

# **RELAZIONE D'INCHIESTA**

**INCIDENTE**  
**occorso all'aeromobile**  
**Cessna 152 marche di identificazione I-ECSO,**  
**località Ornaro (RI),**  
**28 settembre 2016**

## **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.

**ANSV:** Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

**ARC:** Airworthiness Review Certificate, certificato di revisione dell'aeronavigabilità.

**ATL:** Aircraft Technical Logbook.

**ATSB:** Australian Transportation Safety Bureau, Autorità investigativa australiana per la sicurezza dei trasporti.

**COCKPIT:** cabina di pilotaggio.

**CPL:** Commercial Pilot Licence, licenza di pilota commerciale.

**FH:** Flight Hours (scritto anche **F/H**), ore di volo.

**FI:** Flight Instructor, istruttore di volo.

**FO:** First Officer, primo ufficiale (copilota).

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

**IRI:** Instrument Rating Instructor, istruttore per l'abilitazione al volo strumentale.

**KIAS:** IAS espressa in nodi (kt).

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

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

**MTOM:** Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.

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

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

**RPM:** Round Per Minute, giri al minuto.

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

**S/N:** Serial Number.

**T/B/T:** comunicazioni radio terra/bordo/terra.

**T/O:** Take Off.

**UTC:** Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

**VDL:** limitazione apposta sul certificato medico: l'interessato deve indossare lenti correttive per una corretta visione a distanza e portare un paio di occhiali di riserva.

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

**VRP:** Visual Reporting Point, punto di riporto a vista.

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

## **INCIDENTE**

### **aeromobile Cessna 152 marche I-ECSO**

<b>Tipo dell'aeromobile e marche</b>	Velivolo Cessna 152 marche I-ECSO.
<b>Data e ora</b>	28 settembre 2016, 15.00' UTC circa.
<b>Luogo dell'evento</b>	Località Ornaro (RI) (figura 1, in allegato "A") <sup>1</sup> .
<b>Descrizione dell'evento</b>	<p>Il velivolo Cessna 152 marche I-ECSO era decollato, alle 14.30' circa, dall'aeroporto di Roma Urbe (LIRU), per l'effettuazione di un volo di addestramento alla navigazione VFR, in circuito chiuso LIRU-LIRU, con previsto sorvolo dell'aeroporto di Perugia (LIRZ). Dopo aver sorvolato il VRP Passo Corese, con prua verosimilmente Nord-Est, l'aeromobile precipitava al suolo in una piccola valle.</p> <p>Le due persone a bordo (pilota istruttore ed allievo pilota) riportavano lesioni nell'impatto.</p>
<b>Esercente dell'aeromobile</b>	Aviomar srl.
<b>Natura del volo</b>	Scuola.
<b>Persone a bordo</b>	2: pilota istruttore ed allievo pilota.
<b>Danni all'aeromobile</b>	Aeromobile distrutto.
<b>Altri danni</b>	Non risultano danni a terzi in superficie.
<b>Informazioni relative al personale di volo</b>	<p><i>Pilota istruttore:</i> maschio, età 29 anni, nazionalità italiana. In possesso di CPL (A). Abilitazioni in corso: SEP (land), FI, IRI. Al proprio attivo aveva complessivamente circa 7.000h di volo. In particolare, come istruttore di volo aveva complessivamente circa 1.500h; sul tipo di velivolo aveva complessivamente circa 50h di volo. In possesso di certificato medico di classe prima in corso di validità. Il pilota in questione risulta volasse stagionalmente con velivoli plurimotori in servizio antincendio, in qualità di FO.</p> <p><i>Allievo pilota:</i> maschio, età 43 anni, nazionalità italiana. Al proprio attivo aveva complessivamente circa 30h di volo, volate in addestramento sul tipo di velivolo. Egli era in possesso di certificato medico di classe seconda in corso di validità, con limitazione VDL.</p>
<b>Informazioni relative all'aeromobile ed al</b>	Realizzato dalla statunitense Cessna Aircraft Company, il C152 è un velivolo monomotore biposto, di costruzione

---

<sup>1</sup> Tutte le foto e le figure richiamate sono riportate nell'allegato "A" alla presente relazione.

