

La formazione degli operatori in questione non dovrebbe soltanto riguardare la conoscenza dei mezzi di rampa utilizzati e delle disposizioni per la sicurezza sui luoghi di lavoro (decreto legislativo n. 81/2008), ma dovrebbe anche interessare aspetti più propriamente aeronautici. In tale contesto, ad esempio, dovrebbero essere fornite agli operatori in questione conoscenze di base sugli aeromobili e sulle conseguenze derivanti da un danno all'aeromobile e le relative implicazioni di carattere economico (riparazione del danno, cancellazione del volo, ritardata partenza del volo, ecc.).

Relativamente alle predette segnalazioni di eventi RAMP, soltanto in un caso è stata aperta una inchiesta di sicurezza sussistendo i presupposti di legge (nel caso in questione è stato danneggiato un A320 sull'aeroporto di Roma Fiumicino da un mezzo *transloader*).



**L'A320 G-EUYX danneggiato sull'aeroporto di Roma Fiumicino.**

In tale sede pare opportuno evidenziare che non tutti gli eventi qui in esame vengono segnalati direttamente all'ANSV, come previsto dal regolamento UE n. 996/2010<sup>50</sup>. Da contatti avuti con prestatori di servizi aeroportuali di assistenza a terra è infatti emerso che gli stessi, in merito, sarebbero tratti in errore da quanto riportato nella circolare ENAC GEN-01B “Segnalazione obbligatoria all'ENAC degli incidenti, inconvenienti gravi ed eventi aeronautici”, la quale, al punto 8 (*Notifica incidenti ed inconvenienti gravi*), così recita: «Tutti gli incidenti e gli inconvenienti gravi devono essere notificati immediatamente all'ENAC, secondo la metodologia prevista per tale notifica. La funzione della notifica è quella di informare l'Autorità dell'accaduto: per tale ragione deve essere inviata anche se non si dispone di tutti gli elementi previsti ovvero se questi sono ancora provvisori. A meno che circostanze eccezionali lo impediscano, in caso di incidente la

<sup>50</sup> L'art. 9 (*Obbligo di comunicare il verificarsi di incidenti e inconvenienti gravi*) del regolamento UE n. 996/2010 infatti così recita: «1. Qualsiasi persona coinvolta che è a conoscenza di un incidente o di un inconveniente grave comunica immediatamente tale informazione all'autorità investigativa competente per la sicurezza dello Stato in cui si è verificato l'incidente o l'inconveniente grave.». Tra le persone coinvolte (si veda art. 2 del medesimo regolamento UE) ci sono anche quelle coinvolte nei servizi aeroportuali, che abbiano fornito servizi per l'aeromobile.

notifica deve essere fatta prima che l'aeromobile (o il suo relitto) venga spostato. L'ENAC provvede a notificare tempestivamente all'ANSV tali accadimenti in accordo al D.Lgs. n. 66/1999 ed al Regolamento (UE) n. 996/2010.». Proprio quest'ultimo inciso parrebbe trarre in errore i predetti operatori.

Nei fornitori dei servizi di assistenza a terra si sarebbe infatti consolidata la errata convinzione che la comunicazione fatta soltanto all'ENAC nel caso di incidenti/inconvenienti gravi servirebbe a soddisfare anche l'obbligo di comunicazione nei confronti dell'ANSV. Così invece non è, in quanto, come già precisato, il regolamento UE n. 996/2010 pone a carico anche dei citati soggetti l'obbligo di comunicare direttamente all'ANSV, peraltro entro 60 minuti dalla conoscenza dell'evento<sup>51</sup>, l'accadimento di eventuali incidenti/inconvenienti gravi.

Sempre in tale sede pare opportuno manifestare la preoccupazione dell'ANSV per l'orientamento che sta assumendo il legislatore UE in tema di servizi di assistenza a terra, alla luce di quanto previsto dall'art. 32, paragrafo 2, della “Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio recante regole comuni nel settore dell'aviazione civile, che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza aerea e che abroga il regolamento (CE) n. 216/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio”. Tale orientamento, infatti, desta non poche perplessità sotto il profilo della sicurezza del volo e della efficienza operativa dei relativi fornitori dei servizi aeroportuali di assistenza a terra.

In particolare, la proposta di regolamento UE – diversamente da quanto previsto dalla vigente normativa italiana (art. 706 del codice della navigazione, regolamento ENAC “*Certificazione dei prestatori di servizi aeroportuali di assistenza a terra*” e circolare ENAC APT-02B) – non impone ai fornitori dei servizi in questione di essere in possesso di una specifica certificazione (mirata ad attestarne il possesso delle capacità organizzative per operare, con professionalità, in un contesto altamente complesso come quello aeroportuale), ma rimanda, sostanzialmente, ad una “autocertificazione” del possesso delle capacità e dei mezzi necessari per ottemperare agli obblighi associati ai servizi forniti in conformità dei requisiti essenziali di cui all'art. 29 della medesima proposta di regolamento. La previsione relativa ai fornitori dei servizi di assistenza a terra, che, peraltro, non pare puntualmente motivata nei *considerando* iniziali della proposta di regolamento UE, rischia di alterare l'equilibrio aeroportuale, consentendo l'ingresso nel complesso sistema aeroporto di fornitori non assoggettati ad alcuna valutazione di idoneità da parte delle competenti autorità nazionali, che consentirebbe di verificare l'effettiva capacità di prestare, con professionalità ed adeguata organizzazione, i servizi in questione.

