



Rapporto sommario

In relazione al presente inconveniente grave è stata condotta un'inchiesta sommaria secondo l'articolo 46 dell'ordinanza del 17 dicembre 2014 concernente le inchieste sulla sicurezza in caso di eventi imprevisti nei trasporti (OIET), stato al 1° febbraio 2015 (RS 742.161). Il presente rapporto è stato redatto allo scopo di trarre i necessari insegnamenti dall'evento imprevisto.

La versione tedesca del presente rapporto è quella originale e pertanto fa fede.

Luogo	6 km a nord di Bellinzona (TI)	
Coordinate	721 291 / 122 815 (Swiss Grid 1903) N 46° 14' 56" / E 009° 00' 41" (WGS ¹ 84)	Altitu- dine 10 000 ft AMSL ²
Data e ora	3 marzo 2021, 11:27 ore (LT ³ = UTC ⁴ + 1 h)	
Tipo di inconveniente grave	Quasi collisione	
Servizio della sicurezza aerea	Nessuno	
Spazio aereo	Classe E	
Distanza minima tra i due aeromobili	0,1 NM orizzontale, 100 ft verticale	
Separazione minima prescritta	Nessuna	
Categoria Airprox	Categoria A dell'ICAO ⁵	
Aeromobile 1	Diamond Aircraft Industries GmbH, DA 40 NG	HB-SGD
Esercente	Motorfluggruppe Zürich, casella postale, 8058 Zurigo	
Proprietario	Motorfluggruppe Zürich, casella postale, 8058 Zurigo	
Equipaggiamento rilevante	Transponder, sistema anticollisione TAS ⁶	
Tipo di operazione	Privata	
Regole di volo	Regole del volo a vista (<i>Visual Flight Rules – VFR</i>)	
Luogo del decollo	Aeroporto di Zurigo (LSZH)	

¹ WGS: *World Geodetic System*, sistema di riferimento geodetico: lo standard WGS 84 è stato adottato per l'aviazione nel 1989 con decisione dell'Organizzazione internazionale dell'aviazione civile (*International Civil Aviation Organization – ICAO*).

² AMSL: *Above Mean Sea Level*, al di sopra del livello medio del mare

³ LT: *Local Time*, ora locale

⁴ UTC: *Universal Time Coordinated*, tempo universale coordinato

⁵ ICAO: *International Civil Aviation Organization*, Organizzazione internazionale dell'aviazione civile

⁶ TAS: *Traffic Advisory System*, un sistema anticollisione basato sui segnali dei transponder di altri aeromobili e dotato di un sistema interno di interrogazione (*interrogator*) dei segnali dei transponder.

Luogo di destinazione Aeroporto di Lugano-Agno (LSZA)

Fase di volo Volo di crociera

Pilota Cittadino svizzero, anno di nascita 1966

Licenza Licenza di pilota privato per aeroplani (*Private Pilot Licence Aeroplane – PPL(A)*) secondo l’Agenzia europea per la sicurezza aerea (*European Union Aviation Safety Agency – EASA*), rilasciata dall’Ufficio federale dell’aviazione civile (UFAC)

Ore di volo	totali	517 h	durante gli ultimi 90 giorni	13 h
	sul modello coinvolto nell'inconveniente	125 h	durante gli ultimi 90 giorni	11 h

Aeromobile 2 Socata, TB21 N705TB

Esercente Echo Export Consulting GmbH

Proprietario Aircraft Guaranty Corp Trustee, 928 SW 107th St., Oklahoma City

Equipaggiamento rilevante Transponder

Tipo di operazione Privata

Regole di volo Regole del volo a vista (*Visual Flight Rules – VFR*)

Luogo del decollo Aeroporto di Lugano-Agno (LSZA)

Luogo di destinazione Aerodromo di Damme (EDWC)

Fase di volo Decollo e volo di salita

Pilota Cittadino tedesco, anno di nascita 1950

Licenza Licenza di pilota privato per aeroplani (*Private Pilot Licence Aeroplane – PPL(A)*) secondo l’Agenzia europea per la sicurezza aerea (*European Union Aviation Safety Agency – EASA*), rilasciata dall’Ufficio federale tedesco dell’aviazione civile (Luftfahrt-Bundesamt LBA)

Ore di volo	totali	5184 h	durante gli ultimi 90 giorni	18 h
	sul modello coinvolto nell'inconveniente	3829 h	durante gli ultimi 90 giorni	18 h

Fatti

Obbligo di notifica

L'inconveniente grave non è stato notificato al Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI) ed è emerso solo circa un mese dopo.