## **propulsore**

metallica, ad ala alta, con carrello fisso.

Le sue caratteristiche principali sono le seguenti (figura 2): lunghezza 7,3 m, apertura alare 10,2 m, MTOM 757 kg.

Il velivolo è equipaggiato con un motore alternativo Lycoming O-235-L2C da 110 hp, abbinato ad un'elica bipala metallica a passo fisso.

La documentazione dell'I-ECSO (avente S/N 152-83856) è risultata in corso di validità. In particolare, l'ARC era stato rilasciato il 22 luglio 2016 con scadenza 22 luglio 2017. Alla data dell'incidente l'I-ECSO aveva circa 15.470 FH.

Le operazioni manutentive effettuate sono risultate conformi a quanto previsto dalla normativa tecnica applicabile; in particolare, l'ultimo intervento tecnico ordinario, consistente nella ispezione delle "200 ore" cellula e motore e nella ispezione delle "400 ore" motore, risulta essere stato eseguito il giorno 21 settembre 2016, con la successiva riammissione dell'aeromobile in servizio.

## **Informazioni sul luogo dell'evento**

Il relitto dell'aeromobile è stato rinvenuto, all'interno di una piccola valle, ad una altitudine di circa 1.980 piedi, su un terreno boschivo in pendenza (foto 1), caratterizzato da alberi di medio/alto fusto, adiacente ad un terreno agricolo, circa 600 m ad Est di Ornaro (RI) ed a 200 m da una strada secondaria collegante la località di Colonna (RI) con Ornaro.

## **Informazioni meteorologiche**

I METAR relativi agli aeroporti più vicini alla zona di interesse – ovvero quelli di Rieti (LIQN, distante circa 16 km in linea d'aria) e di Guidonia (LIRG, distante circa 35 km in linea d'aria) – nell'arco orario compreso tra le 14.00' e le 15.00' non segnalavano fenomeni critici per la navigazione aerea, riportando entrambi vento proveniente dai settori Sud-Ovest con intensità di circa 5 nodi, temperatura esterna di 23 °C, umidità relativa circa 55%, QNH 1027 millibar e visibilità superiore ai 10 km.

Sulla base della interpolazione dei dati dei bollettini meteorologici acquisiti con il grafico della probabilità di formazione di ghiaccio al carburatore elaborato dall'ATSB<sup>2</sup>, non si può escludere la possibilità che, al momento dell'evento, sussistessero tali condizioni (figura 3).

## **Altre informazioni**

### ***Esame del luogo dell'incidente e del relitto.***

Il relitto ed i relativi rottami erano concentrati in un'area di ridotte dimensioni. Sono stati notati segni di impatto sui rami degli alberi e sulla vegetazione immediatamente adiacenti al relitto dell'aeromobile, nonché un pioppo sradicato a seguito dell'impatto con una semiala.

---

<sup>2</sup> Disponibile all'indirizzo web: [https://www.atsb.gov.au/media/47763/carb\\_icing.pdf](https://www.atsb.gov.au/media/47763/carb_icing.pdf).

Il velivolo, dopo l'impatto, non ha preso fuoco.

Dall'esame generale del relitto si può evincere che l'I-ECSO abbia impattato il terreno con un assetto a muso basso e con una moderata componente di traslazione orizzontale. In particolare, la parte anteriore del velivolo presentava un elevato grado di distruzione (foto 2).

Il gruppo motopropulsore del velivolo appariva sostanzialmente integro. L'esame dell'elica farebbe emergere che la stessa, al momento dell'impatto, aveva un regime rotazionale (foto 3).

I serbatoi del carburante si presentavano mediamente danneggiati; tuttavia, è stato possibile rilevare nel serbatoio della semiala destra la presenza di carburante. Nell'area sulla quale insisteva il relitto era comunque presente un forte odore di carburante.