<sup>51</sup> In tal senso si veda l'art. 4, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 18/2013.

Considerazioni analoghe a quelle testé fatte per i fornitori di servizi di assistenza a terra si possono fare anche per la figura del fornitore di servizi di gestione piazzali, introdotta dal medesimo art. 32 della proposta di regolamento UE. Anche per questo fornitore non è richiesta alcuna certificazione preventiva. La novità in questione introdotta dalla proposta di regolamento in esame, se confermata, finirebbe per impattare direttamente sull'ordinamento italiano, il quale (art. 705 del codice della navigazione e regolamentazione ENAC in materia) attribuisce la gestione dei piazzali e la sicurezza delle operazioni che avvengono sugli stessi al gestore aeroportuale. In sostanza, nel caso in cui la proposta di regolamento non venisse modificata, entrerebbe nel delicato contesto aeroportuale un nuovo soggetto, che inizierebbe ad operare unicamente sulla base di una "autocertificazione", senza alcuna verifica preventiva da parte di un soggetto terzo<sup>52</sup>.

## 6.2. Le aviosuperfici

Nel 2015 l'ANSV ha aperto 5 inchieste di sicurezza per incidenti/inconvenienti gravi occorsi su aviosuperfici:

- 4 per incidenti (in un caso l'incidente è avvenuto su una aviosuperficie occasionale in pendenza e a fondo innevato, negli altri 3 casi gli incidenti sono avvenuti su aviosuperfici gestite);
- una per inconveniente grave.

Tre dei quattro incidenti sono avvenuti durante l'esecuzione della manovra di atterraggio ed hanno comportato, in due casi, l'uscita di pista dell'aeromobile.

In nessuno degli eventi in questione si sono registrate vittime, a differenza di quanto avvenuto in anni passati.

Proprio alla luce degli eventi ripetutamente occorsi su aviosuperfici, l'ANSV, sul finire del 2015, ha avviato degli approfondimenti per verificarne gli eventuali elementi a factor comune, anche al fine di valutare se sussistano i presupposti per emanare delle raccomandazioni di sicurezza.

In tutte le inchieste condotte negli ultimi anni dall'ANSV in relazione ad incidenti/inconvenienti gravi occorsi su aviosuperfici nazionali è stato accertato che la causa principale degli eventi è riconducibile all'area del fattore umano: in particolare, alle valutazioni fatte ed alle azioni intraprese dal pilota nella fase, soprattutto, di atterraggio. In generale, le criticità ricorrenti consistono in una inadeguata pianificazione del volo, in una inadeguata valutazione delle caratteristiche della pista dell'aviosuperficie e dell'orografia/ostacoli circostanti, in una inadeguata conoscenza delle prestazioni dell'aeromobile impiegato. In tale contesto, in particolare, si segnalano i seguenti fattori,

---

<sup>52</sup> L'ANSV ha già manifestato ufficialmente queste preoccupazioni in occasione dell'audizione sulla proposta di regolamento UE in questione tenutasi innanzi alla 8ª Commissione del Senato della Repubblica in data 10 febbraio 2016.

che, in più di un caso, hanno contribuito non soltanto a causare l'incidente, ma anche ad aggravare l'entità dei danni subiti: caratteristiche fisiche della pista, assenza di aree di sicurezza in prossimità delle testate pista, installazione di delimitatori di bordo pista difformi da quanto disposto dalla normativa vigente in materia. Proprio per mitigare tali criticità l'ANSV era già intervenuta emanando alcune raccomandazioni di sicurezza.



**Incidente occorso il 4 agosto 2015 al Cessna 172 marche I-GESP, uscito a fine pista sull'aviosuperficie di Sabaudia.**

Fermo restando quanto già raccomandato in passato dall'ANSV, quest'ultima ritiene che sia opportuno, in un'ottica di prevenzione, intervenire sulle vigenti disposizioni normative, sia per quanto concerne l'addestramento dei piloti che operano su aviosuperfici, sia per quanto concerne i requisiti che debbono avere le aviosuperfici stesse affinché le operazioni vi si svolgano in completa sicurezza. Su questi aspetti si sta concentrando l'attenzione dell'ANSV, proprio al fine di valutare se sussistano, come già detto, i presupposti per emanare delle raccomandazioni di sicurezza.

## 7. Problematiche particolari di rilevanza per la *safety*

Di seguito vengono analizzate alcune problematiche di particolare interesse, che assumono rilevanza anche sul piano della *safety* e che l'ANSV, in un'ottica di prevenzione, ritiene opportuno continuare a monitorare.

### 7.1. Interferenze nello spazio aereo italiano tra mezzi aerei *unmanned* ed aeromobili *manned*

L'approfondimento di maggior rilievo condotto nel 2015 dall'ANSV in un'ottica di prevenzione ha riguardato la crescente problematica delle interferenze nello spazio aereo italiano tra mezzi aerei a pilotaggio remoto (*unmanned*) ed aeromobili *manned* (cioè con piloti a bordo), che ha notevoli ricadute sotto il profilo della sicurezza del volo.