Dinamica dell'inconveniente grave

Il 3 marzo 2021, alle ore 10:43, l'aeroplano Diamond Aircraft DA 40 NG, immatricolato come HB-SGD, decollava dall'aeroporto di Zurigo (LSZH) diretto a Lugano (LSZA). A bordo vi erano il pilota e un passeggero. Il pilota del velivolo HB-SGD aveva presentato un piano di volo Y⁷ con una rotta strumentale di partenza (*Standard Instrument Departure – SID*) a Zurigo, un volo di crociera secondo le regole del volo a vista sopra il San Gottardo (*Visual Flight Rules – VFR*) e un volo di avvicinamento secondo le regole del volo strumentale (*Instrument Flight Rules –*

⁷ Piano di volo Y: piano di volo che inizia in regime IFR e, a partire da un punto prestabilito, prosegue in regime VFR.

IFR) a Lugano. Dopo essere uscito dalla rotta strumentale di partenza, alle ore 10:59, in corrispondenza del lago di Ägeri al livello di volo (FL) 90, il pilota prendeva contatto con il servizio d'informazione di volo (*Flight Information Service – FIS*) di Zurigo Informazione, trasmettendo la propria rotta di volo che prevedeva il sorvolo del San Gottardo in direzione Bellinzona. Inoltre il pilota comunicava al controllore del traffico aereo di Zurigo Informazione di voler atterrare all'aeroporto di Lugano secondo le regole del volo strumentale. Alle ore 11:13, poco prima di attraversare la zona del San Gottardo, il pilota dell'HB-SGD riceveva l'istruzione di mettersi in contatto con la torre di controllo di Locarno per l'attraversamento della regione di controllo terminale (*Terminal Control Area – TMA*). Il pilota dell'HB-SGD chiamava alle ore 11:16 la torre di controllo di Locarno per l'attraversamento a destinazione di Lugano e veniva istruito a mettersi nuovamente in contatto con la medesima poco prima di entrare nella zona di controllo (*Control Zone – CTR*).

All'incirca alla stessa ora, intorno alle ore 11:15, l'aeroplano Socata TB21, immatricolato N705TB, decollava dall'aeroporto di Lugano-Agno a destinazione dell'aerodromo di Damme (EDWC). A bordo vi erano il pilota e un passeggero. Il pilota del N705TB aveva presentato un piano di volo Z⁸ per il volo a destinazione di Damme. Il volo consisteva in una parte iniziale VFR fino a un punto di navigazione IFR prestabilito. L'autorizzazione per il volo strumentale viene di norma rilasciata durante il volo di salita dal competente organo di controllo della navigazione aerea. Dopo aver lasciato la zona di controllo di Lugano, il pilota del N705TB si metteva in contatto, alle ore 11:22, con la torre di controllo di Locarno e comunicava al controllore del traffico aereo di volare in salita in corrispondenza di Mezzoa 4600 ft e che si stava dirigendo dal Monte Ceneri in direzione nord al punto di navigazione UTAVO (IFR *joining point*⁹). Inoltre il pilota del N705TB dichiarava che avrebbe volato a sud e pertanto al di fuori della CTR. Il controllore di Locarno comunicava al pilota di volare in direzione nord a 4000 ft o più in alto e di mettersi nuovamente in contatto quando avrebbe lasciato la frequenza.

Alle ore 11:24 la torre di controllo di Locarno invitava il pilota del N705TB a chiamare Zurigo Informazione. Alle ore 11:25 il pilota del N705TB prendeva contatto con Zurigo Informazione, comunicando la propria posizione Bellinzona a 8800 ft AMSL, in volo di salita a 10 000 ft AMSL. Poiché il N705TB era in rotta diretta verso il punto di navigazione UTAVO, in quel momento volava lungo il versante occidentale, alla sua sinistra, della Riviera in direzione nord. Dopo la chiamata iniziale del N705TB a Zurigo Informazione, al pilota veniva assegnato un nuovo codice transponder per due volte di seguito in brevissimo tempo. Il pilota del N705TB presupponeva che avrebbe in ogni caso ricevuto informazioni sul traffico di altri aeromobili che lo riguardava.

