

INTERVENTI

AEROMOBILI UNMANNED: PROFILI NORMATIVI E DI SAFETY (PARTE II)

BRUNO FRANCHI

Unmanned aircraft, of which remotely piloted aircraft (RPAs) represent the most important category, currently constitute one of the most interesting and promising technologies in the aviation sector, both with regard to their use in the military field and, of particular interest here, in the civil domain. This new reality, after having found widespread use in the military sector (where, in the conduct of many missions, they have replaced or complemented traditional aircraft, so-called manned aircraft) is today also extensively employed in civil aviation. The phenomenon has developed to such an extent as to require the elaboration of an adequate and coherent regulatory framework, aimed not only at fostering orderly growth from a technical, operational, and managerial standpoint, but also at ensuring their progressive integration with the world of manned aircraft, in compliance with the safety principles that characterize aviation, and civil aviation in particular. After outlining a historical profile of unmanned aviation, the article focuses on the definitions and classifications of the aircraft in question, highlighting their multiplicity. It then analyzes the regulatory framework currently in force, considering the regulations issued by ICAO (the ICAO Annexes), European Union sources, and Italian legislation. This examination reveals a regulatory framework that is highly articulated, very complex, extremely technical, and often difficult to interpret. Finally, the article addresses the safety issues related to the use of unmanned aircraft, focusing in particular on interference with airport operations and with the flight of manned aircraft, as well as on mid-air collisions. Lastly, brief reference is made to safety investigations conducted following events involving unmanned aircraft, highlighting the most significant differences compared with investigations carried out for events involving manned aircraft.



SOMMARIO: 1. La normativa UE. – 1.1. L'U-space. – 2. La normativa nazionale. – 3. Profili di safety: criticità, interferenze e incidenti. – 4. Le inchieste di sicurezza.

1. *La normativa UE* – Preliminarmente pare opportuno anticipare che la vigente normativa dell'Unione europea in materia di aeromobili *unmanned* si presenta alquanto complessa e di non agevole interpretazione, in quanto è molto articolata ed esasperatamente tecnica.

In generale, come si vedrà, il quadro regolamentare UE in materia di aeromobili *unmanned* non comprende soltanto le varie fonti normative UE, ma anche linee guida e *best practices* applicabili, finalizzate ad assicurare l'integrazione sicura, efficiente e armonizzata di questi mezzi nello spazio aereo europeo.

Ciò premesso, il punto di partenza che ha portato all'elaborazione di una normativa UE in materia può essere individuato nella c.d. «*Riga declaration on remotely piloted aircraft (drones)*» del 6 marzo 2015 ⁽¹⁾, che, di fatto, costituisce il «manifesto» della UE sugli aeromobili a pilotaggio remoto. Da rilevare, al riguardo, la terminologia utilizzata, che non parrebbe del tutto in linea con quella dell'ICAO: nella Dichiarazione in esame, infatti, a prescindere dal peso (*rectius*, massa) e dalle dimensioni, gli RPA vengono chiamati anche «droni».

Nelle premesse della predetta Dichiarazione – che richiamano la Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio «*Una nuova era per il trasporto aereo. Aprire il mercato del trasporto aereo all'uso civile dei sistemi aerei a pilotaggio remoto in modo sicuro e sostenibile*» dell'8 aprile 2014 ⁽²⁾ – viene sottolineato il fatto che i droni offrono nuovi servizi e applicazioni, che vanno oltre l'aviazione tradizionale e promettono di svolgere servizi esistenti in modo più economico e rispettoso dell'ambiente; si tratta, quindi, di una tecnologia realmente trasformativa. Nello stesso documento è anche rappresentata la necessità, manifestata dalla comunità aeronautica, che i legislatori europei garantiscano tutte le condizioni «*for the safe and sustainable emergence of innovative drone services. At the same time regulations must help the industry to thrive and adequately deal with citizens' concerns*».

La predetta Dichiarazione fissa i seguenti cinque punti, esplicitandone anche i contenuti, di cui si riportano soltanto alcuni passaggi chiave.

1) I droni necessitano di essere trattati come nuovi tipi di aeromobili, con regole proporzionate basate sui rischi di ciascuna operazione. In particolare, la fornitura di servizi tramite droni non deve presentare un livello di sicurezza inferiore a quello generalmente accettato per l'aviazione civile «tradizionale» e l'integrazione progressiva dei mezzi in questione non deve ridurre il livello di sicurezza attualmente raggiunto nell'aviazione civile.

⁽¹⁾ Reperibile nel sito transport.ec.europa.eu.

⁽²⁾ «COM(2014)207 on a New era for aviation - Opening the aviation market to the civil use of remotely piloted aircraft systems in a safe and sustainable manner».

2) Necessità di sviluppare subito delle norme UE per la fornitura sicura di servizi con droni.

3) Devono essere messi a punto standard e tecnologie per la completa integrazione dei droni nello spazio aereo europeo. Al riguardo, nel documento in esame è precisato che il successo delle attività con i droni e delle norme di sicurezza dipende anche «*on the financial effort to develop and validate key missing technologies and the ensuing required standards*».

4) L'accettazione dei droni da parte della collettività (*public acceptance* nel testo in inglese) è fondamentale per la crescita di questa realtà. Relativamente a questo aspetto, viene sottolineata l'importanza che l'impiego dei mezzi in questione non leda il diritto alla *privacy* e garantisca la protezione dei dati personali. Si fa cenno anche alla problematica del rumore causato dai droni, da tenere in considerazione affinché la realtà di questi nuovi mezzi venga accettata a livello collettivo. Nel documento vengono anche richiamati i potenziali rischi correlati all'impiego dei droni, evidenziando la necessità che la loro progettazione ne tenga conto, «*by using methods such as cyber-defence or geofencing*».

5) L'operatore di un drone è responsabile del suo utilizzo. Per fare in modo che questo principio sia rispettato «*will be necessary for drones to have at all times an identifiable owner or operator. The regulator should seek the least bureaucratic way to achieve this*».

La Dichiarazione di Riga si conclude con l'auspicio che la comunità aeronautica europea lavori insieme sulla base dei predetti principi per consentire alle imprese di fornire servizi con droni in tutta Europa a partire dal 2016.

In sintesi, la *Riga declaration* ha rappresentato una intesa a livello UE finalizzata a promuovere un'azione congiunta per disciplinare, in maniera organica, la nuova realtà degli aeromobili a pilotaggio remoto, favorendone l'ingresso nel sistema aviazione civile con le stesse garanzie di affidabilità e di sicurezza (sia sotto il profilo della *safety*, sia della *security*) già proprie dell'aviazione *manned*.