Le semiali presentavano ingenti danni, in particolare sul bordo d'attacco. I flap (foto 4) risultavano in posizione asimmetrica (con una angolazione tra "UP" e 10°), probabilmente a causa dell'impatto, mentre la posizione del relativo selettore presente in cabina di pilotaggio veniva rilevata su "UP". Le superfici mobili dei comandi di volo apparivano integre.

Il troncone terminale della fusoliera, sostanzialmente integro, appariva ruotato di circa 90° intorno all'asse verticale dello stesso ed era scollegato dalla parte rimanente della fusoliera. Gli impennaggi di coda, comprensivi delle rispettive parti mobili, apparivano sostanzialmente integri.

Il carrello di atterraggio principale, danneggiato, era ancora vincolato alla parte centrale della fusoliera, con segni di impatto con gli alberi, mentre quello anteriore giaceva sotto i resti del velivolo.

La strumentazione di bordo, a seguito del violento impatto del muso del velivolo, si presentava mediamente danneggiata ed alcuni strumenti, ancorché apparentemente ancora integri, riportavano delle indicazioni ragionevolmente non attendibili.

Il transponder era impostato su "OFF" (le prime tre cifre del relativo codice erano 7-0-0, mentre la quarta cifra non era esattamente individuabile, probabilmente a causa del movimento e successiva rottura della rispettiva manopola a seguito dell'impatto).

La chiave di accensione non è stata rinvenuta inserita nel relativo selettore (starter/magneti), che risultava in posizione "OFF". Nell'abitacolo le leve dei comandi *carburetor heat*, *throttle* e *mixture* apparivano integre e nelle seguenti posizioni: *carburetor heat* su "OFF"; *throttle* su "FULL OPEN"; *mixture* su "FULL RICH" (foto 5). Il selettore carburante (*fuel shut off valve*) era nella posizione "ON".

### ***Combustibile, carico e centraggio.***

Il danneggiamento dell'impianto carburante e dei relativi serbatoi a seguito del violento impatto con il suolo non ha consentito di verificare esattamente quanto carburante fosse presente a bordo del velivolo; come già riportato, nell'area sulla quale insisteva il relitto era presente un forte odore di carburante, lasciando così ritenere che una quantità considerevole sia stata sversata sul terreno dopo l'impatto al suolo. La capacità totale di entrambi i serbatoi carburante dell'aeromobile, nella versione "standard" e non la versione "long range", è di circa 92,7 l, di cui utilizzabili circa 87,1 l. Presso l'aeroporto di Roma Urbe è stata acquisita dall'ANSV la documentazione da cui risulta che il velivolo I-ECSO, il giorno precedente a quello dell'incidente, al termine dell'unico volo effettuato, era stato rifornito con 48 l di carburante AVGAS 100LL. Dall'esame dell'ATL si è potuto evincere che, al momento del decollo per effettuare il volo conclusosi con l'incidente, il velivolo avesse presumibilmente a bordo una quantità di circa 70 l di carburante.

Le informazioni acquisite durante l'inchiesta fanno ritenere che le condizioni di carico e di centraggio del velivolo fossero entro i limiti previsti.

### ***Analisi del motore.***

Durante l'inchiesta di sicurezza si è proceduto – in coordinamento con l'autorità giudiziaria (così come contemplato dall'art. 12 del regolamento UE n. 996/2010) – all'analisi tecnica del propulsore del velivolo (un Lycoming O-235-L2C con S/N L-23437-15), per acquisire ulteriori evidenze sul suo stato di efficienza, da confrontare con quelle già raccolte nel corso del sopralluogo operativo.

Di seguito si riportano alcune evidenze acquisite durante l'esame in questione.