Tale problematica si sta manifestando non soltanto in Italia, ma anche in molti altri Paesi.



Locandina dell'Autorità dell'aviazione civile polacca per sensibilizzare gli operatori in ordine agli spazi aerei in cui possono operare i mezzi aerei a pilotaggio remoto.

#### *Le segnalazioni pervenute all'ANSV.*

In particolare, nel 2015 l'ANSV ha registrato un forte aumento delle segnalazioni di eventi in cui mezzi aerei a pilotaggio remoto (*unmanned*) hanno interferito con le operazioni di volo di

aeromobili *manned*. In particolare, il dato numerico complessivo del 2015 (18 segnalazioni) ha registrato un deciso incremento rispetto a quello degli anni precedenti relativo allo stesso fenomeno. Di seguito si riportano le segnalazioni pervenute all'ANSV nel 2015.

Località	Data	Contenuto della segnalazione pervenuta all'ANSV
Malpensa	13.01.15	A330, 3NM in finale RWY 35L, riporta un DRONE a ore 11, stessa quota.
Linate	19.02.15	B737, in rullaggio sulla TWY T, all'IHP T3 riporta la presenza di un DRONE in volo in prossimità della recinzione aeroportuale, ad EST della testata RWY 36, prossimo al capannone della TNT.
	16.12.15	MD-82 riporta di aver incrociato un DRONE a 4200 piedi, che gli "sfilava" al di sotto di 150/250 piedi, in prossimità del punto SOROP.
Napoli	27.02.15	A319, 3NM in finale RWY 06, riporta la presenza di un DRONE, in vicinanza, stessa quota.
	29.05.15	B737, in finale RWY 24, a 200 piedi riporta la presenza di un piccolo DRONE di colore blu.
Torino	08.05.15	CRJ X incrocia un DRONE a 8,2NM in finale RWY 36, in rotta opposta, 200 piedi al di sotto.
	20.09.15	A321, a 10NM in finale RWY 36, riporta APR di colore bianco con estremità gialle passare a 100 piedi dal motore destro.
Roma Fiumicino	20.05.15	A319, in finale RWY 16C, riporta AEROMODELLO attraversargli la rotta da destra a sinistra.
	03.06.15	Saab 2000, a 1,5NM in finale RWY 16C, riporta in vista persona che aziona AEROMODELLO radiocomandato.
Roma Urbe	06.06.15	DV20 riporta presenza di un AEROMODELLO radiocomandato, tra il sottovento e la base sinistra RWY 34.
	02.09.15	DA40 riporta presenza di un DRONE in prossimità, a 2000 piedi, tra Monterotondo e Monterotondo Scalo.
	30.10.15	DV20 riporta la presenza di un DRONE in sottovento sinistro RWY 34, a 900 piedi, che viene poi visto atterrare in zona Tor di Quinto.
Treviso	08.06.15	B737 riporta presenza di un DRONE a 8NM in finale RWY 07, a 2000 piedi.
Roma Ciampino	22.06.15	Cheyenne 3, durante ILS RWY 15, riporta un DRONE a 8NM dal campo, a 2000/2500 piedi.
Pisa	26.09.15	B737, in decollo RWY 04R, riporta la presenza di un DRONE a circa 1000 piedi.
Olbia	05.10.15	DRONE della Polizia di Stato, autorizzato allo svolgimento di attività con chiusura dell'aeroporto tramite NOTAM, rileva la presenza di altro DRONE sconosciuto e non autorizzato nella medesima zona.
Ancona Falconara	09.12.15	La TWR viene informata della presenza di due persone che, sulla strada perimetrale esterna, a NW, operano un DRONE in prossimità di 4 aeromobili militari su APRON 2; conseguentemente 2 aeromobili in avvicinamento subiscono ritardo.
Caiolo (SO)	13.12.15	AW139, in rientro da una operazione HEMS, a 1300 piedi incrocia un DRONE stazionario al di sopra della superstrada Colico-Morbegno.

Il citato fenomeno delle interferenze si sta ripetendo anche nel 2016, come rilevabile dalla tabella seguente.

Località	Data	Contenuto della segnalazione pervenuta all'ANSV
Napoli	19.01.16	A320, in finale RWY 06, a 1000 piedi, riporta la presenza di un DRONE in salita fino a 300 piedi al disotto e posizionato 500 m sulla destra, nell'area di avvicinamento.
Roma Ciampino	29.01.16	B737 riporta di aver incontrato, a 3,5 NM in finale RWY 15, un DRONE con apertura alare di circa 1 m.
	02.02.16	B737, già in contatto con la TWR, riporta DRONE su URB a 3000 piedi; successivamente, in finale RWY 15, a 6,5 NM dal punto di contatto e ad una quota di 1500 piedi, conferma la presenza dello stesso DRONE al proprio traverso, circa 1000/1500 piedi al di sopra del B737.
Catania	04.02.16	A320, in finale RWY 26, a 1000 piedi di quota, riporta DRONE volare al di sotto della propria posizione.
San Biagio di Callalta (TV)	24.01.16	C150 riporta attività acrobatica AEROMODELLO a 1000 piedi; quest'ultimo effettua un <i>looping</i> intorno al C150.