La citata Dichiarazione è stata poi richiamata espressamente nella «*Risoluzione del Parlamento europeo del 29 ottobre 2015 sull'uso sicuro dei sistemi aerei a pilotaggio remoto (RPAS), noti comunemente come veicoli aerei senza equipaggio (UAV, Unmanned aerial vehicles), nel settore dell'aviazione civile*»⁽³⁾. In essa è infatti precisato che il Parlamento europeo condivide e sostiene pienamente i cinque principi essenziali definiti nella Dichiarazione di Riga per lo sviluppo futuro dei sistemi RPA; in questo contesto, esso ritiene, in particolare, che le emanande normative UE e mondiali in materia di RPAS dovrebbero affrontare le problematiche connesse alle seguenti tematiche: idoneità alla navigazione aerea; specifiche di certificazione; impieghi commerciali e ricreativi; identità del

(3) Risoluzione del Parlamento europeo 2014/2243(INI), adottata il 29 ottobre 2015.

drone e del proprietario/dell'operatore; autorizzazione delle organizzazioni di addestramento per i piloti; formazione dei piloti e concessione di licenze; operazioni; responsabilità e assicurazioni; protezione dei dati e della vita privata; *geo-fencing*; zone di divieto di sorvolo.

In linea con le predette aspettative si è mosso il legislatore UE, il quale, inizialmente, ha limitato il proprio campo di interesse in materia, lasciando conseguentemente spazio alle normative nazionali, per poi ampliare tale campo.

In un primo tempo, infatti, il reg. CE 216/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 febbraio 2008 e successive modificazioni ⁽⁴⁾, all'art. 4 (che rimandava all'allegato II del medesimo reg.), attribuiva alla UE la competenza in materia di aeromobili non pilotati con massa operativa superiore ai 150 kg, lasciando agli Stati membri la competenza per quelli di massa inferiore.

Successivamente, come già anticipato, la politica UE in materia è cambiata, estendendo il campo di azione della stessa UE. Ciò è avvenuto con il reg. UE 2018/1139 del Parlamento europeo e del Consiglio del 4 luglio 2018 (c.d. «nuovo regolamento basico»), recante norme comuni nel settore dell'aviazione civile, che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza aerea e che modifica e abroga alcuni regolamenti, tra cui proprio il predetto reg. UE 216/2008. Le motivazioni dell'ampliamento del campo di azione della UE in materia di aeromobili *unmanned* sono rintracciabili in alcuni *considerando* del predetto reg. UE 2018/1139, in particolare nel *considerando* n. 26, il quale rappresenta quanto segue: «*Poiché anche gli aeromobili senza equipaggio utilizzano lo stesso spazio aereo degli aeromobili con equipaggio, il presente regolamento dovrebbe disciplinare aeromobili senza equipaggio indipendentemente dalla loro massa operativa. Le tecnologie per gli aeromobili senza equipaggio rendono oggi possibile un'ampia gamma di operazioni e tali operazioni dovrebbero essere soggette a regole proporzionate al rischio della particolare operazione o tipo di operazione*».

Il successivo *considerando* n. 31, prendendo in considerazione i rischi che gli aeromobili senza equipaggio possono presentare per la sicurezza, la riservatezza, la protezione dei dati personali, la *security* o l'ambiente, afferma che è opportuno stabilire dei requisiti riguardanti l'immatricolazione degli aeromobili senza equipaggio e dei loro operatori.

Ciò premesso, il reg. UE in esame dedica agli aeromobili senza equipaggio gli art. 55, 56, 57 e 58, nonché l'Allegato IX.

⁽⁴⁾ Reg. (CE) n. 216/2008 (c.d., a suo tempo, «regolamento basico») del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 febbraio 2008, recante regole comuni nel settore dell'aviazione civile e che istituisce un'Agenzia europea per la sicurezza aerea, e che abroga la direttiva 91/670/CEE del Consiglio, il regolamento (CE) n. 1592/2002 e la direttiva 2004/36/CE. Tale reg. è stato successivamente abrogato dal reg. (UE) 2018/1139.

In linea con quanto rappresentato nel predetto *considerando* n. 26, il reg. UE in esame ha fatto venir meno il limite dei 150 kg di massa operativa, presente, in precedenza, nell'abrogato reg. UE 216/2008, per cui il reg. UE 2018/1139 oggi disciplina tutti gli aeromobili senza equipaggio a prescindere dalla loro massa operativa.

Lo stesso reg. in esame prevede anche che le disposizioni di dettaglio vengano adottate con atti della Commissione.

Sempre relativamente al regolamento *de quo*, pare opportuno limitarsi a richiamare quanto segue.

Come già anticipato, il legislatore UE ha fatto propria la definizione di aeromobile presente nella normativa ICAO (*rectius*, nei relativi Annessi ICAO): infatti, al n. 28 dell'art. 3 è riportato che è «aeromobile» «ogni apparecchio che può derivare sostentamento nell'atmosfera da reazioni dell'aria diverse da quelle contro la superficie terrestre». La genericità e flessibilità di tale definizione consente, conseguentemente, di considerare «aeromobili» molteplici tipologie di mezzi, ivi compresi, appunto, gli aeromobili *unmanned* e anche quelli di futura progettazione che avranno la capacità di sostenersi nell'atmosfera tramite le reazioni dell'aria.

Sempre per il citato art. 3, n. 30, per «aeromobile senza equipaggio» («*unmanned aircraft*» nella versione in lingua inglese del reg. in esame) si intende ogni aeromobile che operi o sia progettato per operare autonomamente o essere pilotato a distanza, senza pilota a bordo: anche tale definizione è sostanzialmente coerente con quella dell'ICAO.

Più ampia, rispetto a quella dell'ICAO (v. *supra*, § 4.1), appare invece la definizione di «pilota remoto» (art. 3, n. 31), che si identifica nella «*persona fisica responsabile della condotta sicura del volo di aeromobili senza equipaggio manovrandone i comandi di volo manualmente, o, se l'aeromobile senza equipaggio è in volo automatico, monitorandone la rotta e continuando a essere in condizioni di intervenire e modificare la rotta in qualsiasi momento*»: in tale definizione, infatti, non si richiama soltanto il fatto che il pilota remoto è colui che manovra i comandi di volo, ma si sottolinea anche che lo stesso è il responsabile della condotta sicura del volo ed è anche colui che, nel caso in cui l'aeromobile stia conducendo delle *automatic operations* («*when the unmanned aircraft flies automatically*» nella versione in lingua inglese del reg. in esame), è comunque in grado di modificarne in qualsiasi istante il percorso di volo.

