, al momento dell'incidente, i due addetti sostavano nella baracca-alloggio; uscendo dalla baracca, venivano informati dell'accaduto da un membro del locale Aero club e subito dopo via radio dal servizio ATS. Vista la colonna di fumo che si era sviluppata, uscivano dall'area aeroportuale e penetravano nel piazzale dove

l'aeromobile era caduto, dopo aver aperto un cancello della recinzione che delimitava il luogo. Iniziavano ad irrorare l'aeromobile in fiamme con la dotazione di bordo del proprio mezzo. Dopo pochi minuti, sopraggiungevano i Vigili del fuoco di Padova, che subentravano, nello spegnimento dell'incendio, al personale del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio; il personale del Presidio, conseguentemente, rientrava in aeroporto e riforniva il mezzo in dotazione per ripristinare l'idoneità all'impiego.



Foto 10: intervento del Presidio aeroportuale.



Foto 11: intervento Vigili del fuoco di Padova.

A decorrere dal 23.11.2021, l'aeroporto di Padova viene gestito dalla Heron Air srl, aggiudicataria di gara indetta dall'ENAC per l'affidamento della gestione aeroportuale. Tale società ha provveduto a richiedere al Comando provinciale dei Vigili del fuoco di Padova l'attestato di conformità del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio.

1.11. REGISTRATORI DI VOLO

La normativa vigente in materia non prevede l'installazione a bordo dell'aeromobile in questione di apparati di registrazione dei parametri di volo (FDR) e delle voci/suoni in cabina di pilotaggio (CVR).

L'aeromobile in questione, inoltre, non aveva installati a bordo apparati con memoria in grado di registrare dati di volo.

1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO

In questo paragrafo sono riportate le informazioni acquisite dall'esame del relitto e del luogo dell'evento.

1.12.1. Luogo dell'incidente

L'incidente è occorso appena al di fuori della recinzione aeroportuale, su un piazzale asfaltato fra condomini, con coordinate $45^{\circ}24'2.86''N$ $11^{\circ}51'12.11''E$, ad una distanza di circa 120 m dalla testata RWY 22.

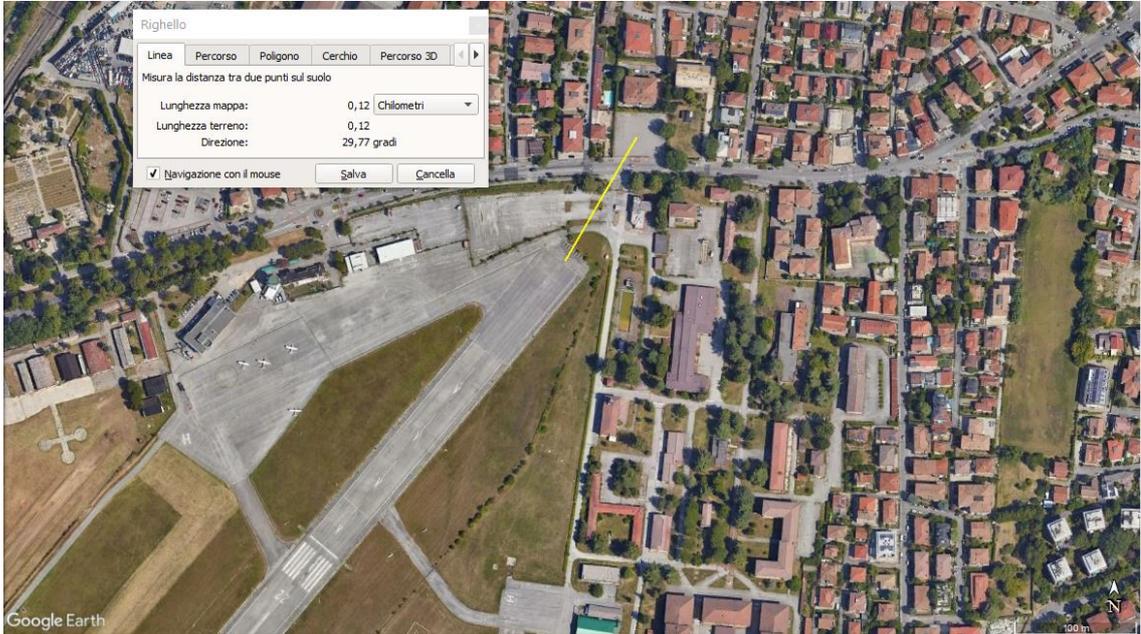


Foto 12: posizione punto di impatto rispetto alla testata RWY 22 (su supporto Google Earth).

1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami

È stata effettuata un'ispezione della pista per verificare la presenza di tracce di impatto fra parti del velivolo e la pista stessa, senza però rilevare alcuna evidenza.

Le prime evidenze al suolo sono state rilevate su un albero di grandi dimensioni, di circa 15 m di altezza, posizionato al limite del sedime aeroportuale, alla sinistra del prolungamento pista.

L'impatto dell'aeroplano con quest'ultimo ha causato il distacco di rami di significativo diametro, che sono caduti nei dintorni dell'albero stesso.



Foto 13: albero sul limite sedime aeroportuale.



Foto 14: cima dell'albero tranciata.

Un secondo impatto, in direzione Nord-Est, è stato rilevato su un palo di sostegno di cavi di alimentazione, posizionato su uno degli angoli del piazzale asfaltato dove si è verificato l'impatto finale dell'aeromobile.



Foto 15: palo telefonico impattato.



Foto 16: particolare punto impatto palo telefonico.

Sul piazzale asfaltato erano presenti segni di un impatto realizzatosi con l'ogiva e le pale dell'elica; una di queste, divelta alla radice, era prossima al punto di impatto.



Foto 17: tracce dell'elica su asfalto.



Foto 18: pala divelta, prossima al punto di impatto.

Sempre sul piazzale erano evidenti i segni di scivolamento dal punto di impatto iniziale al punto finale di arresto del velivolo, dove poi aveva preso fuoco.



Foto 19: striscia di carburante combusto.



Foto 20: striscia di carburante combusto.

1.12.3. Esame del relitto

Fusoliera

La parte centrale della fusoliera risultava completamente distrutta dall'incendio sviluppatosi post-impatto, mentre il trave di coda e le relative superfici di controllo, ancorché fortemente deformate dall'impatto, erano state solo minimamente interessate dall'incendio.



Foto 21: piani di coda.



Foto 22: semiala sinistra.