- È stato eseguito il drenaggio dell'olio dalla valvola di drenaggio, verificando la presenza di un'adeguata quantità di olio motore e l'assenza di particelle estranee; è stato anche rimosso il radiatore dell'olio senza rilevare anomalie.
- Sono stati rimossi il filtro dell'olio, relativo adattatore e valvola termostatica; è stato anche eseguito il taglio del filtro per effettuare l'esame dell'elemento filtrante, senza rilevare anomalie.
- È stata effettuata la rimozione del carterino accessori, quindi eseguita la verifica degli ingranaggi di distribuzione (che sono risultati integri e correttamente installati) e verificata la libertà di rotazione dell'alberino di traino della pompa olio, con esito favorevole. È stato inoltre smontato il corpo pompa

olio e relativi ingranaggi, che sono risultati integri, correttamente installati e con uno stato di usura compatibile con le ore di funzionamento.

- È stata eseguita la rimozione dei cablaggi magneti, che sono risultati correttamente installati. È stata eseguita la prova funzionale al banco dei magneti, senza rilevare anomalie di funzionamento.
- È stata eseguita la rimozione delle candele Champion REM37BY ed eseguita una prova funzionale delle stesse, con esito favorevole. Le candele hanno evidenziato uno stato di usura compatibile con le ore di funzionamento ed una colorazione normale.
- È stata eseguita la rimozione dei cilindri: n. 1, n. 2, n. 3 e n. 4, senza che emergessero anomalie. È stata eseguita la verifica dimensionale della canna, rilevando valori nei limiti previsti dalla Lycoming. Pistoni, fasce, spinotti e pastiglie sono risultati integri, correttamente installati e con uno stato di usura compatibile con le ore di funzionamento. Le valvole e le molle sono risultate integre e correttamente installate.
- È stato effettuato il disassemblaggio dei semicaratter motore e bronzine, che non hanno evidenziato anomalie oltre alla normale usura dovuta alle ore di funzionamento. L'albero motore ha evidenziato unicamente la deformazione della flangia porta elica, piegata a causa dell'impatto col terreno (foto 6 e 7). Le bielle e relative bronzine non hanno evidenziato anomalie oltre alla normale usura dovuta alle ore di funzionamento, mentre l'albero a camme presentava la camma che comanda le valvole di aspirazione dei cilindri 1 e 2 consumata di circa 2,7 mm (foto 8 e 9) ed analogamente sono risultati danneggiati i corrispondenti corpi punterie.
- Non è stato possibile eseguire alcun controllo sul carburatore in considerazione dello stato particolarmente compromesso dall'impatto col terreno.

Le rotture riscontrate su alcuni componenti sono risultate compatibili con i danneggiamenti prodotti dall'impatto al suolo del velivolo.

Dall'esame del complessivo motore e dei suoi componenti è stata evidenziata solo l'usura anomala dell'albero a camme e dei corpi punterie delle valvole di aspirazione dei cilindri 1 e 2: è tuttavia ragionevole ritenere che tali condizioni non possano aver prodotto un arresto improvviso o un calo delle prestazioni del motore.



### ***Testimonianze.***

Sono state acquisite le testimonianze del pilota istruttore e dell'allievo pilota.

In generale, le testimonianze rese dai predetti soggetti concordano sui seguenti punti.

- Era stato effettuato il controllo visivo (all'interno dei serbatoi) della quantità di carburante presente a bordo, nonché quello dei "televel" (indicatori del carburante nel *cockpit*): tale quantità veniva stimata leggermente inferiore al "FULL" (ovvero, poco meno del pieno di carburante).
- I controlli prevolo all'aeromobile erano stati correttamente eseguiti e non avevano fatto emergere l'esistenza di anomalie.

### ***Pilota istruttore.***

L'istruttore pilota, in particolare, ha riferito quanto segue.

Il volo prevedeva una navigazione a circuito chiuso LIRU-LIRU, via aeroporto di Perugia (LIRZ). Una volta raggiunti i settori addestrativi di Roma Urbe dopo il decollo, egli aveva dato all'allievo dei punti da «trovare e percorrere per arrivare a Perugia, facendo navigazione tipo una simulazione d'esame.».