Nello stesso momento, anche l'HB-SGD si trovava a 10 000 ft AMSL a nord di Bellinzona, in volo sul versante occidentale, alla sua destra, in direzione sud. Il pilota dell'HB-SGD dichiarava di aver ricevuto alle ore 11:27 un'allerta da parte del sistema anticollisione di bordo (*Traffic Advisory System – TAS*) riguardante un altro aeromobile che si trovava in posizione a ore 1 davanti all' HB-SGD, leggermente più in basso, ad una distanza di due miglia (NM). Entrambi gli occupanti dell'HB-SGD potenziavano la loro vigilanza alla ricerca dell'altro aeromobile, senza però vederlo. Circa 20 secondi dopo, gli occupanti dell'HB-SGD scorgevano davanti a loro, leggermente a destra, l'altro aeromobile, che incrociava la stessa quota durante il volo di salita. Il pilota dell'HB-SGD informava dell'avvicinamento la torre di controllo di Locarno con le seguenti parole:

“Very near approach over Arbedo, N immatriculation”.

Non c'è stata replica da parte della torre di controllo di Locarno.

⁸ Piano di volo Z: piano di volo che inizia in regime VFR e, a partire da un punto prestabilito, prosegue in regime IFR.

⁹ Joining point: punto di navigazione da cui inizia il volo secondo le regole del volo strumentale.

Secondo l'analisi dei dati radar di Skyguide, l'inconveniente grave si verificava alle ore 11:27:21 ad una distanza verticale di 100 ft ed una distanza orizzontale di 0,1 NM.

Il pilota del N705TB non avvistava in nessun momento l'HB-SGD. Nessuno dei due aeromobili riceveva informazioni sul traffico né dalla torre di controllo di Locarno né da Zurigo Informazione, perché entrambi i controllori del traffico aereo non avevano capacità per farlo. I due aeroplani erano su frequenze radio diverse al momento dell'inconveniente grave. Dopo l'inconveniente grave gli aeromobili coinvolti continuavano il proprio volo indisturbatamente.