Semiali e relative superfici mobili

La semiala destra risultava quasi completamente distrutta dal fuoco, mentre quella sinistra soltanto parzialmente. In quest'ultima non veniva interessato dal fuoco il serbatoio carburante. Sempre sulla semiala sinistra, il carrello risultava in posizione retratta e il flap era in posizione estratta ed abbassata, per cui è stato possibile misurare l'estensione dell'attuatore flap, che è risultato rispondente alla posizione *full down*.

Cabina di pilotaggio e strumentazione di bordo

Come precedentemente detto, la fusoliera centrale e il pannello porta strumenti sono stati gravemente danneggiati dall'incendio.



Foto 23: fusoliera centrale e cabina di pilotaggio.



Foto 24: fusoliera centrale e cabina di pilotaggio.

Impennaggi e relative superfici mobili

Gli impennaggi di coda sono risultati relativamente integri, con tutte le parti presenti, anche se danneggiate; le superfici mobili risultavano libere nel movimento.

Gruppo motopropulsore ed impianto combustibile

Il motore presentava danni notevoli da incendio, così come l'impianto carburante.



Foto 25: complessivo elica-propulsore.

Il serbatoio della semiala sinistra risultava danneggiato, con la parziale dispersione di alcuni litri di carburante, che è stata contenuta attraverso l'utilizzo di sostanze assorbenti da parte dei Vigili del fuoco; parte del carburante era ancora all'interno del serbatoio; quest'ultimo veniva drenato prima della rimozione del relitto: la quantità recuperata di carburante risultava di circa 60 l.



Foto 26: particolare semiala sinistra con carrello retratto. Foto 27: carburante rimosso dalla semiala sinistra.

Indagini sul motore

Il motore e l'elica, una volta rimossi dal relitto, venivano conferiti presso una ditta certificata per essere sottoposti ad accertamenti tecnici: l'attività è stata svolta sotto la supervisione ANSV, in coordinamento con l'autorità giudiziaria, così come previsto dal regolamento UE n. 996/2010.

Dagli accertamenti sono emersi i seguenti elementi utili alla presente indagine.

- Evidenti danni da impatto, in particolare sulla parte anteriore destra del motore, oltre ad estesi danni da incendio (foto 28 e 29).



Foto 28 e 29: vista frontale motore e vista laterale dello stesso, con danni zona cilindro n. 6.

- Mancanza del magnete destro (foto 30 e 31).



Foto 30: vista sede magneti.



Foto 31: mancanza magnete destro.

- La *throttle* motore nella posizione di massima potenza veniva confermata dalla completa apertura della valvola a farfalla.



Foto 32: comando throttle.



Foto 33: valvola a farfalla aperta completamente.

Comando della *mixture* in posizione *full rich*, come evidenziato dalla posizione della relativa leva.



Foto 34: particolare posizione comando *mixture*.

- Comando dell'elica in posizione di passo minimo.



Foto 35: comando elica a passo minimo.

- I danni da impatto rilevati sul magnete sinistro non hanno consentito l'effettuazione della prova funzionale di quest'ultimo.



Foto 36: magnete sinistro.



Foto 37: danni interni da incendio magnete sinistro.

- L'esame delle candele ha consentito di rilevare una usura delle stesse compatibile con le ore di funzionamento; il cilindro n. 6 presentava la candela superiore rotta, con troncone ancora presente in sede, mentre quella inferiore risultava mancante, con la sede della stessa priva di danni.



Foto 38: mancanza candela cilindro n. 6.



Foto 39: sede candela cilindro n. 6.

- Non è stato possibile esaminare il filtro dell'olio, in quanto completamente combusto.
- Tutti gli altri componenti del motore non presentavano anomalie e il relativo stato di consumo era compatibile con le ore di funzionamento accumulate.
- È stata condotta una verifica della presenza della candela inferiore del cilindro n. 6 tramite le fotografie effettuate il giorno successivo a quello dell'incidente: dalle stesse, la candela è risultata in sede, anche se danneggiata dall'incendio post impatto.
- È stata condotta una prova su un motore analogo (TSIO-520UB), installato su un velivolo disponibile presso la citata ditta certificata, rimuovendo la candela inferiore del cilindro n. 6: in queste condizioni è stato avviato il motore, che ha generato forti ed evidenti vibrazioni, facilmente rilevabili dall'esterno del velivolo, ma, soprattutto, dall'interno della cabina di pilotaggio; la prova è stata interrotta al raggiungimento dei 1600 RPM per eccesso di vibrazioni.

Analisi carburante

Non pertinente.

Elica

L'elica risultava fortemente danneggiata, con una pala divelta dal mozzo elica, una pala fortemente deformata, un'altra fortemente deformata e ritta a circa 2/3 della sua apertura. Dalle analisi condotte presso la menzionata ditta certificata è stato possibile appurare che, al momento dell'impatto, l'elica fosse a passo minimo; considerato che il comando *throttle* è

risultato tutto avanti, è presumibile ritenere che l'elica fosse al massimo dei giri, parametro quest'ultimo compatibile con i gravi danni, anche rotazionali, sostenuti dalle pale.



Foto 40: condizioni dell'elica.

1.12.4. Dinamica di impatto

Tenuto conto delle tracce rilevate al suolo e sulla vegetazione, della distribuzione dei rottami del velivolo e dei danneggiamenti rilevati su quest'ultimo, è possibile effettuare la seguente ricostruzione della dinamica di impatto.

L'aeromobile, in fase di salita, impattava con la semiala destra l'albero posizionato al limite del sedime aeroportuale, imbardando decisamente verso destra ed assumendo un assetto picchiato; colpiva quindi con la *tip* della semiala sinistra un palo e dei cavi elettrici, impattando infine il suolo con un assetto leggermente oltre la verticale; si incendiava e scivolava sul piazzale asfaltato, fino a fermare la sua corsa al suolo al limite Nord-Est di tale piazzale.

In particolare, all'impatto, il velivolo riportava estesi danni all'elica ed al vano motore; il carburante che fuoriusciva dalla semiala destra prendeva fuoco e il relativo incendio interessava tutta la parte anteriore e centrale della fusoliera, nonché la semiala destra, distruggendole.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Dagli esami autoptici e tossicologici condotti sul cadavere del pilota non sono emerse evidenze di natura medica e patologica che possano aver influito sull'accadimento dell'evento; il pilota è deceduto a seguito delle conseguenze riportate nell'incidente.