Con riferimento alle informazioni contenute nelle predette tabelle, va precisato che la terminologia utilizzata dagli equipaggi degli aeromobili *manned* che hanno effettuato le segnalazioni è risultata eterogenea (APR, drone, aeromodello), per cui non è stato possibile discriminare con assoluta certezza se le singole interferenze siano state prodotte da aeromobili a pilotaggio remoto (APR/droni) o da aeromodelli. Come noto, la distinzione tra APR (detti anche “droni”) ed aeromodelli è infatti sostanzialmente giuridica e come tale presenta delle zone d'ombra: sia in ambito nazionale (al riguardo, si veda il regolamento ENAC “Mezzi aerei a pilotaggio remoto”, ed. 2), sia in ambito internazionale [si veda, ad esempio, l'ICAO *Circular 328* “Unmanned Aircraft Systems (UAS)”], la distinzione si basa sostanzialmente sulla tipologia di impiego del mezzo, che, nel caso degli aeromodelli, è esclusivamente per scopi ludici (impiego ricreativo e sportivo). Conseguentemente sono APR quelli non utilizzati per fini ricreativi e sportivi.

La maggior parte degli eventi segnalati è occorsa in aree “sensibili” per l'attività di volo, cioè in prossimità di aeroporti aperti al traffico aereo commerciale o dei rispettivi sentieri di avvicinamento.

Dall'esame delle segnalazioni pervenute emerge anche che, a factor comune, si può porre la sostanziale violazione della normativa nazionale vigente, da cui si evince, tra l'altro, un principio di carattere generale, cioè che i mezzi aerei *unmanned* non debbano interferire con le operazioni degli aeromobili *manned*.

#### ***Le iniziative assunte dall'ANSV.***

Poiché le interferenze con aeromobili *manned* possono avere implicazioni sulla sicurezza del volo, l'ANSV ha ritenuto opportuno affrontare la problematica in questione in tre distinti incontri, tenutisi presso la propria sede nel mese di novembre 2015 ed a gennaio 2016, confrontandosi con le altre

istituzioni aeronautiche e con gli operatori del settore. In particolare, l'11 novembre 2015 l'ANSV si è incontrata con l'Aeronautica militare, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, l'ENAC, l'Aero Club d'Italia e l'ENAV SpA; il 17 novembre 2015 con l'ANACNA, l'ANPAC (Associazione nazionale professionale aviazione civile), l'AOPA (Aircraft Owners and Pilots Association) Italia e la Task Force tecnica della Fondazione 8 Ottobre 2001; il 26 gennaio 2016 con alcune associazioni rappresentative del comparto APR: FIAPR (Federazione italiana aeromobili a pilotaggio remoto), ASSORPAS (Associazione italiana per i light RPAS), UASIT (Associazione italiana UAS) e EDPA (European Drone Pilots Association).

Nei tre incontri i partecipanti hanno condiviso dati ed informazioni in materia ed analizzato le possibili iniziative da assumere, nel rispetto dei diversi ruoli e competenze, per la mitigazione della problematica in questione.

Parallelamente l'ANSV, a livello ricognitivo, si è confrontata sulla medesima problematica anche con alcune omologhe autorità investigative straniere, riscontrando l'esistenza di criticità analoghe a quelle italiane.

In linea con le predette iniziative, l'ANSV ha anche ritenuto opportuno richiamare l'attenzione delle istituzioni aeronautiche UE sulla problematica delle interferenze mezzi aerei *unmanned*/aeromobili *manned*, facendo, sul punto in questione, una apprezzata presentazione in occasione dell'8° meeting del Network of Analysts, organizzato dall'EASA (European Aviation Safety Agency), a Colonia, il 23-24 febbraio 2016: in tale presentazione l'ANSV ha illustrato e commentato le segnalazioni di interferenze pervenute alla stessa.

#### ***Le evidenze emerse in occasione degli incontri organizzati dall'ANSV.***

Gli incontri organizzati dall'ANSV hanno consentito di evidenziare l'esistenza di alcune criticità (le più significative delle quali vengono di seguito sintetizzate), che favoriscono la problematica delle citate interferenze.

#### ***Inadeguata cultura aeronautica e vendita indiscriminata di mezzi aerei a pilotaggio remoto.***

La vendita di mezzi aerei a pilotaggio remoto di peso e dimensioni contenuti, anche e soprattutto attraverso la grande distribuzione organizzata e *on-line* via internet, ha favorito notevolmente l'accesso indiscriminato al mercato di tali apparati da parte di soggetti privi di cultura aeronautica, che, quindi, non hanno alcuna cognizione sulla normativa aeronautica, sulle regole dell'aria e sulla struttura degli spazi aerei. Tale carenza di cultura aeronautica può favorire l'impiego di mezzi aerei a pilotaggio remoto in aree critiche per la navigazione aerea con aeromobili *manned*, senza che l'operatore del mezzo *unmanned* ne abbia adeguata contezza.