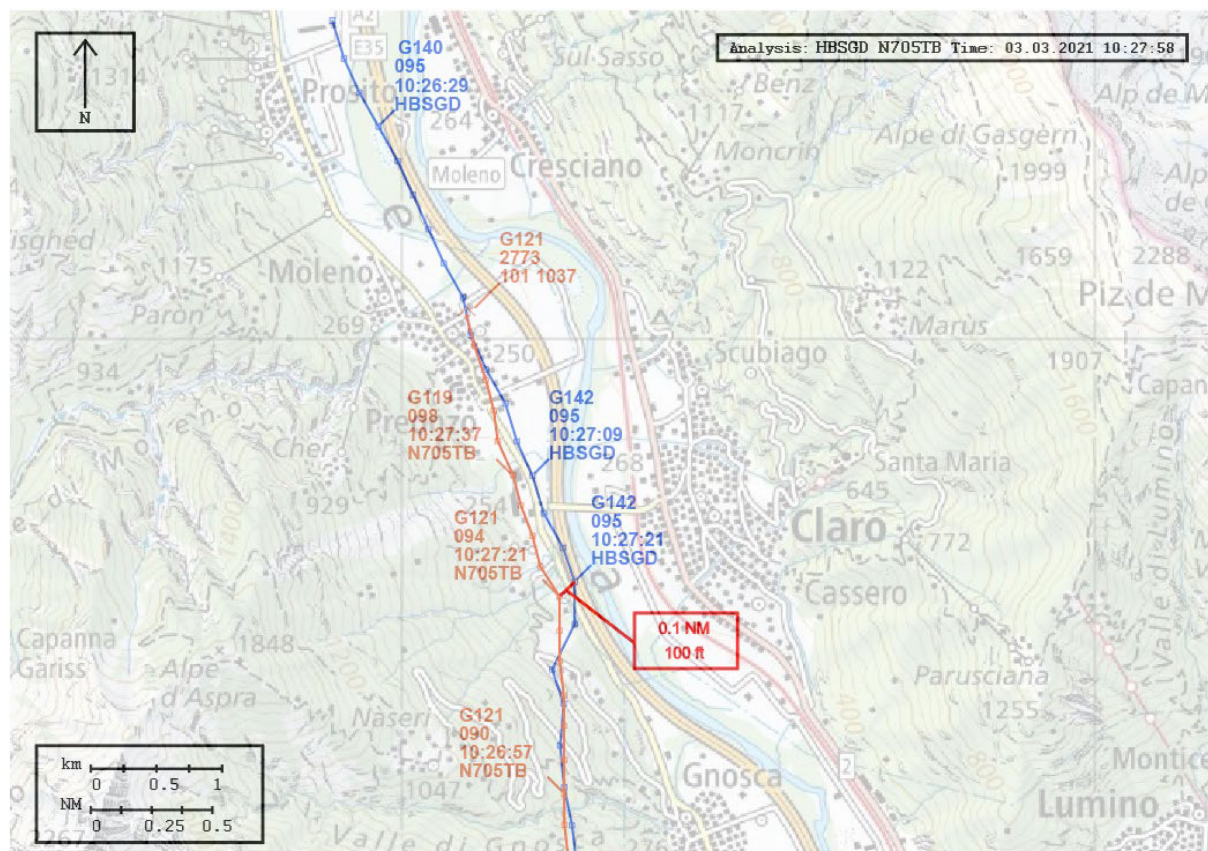


Figura 1: Rilevamento dati radar delle traiettorie di volo degli aeroplani DA 40 NG HB-SGD (in blu) e Socata TB21 N705TB (in arancione), con indicazione della velocità rispetto al suolo in kt, dell'altitudine in centinaia di piedi, della pressione standard e dell'ora locale. Fonte della carta: Ufficio federale di topografia.

Constatazioni

Non è stata constatata alcuna limitazione tecnica agli aeromobili avente ripercussioni sull'inconveniente grave. L'aeroplano N705TB non era equipaggiato di sistema anticollisione di bordo.

Informazioni sulla preparazione del volo

Il pilota dell'HB-SGD aveva presentato un piano di volo Y. Ciò significa che il volo inizia secondo le regole IFR e, a partire da un punto di navigazione prestabilito, prosegue secondo le regole VFR. Tutta la rotta di volo è stata preparata dal pilota utilizzando la specifica applicazione (software di pianificazione di volo). Il decollo da Zurigo è stato programmato secondo le regole del volo strumentale (SID). Per la traiettoria di volo secondo le regole del volo a vista, il pilota aveva utilizzato punti di navigazione appartenenti alla rete di rotte di volo nazionali per elicotteri (*Low Flight Network* - LFN). Inoltre, nella sua rotta di volo, aveva programmato l'atterraggio a Lugano secondo le regole del volo strumentale. Questa modalità di avvicinamento era stata coordinata durante la parte VFR del volo da Zurigo Informazione attraverso il servizio della sicurezza area e confermata al pilota.

Il pilota del N705TB aveva presentato un piano di volo Z. Fino al raggiungimento del punto di navigazione IFR, N705TB, si trovava nello spazio aereo della classe E, eccezion fatta per l'attraversamento della CTR e della TMA Locarno. Pertanto, contrariamente alle sue aspettative, il pilota doveva provvedere da solo a gestire la separazione da altri aeromobili secondo il principio «*see and avoid*» (vedi ed evita).

Informazioni su Low Flight Network (LFN)

Qui di seguito è riportato un estratto dell'AIC (*Aeronautical Information Circular*) 002/2017 A, che regola lo scopo di utilizzazione della LFN:

«The Global Navigation Satellite System Low Flight Network (GNSS LFN) is a network of routes in Swiss airspace at lower altitudes for helicopter IFR flights. Additional links to and from various airports with these routes are provided. This allows flights to be less dependent on weather and therefore increased duty readiness in marginal weather conditions is given.

The access to the network is subject to approval and limited to Swiss Air Force, REGA and FOCA helicopters complying with the required navigation performance of RNP 0.3. ATS is provided for joining, leaving and enroute flights. »

Tradotto in italiano

«Il Global Navigation Satellite System Low Flight Network (GNSS LFN) è una rete di rotte nello spazio aereo svizzero a basse quote per i voli IFR di elicotteri. Con queste rotte vengono offerti ulteriori collegamenti da e verso diversi aeroporti. Ciò permette una minore dipendenza dei voli dalle condizioni meteorologiche e pertanto una maggiore operatività in condizioni meteorologiche limite.