1.14. INCENDIO

L'incendio, sviluppatosi successivamente all'impatto, ha danneggiato in maniera massiva la semiala destra, la fusoliera centrale ed il vano motore. Dal residuo di carburante recuperato dalla semiala sinistra e dalla stima del carburante presente a bordo dell'aeromobile è possibile ritenere che siano stati combusti non meno di 70 l di carburante.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

Il pilota è deceduto all'impatto dell'aeromobile sul piazzale.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Non pertinente.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

Non pertinente.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

Testimonianze

Sono state acquisite tre testimonianze oculari: le prime due provenienti da altrettanti piloti di aliante, fermi in prossimità della testata 22 della pista in erba (denominati, rispettivamente, pilota di aliante n. 1 e pilota di aliante n. 2), la terza da un pilota di aeroplano, presente in aeroporto al momento dell'incidente (le posizioni dei testimoni sono riportate nell'immagine che segue).

Le testimonianze sostanzialmente concordano nell'identificare i punti di contatto e di re-involto dell'I-BMBN rispetto alla pista, localizzati sulla stessa immagine.



Foto 41: posizione testimoni (in giallo) e telecamere di sorveglianza (in verde) (su supporto Google Earth).

Pilota di aliante n. 1

Era seduto all'interno dell'aliante, fermo al punto attesa in testata 22 della pista erbosa, mentre l'I-BMBN stava atterrando. Ha riferito quanto segue.

- Ha sentito il pilota dell'I-BMBN parlare per radio con l'AFIU; gli era sembrato molto confuso, forse anche a causa del caldo, molto forte quel giorno, circa 34 °C in pista.
- Ha visto il velivolo arrivare molto veloce e con le ali non livellate; il primo tocco della pista avveniva in posizione molto avanzata; notava almeno tre rimbalzi sulla pista.
- Il velivolo rimaneva in pista e all'altezza del raccordo "B" transitava a velocità sostenuta, tanto da attirare l'attenzione sua e delle due persone che lo assistevano nei preparativi pre-decollo.
- L'I-BMBN decollava molto in avanti sulla pista, all'altezza del raccordo "D", poi virava leggermente a destra e dopo 15/20° di virata impattava i rami dell'albero con la semiala destra, riducendo di molto la velocità ed aumentando l'assetto.
- Dopo l'impatto con l'albero, perdeva di vista l'aereo, ma vedeva la colonna di fumo alzarsi; chiamava insieme con altri il personale del servizio antincendio, che partiva con un *pick-up* e due addetti; collaborava con questi ultimi ad aprire il cancello aeroportuale.
- Arrivava a piedi sul luogo dell'incidente: il velivolo stava bruciando; veniva tentato lo spegnimento dell'incendio utilizzando inizialmente due estintori a polvere in dotazione al citato *pick-up*, ma senza successo, successivamente veniva utilizzata l'acqua, che,

però, risultava insufficiente, sia per quantità sia per portata, non essendo riuscito il motore ad azionare la pompa d'acqua.

- Arrivavano i Carabinieri, poi le ambulanze e successivamente i Vigili del fuoco, che estinguevano l'incendio (estesosi anche ai lati del piazzale), tramite l'uso di schiumogeni.
- Durante il passaggio in pista, non aveva percepito rumori anomali provenire dall'I-BMBN.

Pilota di aliante n. 2

Assisteva nelle operazioni di partenza il pilota di aliante n. 1. Ha riferito quanto segue.

- Notava l'aeroplano effettuare il primo contatto con la pista a circa 20/30 m dal raccordo "B", lo vedeva rimbalzare e aveva pensato che stesse esercitandosi a effettuare vari contatti con la pista.
- Dopo il decollo, vedeva l'I-BMBN salire con un rateo insufficiente; sembrava che il motore non erogasse sufficiente potenza e vedeva il velivolo impattare con quella che a lui era sembrata la semiala sinistra; l'aeroplano stallava e spariva all'orizzonte; dopo una decina di secondi vedeva una colonna di fumo alzarsi.
- Correva per prestare soccorso; trovava l'aeroplano capovolto e l'incendio molto esteso.
- Aveva avuto la sensazione che il primo contatto con la pista fosse avvenuto oltre la metà della pista e che il suono del motore fosse rimasto costante per tutto il tentato atterraggio e re-involo.
- Al momento dell'evento erano presenti molto caldo e molta umidità.
- Lui e l'altro pilota di aliante avvisavano il personale del locale servizio antincendio, presente all'interno di alcuni locali prossimi all'Aero club, nelle vicinanze dell'ingresso della pista, con il mezzo antincendio parcheggiato all'esterno. Uscivano all'esterno con il mezzo antincendio, aprendo il varco carraio dell'Aero club.
- Notava una difficoltà iniziale del personale del locale servizio antincendio, tecnicamente non adeguatamente preparato; dava una mano a stendere la manichetta dell'acqua.
- Sono intervenuti con estintori a polvere da 6 o 9 kg, dimostratisi insufficienti.
- Finita la carica degli estintori, gli addetti hanno cercato di attivare la motopompa, avendo difficoltà a connettere la manichetta, causa raccordo invertito.

- Iniziava il getto d'acqua, di portata però assolutamente limitata; dopo un po' sentiva dire che l'acqua era finita; non ha visto utilizzare schiuma nel tentativo di estinzione dell'incendio.

Pilota d'aeroplano

Era fermo sul piazzale aeromobili, in attesa di effettuare il traino dell'aliante fermo all'inizio della pista erbosa.

- Osservava l'I-BMBN effettuare vari contatti con la pista, a velocità sostenuta e flap *full down*.
- Il re-involo del velivolo avveniva senza variazione di regime del motore, sempre comunque ad alta velocità.
- Nelle prime fasi della salita il rateo tenuto dall'I-BMBN era assolutamente insufficiente per superare gli ostacoli frontali; aveva la sensazione che il carrello avesse iniziato a retrarsi poco prima dell'impatto contro l'albero; vedeva l'aeroplano impattare con la semiala destra contro l'albero.
- Provvedeva ad avvisare il personale del locale servizio antincendio all'interno del locale nel quale era presente; provvedeva ad aprire il cancello carrabile dell'aeroporto e il cancello che delimitava l'accesso al piazzale dove era caduto l'I-BMBN.
- Concorda con le precedenti testimonianze nel ritenere assolutamente inadeguato l'intervento del personale del locale servizio antincendio per l'estinzione dell'incendio che si era sviluppato.

Riprese video

Sono state acquisite le immagini registrate da tre telecamere di sorveglianza: la prima posizionata in prossimità della testata RWY 22, la seconda posizionata in prossimità della testata RWY 04, la terza posizionata in prossimità del cancello di ingresso lato Nord-Est.