Peraltro, la vendita indiscriminata della citata categoria di mezzi aerei a pilotaggio remoto e la conseguente non identificazione dei rispettivi acquirenti rendono difficile, se non impossibile, la individuazione, da parte delle Forze dell'ordine, dei responsabili delle violazioni della normativa vigente.

Conseguentemente, nel corso dei tre incontri promossi dall'ANSV, sono emerse alcune esigenze prioritarie, tra cui, in particolare, le seguenti:

- quella di promuovere, analogamente a quanto già fatto in altri Stati, una estesa campagna di informazione, tesa a favorire lo sviluppo della cultura aeronautica e quindi la corretta utilizzazione dello spazio aereo da parte dei mezzi aerei a pilotaggio remoto, mettendo così gli operatori degli stessi nella precisa condizione di conoscere con esattezza cosa sia possibile o non sia possibile fare con i mezzi in questione;
- quella di sanzionare in maniera efficace, congrua e tempestiva coloro che operino i mezzi in questione in violazione della normativa vigente, soprattutto nel caso in cui si tratti di operatori “professionali” abusivi;
- quella di introdurre delle tecnologie che impediscano automaticamente l'utilizzazione dei mezzi aerei a pilotaggio remoto in spazi aerei ad essi preclusi;
- quella di introdurre dei sistemi o delle procedure che favoriscano la identificazione dei responsabili delle violazioni della normativa in materia di mezzi aerei a pilotaggio remoto.

#### *Operazioni in spazi aerei inibiti alla navigazione aerea con mezzi aerei unmanned.*

La maggior parte dei mezzi aerei a pilotaggio remoto attualmente operanti in Italia non è provvista di sistemi di *geofencing* che ne limitino automaticamente l'utilizzazione in spazi aerei preclusi agli stessi dalla normativa vigente.

In tale contesto si pone anche il problema della omogeneità delle unità di misura usate dai mezzi aerei a pilotaggio remoto per il riconoscimento spaziale dell'ambiente circostante, perché tali unità di misura non sono le stesse utilizzate dagli aeromobili *manned*. Mentre infatti l'industria sta proponendo mezzi aerei a pilotaggio remoto di peso contenuto che utilizzano il GNSS (Global Navigation Satellite System) di bordo per determinare, oltre al posizionamento orizzontale, anche quello verticale, l'aviazione *manned* utilizza la pressione barometrica (QNH, QFE, QNE) per definire l'altitudine, l'altezza ed i livelli di volo. Questa diversa metodologia per il calcolo delle distanze verticali potrebbe costituire un rischio per la sicurezza del volo.

Nel corso degli incontri promossi dall'ANSV è stata sottolineata anche la necessità di equipaggiare comunque i mezzi aerei a pilotaggio remoto con transponder o sistemi analoghi, al fine di renderli

identificabili strumentalmente attraverso gli ACAS (Airborne Collision Avoidance System) di bordo degli aeromobili *manned* operanti nel medesimo spazio aereo.

#### *Utilizzazione delle frequenze radio.*

Nel corso degli incontri promossi dall'ANSV è emersa la necessità di identificare precise bande di frequenza da poter destinare al traffico APR professionale, sia, *in primis*, per i *datalink* di controllo dei mezzi, sia per i *datalink* del *payload*.

La predetta soluzione consentirebbe, attraverso i controlli della Polizia postale, di garantire la qualità e la continuità di servizio, impedendo così radiointerferenze nocive al controllo degli APR durante l'esecuzione di operazioni aeree.

Alla luce di quanto sopra, l'ANSV ha emanato, all'inizio del 2016, cinque raccomandazioni di sicurezza per la mitigazione della problematica ed evitare che la sicurezza del volo venga compromessa. Le citate raccomandazioni sono disponibili nel sito web istituzionale dell'ANSV ([www.ansv.it](http://www.ansv.it)), nella cartella "Raccomandazioni di sicurezza".

## **7.2. Il *birdstrike***

Nel corso dell'anno 2015 l'ANSV ha ricevuto, in totale, 374 segnalazioni di eventi (373 occorsi in Italia, uno all'estero ad aeromobile italiano), pari a circa il 10% del totale delle segnalazioni di eventi aeronautici pervenute. Nessuno degli eventi ha determinato l'apertura di una inchiesta di sicurezza, non essendo ricorsi a tal fine i relativi presupposti dettati dal regolamento UE n. 996/2010.

Le segnalazioni sono pervenute dagli aeroporti italiani secondo una distribuzione direttamente proporzionale al numero di movimenti di aeromobili sui diversi scali, come evidenziato dall'alto numero di eventi riportati sull'aeroporto di Roma Fiumicino (71 segnalazioni), seguito dagli aeroporti di Venezia Tessera (24), Trapani (24), Catania (23) e Bergamo Orio al Serio (19).



**Evidenziati dai cerchi rossi i danni riportati da un motore a seguito di *birdstrike*.**

La distribuzione per fase di volo dei dati relativi al 2015 evidenzia che la quasi totalità degli eventi si registra durante le fasi di atterraggio (62%) e di decollo (35%).



In termini di stagionalità, sono risultati critici i mesi estivi e autunnali, dove si è concentrata la maggior parte degli eventi segnalati.