Non parrebbe invece essere presente tra le definizioni ICAO quella di «dispositivo di controllo remoto di aeromobili senza equipaggio» («*equipment to control unmanned aircraft remotely*» nella versione in lingua inglese del reg. in esame), che consiste in «ogni strumento, attrezzatura, meccanismo, apparato, annesso, software o accessorio necessario per l'esercizio in sicurezza di un aereo».

mobile senza equipaggio che non è una parte e che non è trasportato a bordo di tale aeromobile senza equipaggio»: definizione molto ampia e generica, tanto da potervi ricomprendere sia un semplice telecomando (ancorché in grado di consentire l'esercizio sicuro dell'aeromobile senza equipaggio), sia le tecnologie presenti in una sofisticata stazione di controllo remota.

Nel richiamato Allegato IX sono elencati, essenzialmente sotto forma di principi, i requisiti essenziali che debbono avere gli aeromobili senza equipaggio, ancorché le modalità per implementarli siano nella sostanza demandate ad atti della Commissione. Tra tali requisiti, si segnalano i seguenti.

Gli operatori e i piloti remoti di aeromobili senza equipaggio devono essere a conoscenza delle norme nazionali e dell'Unione europea applicabili alle operazioni previste, in particolare in materia di sicurezza, tutela della riservatezza, protezione dei dati, responsabilità civile, assicurazione, *security* e protezione dell'ambiente; gli operatori e i piloti remoti devono essere in grado di garantire la sicurezza delle operazioni e la distanza di separazione tra gli aeromobili senza equipaggio e le persone a terra ovvero gli altri utenti dello spazio aereo (1.1.).

Gli aeromobili senza equipaggio devono essere progettati e costruiti in modo da essere idonei alla funzione prevista e da poter essere impiegati, regolati e sottoposti a manutenzione senza esporre le persone a rischi (1.2.).

Gli operatori di aeromobili senza equipaggio devono assicurare che gli aeromobili dispongano degli equipaggiamenti di navigazione, comunicazione, sorveglianza, anticollisione (funzione «*detect and avoid*»), nonché di qualsiasi altro equipaggiamento ritenuto necessario per la sicurezza del volo, tenuto conto della natura dell'operazione, dei regolamenti relativi al traffico aereo e delle regole dell'aria applicabili durante ogni fase del volo (2.4.6.).

Fatti salvi gli obblighi degli Stati membri previsti dalla Convenzione di Chicago, gli aeromobili senza equipaggio, la cui progettazione è soggetta a certificazione, devono essere immatricolati (4.1.).

Come già anticipato, il reg. UE 2018/1139 rinvia, per le disposizioni di dettaglio in materia, ad atti della Commissione, che attualmente sono rappresentati dal reg. delegato UE 2019/945 della Commissione del 12 marzo 2019 e, soprattutto, dal reg. di esecuzione UE 2019/947 della Commissione del 24 maggio 2019 ⁽⁵⁾. Quest'ultimo, tra le numerose definizioni elencate all'art. 2, richiama anche quella di «sistema aeromobile senza equipaggio» (nella versione del reg.

⁽⁵⁾ Reg. (UE) 2019/945 della Commissione del 12 marzo 2019, relativo ai sistemi aeromobili senza equipaggio e agli operatori di Paesi terzi di sistemi aeromobili senza equipaggio. Reg. di esecuzione (UE) 2019/947 della Commissione del 24 maggio 2019 relativo a norme e procedure per l'esercizio di aeromobili senza equipaggio.

in lingua inglese «*Unmanned Aircraft System, UAS*»), che, nella sostanza, è in linea con quella dell'ICAO, in quanto identifica «un aeromobile senza equipaggio, quale definito all'articolo 3, punto 30), del regolamento (UE) 2018/1139, e la sua unità di controllo e monitoraggio».

Tale reg. UE della Commissione, all'art. 3, individua tre categorie di operazioni UAS, le quali sono poi rispettivamente definite agli art. 4, 5 e 6 del reg. UE in esame: si tratta della categoria «aperta» (*open*), relativa ad operazioni a basso rischio; di quella «specific» (*specific*), relativa a operazioni con un maggior livello di rischio, per cui, salvo nei casi espressamente indicati dal reg. UE in questione, è richiesta un'autorizzazione da parte della competente autorità, oppure una dichiarazione dell'operatore; di quella, infine, «certificata» (*certified*), relativa ad operazioni ad alto rischio (sorvolo di persone, trasporto di persone, trasporto di merci pericolose che può comportare un rischio elevato per i terzi in caso di incidente), per le quali è previsto che l'UAS sia certificato. Questa tripartizione richiama quella presente nella citata *Part IV* dell'Annesso 6 ICAO, con la quale parrebbe ragionevolmente in linea. In sintesi, la tripartizione in questione (*open, specific, certified*), come si può evincere da quanto sin qui affermato, si basa sul livello di rischio dell'operazione o dell'attività condotta, con la conseguenza che al medesimo aeromobile *unmanned* potrebbero doversi applicare regole diverse, a seconda, appunto, dell'operazione o dell'attività effettuata ⁽⁶⁾.

Il reg. Ue 2019/947 si sofferma, tra l'altro, anche sull'età minima dei piloti remoti, sulla valutazione dei rischi operativi (che, al pari della valutazione dei rischi effettuata nell'ambito dell'aviazione *manned*, assume notevole importanza pure nell'ambito dell'aviazione *unmanned*, anche alla luce delle specificità che caratterizzano tali mezzi), sulla immatricolazione di operatori UAS e di UAS certificati. Al riguardo, l'art. 14 del reg. *de quo* (rubricato «Immatricolazione di operatori UAS e di UAS certificati») prevede che gli Stati membri istituiscano e mantengano aggiornati sistemi di immatricolazione per gli UAS il cui progetto sia soggetto a certificazione e per gli operatori UAS le cui operazioni possano presentare un rischio per la sicurezza, anche sotto il profilo della *security*, della tutela della riservatezza e della protezione dei dati personali o dell'ambiente. In tema di immatricolazioni, il medesimo art. 14 precisa che le marche di nazionalità e di immatricolazione di un aeromobile senza equipaggio devono essere definite in linea con quanto previsto dall'Annesso 7 ICAO, precisando, altresì, che un aeromobile senza equipaggio non possa essere immatricolato in più di uno Stato membro alla volta. Dall'esame di questa norma, come di altre, si deduce che le intenzioni del legislatore UE sono pienamente in linea con

⁽⁶⁾ In tal senso si veda F. PELLEGRINO, *Risvolti assicurativi nell'uso dei droni*, in *Riv. dir. econ. tras. amb.* vol. XXIII/2025 suppl., 442.

quelle dell'ICAO, per non dire coincidenti, in quanto finalizzate a garantire a quegli aeromobili *unmanned* che presentino determinate caratteristiche la piena integrazione nel sistema dell'aviazione civile «tradizionale» (cioè di quella *manned*), dove il termine «tradizionale», probabilmente, con il tempo, perderà di significato, nel momento in cui si realizzeranno i seguenti tre presupposti: il numero di movimenti degli aeromobili *unmanned* civili raggiungerà valori molto significativi; gli stessi saranno utilizzati anche per il trasporto di persone; tale tipologia di mezzi sarà pienamente accettata da parte della collettività internazionale, come peraltro auspicato dalla Dichiarazione di Riga.