Esaminando le immagini della telecamera posta in prossimità della testata RWY 04 è stato possibile stimare in circa 100 nodi la velocità tenuta dall'I-BMBN all'ingresso in aeroporto. Tale velocità, come si evincerebbe dall'esame delle immagini fornite dalla telecamera posta in prossimità della testata RWY 22, sarebbe stata mantenuta dal momento del primo punto di contatto con la pista sino al re-involo.



Foto 42: fotogrammi tratti dal video registrato dalla telecamera sita in prossimità della testata RWY 04.

Di seguito viene riportata una immagine in cui vengono riassunte le velocità di cui sopra rispetto alla pista e ai punti di contatto e re-involo dell'I-BMBN.



Foto 43: posizionamento punti di contatto con la pista e velocità calcolate sulla base dei video delle telecamere di sorveglianza (su supporto Google Earth).

Da alcuni fotogrammi tratti dal filmato registrato dalla telecamera posizionata in prossimità del cancello di ingresso lato Nord-Est si colgono le seguenti evidenze: l'assetto praticamente verticale dell'aeromobile; il notevole danneggiamento a carico della semiala destra, causato dall'impatto della stessa contro l'albero posizionato al limite del sedime aeroportuale; la copiosa perdita di carburante dal serbatoio squarciato della medesima semiala; i flap estratti.



Foto 44: semiala destra danneggiata e perdita copiosa di carburante.

Tracciati radar

Sono stati acquisiti i tracciati radar disponibili presso ENAV SpA, nonché quelli ricavabili dalle applicazioni Flightradar24 e ADS-B Exchange.

Nella prima immagine, basata sui dati di ENAV SpA, è presente il percorso completo effettuato dall'I-BMBN dall'aeroporto di Bresso a quello di Padova, dalle 10.13'11" alle 11.05'13": il volo è stato condotto ad una quota media intorno ai 1600 piedi (con una quota massima raggiunta di 2400 piedi) e ad una velocità coerente con quella di crociera caratteristica del V-35 (ad una media di circa 150 nodi).

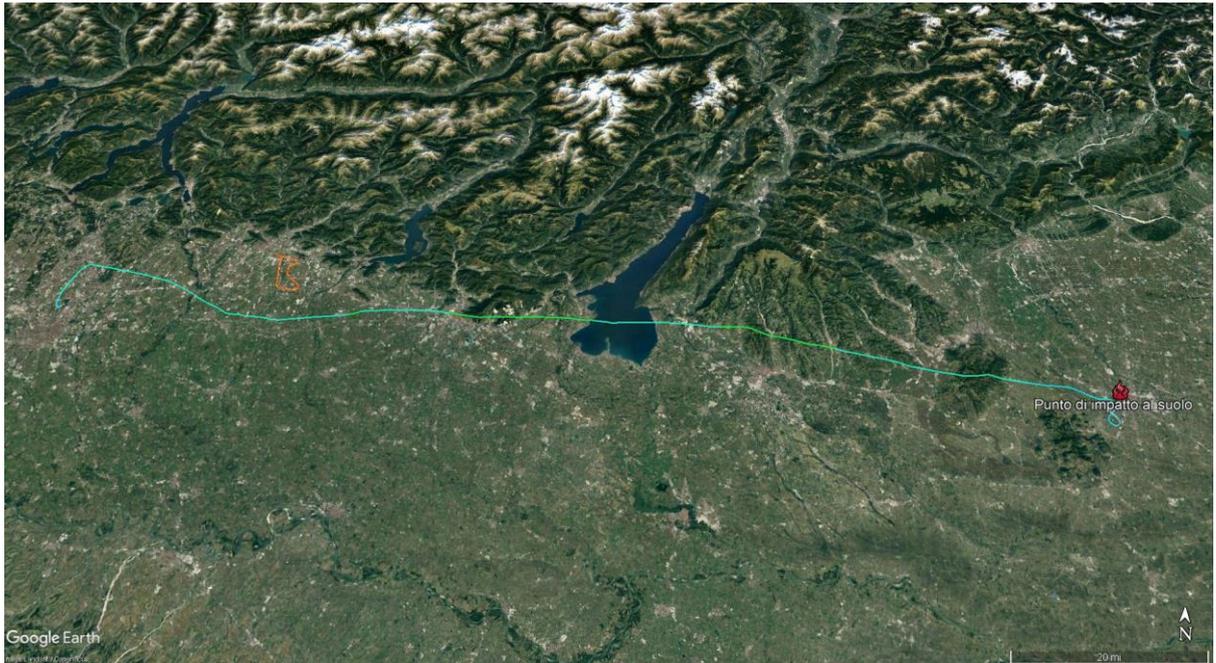


Foto 45: percorso di volo complessivo sulla base dei dati ENAV SpA (su supporto Google Earth).

Nella seconda immagine, basata sui dati di Flightradar24, viene riportato il tracciato finale (in blu) del volo percorso dall'I-BMBN. In tale immagine è riportato (in rosso) anche il percorso seguito da un altro velivolo presente in circuito di traffico, che, nella sequenza di atterraggio, precedeva l'I-BMBN. L'interferenza prodotta dall'I-BMBN determinava, alle 11.01', l'incrocio delle traiettorie dei due velivoli, con una differenza di quota tra gli stessi di circa 300 piedi.