### 7.3. Il *wind shear*

Come già avvenuto in passato e di cui si è riferito nei precedenti *Rapporti informativi*, l'ANSV continua a prestare attenzione al fenomeno del *wind shear*<sup>53</sup>, che rappresenta una criticità per le operazioni di volo.

<sup>53</sup> Il *wind shear* è causato dal moto di masse d'aria con differente velocità che vengono a contatto tra loro, ovvero da diverse accelerazioni di masse d'aria vicine; l'orografia del luogo può essere determinante. Le sorgenti significative del

Sul finire del 2013 l'ENAV SpA ha pubblicato la AIC A13/2013 del 28 novembre 2013, avente ad oggetto "WIND SHEAR", nella quale si forniscono informazioni: sulla natura del *wind shear* e su come lo stesso possa influire su un aeromobile in volo; sulle procedure di avvisi e riporti *wind shear*; sull'esito degli studi climatologici in materia condotti su 20 aeroporti di competenza ENAV SpA. Lo scopo di tali studi è stato di determinare la tipologia di *wind shear* prevalente per ogni aeroporto e le condizioni meteorologiche più favorevoli al suo determinarsi. Con tale circolare è stata anche dichiarata chiusa la fase di registrazione statistica interna ENAV SpA degli eventi di *wind shear*.

In linea con la nuova *policy* adottata in materia, l'ENAV SpA ha ridefinito le esigenze sistemiche degli aeroporti che, statisticamente, risulterebbero maggiormente soggetti a eventi di tipo orografico, quindi non associati a fenomeni facilmente intercettabili dall'utenza come potenziali originatori di *wind shear* (come avviene, ad esempio, per fenomeni di *wind shear* associati, in aria chiara, a regimi di brezza o, in aria umida, a temporali).

Ancorché sia stata interrotta la registrazione statistica *ad hoc*, è tuttavia possibile ricavare quante volte il fenomeno si sia presentato su aeroporti in cui sia presente l'ENAV SpA verificando la presenza del gruppo "WS" all'interno dei METAR emessi nel corso del 2015.

Il gruppo "WS" viene inserito nei METAR/SPECI<sup>54</sup> per riportare informazioni aggiornate sulla presenza di *wind shear* lungo il sentiero di decollo o di avvicinamento, tra il livello della pista ed un'altezza di 1600 piedi<sup>55</sup>, che siano significative per le operazioni del traffico aereo.

Le informazioni vengono inserite a seguito di riporto da parte degli operatori aerei e diffuse per l'ora successiva all'istante della ricezione.

La tabella seguente, di fonte ENAV SpA, riporta il numero di presenza del gruppo "WS" all'interno dei METAR emessi nel corso del 2015 per gli aeroporti ove il servizio di assistenza meteorologica sia in carico al predetto soggetto<sup>56</sup>.

---

*wind shear* sono principalmente tre: correnti d'aria a basso livello (*low level jet*); zone frontali di transizione a scala sinottica (*synoptic scale frontal zone*); raffiche da fronti temporaleschi (*thunderstorm gust front*).

<sup>54</sup> METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine. SPECI: Aviation selected special weather report, osservazioni meteorologiche speciali selezionate per l'aviazione.

<sup>55</sup> Qualora in virtù della topografia locale ricorrano episodi anche a quote più elevate, tale limite non è da considerarsi restrittivo ai fini della segnalazione di *wind shear*.

<sup>56</sup> La raccolta di tali dati rende possibile affermare che, di massima, su aeroporti con METAR semiorario, ciascuna segnalazione di *wind shear* comporta la presenza del gruppo "WS" per due METAR successivi (ovverosia, il numero dei riporti è pari alla metà della frequenza con cui appare il gruppo "WS"), mentre, per aeroporti a METAR orario, la rispondenza tra riporti ricevuti e presenza del gruppo "WS" è univoca (tale affermazione è "di massima", in quanto la presenza del gruppo "WS" potrebbe anche essere originata da più riporti ricevuti in successione).

Aeroporto	Riporto “WS” in METAR/SPECI
LIBD <sup>57</sup>	39
LIBP	8
LICA	15
LICC	111
LICD	3
LICJ	114
LIEA	10
LIEE	63
LIEO	88
LIMC	84
LIME	36
LIMF	31
LIMJ	41
LIML	63
LIMP	2
LIPB	5
LIPE	27
LIPO	4
LIPQ	19
LIPX	5
LIPY	1
LIPZ	39
LIRA	6
LIRF	53
LIRN	47
LIRQ	57
LIRZ	4
	975

Tabella fonte ENAV SpA.

Delle segnalazioni pervenute all’ANSV, 33 sono relative alla categoria WSTRW<sup>58</sup>. In alcuni casi, a seguito dei riporti di *wind shear* effettuati via radio ai competenti enti di controllo del traffico aereo, gli equipaggi degli aeromobili in atterraggio hanno effettuato delle procedure di mancato avvicinamento, a seguito delle quali hanno deciso di atterrare su altri scali o riposizionarsi per altra pista dello stesso aeroporto.