In sintesi, il reg. UE della Commissione 2019/947 tratta dei requisiti e delle procedure operative relativi agli aeromobili *unmanned*, mentre il reg. UE 2019/945 definisce, tra l'altro, i tipi di UAS per i quali la progettazione, la produzione e la manutenzione dovrebbero essere soggette a certificazione, nonché le norme per gli operatori UAS di Paesi terzi nel momento in cui gli stessi svolgano operazioni UAS a norma del citato reg. UE 2019/947 nello spazio aereo del Cielo unico europeo (7). Come si evince dall'esame del reg. UE 2019/945, le disposizioni di quest'ultimo finiscono per integrare quelle del citato reg. UE 2019/947, che, infatti, è richiamato più volte nello stesso reg. UE 2019/945. I due regolamenti testé richiamati hanno pertanto definito un complesso iniziale di disposizioni di dettaglio per assicurare l'armonizzazione dell'esercizio degli UAS e i requisiti tecnici minimi degli stessi.

Le predette fonti normative sono altresì integrate da documentazione predisposta dall'EASA (8), tra cui si segnala quella denominata «*Easy Access Rules*

(7) Per una ricostruzione e descrizione della complessa normativa in materia di Cielo unico europeo, che, peraltro, è in continua evoluzione, si veda, da ultimo: M. COMENALE PINTO - B. FRANCHI - U. LA TORRE - F. PELLEGRINO - E. ROSAFIO, *Manuale di diritto aereo e aerospaziale*, Torino, 2025, 110 ss.

(8) L'EASA (*European Union Aviation Safety Agency*, Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza aerea), con sede a Colonia, è stata istituita con il reg. CE 1592/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 luglio 2002, da ultimo sostituito dal reg. UE 2018/1139 del Parlamento europeo e del Consiglio del 4 luglio 2018. È un organismo della UE dotato di personalità giuridica e gode negli Stati membri della più ampia capacità giuridica riconosciuta alle persone giuridiche dai rispettivi ordinamenti nazionali. Tra i suoi compiti si segnalano i seguenti: elaborare, nell'ambito delle competenze che le sono attribuite, la normativa relativa alla sicurezza aerea; svolgere attività di certificazione dei prodotti aeronautici e delle organizzazioni; assistere la Commissione europea nel monitoraggio dell'applicazione uniforme, da parte degli Stati membri, della normativa aeronautica adottata in ambito UE; fornire alla stessa Commissione il sostegno tecnico, scientifico e amministrativo necessario per l'espletamento dei compiti di quest'ultima. A fronte della progressiva espansione delle competenze dell'EASA, si sono contratte, in ambito UE, le competenze delle varie autorità nazionali dell'aviazione civile.

for Unmanned Aircraft Systems (Regulations EU 2019/947 and 2019/945)» ⁽⁹⁾. Si tratta, come precisato nelle premesse della stessa, di un documento che combina «EU regulations with EASA acceptable means of compliance (AMC) ⁽¹⁰⁾ and guidance material (GM) ⁽¹¹⁾ in an easy-to-read format with advanced navigation features through links and bookmarks». In altre parole, è un documento che dovrebbe agevolare agli operatori del settore la comprensione e l'applicazione delle molteplici, complesse e spesso disaggregate disposizioni UE in materia di UAS, ma che, nella realtà, è esso stesso un documento abbastanza complesso, che non parrebbe proprio di così *easy access*.

1.1. *L'U-space* – Un richiamo, infine, va fatto anche al reg. di esecuzione UE 2021/664 della Commissione del 22 aprile 2021, relativo a un quadro normativo per l'*U-space* ⁽¹²⁾, dove per «spazio aereo *U-space*» si intende «una zona geografica UAS designata dagli Stati membri, all'interno della quale le operazioni UAS sono consentite solo con l'ausilio di servizi *U-space*»; un «servizio *U-space*», in particolare, consta di «un servizio basato su servizi digitali e automazione delle funzioni concepito per sostenere l'accesso sicuro, protetto ed efficiente allo spazio aereo *U-space* di un ampio numero di UAS». Si tratta, quindi, di un regolamento che completa il quadro normativo sin qui delineato, volgendo la propria attenzione non tanto al mezzo *unmanned*, quanto all'ambiente spazio in cui lo stesso si troverà ad operare.

Il reg. *de quo*, in particolare, stabilisce norme e procedure per la sicurezza delle operazioni UAS nello spazio aereo *U-space*, per l'integrazione sicura degli

⁽⁹⁾ Scaricabile dal sito web dell'EASA, www.easa.europa.eu.

⁽¹⁰⁾ AMC (*Acceptable Means of Compliance*): consistono in standard non vincolanti adottati dall'EASA per illustrare i metodi per stabilire la conformità con il regolamento basico (reg. UE 2018/1139) e con i suoi regolamenti attuativi.

⁽¹¹⁾ Di seguito le definizioni contenute nel sito web dell'EASA. GM (*Guidance Material*): «is non-binding explanatory and interpretation material on how to achieve the requirements contained in the Basic Regulation, the IRs, the AMCs and the CSs. It contains information, including examples, to assist the user in the interpretation and application of the Basic Regulation, its IRs, AMCs and the CSs». IR (*Implementing Rules*): «are binding in their entirety and used to specify a high and uniform level of safety and uniform conformity and compliance. The IRs are adopted by the European Commission in the form of Regulations». CS (*Certification Specifications*): «are non-binding technical standards adopted by the EASA to meet the essential requirements of the Basic Regulation. CSs are used to establish the certification basis (CB) as described below. Should an aerodrome operator not meet the recommendation of the CS, they may propose an Equivalent Level of Safety (ELOS) that demonstrates how they meet the intent of the CS. As part of an agreed CB, the CS become binding on an individual basis to the applicant».

⁽¹²⁾ In merito v. anche: M.P. Rizzo, *I servizi U-space: dalla certificazione del fornitore all'accesso alla fornitura. Profili qualificatori e disciplinari*, in Riv. dir. econ. tras. amb. vol. XXIII/2025, suppl., 257 ss.