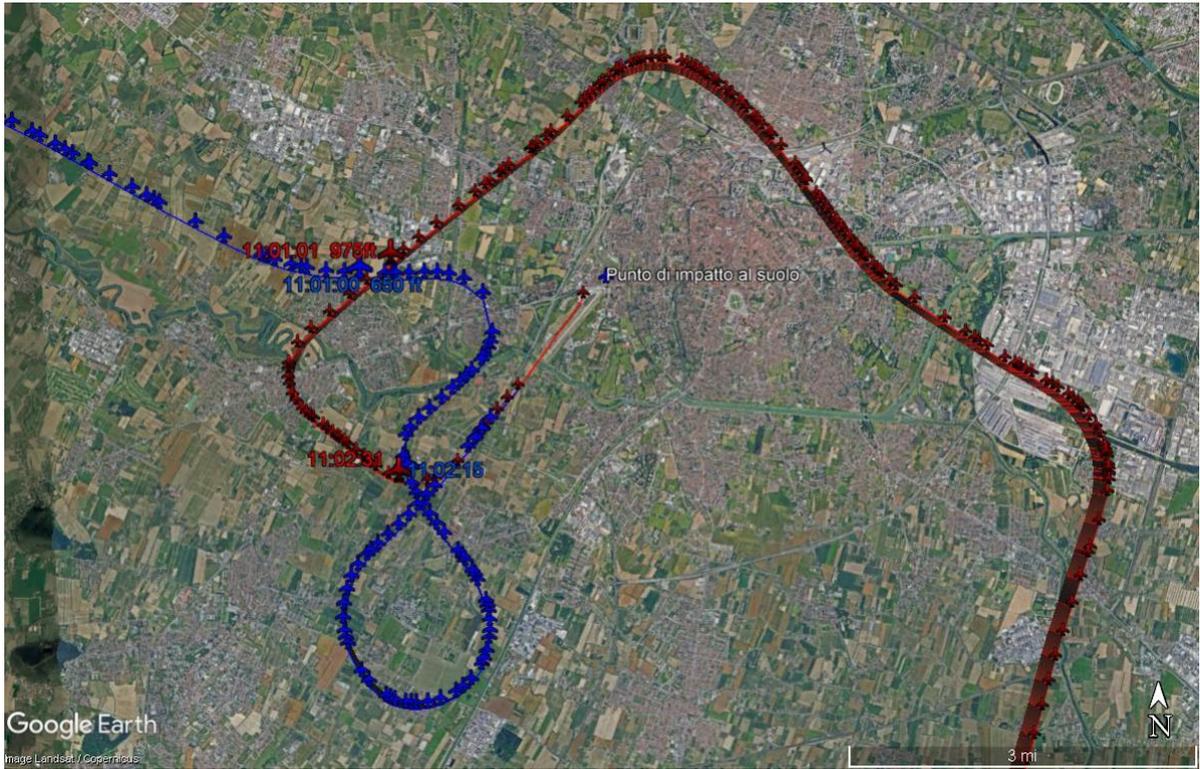


Foto 46: percorso seguito dall'I-BMBN in atterraggio (dati Flightradar24, su supporto Google Earth).

Nella terza immagine, basata sui dati di ADS-B Exchange, sono riportati i valori di GS dell'I-BMBN registrati in finale RWY 04: considerate le condizioni di vento presenti all'atterraggio (190°/5 nodi), i valori di IAS sono inferiori mediamente di circa 3/4 nodi rispetto a quelli di GS.

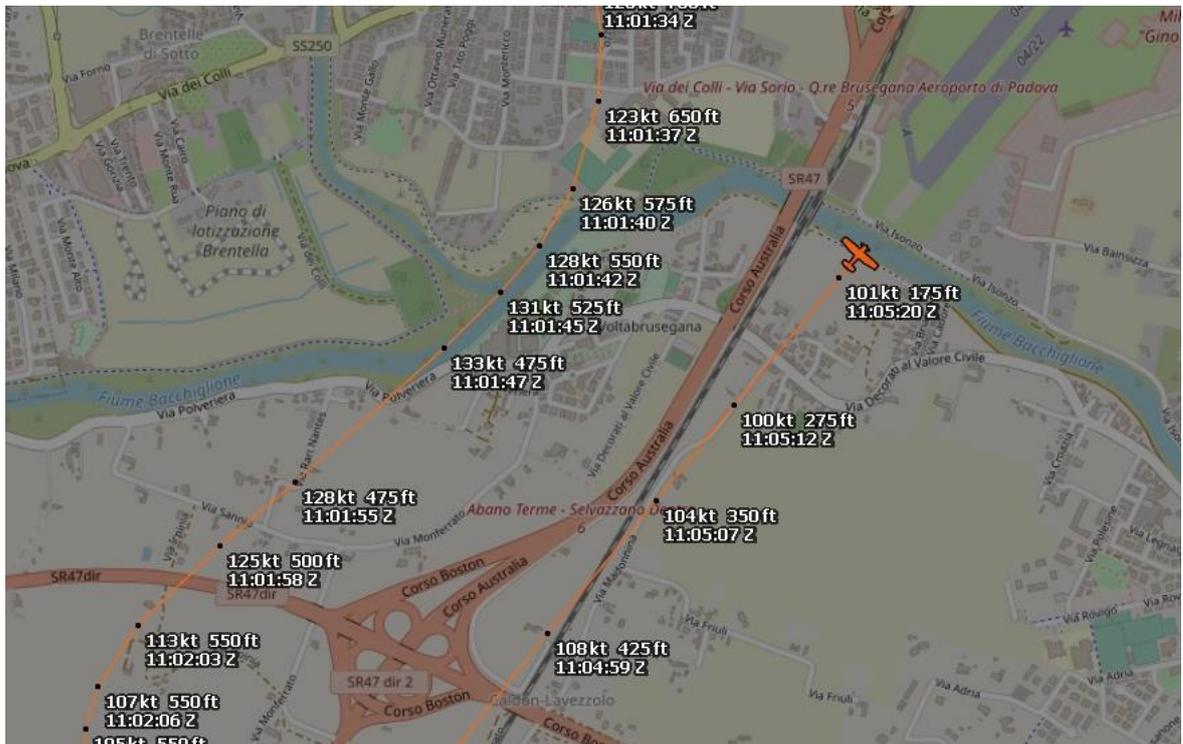


Figura 6: tracciato finale I-BMBN con dati ADS-B Exchange.

1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI

Non pertinente.

CAPITOLO II

ANALISI

2. GENERALITÀ

Di seguito vengono analizzati gli elementi oggettivi acquisiti nel corso dell'inchiesta, descritti nel capitolo precedente.

L'obiettivo dell'analisi consiste nello stabilire un nesso logico tra le evidenze acquisite e le conclusioni.

2.1. CONDOTTA DEL VOLO

Il volo è stato condotto da Bresso a Padova ad una quota media intorno ai 1600 piedi (con una quota massima raggiunta di 2400 piedi) e ad una velocità coerente con quella di crociera caratteristica del V-35 (ad una media di circa 150 nodi), senza eventi significativi per la condotta del volo.

Dall'analisi delle comunicazioni radio intercorse con l'AFIU di Padova sembrerebbe che il pilota dell'I-BMBN non abbia puntualmente compreso le informazioni fornite dal predetto ente ATS in ordine al sequenziamento degli aeromobili presenti nell'area e con destinazione finale l'aeroporto di Padova. In tale contesto si registra, alle 11.01', una interferenza dell'I-BMBN nei confronti della traiettoria seguita da un altro velivolo, che, nella sequenza di atterraggio per RWY 04, precedeva lo stesso I-BMBN: al momento della interferenza la differenza di quota tra i due velivoli era di circa 300 piedi.