<sup>57</sup> LIBD: Bari Palese; LIBP: Pescara; LICA: Lamezia Terme; LICC: Catania Fontanarossa; LICD: Lampedusa; LICJ: Palermo Punta Raisi; LIEA: Alghero Fertilia; LIEE: Cagliari Elmas; LIEO: Olbia Costa Smeralda; LIMC: Milano Malpensa; LIME: Bergamo Orio al Serio; LIMF: Torino Caselle; LIMJ: Genova; LIML: Milano Linate; LIMP: Parma; LIPB: Bolzano; LIPE: Bologna Borgo Panigale; LIPO: Brescia Montichiari; LIPQ: Ronchi dei Legionari; LIPX: Verona Villafranca; LIPY: Ancona Falconara; LIPZ: Venezia Tessera; LIRA: Roma Ciampino; LIRF: Roma Fiumicino; LIRN: Napoli Capodichino; LIRQ: Firenze; LIRZ: Perugia.

<sup>58</sup> WSTRW: *Wind Shear/Thunderstorms*.

In linea con le iniziative assunte negli anni passati, e di cui è stata data informazione nei rispettivi *Rapporti informativi*, l'ANSV ha ritenuto opportuno avere dall'ENAV SpA, in un'ottica di collaborazione, un aggiornamento sulle iniziative tecniche intraprese per il monitoraggio del fenomeno in questione a fini di prevenzione e di conseguente allertamento del personale di volo. Al riguardo, l'ENAV SpA ha trasmesso una estesa nota riepilogativa, della quale si riportano, qui di seguito, gli elementi più significativi.

Il primo programma per l'installazione di sensoristica meteorologica per il monitoraggio del *wind shear* sull'aeroporto di Palermo risale alla prima metà del decennio scorso. Nella visione di allora, l'ENAV SpA decise di fare di Palermo un *test site* per i sistemi *wind shear*, dotando l'aeroporto di un sistema che integrasse tutta la sensoristica allora disponibile sul mercato, fornendo un unico allarme (per l'appunto, integrato) alle varie postazioni operative (osservatore meteo, Torre di controllo). Tale programma (cosiddetto PWDS: Palermo Windshear Detecting System) prevedeva, tra gli altri sensori, la presenza di un sistema LLWAS<sup>59</sup>, cioè di una rete di anemometri disposti esternamente all'aeroporto (trattasi di *upgrade* di una preesistente rete anemometrica) e di un radar meteorologico in banda C, la cui antenna doveva essere posta sul sedime di Isola delle Femmine, ma che alla fine non venne mai installato per l'opposizione del Comune medesimo. Di tale programma rimane oggi la rete anemometrica LLWAS, il cui ammodernamento ha richiesto un lungo periodo, a causa della necessità di realizzare tre piattaforme marine per il riposizionamento di altrettanti anemometri in mare aperto; il collaudo finale di questa rete, alla data di chiusura del presente *Rapporto informativo*, non è stato ancora effettuato.

Parallelamente a tale attività, specifica per l'aeroporto di Palermo, l'ENAV SpA commissionò, all'Istituto di Scienze Atmosferiche del CNR, una serie di studi climatologici su tutti i propri principali aeroporti soggetti al *wind shear*, avviando, inoltre, nel 2007 un proprio programma di monitoraggio statistico degli eventi registrati su tutti i propri aeroporti. Scopo di tali attività di studio e analisi era fornire all'utenza aeronautica una caratterizzazione climatologica di come il fenomeno del *wind shear* si presentasse su ciascun aeroporto, con particolare riferimento ai fenomeni di tipo *secco* o *in aria chiara*, provocati dall'interazione tra le condizioni meteorologiche a grande e piccola scala e la conformazione morfologica dell'aeroporto stesso, soprattutto in termini orografici. I risultati delle attività di caratterizzazione climatologica degli aeroporti ENAV SpA furono pubblicati in AIP Italia<sup>60</sup>, sia come specifica circolare, che come descrizione di dettaglio all'interno delle pagine riservate a ciascun aeroporto interessato.

<sup>59</sup> LLWAS: Low Level Wind Shear Alert System.

<sup>60</sup> AIP Aeronautical Information Publication

Nel 2013, preso atto dell'impossibilità di portare a conclusione l'originale programma PWDS, l'ENAV SpA decise di rivedere i propri orientamenti originari in materia, facendo, *in primis*, un'analisi dello stato dell'arte dei sistemi per il rilevamento e il monitoraggio del *wind shear* sui principali aeroporti esteri, tradizionalmente noti per essere soggetti a questa tipologia di fenomeno atmosferico, con particolare riguardo all'esperienza americana. Dall'insieme dei *case study* aeroportuali analizzati emersero le seguenti considerazioni.

- La *performance* di alcuni sistemi ha obbligato a introdurre regole di verifica incrociata con i rapporti dei piloti per risolvere i casi di maggior ambiguità.
- Per migliorare la *performance* di alcuni sistemi integrati si è dovuto intervenire ridondando i sensori (2 TDWR<sup>61</sup> e 1 LLWAS a Dallas) o con un massiccio spiegamento dei sensori stessi (Hong Kong).
- Nei casi di aeroporti affetti da diverse tipologie di *wind shear*, la percentuale di rilevamento rimane attestata al 90%, (Hong Kong), anche a fronte del notevole investimento economico sostenuto.