In particolare, in ordine alla dinamica dell'incidente, ha precisato quanto segue. «L'avaria (*Engine Failure*) l'abbiamo avuta mentre eravamo in crociera, ad una quota di circa 3000 piedi, a circa 2300 RPM, in navigazione dal punto NR 03 (POGGIO MOIANO) per il punto NR 04 (POGGIO MIRTETO). La prua messa dall'allievo inizialmente, appena lasciato il punto NR 3, era compresa tra circa 330° e 360° (in quanto da calcolare) e mentre cercava di controllare e farsi un *fix* come da me suggerito per trovare la nostra posizione (ormai errata) e il *fix* per identificare il punto NR 4, il motore ha avuto un calo di giri graduale, per poi piantare (avendo la manetta della *throttle* ancora con il settaggio cruise). Inizialmente, appena avuta l'avaria, l'allievo, avendo la concentrazione per l'esercizio dato, pensava che fossi stato io a ridurre il motore per effettuare una simulazione, ma poi, non appena percepito che non fosse una simulata, ma, purtroppo, una situazione reale (ho preso io i comandi del velivolo), ha avuto una sorta di *shock*, che lo ha portato a chiudersi in se stesso, non rispondendo più a nulla [*omissis*].».

Egli ha altresì aggiunto che subito dopo aver assunto il controllo del velivolo, aveva impostato la *best glide speed* (60 KIAS) e individuato un campo di piccole dimensioni e in salita («il migliore raggiungibile») dove poter effettuare l'atterraggio forzato. Mentre perdevano quota, egli tentava di far ripartire il motore, che effettivamente, mentre erano in virata verso il campo prescelto, riprendeva a funzionare per pochi secondi «destabilizzandoci e facendoci aumentare

repentinamente la velocità e leggermente quota, in quanto trimmato *up*, portando pertanto l'aereo fuori dal corretto sentiero di approccio, per poi spegnersi nuovamente non appena tolto il *bank* e rimesse le ali livellate.».

L'istruttore riporta infine di aver effettuato una manovra di "impatto calcolato", al fine di provare a ridurre i danni e preservare l'incolumità delle due persone a bordo, portando il velivolo ad impattare con un albero e retraendo i flap da "FULL" (che erano stati messi per l'eventuale atterraggio sul campo) a 10° (T/O); ha aggiunto, inoltre, di avere messo la leva "mixture" su "CUT-OFF" dopo il contatto con l'albero.

#### *Allievo pilota.*

L'allievo pilota, a sua volta, ha riferito che, mentre era impegnato a fare dei calcoli per la navigazione, ha sentito un rapido calo di giri nel motore ed ha pensato subito che si trattasse di una emergenza simulata, per cui ha effettuato tutti i controlli come previsto. Ha aggiunto che non gli sembrava che ci fossero tante aree per tentare un atterraggio forzato. Non ricorda cosa sia successo poco prima dell'impatto, se non che l'istruttore gli aveva detto di aver preso personalmente i comandi del velivolo e che si sarebbero «buttati sugli alberi per attuire l'impatto.».

L'allievo ha quindi riportato di avere avvertito l'impatto; dopo essersi reso conto che sia lui sia l'istruttore erano salvi, è subito uscito dall'aeromobile ed ha anche cercato di aiutare l'istruttore ad uscire, dato che quest'ultimo era impossibilitato a muoversi.

Ha riportato, infine, di avere cercato di mettere in sicurezza tutto quello che poteva, staccando le chiavi dal blocco di accensione e portando l'interruttore "MASTER" su "OFF", preoccupato che potesse svilupparsi un incendio vista la copiosa perdita di carburante in atto.

#### ***Procedure esaminate.***

In corso di inchiesta sono state esaminate le seguenti procedure di emergenza previste nel *Manuale di volo* del Cessna 152.

#### *"Engine failure during flight (Restart procedures)".*

Tale procedura prevede quanto segue.

1. Airspeed -- 60 KIAS.
2. Carburetor Heat -- ON.
3. Primer -- IN and LOCKED.
4. Fuel Shutoff Valve -- ON.
5. Mixture -- RICH.
6. Ignition Switch -- BOTH (or START if propeller is stopped).