UAS nel sistema aeronautico e per la fornitura di servizi *U-space* (art. 1, § 1). Le motivazioni che hanno portato alla definizione dello “spazio aereo *U-space*” sono ravvisabili nei *considerando* iniziali del reg. UE in esame, dove, in sintesi, viene evidenziato quanto segue.

L'incremento del numero degli UAS che entrano nello spazio aereo e la complessità crescente delle operazioni UAS in BVLOS, svolte a quote molto ridotte, pongono dei rischi sotto vari punti di vista, in particolare in termini di sicurezza (anche nell'accezione di *security*), di tutela della riservatezza e dell'ambiente (*considerando* n. 2). In determinate aree – in primo luogo, ad es., quelle in cui sia previsto un ampio numero di operazioni UAS simultanee o quelle in cui gli UAS operino insieme agli aeromobili *manned* – l'integrazione sicura, protetta ed efficiente degli UAS nello spazio aereo richiede l'introduzione di norme e procedure specifiche ulteriori per le loro operazioni e per le organizzazioni coinvolte in tali operazioni, come pure un elevato livello di automazione e digitalizzazione (*considerando* n. 3). Nel definire le zone geografiche UAS per motivi di sicurezza, anche in termini di *security*, tutela della riservatezza o dell'ambiente, come disposto dal reg. di esecuzione UE 2019/947, gli Stati membri possono imporre condizioni specifiche per alcune o per tutte le operazioni UAS o consentire l'accesso solo a UAS dotati di determinate caratteristiche tecniche (*considerando* n. 4).

Al *considerando* n. 22 il reg. in esame precisa che, per consentire agli aeromobili *unmanned* di operare in sicurezza nello spazio aereo *U-space* insieme agli aeromobili *manned*, sono necessarie delle norme che prevedano la segnalazione efficace della presenza di questi ultimi aeromobili mediante tecnologie di sorveglianza; tali norme sono state stabilite con il reg. di esecuzione UE 923/2012 della Commissione ⁽¹³⁾, come successivamente modificato dal reg. di esecuzione UE 2021/666 della Commissione.

Anche nel caso dell'*U-space*, l'EASA ha predisposto un documento denominato «*Easy Access Rules for U-space*», che persegue gli stessi obiettivi ed ha la medesima impostazione delle «*Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems (Regulations EU 2019/947 and 2019/945)*» richiamate in precedenza.

Per operare nell'*U-space* in sicurezza, gli UAS devono essere in possesso di specifici requisiti, come pure gli aeromobili *manned* operanti nel medesimo spazio devono, a loro volta, possedere ulteriori requisiti specifici.

⁽¹³⁾ Reg. di esecuzione UE 923/2012 della Commissione del 26 settembre 2012, che stabilisce regole dell'aria comuni e disposizioni operative concernenti servizi e procedure della navigazione aerea e che modifica una serie di regolamenti. Tale reg., denominato comunemente «regolamento SERA» (dove «SERA» sta per «*Single European Rules of the Air*»), recepisce, a livello UE, l'Annesso 2 ICAO (Regole dell'aria), parte dell'Annesso 11 ICAO (Servizi di traffico aereo) e alcuni elementi dell'Annesso 3 ICAO (Servizio meteorologico per la navigazione aerea internazionale).

L'ENAC, dall'1 gennaio 2026, ha reso operativo l'«*U-space* San Salvo», porzione di spazio aereo «in cui si realizza l'integrazione tra voli con equipaggio e voli con pilota remoto, elemento essenziale per garantire la piena e sicura operatività dei mezzi *unmanned*, consentendo attività sperimentali e operazioni in emergenza» ⁽¹⁴⁾.

In questa sede pare infine opportuno ricordare, per affinità di tematica trattata, che il reg. di esecuzione UE 2019/947 della Commissione, all'art. 15, prevede che gli Stati membri, per motivi di sicurezza (intesa anche come *security*), tutela della riservatezza o dell'ambiente, possano definire determinate zone geografiche nelle quali siano vietate o regolamentate alcune operazioni UAS. In linea con quanto previsto dal testé richiamato art. 15, l'ENAC ha adottato la circolare ATM-09A del 24 marzo 2021, denominata «UAS-IT: criteri d'implementazione e procedure per zone geografiche», finalizzata a definire i criteri per l'implementazione delle zone geografiche, nonché le procedure per la riserva di spazio aereo, per le operazioni che necessitino di spazi riservati e operazioni sui sedimi aeroportuali ⁽¹⁵⁾.

2. *La normativa nazionale* – Come risulta dal sito web dell'ICAO ⁽¹⁶⁾, almeno una sessantina di Stati si è dotata di una normativa specifica in materia di *unmanned aircraft*, tra cui l'Italia, anche se in ambito Unione europea le normative nazionali hanno oggi lasciato sostanzialmente il passo alle predette normative UE.

In ambito italiano, l'art. 743 c. nav., dopo aver definito, al comma 1, cosa si intenda per «aeromobile», precisa, al comma 2, che «*Sono altresì considerati aeromobili i mezzi aerei a pilotaggio remoto, definiti come tali dalle leggi speciali, dai regolamenti dell'ENAC e, per quelli militari, dai decreti del Ministero della difesa*» ⁽¹⁷⁾. Da tale definizione si evincerebbe, come rilevato dalla Dottrina ⁽¹⁸⁾,

⁽¹⁴⁾ Per ulteriori informazioni in merito, v. comunicato ufficiale ENAC n. 68/2025 del 27 dicembre 2025, disponibile nel sito [comunicati.enac.gov.it](https://www.enac.gov.it).

⁽¹⁵⁾ Il paragrafo 6.4 della circolare in questione è stato modificato con la disposizione del Direttore generale ENAC GENDISP-DG-27/04/2022-0000023-P.

⁽¹⁶⁾ Sito web ICAO, pagina «*Current State Regulations*», www.icao.int.

⁽¹⁷⁾ Nella relazione illustrativa al d.lg. 15 marzo 2006 n. 151, contenente le «Disposizioni correttive ed integrative al d.lg. 9 maggio 2005, n. 96, recante la revisione della parte aeronautica del codice della navigazione», al n. 9 è riportato quanto segue: «*Poiché poteva sorgere il dubbio se nella definizione di aeromobile rientrassero i mezzi a pilotaggio remoto (UAV), essi vi sono stati espressamente compresi*».