Preso atto dell'interferenza prodotta, il pilota dell'I-BMBN decideva di portarsi a Sud-Est dell'aeroporto, dove effettuava un ampio cappio in attesa che l'altro velivolo completasse l'atterraggio. Quest'ultima parte di volo veniva condotta ad una velocità eccessiva: in particolare, il finale è stato volato ad una GS intorno ai 100 nodi, che, tenuto conto del vento in essere, corrispondeva ad una IAS sui 96/97 nodi, valore decisamente più alto rispetto a quello indicato nel *Manuale di volo* del velivolo, che prevede, per il peso che aveva l'aeromobile, una *landing approach* di 70 nodi (IAS) e una *landing speed* di 62 nodi (IAS).

Una conferma dell'eccessiva velocità in finale viene anche dall'analisi dei filmati delle telecamere aeroportuali, da cui viene rilevata una velocità in ingresso all'aeroporto sui 100 nodi di GS.

Questa eccessiva velocità, con conseguente portanza generata e difficoltà nel mettere a terra l'aeromobile, spiegherebbe il *touchdown* avanzatissimo e la sequenza di “salti” (almeno tre visibili dai filmati) effettuati dall'I-BMBN.

Durante il suo percorso sulla pista, filmato dalle telecamere di sorveglianza, la velocità *ground* del velivolo non diminuisce, rimanendo intorno ai 100 nodi.

La rotazione per il decollo avviene in una posizione avanzatissima della pista, all'altezza del raccordo “D” e a circa 320 m dall'albero su cui impatterà con la semiala destra.

Le testimonianze acquisite riferiscono di un rateo di salita assolutamente insufficiente al superamento degli ostacoli posti al di fuori del sedime aeroportuale e di un assetto dell'aeroplano coerente con una normale salita.

Alcuni testimoni riportano, inoltre, di non aver udito variazioni nel rumore prodotto dal motore, come se lo stesso non fosse stato portato al massimo dal pilota nella fase di decollo e salita. Le indagini condotte sul propulsore hanno invece evidenziato la posizione della *throttle* tutta avanti (confermata dall'apertura massima della valvola a farfalla del carburatore), la *mixture* su *full rich* e il passo dell'elica al minimo, tutte indicazioni coerenti con un settaggio della potenza motore e passo dell'elica necessari per il decollo e la salita.

Per quanto riguarda la configurazione aerodinamica del velivolo, durante la rotazione e la salita i flap sono rimasti su *full down*; il carrello, invece, ancora estratto nella fase iniziale della salita, avrebbe iniziato la retrazione poco prima dell'impatto contro l'albero.

La impropria configurazione dell'aeromobile per il decollo e la salita ha certamente aumentato in maniera significativa la resistenza all'avanzamento dello stesso.

Le tabelle di prestazione in salita presenti nel *Manuale di volo* prevedono una configurazione dell'aeromobile con flap e carrello su *up*: con questa configurazione, la velocità richiesta per il *best rate* è di 96 nodi, velocità, quest'ultima, prossima a quella a cui volava l'I-BMBN durante la parte iniziale della salita. A questa velocità, con il peso che aveva (stimabile in circa 2689 lbs) e con la configurazione flap *full down* e carrello che avrebbe cominciato a retrarsi solo prima dell'impatto contro l'albero, il velivolo sarebbe stato comunque in grado di salire con un rateo di circa 1660 piedi/min.

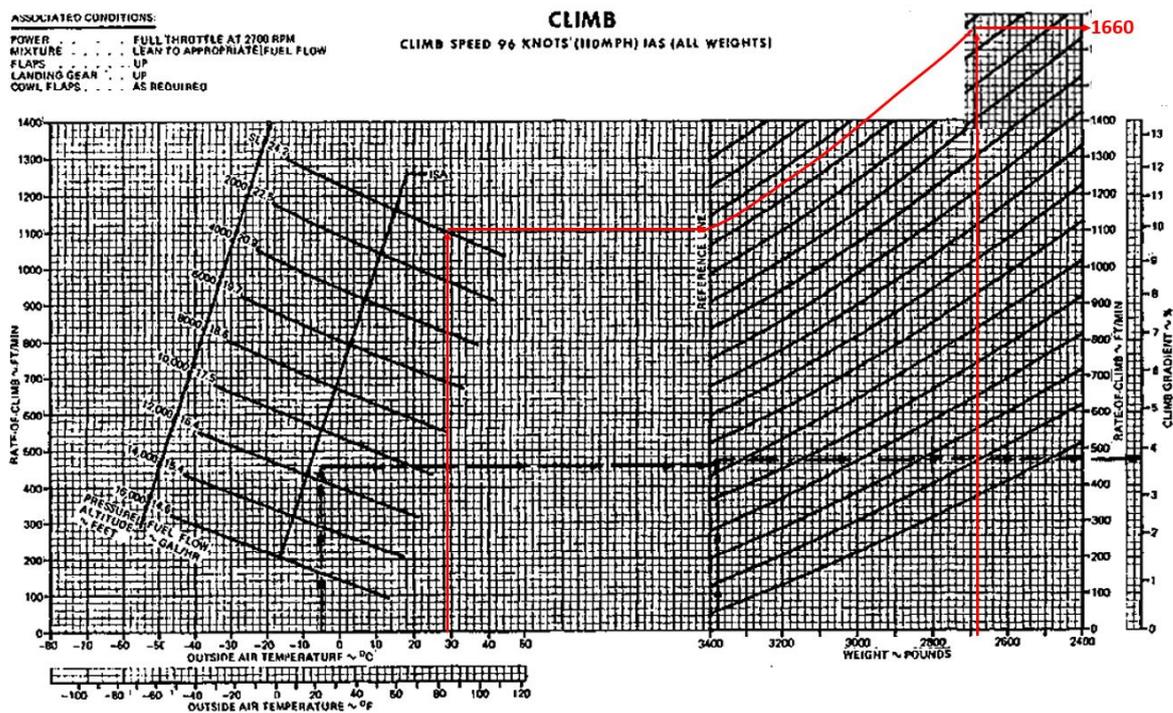


Figura 7: tabella rateo di salita a 96 nodi.

Considerato che la distanza fra il punto di decollo e l'albero impattato è di circa 320 m e che alla velocità di 96 nodi questa distanza si copre in poco più di 6 secondi, l'aeromobile sarebbe stato ragionevolmente in grado di salire di almeno 160/170 piedi, molto di più dei 50 piedi circa necessari per sorvolare l'albero contro cui è avvenuto l'impatto.

2.2. FATTORE TECNICO

Le analisi condotte sul relitto e su motore ed elica non hanno evidenziato possibili malfunzionamenti intervenuti sull'aeromobile in fase di fallito atterraggio e successivo decollo e salita.