Nel contempo, dalla medesima esperienza internazionale risultò nuovamente evidenziata la necessità, per una miglior copertura dei volumi di spazio aereo interessati, di poter ampiamente disporre di zone di rispetto esterne ai sedimi aeroportuali. Problema, questo, con cui l'ENAV SpA aveva già avuto modo di scontrarsi proprio su Palermo (con l'annosa vertenza con il Comune di Isola delle Femmine per il posizionamento del già citato radar in banda C) e che si veniva a delineare, con altrettanta gravità, anche su Reggio Calabria, ove il forte grado di urbanizzazione presente nelle immediate vicinanze aeroportuali aveva costretto la stessa ENAV SpA ad un posizionamento non ottimale dei 9 sensori anemometrici esterni (su un totale di 11) del locale sistema LLWAS, dei quali 3 sulla sommità di edifici privati, e con elevazioni dei siti di installazione variabili da 3 a oltre 150 metri. Fu proprio la inadeguatezza dell'istallazione a portare, nel maggio 2014, alla disinstallazione del sistema LLWAS di Reggio Calabria, risultato inefficace ai fini di un adeguato rilevamento operativo dei fenomeni di *wind shear* dopo una campagna di misure durata oltre un anno.

Proprio alla luce delle pregresse esperienze, tenuto conto delle difficoltà di procedere all'istallazione di sistemi o apparati esternamente al sedime aeroportuale di Palermo, l'ENAV SpA decise di orientarsi verso l'utilizzazione di sensori di classe LIDAR<sup>62</sup> (tipici per il rilevamento del *wind shear* in aria chiara) posizionati in interno campo, in grado di effettuare scansioni volumetriche, eventualmente da abbinare alle scansioni della rete anemometrica LLWAS, una volta

<sup>61</sup> TDWR: Terminal Doppler Weather Radar.

<sup>62</sup> LIDAR: Light Detection And Ranging. Sensori in grado di effettuare scansioni volumetriche.

che questa avesse terminato il proprio iter di ammodernamento. A tale filosofia si ispirò il requisito tecnico operativo, che diede poi origine al programma cosiddetto di “Completamento dei sistemi di rilevamento *wind shear*” per l’aeroporto di Palermo Punta Raisi. Tale requisito richiedeva per l’aeroporto di Palermo l’acquisto di un sensore LIDAR, con l’opzione per un secondo apparato, nel caso si fosse riscontrata l’inadeguatezza di un unico sensore per la copertura dell’intero volume aeroportuale (con particolare riferimento al dettaglio delle due piste). In tale contesto, a seguito di alcune intervenute difficoltà riscontrate nella fase di adeguamento infrastrutturale, si evidenziava la possibilità di un ampliamento del requisito medesimo, soprattutto per quanto riguarda la possibilità di aggiungere al sensore LIDAR, già previsto per la componente secca del fenomeno, anche adeguati sensori per la componente umida. Tale possibilità, esclusa nel 2013 dopo l’esperienza di Isola delle Femmine, derivava dai nuovi sviluppi tecnico-scientifici nel frattempo emersi, che hanno reso disponibili tipologie più ridotte di apparati radar, operanti a diversa lunghezza d’onda (banda X) e installabili direttamente in interno campo. Peraltro, precisa l’ENAV SpA, l’utilizzo combinato di un radar meteorologico in banda X e di un LIDAR permetterebbe di compensare i reciproci punti di debolezza, quali la ridotta portata dei LIDAR in caso di precipitazioni e la mancanza di traccianti per i radar X in aria secca.

In particolare, per quanto concerne l’aeroporto di Palermo Punta Raisi, il programma, rivisto, prevede quanto segue: il collaudo (la cui data, al momento della chiusura del presente *Rapporto informativo*, non è stata ancora definita) della rete anemometrica LLWAS, che, in attesa della disponibilità di LIDAR e radar X, dovrebbe permettere un adeguato monitoraggio del *wind shear* su tutto il volume interessato dalle operazioni aeroportuali; il successivo conferimento dei dati della rete LLWAS in un unico software di integrazione (tali dati, uniti a quelli provenienti da LIDAR e radar X, produrrà un unico allarme, destinato agli operatori interessati).

Nel periodo intercorso dal 2013 ad oggi l’ENAV SpA ha anche avviato attività orientate ad integrare, all’interno dei sistemi meteorologici aeroportuali di classe E-AWOS<sup>63</sup>, la gestione e la visualizzazione di dati e prodotti provenienti da sensori o apparati dislocati in ambito aeroportuale e non, quali si configurano per l’appunto sia i LIDAR che i radar in banda X.

L’ANSV ha iniziato a seguire metodicamente il fenomeno del *wind shear* a partire dal 2006. Pur prendendo positivamente atto dei chiarimenti forniti dall’ENAV SpA, deve tuttavia rilevare che, ad oggi, ci si trova ancora sostanzialmente in una fase di sperimentazione delle tecnologie necessarie per dare opportune informazioni agli equipaggi di volo.

---

<sup>63</sup> E-AWOS: ENAV AWOS (Automated Weather Observing System).