*“Emergency landing without engine power”.*

Tale procedura prevede quanto segue.

1. Airspeed -- 65 KIAS (flaps UP)/60 KIAS (flaps DOWN).
2. Mixture -- IDLE CUT-OFF.
3. Fuel Shutoff Valve -- OFF.
4. Ignition Switch -- OFF.
5. Wing Flaps -- AS REQUIRED (30° recommended).
6. Master Switch -- OFF.
7. Doors -- UNLATCH PRIOR TO TOUCHDOWN.
8. Touchdown -- SLIGHTLY TAIL LOW.
9. Brakes – APPLY HEAVILY.

## **Analisi**

### ***Fattore ambientale.***

Le condizioni meteorologiche generali il giorno dell'incidente, nell'area interessata dalla rotta dell'I-ECSO, erano compatibili con la condotta del volo programmato secondo le regole VFR.

Sulla base della interpolazione dei dati dei bollettini meteorologici acquisiti con il grafico della probabilità di formazione di ghiaccio al carburatore elaborato dall'ATSB, non si può escludere la possibilità che, al momento dell'evento, sussistessero tali condizioni.

### ***Velivolo.***

La documentazione dell'aeromobile era in corso di validità. Risulta che le manutenzioni siano state effettuate regolarmente, in linea con quanto previsto dalla normativa tecnica di riferimento.

Sulla base delle informazioni acquisite è ragionevole ritenere che le condizioni di carico e di centraggio del velivolo, al momento dell'incidente, fossero entro i limiti previsti.

Dall'esame del relitto sono emerse le seguenti evidenze:

- assenza di tracce di incendio, che porta quindi ad escludere l'innescarsi di un incendio in volo;
- assenza di anomalie di funzionamento a carico del sistema dei comandi di volo.

Le verifiche effettuate dopo l'incidente hanno dimostrato che l'aeromobile disponeva di una quantità di carburante a bordo sufficiente per l'effettuazione del volo programmato.

Gli accertamenti condotti sul propulsore e sui suoi componenti non hanno evidenziato rotture preesistenti rispetto a quelle causate dall'impatto, né fatto emergere criticità intrinseche che possano aver portato ad un arresto improvviso o ad un calo delle prestazioni del motore.

### ***Fattore umano.***

Il pilota istruttore era in possesso delle qualifiche aeronautiche e dell'esperienza necessarie per operare il volo di addestramento programmato.

L'allievo pilota era in possesso dei requisiti addestrativi per poter effettuare il volo di addestramento programmato.

La navigazione in VFR elaborata dal pilota istruttore è risultata coerente in relazione alla quantità di carburante presumibilmente a bordo del velivolo prima del decollo, nonché fattibile con le condizioni meteorologiche presenti al momento del volo.

Dalle dichiarazioni rilasciate all'ANSV dal pilota istruttore e dall'allievo pilota non parrebbe evincersi che siano state poste puntualmente in essere le procedure contemplate dal *Manuale di volo* nel caso di "*Engine Failure during flight*" o di "*Emergency landing without engine power*". In tale contesto, ad esempio, non c'è traccia nelle dichiarazioni acquisite dell'attivazione del comando dell'aria calda al carburatore nel momento in cui è stato rilevato «un calo di giri graduale».

La stessa posizione dei comandi del motore e del carburante rilevata nel *cockpit* del relitto nel corso del sopralluogo operativo non è apparsa coerente con una condizione di avaria del motore e conseguente predisposizione del velivolo, da parte del pilota, per un atterraggio forzato. Infatti, i comandi *mixture* e *fuel shutoff valve* sono stati rispettivamente trovati nelle posizioni "FULL RICH" e "ON", mentre il *Manuale* prevede che gli stessi siano rispettivamente posizionati su "IDLE CUT-OFF" e su "OFF".