⁽¹⁸⁾ In tal senso v., in particolare, U. LA TORRE, *Spunti sulla nozione di aeromobile*, in *Riv. dir. nav.* 2-2022, 501 ss., secondo cui gli UAV non sarebbero *tout court* aeromobili, ma sarebbero «assimilati, trattati "come se fossero"» aeromobili. Al riguardo, si vedano anche le considerazioni di S. VERNIZZI, *L'aeromobile. Dato tecnico e funzionale. Profilo statico e dinamico*, Roma, 2020, 87 ss.

l'assimilazione degli aeromobili a pilotaggio remoto agli aeromobili *manned*: da rilevare, al riguardo, che la norma in questione fa esclusivamente riferimento ai mezzi aerei a pilotaggio remoto, ossia, parrebbe, soltanto agli RPA (APR), che, come già visto in precedenza nella parte I del presente contributo (§§ 1 e 3), rappresentano una (quella più importante) delle categorie in cui si articolano gli aeromobili *unmanned*.

La predetta norma, come precisato nella stessa, rimanda, per le ulteriori disposizioni in materia, a leggi speciali, ai regolamenti dell'ENAC e, limitatamente ai mezzi aerei militari, ai decreti del Ministero della difesa. In tale contesto si colloca il reg. ENAC «UAS-IT» ⁽¹⁹⁾, che ha abrogato, a seguito degli interventi del legislatore UE, il precedente «Regolamento Mezzi Aerei a Pilotaggio Remoto». Al riguardo, già nella denominazione del nuovo reg., dove l'acronimo utilizzato è «UAS», si nota un riallineamento della normativa nazionale con la terminologia presente nelle fonti ICAO e UE, a fronte, conseguentemente, di un discostamento dalla terminologia (mezzi aerei a pilotaggio remoto) utilizzata nel citato art. 743 c. nav. e nel reg. ENAC abrogato, che, come anticipato, parrebbe essere più limitativa, focalizzando l'attenzione soltanto su una delle categorie degli aeromobili *unmanned*. Al riguardo, è interessante rilevare che nel reg. UAS-IT vengono utilizzati sia l'acronimo «UAS» (che nella lista degli acronimi presenti è tradotto con «Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto»), sia quello «UAV» (tradotto, nella stessa lista, con «Aeromobile a pilotaggio remoto»): dall'esame delle norme parrebbe, ma qualche dubbio al riguardo permane, che si faccia ricorso all'acronimo UAV (ormai, come detto in premessa di questo contributo, sempre meno usato a livello internazionale e UE) quando il testo delle norme faccia esclusivamente riferimento al mezzo aereo, mentre si usi UAS quando il riferimento sia al sistema nel suo insieme.

Il reg. UAS-IT ⁽²⁰⁾, come precisato all'art. 2, si applica alle norme e alle procedure per l'esercizio degli UAS che ricadano nell'ambito di applicabilità del predetto reg. UE 2019/947, oppure agli UAS privati o di Stato che conducano attività che ricadano nelle previsioni dell'art. 2, comma (*rectius*, §) 3 a), del reg. UE 2018/1139 ⁽²¹⁾, ma per i quali le competenti Amministrazioni dello Stato non

⁽¹⁹⁾ Reg. ENAC «UAS-IT», ed. 1 del 04/01/2021, disponibile nel sito dell'ENAC, www.enac.gov.it.

⁽²⁰⁾ Il reg. in questione è richiamato anche dalla circolare ENAC ATM-09A del 24 marzo 2021, avente ad oggetto «UAS-IT: criteri d'implementazione e procedure per zone geografiche», scaricabile dal sito ENAC, www.enac.gov.it.

⁽²¹⁾ L'art. 2, § 3 a), reg. UE 2018/1139 prevede quanto segue: «3. Il presente regolamento non si applica: a) agli aeromobili e ai loro motori, eliche, parti, equipaggiamenti non installati e dispositivi di controllo remoto impegnati in operazioni militari, doganali, di polizia, di ricerca e salvataggio, di lotta antincendio, di guardia di frontiera e costiera

abbiano emesso le speciali regolamentazioni di cui all'art. 748 c. nav. ⁽²²⁾. Limitando l'attenzione a questo secondo campo di applicazione del reg. in questione, si evincerebbe che, ad es., qualora una delle Forze di polizia presenti in Italia, dotata di propri UAS, non disponga, per la gestione degli stessi, delle «speciali regolamentazioni» di cui al comma 3 dell'art. 748 c. nav., cioè di proprie regolamentazioni che ne garantiscano l'uso secondo adeguati livelli di sicurezza (*safety*), ai medesimi si debbano applicare le disposizioni del reg. ENAC UAS-IT, per lo meno sino al momento in cui i predetti UAS non vengano inquadrati in una normativa *ad hoc* ⁽²³⁾.

Per quanto concerne gli scopi per i quali è stato emanato il reg. in esame, l'art. 3 ne individua due: a) quello di completare il quadro giuridico del reg. UE 2019/947 per le parti per le quali tale reg. rimandi a disposizioni nazionali; b) quello di definire, come già visto, i requisiti applicabili agli UAS privati o di Stato che conducano attività che ricadano nelle previsioni dell'art. 2, § 3 a), del reg. UE 2018/1139, ma per i quali le competenti Amministrazioni dello Stato non abbiano emesso le speciali regolamentazioni di cui si è già parlato in precedenza. Il richiamo al reg. UE 2019/947 è peraltro presente anche nell'art. 1 del reg. ENAC, dove è precisato che il reg. UAS-IT disciplina gli aspetti di competenza dello Stato membro, in linea, quindi, con quanto contemplato all'art. 3.

Il reg. UAS-IT è articolato su più sezioni e parti: Generalità (sez. I); Disposizioni per gli UAS le cui operazioni ricadono nel Regolamento (UE) n. 2019/947 (sez. II, parte A); Disposizioni per gli UAS le cui operazioni ricadono nel Regolamento (UE) n. 2018/1139 art. 2 comma 3(a) (sez. II, parte B); Disposizioni per

o in attività o servizi analoghi, effettuati sotto il controllo e la responsabilità di uno Stato membro, nell'interesse pubblico da, o per conto di, un organismo investito dei poteri di autorità pubblica, né al personale e alle organizzazioni che partecipano alle attività e ai servizi forniti da tali aeromobili».