L'accesso alla rete è soggetto ad autorizzazione e limitato agli elicotteri delle Forze aeree svizzere, della REGA^[10] e dell'UFAC^[11], che adempiono la prestazione di navigazione richiesta (RNP 0.3). I servizi di controllo della navigazione aerea (ATS) sono offerti per gli avvicinamenti e i decolli nonché per i voli in rotta. »

Altre spiegazioni sull'LFN sono pubblicate nel manuale VFR Svizzera sotto VFR-RAC-1-0-4,1.8:

«Gli spazi aerei E e G ospitano, oltre al traffico VFR, anche il traffico IFR che si svolge, ad esempio, nel quadro del Low Flight Network (LFN), una rete di rotte che, come suggerisce il nome stesso, vengono percorse a bassa quota in modalità IFR. L'utilizzo dell'LFN è riservato agli elicotteri con apposita autorizzazione, che ad oggi sono quelli della Rega e delle Forze aeree. L'LFN comprende una rete di rotte di volo e le successive procedure di avvicinamento e decollo IFR (Point in Space, PinS) verso e da aree di atterraggio come ospedali o infrastrutture militari. La "LFN PinS Chart" su Skybriefing (<https://skybriefing.com/enroute-charts-ch>) mostra la rappresentazione delle rotte LFN al momento esistenti, nonché gli avvicinamenti e i decolli verso e dai cosiddetti PinS delle aree di atterraggio degli ospedali e di infrastrutture militari.

Per gli utenti dello spazio aereo VFR ciò significa che sulle rotte LFN possono essere effettuati voli IFR anche a quote inferiori. Le regole applicabili nello spazio aereo considerato valgono per tutti i tipi di traffico, per cui la regola "see and avoid" vale anche per il traffico IFR. La differenza è che nel Low Flight Network gli elicotteri non sono tenuti a rispettare le Visual Meteorological Conditions (VMC) e quindi possono, ad esempio, attraversare le nuvole. I servizi di controllo della navigazione aerea non sono responsabili della separazione del traffico; informazioni su un eventuale traffico IFR possono essere ottenute dal servizio di informazione di volo (contattare il FIC). Il rispetto della distanza dalle nuvole e l'uso del transponder, se

¹⁰ REGA: Guardia aerea svizzera di soccorso

¹¹ UFAC: Ufficio federale dell'aviazione civile

disponibile, sono di fondamentale importanza per la sicurezza di tutti gli utenti dello spazio aereo. Il rispetto della regola semicircolare per il traffico VFR motorizzato è un altro fattore importante per la sicurezza. »

Condizioni meteorologiche al momento dell'inconveniente grave

Forti venti in quota provenienti da sud-ovest portavano sulla Svizzera nubi medio-alte e alte nonché polvere dal Nordafrica. A quota 10 000 ft AMSL, una zona di alta pressione livellata centrata sulla regione del Monte Rosa procurava venti deboli da nord-nord-est. Presso la stazione Pian Rosa la visibilità a 3480 m/M sia alle 09 UTC che alle 12 UTC era di 10 km. Sullo Jungfrauoch si registrava a 3580 m/M alle 09 UTC una visibilità di 20 km, alle 12 UTC una di 10 km. Da questi dati e dalle immagini della webcam, tra l'altro del Pizzo Matro a 2189 m/M, si può dedurre che la visibilità a 10 000 ft AMSL era almeno di 10 e al massimo di 20 km. La luce era diffusa.

Il servizio di informazione di volo per voli VFR nello spazio aereo della classe E

I voli VFR nello spazio aereo della classe E possono, nella misura in cui le possibilità dei servizi di controllo del traffico aereo lo permettano, ricorrere al servizio di informazione di volo e alle informazioni sul traffico aereo. Non sono offerti né il controllo del traffico aereo né la separazione.

Analisi

L'aeroplano N705TB era equipaggiato di un transponder che era attivo. Non era dotato di sistema anticollisione (*Traffic Advisory System* – TAS) di bordo. Anche l'HB-SGD circolava con un transponder inserito e inoltre con un sistema anticollisione funzionante (*Traffic Advisory System* – TAS). Poiché entrambi gli aeroplani si sono incrociati a un'altitudine di circa 10 000 ft AMSL e tutti i relativi dati radar hanno potuto essere analizzati, si può presumere che entrambi gli aeroplani fossero quanto meno visibili sui monitor del servizio d'informazione di volo al momento dell'avvicinamento pericoloso. Il pilota di HB-SGD era stato istruito a chiamare la torre di controllo di Locarno ancor prima di sorvolare la zona del San Gottardo. Ciò è avvenuto circa 14 minuti prima dell'avvicinamento pericoloso. Da quel momento in poi, l'HB-SGD non era più sulla frequenza di Zurigo Informazione e non poteva neanche più essere avvertito da questo servizio sulla presenza di possibili aeromobili. L'equipaggio poteva contare solo su sé stesso e sul TAS di bordo.