Anche la posizione del comando dei flap rilevata in cabina di pilotaggio (su "UP") non parrebbe in linea con quanto raccomandato (30°) dal citato *Manuale* nel caso di un atterraggio forzato senza motore.

## **Cause**

Le evidenze raccolte nel corso dell'inchiesta non hanno consentito di individuare, con incontrovertibile certezza, quale sia stata la dinamica dell'incidente e conseguentemente quali siano state le cause che avrebbero determinato l'*engine failure* rappresentata dal pilota istruttore.

## **Raccomandazioni di sicurezza**

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV non ritiene necessario emanare raccomandazioni di sicurezza.

## **Elenco allegati**

Allegato "A": documentazione fotografica.

*Nei documenti riprodotti in allegato è salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni dell'ordinamento vigente in materia di inchieste di sicurezza.*



Figura 1: luogo dell'incidente.

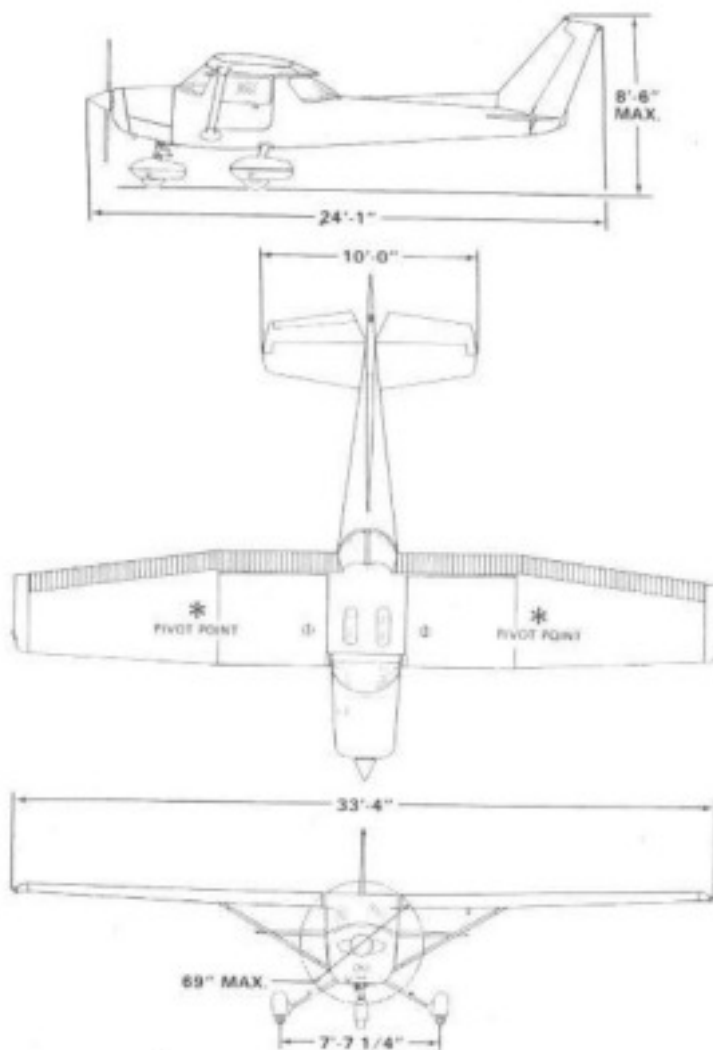


Figura 2: caratteristiche del Cessna 152, misure in piedi (dal *Manuale di volo* del velivolo).



Foto 1: il C152 marche I-ECSO sul luogo dell'incidente.



Foto 2: dettaglio della parte anteriore del C152 marche I-ECSO.





Foto 3: complessivo elica del C152 marche I-ECSO.



Foto 4: dettaglio del flap semiala sinistra del C152 marche I-ECSO.



Foto 5: dettaglio del pannello strumenti del C152 marche I-ECSO.



Foto 6 e 7: albero motore del C152 marche I-ECSO.





Foto 8 e 9: albero a camme del motore del C152 marche I-ECSO.