⁽²²⁾ Art. 748 c. nav.: «1. Salva diversa disposizione, non si applicano le norme del presente codice agli aeromobili militari, di dogana, delle Forze di polizia dello Stato e del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, nonché agli aeromobili previsti nel quarto comma dell'articolo 744. 2. L'utilizzazione degli aeromobili equiparati a quelli di Stato, ai sensi degli articoli 744, quarto comma, e 746, comporta l'esenzione da qualsiasi tassa, diritto o tariffa, nonché il diritto di priorità nell'utilizzazione delle strutture aeroportuali. 3. Lo svolgimento delle operazioni di volo da parte degli aeromobili di cui al primo comma è effettuato garantendo un adeguato livello di sicurezza, individuato secondo le speciali regolamentazioni adottate dalle competenti Amministrazioni dello Stato, nonché, per quanto riguarda gli aeromobili di cui al quarto comma dell'articolo 744, d'intesa con l'ENAC. 4. Le norme del presente codice, salva diversa specifica disposizione, non si applicano al personale, ai mezzi, ai impianti ed alle infrastrutture appartenenti al Ministero della difesa ed agli altri Ministeri che impiegano aeromobili di Stato di loro proprietà».

⁽²³⁾ Agli UAS le cui operazioni ricadano nel reg. UE 2018/1139, art. 2, § 3 a), è dedicata espressamente la sez. II, parte B, del reg. ENAC UAS-IT.

il pilotaggio degli UAV (sez. III); Disposizioni generali per gli UAS (sez. IV); Disposizioni finali (sez. V). In questo contesto ci si limiterà a richiamare soltanto gli art. 6 e 8 della sez. II, parte A, e l'art. 9 della sez. II, parte B.

L'art. 6 (*Registrazione*), in particolare, prescrive che, in linea con quanto previsto dall'Allegato IX del reg. UE 2018/1139, «*gli operatori di UAV hanno l'obbligo di registrarsi, anche ai fini dell'identificazione e dell'imputazione delle responsabilità civili e penali, sul portale D-Flight e di apporre il codice identificativo QR*»⁽²⁴⁾ sull'UAV».

L'art. 8 (*Immatricolazione*) prevede, invece, che «*Gli UAS il cui progetto è soggetto a certificazione devono essere immatricolati nel Registro UAS messo a disposizione dall'ENAC, con l'apposizione di marche di registrazione dedicate; le medesime marche devono essere altresì apposte sulla stazione di controllo a terra*».

L'art. 9 (*Registrazione*) stabilisce, infine, che «*Gli operatori di UAV nel caso di svolgimento di operazioni in categoria aperta oppure in categoria specifica con SAIL*»⁽²⁵⁾ inferiore a V hanno l'obbligo di registrarsi sul portale D-Flight nella sezione a loro dedicata e di apporre il codice identificativo QR sull'UAV».

«D-Flight» è un portale dedicato⁽²⁶⁾ per fornire agli operatori UAS una serie di servizi, tra cui la registrazione citata negli art. 6 e 9. Tale portale è gestito dall'omonima D-Flight, che è una società del Gruppo ENAV⁽²⁷⁾, creata «*per lo sviluppo e l'erogazione di servizi per la gestione del traffico aereo a bassa quota di aeromobili a pilotaggio remoto (APR) e di tutte le altre tipologie di aeromobili che rientrano nella categoria unmanned aerial vehicles (UAV) e qualsiasi attività ad essi connesse*». Tale società è partecipata dalle società Leonardo e Telespazio⁽²⁸⁾.

⁽²⁴⁾ Codice identificativo QR: codice digitale a matrice stampabile da applicare sull'UAV e sulla *ground control station* ai fini dell'identificazione.

⁽²⁵⁾ SAIL: *Specific Assurance and Integrity Level*.

⁽²⁶⁾ Link: www.d-flight.it.

⁽²⁷⁾ ENAV S.p.A. è il più importante fornitore italiano dei Servizi della navigazione aerea (art. 691-bis c. nav.), che ricomprendono: i Servizi di traffico aereo; il Servizio delle informazioni aeronautiche; i Servizi di comunicazione, navigazione e sorveglianza; il Servizio della meteorologia aeronautica. Si tratta di una società quotata in borsa, il cui capitale è detenuto per oltre il 50% dallo Stato italiano attraverso il Ministero dell'economia e delle finanze, mentre la restante parte è collocata sul mercato. In particolare, tale società gestisce i 4 Centri di controllo d'area (ACC) di Milano, Padova, Roma e Brindisi, le torri di controllo (TWR) di 45 aeroporti italiani e 732.800 chilometri quadrati di spazio aereo di competenza.

⁽²⁸⁾ Per approfondimenti su D-Flight e U-space v. anche: L. BRUCCULERI, *Deployment in Italia delle soluzioni U-space (CISP e USSP). D-flight prima società certificata*, in Riv. dir. econ. trasp. amb. vol. XXIII/2025 suppl., 277 ss.; A. IOVINO, *D-Flight ottiene la doppia certificazione europea CISP e USSP*, in *Cleared – Mensile del Gruppo ENAV*, febbraio 2025, 6 s.

3. *Profili di safety: criticità, interferenze e incidenti* – Nelle fonti normative e nei documenti richiamati in precedenza c'è, come già visto, un costante richiamo alla sicurezza nell'accezione di *safety*, in quanto, sia per l'ICAO, sia per il legislatore UE, è fondamentale che l'accesso allo spazio aereo da parte della nuova realtà degli aeromobili *unmanned* civili avvenga sulla base di due presupposti fondamentali, che sono anche irrinunciabili per l'accettazione degli stessi da parte della collettività: gli attuali livelli di sicurezza raggiunti nel settore dell'aviazione civile non devono diminuire a seguito dell'accesso allo spazio aereo degli aeromobili in questione; gli aeromobili *unmanned* non devono costituire un pericolo per gli aeromobili *manned* e per i terzi in superficie.

La preoccupazione sull'incidenza che le operazioni di volo degli aeromobili *unmanned* (in particolare degli RPA) potrà avere sugli attuali livelli di *safety* è più che legittima, in quanto la risorsa dello spazio aereo non è infinita e in certe aree del Pianeta è già oggi abbastanza congestionata. Il problema, allo stato attuale, ragionevolmente interesserà soltanto le quote medio-basse dello spazio aereo, dove comunque già opera una miriade di aeromobili *manned* impiegati in molteplici tipi di attività di volo (ad es. lavoro aereo, soccorso, spegnimento incendi, voli diportistici e sportivi, missioni aeree di ordine pubblico, voli militari, ecc.), senza citare quelli dell'aviazione commerciale, che occupano tali quote soprattutto nelle delicate fasi di decollo e di atterraggio.

In tale contesto, le preoccupazioni maggiori, sotto il profilo della *safety*, riguardano le seguenti tipologie di eventi: collisioni in volo ⁽²⁹⁾ tra aeromobili *unmanned* e collisioni in volo tra aeromobili *unmanned* e aeromobili *manned*; perdita di controllo dell'aeromobile *unmanned* in volo ⁽³⁰⁾, riconducibile, ad

⁽²⁹⁾ Nella terminologia aeronautica relativa alla *safety*, le collisioni in volo sono inquadrabili nella *occurrence category* «MAC» (che significa, appunto, *mid-air collision*).