Le evidenze acquisite indicano un settaggio di potenza del motore e di giri dell'elica coerente con il decollo e la salita.

L'analisi effettuata sul motore non ha evidenziato malfunzionamenti a carico dello stesso.

Lo stesso pilota non ha comunicato per frequenza all'AFIU alcuna anomalia di carattere tecnico fino al tentato atterraggio.

Alla luce delle evidenze di cui sopra, parrebbe dunque improbabile che si sia verificato un malfunzionamento dell'aeromobile tale da causare l'incidente. Tuttavia, tenuto conto dello stato di distruzione del velivolo, non è possibile escludere con assoluta certezza che possano essere intervenuti malfunzionamenti a bordo dello stesso nel corso dell'avvicinamento, tali da impedire al pilota una riduzione della velocità; come non si può escludere che durante la

fase di salita si sia verificata una mancata risposta del motore, che potrebbe aver impedito il superamento dell'albero posizionato al limite del sedime aeroportuale.

2.3. FATTORE AMBIENTALE

Le condizioni meteorologiche non presentavano, in generale, criticità per l'effettuazione del volo conclusosi con l'incidente ed erano compatibili per l'esecuzione di un volo in VFR.

Le condizioni di elevata temperatura (29 °C) e soprattutto quelle di temperatura percepita (circa 37 °C) potrebbero, però, aver significativamente influito sull'eventuale deterioramento delle prestazioni fisiche e cognitive del pilota.

2.4. FATTORE UMANO

Il pilota annoverava una lunga esperienza di volo ed aveva al suo attivo una significativa attività di volo: alla data dell'incidente aveva infatti totalizzato circa 1480h di volo.

Alla luce delle evidenze acquisite durante l'inchiesta, verrebbe però da ipotizzare che, nelle fasi finali del volo, egli non avesse la lucidità necessaria per condurre a termine e in sicurezza il volo stesso, per un decadimento delle capacità cognitive e decisionali.

Tale condizione e la conseguente perdita di consapevolezza situazionale da parte del pilota potrebbero essere state indotte dallo stress termico a cui era stata sottoposta una persona in età certamente avanzata, che aveva effettuato un volo a bassa quota, in una giornata particolarmente calda e umida, con una temperatura percepita di 37 °C.

Supporterebbero l'ipotesi testé avanzata le seguenti criticità:

- la mancata puntuale comprensione, da parte del pilota dell'I-BMBN, delle informazioni fornite dall'AFIU di Padova in ordine al traffico esistente in circuito, che ha portato lo stesso I-BMBN ad interferire con il percorso seguito da un altro velivolo, che aveva priorità all'atterraggio;
- l'esecuzione di un avvicinamento/atterraggio condotti ad una velocità eccessiva: in finale e al momento dell'atterraggio l'I-BMBN aveva infatti una IAS sensibilmente più elevata rispetto a quella prevista dal *Manuale di volo*;
- i vari tentativi di atterrare, con conseguenti rimbalzi sulla pista, cui è seguita la decisione tardiva di re-involarsi quando la pista disponibile era ormai pochissima;
- la mancata riconfigurazione del velivolo per la salita;

- l'incapacità di portare l'aeromobile oltre l'ostacolo rappresentato da un albero esistente sul confine del sedime aeroportuale, nonostante le *performance* del velivolo in termini di rateo di salita lo consentissero.

2.5. FATTORE ORGANIZZATIVO

Dalle testimonianze dei tre piloti che hanno assistito all'incidente e che sono poi accorsi in prossimità del velivolo in fiamme si evincerebbe che l'intervento del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio non sia stato in alcun modo in grado di estinguere, o quanto meno di limitare, l'incendio divampato.

Dopo il rilascio dell'attestato di conformità del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio, avvenuto in data 7.11.2013, non risulterebbe che il Presidio in questione, sino alla data dell'incidente, sia stato oggetto di ulteriori verifiche da parte del Comando provinciale dei Vigili del fuoco di Padova.

Al riguardo, pare opportuno ricordare che il dM 6 agosto 2014 del Ministro dell'Interno prevede che il mantenimento dei requisiti del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio venga verificato, dal Comando provinciale dei Vigili del fuoco competente, attraverso controlli a campione. Per questi controlli, essendo a campione, non è quindi prevista alcuna periodicità, ancorché gli stessi rappresentino, di fatto, l'unico strumento per verificare l'adeguatezza e l'efficienza dei mezzi e delle dotazioni in forza ai predetti Presidi, nonché il livello di addestramento del relativo personale.

L'assenza di questi controlli, nei quasi 8 anni trascorsi dalla concessione al Presidio dell'aeroporto di Padova dell'attestato di conformità, non ha quindi ragionevolmente consentito di verificare il reale livello di efficienza dei mezzi, delle dotazioni e della preparazione del personale in carico allo stesso, livello che, alla prova dei fatti, non è stato all'altezza della situazione. Per inciso, va rilevato che se l'incidente, invece di verificarsi al di fuori del sedime aeroportuale, fosse occorso all'interno dello stesso, la risposta del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio non sarebbe stata in alcun modo diversa.

Situazioni similari di assenza di controlli potrebbero essere presenti su altri aeroporti ove sia previsto questo tipo di Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio, con il rischio che tali Presidi non siano in grado di esercitare il proprio ruolo in occasione di eventuali emergenze. Sarebbe pertanto auspicabile che i controlli in questione non fossero a

campione, ma avvenissero con una periodicità opportunamente determinata su tutti i Presidi esistenti.

2.6. SOPRAVVIVENZA

Il pilota è deceduto all'impatto, per cui l'intervento del personale e dei mezzi del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio dell'aeroporto di Padova, per quanto inefficace, non ne avrebbe comunque potuto garantire la possibilità di sopravvivenza.

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3. GENERALITÀ

In questo capitolo sono riportati i fatti accertati nel corso dell'inchiesta e le cause dell'evento.