N705TB era in fase di salita su una rotta diretta verso il punto di navigazione IFR UTAVO. Poco prima dell'avvicinamento pericoloso, il pilota ha chiamato Zurigo Informazione, che gli ha assegnato per due volte di seguito a intervalli di tempo ravvicinati un nuovo codice transponder. Le condizioni del volo di salita e la conseguente minore visibilità anteriore con la contemporanea ripetuta regolazione di un apparecchio nella cabina di pilotaggio (transponder) ha reso difficile il rilevamento visivo di altri aeromobili. Inoltre, il N705TB si trovava nello spazio aereo della classe E e quindi il suo equipaggio, contrariamente alle proprie aspettative, doveva gestire da solo la separazione da altri aeromobili secondo il principio «*see and avoid*» (vedi ed evita).

Malgrado l'allerta del TAS di bordo, l'equipaggio dell'HB-SGD aveva avuto grandi difficoltà nel rilevare tempestivamente l'aeroplano che circolava in senso opposto. Da un lato, a causa della geometria, per il pilota dell'HB-SGD, che era seduto sul lato sinistro nella direzione del volo, era difficile rilevare per tempo un aeromobile in avvicinamento frontale, a quota più bassa e lievemente a destra. Dall'altro, le condizioni di luce diffusa e una rotta in direzione del sole possono aver reso difficile il tempestivo rilevamento dell'aeroplano che proveniva in senso inverso.

A causa dell'assenza di un sistema anticollisione a bordo dell'aeroplano N705TB proveniente in senso inverso, della mancanza di informazioni sul traffico e del rilevamento molto tardivo

dell'altro aeroplano da parte dell'equipaggio dell'HB-SGD nonostante il TAS di bordo funzionante, si è creata una situazione di pericolo. È solo per un puro caso se non vi è stato un avvicinamento ad una distanza ancora più esigua o addirittura una collisione.

A causa di insufficienti capacità, il servizio di informazione di volo e la torre di controllo di Locarno non hanno trasmesso agli equipaggi informazioni sugli altri aeromobili.

Sebbene la preparazione del volo dell'equipaggio dell'HB-SGD, che ha utilizzato l'LFN per la parte VFR del proprio volo, non avesse alcun nesso diretto con l'inconveniente grave, è necessario sottolineare in questa sede ancora una volta che l'utilizzo dell'LFN è esplicitamente ammesso solo agli elicotteri delle Forze aeree svizzere, della REGA e dell'UFAC. In prossimità di queste rotte di volo occorre prestare la massima attenzione, soprattutto perché gli elicotteri, che volano nella LFN secondo le regole IFR, non sono tenuti a rispettare condizioni minime VMC¹² e pertanto possono comparire inaspettatamente dalle nuvole.

Conclusioni

L'inconveniente grave, che ha visto due aeroplani avvicinarsi pericolosamente l'un all'altro, può essere attribuito al fatto che, da un lato, l'equipaggio dell'aeroplano N705TB non aveva rilevato l'aeroplano HB-SGD proveniente in senso opposto e non era supportato da alcun ausilio tecnico e, dall'altro, che l'equipaggio dell'HB-SGD, pur essendo stato allertato da un TAS attivo, aveva rilevato troppo tardi l'aeroplano proveniente in senso inverso, malgrado la maggiore attenzione prestata.

Inoltre, l'equipaggio di N705TB si era affidato alle informazioni sul traffico del servizio di informazione di volo. Tuttavia la torre di controllo di Locarno non è stata in grado di allertare sulla presenza dell'altro aeroplano per motivi di capacità insufficiente. Pertanto, gli equipaggi di entrambi di aeroplani, come è consuetudine nello spazio aereo della classe E, dovevano agire da soli secondo il principio «*see and avoid*».

L'inconveniente grave dimostra ancora una volta l'importanza di sistemi anticollisione compatibili per il pilotaggio in condizioni di sicurezza.

Berna, 14 marzo 2023

Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza

¹² Condizioni meteorologiche per il volo a vista (*Visual Meteorological Conditions* – VMC)