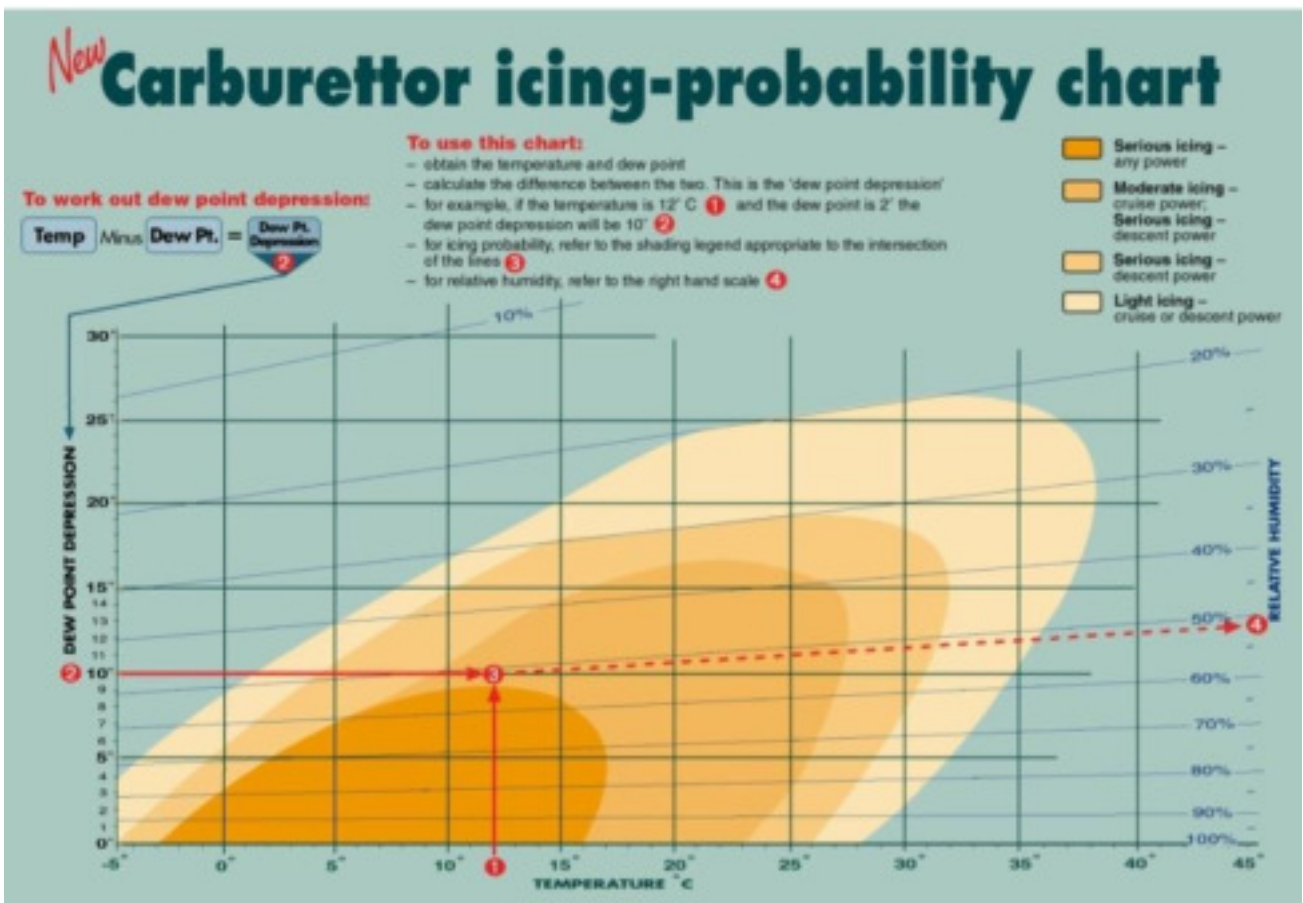


Figura 3: grafico delle probabilità di formazione di ghiaccio al carburatore pubblicato dall'ATSB.