3.1. EVIDENZE

- Il pilota era in possesso dei previsti titoli aeronautici e della certificazione medica in corso di validità. Egli annoverava una lunga esperienza di volo ed aveva al suo attivo una significativa attività di volo: alla data dell'incidente aveva infatti totalizzato circa 1480h di volo.
- L'aeromobile era decollato dall'aeroporto di Bresso (MI) per l'effettuazione di un volo turistico, in VFR, con destinazione finale l'aeroporto di Padova.
- Le condizioni meteorologiche non presentavano, in generale, criticità per l'effettuazione del volo conclusosi con l'incidente ed erano compatibili per l'esecuzione di un volo in VFR. L'elevata temperatura presente lungo il percorso di volo e sull'aeroporto di Padova (29 °C), unitamente ad una umidità del 62%, determinava una temperatura percepita di circa 37 °C.
- Dopo circa 1h di volo, effettuato ad una quota media di circa 1600 piedi, l'aeromobile si presentava all'atterraggio sull'aeroporto di Padova.
- A causa di una inadeguata comprensione delle informazioni di traffico fornite dall'AFIU di Padova, l'I-BMBN interferiva con il percorso seguito da un altro velivolo, che, in sequenza di atterraggio, lo precedeva.
- A seguito della predetta interferenza, rilevata dall'AFIU di Padova, il pilota dell'I-BMBN decideva di portarsi a Sud-Est dell'aeroporto, dove effettuava un cappio per allinearsi e portarsi all'atterraggio per RWY 04, con un finale volato avendo una IAS sempre decisamente superiore a quella prevista dal *Manuale di volo*.
- Durante l'atterraggio, avvenuto alle ore 11.05', ad una IAS sempre decisamente superiore a quella prevista dal *Manuale di volo*, l'aeromobile sperimentava non meno di tre rimbalzi sulla pista; al termine dell'ultimo rimbalzo il pilota decideva di re-involarsi.
- Il re-volo avveniva in un punto estremamente avanzato della pista, in prossimità del raccordo "D", a circa 320 m di distanza dalle recinzioni aeroportuali.

- Durante la salita, effettuata con i flap in posizione *full down* e il carrello in via di retrazione, l'aeroplano impattava con la semiala destra un albero posizionato al limite del sedime aeroportuale; effettuava quindi una repentina virata a destra e precipitava su un piazzale asfaltato antistante l'ingresso Nord-Est dell'aeroporto.
- L'impatto con il suolo avveniva con il velivolo pressoché in verticale, con il motore a pieni giri e l'elica a passo minimo.
- Dopo l'impatto, il velivolo prendeva fuoco e scivolava al limite Nord-Est del predetto piazzale asfaltato.
- Sul luogo accorreva personale del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio aeroportuale, che, per una serie di inefficienze ed insufficienze relative all'equipaggiamento in dotazione, non riusciva, quanto meno, a limitare l'incendio sviluppatosi.
- L'incendio veniva estinto dai Vigili del fuoco di Padova, accorsi sul luogo.
- Dopo il rilascio dell'attestato di conformità del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio, avvenuto in data 7.11.2013, non risulterebbe che il Presidio dell'aeroporto di Padova, sino alla data dell'incidente, sia stato oggetto di ulteriori verifiche da parte del Comando provinciale dei Vigili del fuoco competente.

3.2. CAUSE

L'incidente è stato causato dalla perdita di controllo dell'aeromobile da parte del pilota, a seguito dell'impatto della semiala destra contro un albero situato al limite del sedime aeroportuale.

L'impatto contro l'albero è stato innescato da una inadeguata gestione delle fasi di avvicinamento, atterraggio, successivo re-involo e salita, effettuate con parametri e configurazione diversi rispetto a quelli previsti dal *Manuale di volo*.

È ipotizzabile che il pilota, nelle fasi finali del volo, non avesse la lucidità necessaria per condurre a termine e in sicurezza il volo stesso, per un decadimento delle capacità cognitive e decisionali. Tale condizione e la conseguente perdita di consapevolezza situazionale da parte del pilota potrebbero essere state indotte dallo stress termico a cui era stata sottoposta una persona in età certamente avanzata, che aveva effettuato un volo a bassa quota, in una giornata particolarmente calda e umida, con una temperatura percepita di 37 °C.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4. RACCOMANDAZIONI

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV ritiene necessario emanare la seguente raccomandazione di sicurezza.

4.1 RACCOMANDAZIONE ANSV-1/364-21/1/A/23

Tipo di raccomandazione: -.

Motivazione: in occasione dell'incidente in esame, l'inefficacia dimostrata dall'intervento effettuato dal Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio non ha pregiudicato in alcun modo le possibilità di sopravvivenza del pilota. Ciò nonostante, pare comunque opportuno evidenziare come, in una situazione di intervento diversa, l'inefficacia dimostrata avrebbe potuto pregiudicare l'incolumità o la sopravvivenza degli occupanti di un aeromobile coinvolto in un evento con sviluppo di incendio a bordo.

Al riguardo, è opportuno ricordare che il dM 6 agosto 2014 del Ministro dell'Interno prevede che il mantenimento dei requisiti del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio venga verificato, dal Comando provinciale dei Vigili del fuoco competente, attraverso controlli a campione. Per questi controlli, essendo a campione, non è quindi prevista alcuna periodicità, ancorché gli stessi rappresentino, di fatto, l'unico strumento per verificare l'adeguatezza e l'efficienza dei mezzi e delle dotazioni in forza ai predetti Presidi, nonché il livello di addestramento del relativo personale.

Dopo il rilascio dell'attestato di conformità del Presidio di primo intervento di soccorso e lotta antincendio, avvenuto in data 7.11.2013, non risulterebbe che il Presidio dell'aeroporto di Padova, sino alla data dell'incidente, sia stato oggetto di ulteriori verifiche da parte del Comando provinciale dei Vigili del fuoco di Padova; l'assenza di questi controlli non avrebbe quindi ragionevolmente consentito di verificare il reale livello di efficienza dei mezzi, delle dotazioni e della preparazione del personale in carico allo stesso, livello che, alla prova dei fatti, non è stato, come già detto, all'altezza della situazione.

Situazioni analoghe a quella rilevata sull'aeroporto di Padova alla data dell'incidente potrebbero essere presenti anche in altri aeroporti dotati dello stesso tipo di Presidio, la cui rispondenza ai requisiti potrebbe non essere stata verificata da anni.

A tale riguardo, parrebbe auspicabile una modifica della normativa vigente, prevedendo che i controlli in questione non avvengano a campione, in maniera sostanzialmente discrezionale, ma siano effettuati con una periodicità opportunamente determinata su tutti i Presidi di primo intervento di soccorso e lotta antincendio.

Destinatario: Ministero dell'interno.

Testo: alla luce delle motivazioni addotte in precedenza, l'ANSV raccomanda di valutare l'opportunità di modificare la vigente normativa, affinché i controlli per verificare il mantenimento dei requisiti dei Presidi di primo intervento di soccorso e lotta antincendio avvengano non a campione, ma con una periodicità opportunamente determinata su tutti i Presidi esistenti.