⁽³⁰⁾ Nella terminologia aeronautica relativa alla *safety*, la perdita di controllo in volo è inquadrabile nella *occurrence category* «LOC-I» (che significa *loss of control-inflight*). Per una interessante perdita di controllo in volo di un UAS, che ha comportato l'emanazione di una raccomandazione di sicurezza da parte dell'UK AAIB (UK Air Accident Investigation Branch, Autorità investigativa del Regno Unito per la sicurezza dell'aviazione civile) v. UK AAIB, *Annual Safety Review 2024*, 42 (scaricabile dal sito web dell'UK AAIB, al link: <https://www.gov.uk/aaib-reports/aaib-annual-safety-review-2024>). Nel caso in questione: «*Whilst performing a demonstration flight, the remote pilot lost control of the 95 kg Alauda Airspeeder Mk II scale demonstrator. After the loss of control had been confirmed by the remote pilot, the safety 'kill switch' was operated but had no effect. The unmanned aircraft (UA) then climbed to approximately 8,000 ft, entering controlled airspace at a holding point for flights arriving at Gatwick Airport, before its battery depleted and it fell to the ground. It crashed in a field of crops approximately 40 m from occupied houses and 700 m outside of its designated operating area. There were no injuries*». Il final report dell'incidente in questione è disponibile anch'esso nel citato sito web, digitando: *AAIB Bulletin: 3/2021 Alauda*

es., ad una perdita del C2 *Link*; perdita delle separazioni di sicurezza tra un aeromobile *unmanned* e un altro aeromobile. A quelle testé citate si potrebbero ragionevolmente aggiungere altre due tipologie di eventi, che, mutuandole dalle categorie di eventi usate per l'aviazione *manned*, si identificano con gli acronimi «BIRD» (comprensivo dei *bird strikes*, impatti con volatili, già peraltro verificatisi) e «CFIT» (*controlled flight into or towards terrain*) ⁽³¹⁾.

Per non citare le problematiche che già oggi si sono ripetutamente manifestate per la presenza di aeromobili *unmanned* in prossimità di importanti infrastrutture aeronautiche, aeroporti *in primis*. Con l'incremento già oggi significativo dell'impiego degli UA, si è infatti registrato, un po' dovunque, un aumento del numero degli eventi di utilizzazione non autorizzata di *unmanned aircraft* in prossimità sia di altri aeromobili, sia di aeroporti, con impatti negativi sulla comunità viaggiante. In alcuni casi, anche solo la presenza di un UA non autorizzato in prossimità di un aeroporto ha determinato la sospensione delle operazioni di volo degli aeromobili *manned* (con conseguenti cancellazioni o ritardi dei voli), determinando, quindi, ingenti danni sotto il profilo economico per i vettori aerei e gli aeroporti, oltre che disagi per i passeggeri ⁽³²⁾. Da ricordare, ad es., perché ebbe un impatto notevole a livello di opinione pubblica, il caos creatosi all'aeroporto londinese di Gatwick tra il 19 e il 21 dicembre 2018, quando furono segnalati, complessivamente, 115 avvistamenti di droni, che determinarono la chiusura della sua unica pista di volo: la sospensione dell'attività aeroportuale durò 33 ore, con la cancellazione di più di 1000 voli, coinvolgenti circa 140.000 passeggeri ⁽³³⁾. Caso simile, ma con minori conseguenze, il 3 febbraio 2020 all'aeroporto di Madrid Barajas, quando, di lunedì mattina (giornata, quindi, che movimentava un notevole numero di passeggeri), tre delle sue quattro piste furono temporaneamente rese inoperative per l'avvistamento di un drone, che provocò cautelativamente il dirottamento di 26 voli. Da rilevare, incidentalmente, che eventi come quelli sopra descritti determina-

Airspeeder Mk II AAIB-25876. Per altri casi di incidenti di vario tipo occorsi all'estero, v. anche: SKYbrary, *Unmanned Aerial Systems (UAS)*, link: <https://skybrary.aero/articles>.

⁽³¹⁾ «CFIT»: si tratta di un evento che «occurs when an airworthy aircraft under the complete control of the pilot is inadvertently flown into terrain, water, or an obstacle. The pilots are generally unaware of the danger until it is too late» (definizione tratta da SKYbrary, link: <https://skybrary.aero/articles/controlled-flight-terrain-cfit>).

⁽³²⁾ Al riguardo v.: IATA (*International Air Transport Association*), *Response to Unauthorized UA in the Vicinity of Aerodrome – Guidance Material*, Montreal, Canada, 2022; ICAO, *Protection of Civil Aviation Infrastructure Against Unmanned Aircraft*, Montreal, Canada, 2023.

⁽³³⁾ Il costo medio di un'ora di ritardo fu stimato in circa 6600 euro, mentre quello della cancellazione di un volo in circa 17.650 euro (fonte EASA, documento «*Drone Incident Management at Aerodromes*», richiamato, *infra*, nel testo).

no ricadute negative sul sistema trasporto aereo che spesso si protraggono per giorni anche dopo la regolare ripresa dell'attività di volo.

Per cercare di mitigare le conseguenze di eventi analoghi a quelli precedentemente citati e aiutare gli operatori aeronautici e le pubbliche istituzioni a gestire situazioni simili, l'EASA, l'8 marzo 2021, ha pubblicato il documento intitolato «*Drone Incident Management at Aerodromes*»⁽³⁴⁾, articolato su tre parti, di cui solo la prima resa pubblica (mentre le altre due sono disponibili esclusivamente per i soggetti chiamati a gestire la minaccia in questione). Nelle premesse di tale documento è precisato che esso «*seeks to mitigate risks from unauthorised civilian drones with a take-off mass up to 25 kg. Such drones are normally permitted to be operated in the "open category". When operated away from protected installations maintaining visual contact between the drone pilot and drone and flown below 120 m height, the operational risk under the "open category" is usually considered so low, that no prior authorisation is required before starting the flight*».

Il medesimo documento, che, come si rileva dal suo titolo, denomina gli eventi *de quibus «incident»* (cioè «inconvenienti») (35) chiarisce anche che un drone (*rectius*, la sua attività) debba essere definito «non autorizzato» «*when it is being operated in violation of the applicable rules and regulations applicable for the type of UAS operations, and or when a drone is operated outside of a permitted UAS geographic zones or outside the parameters of its authorisation*».

In particolare, anche alla luce della casistica già acquisita, una delle preoccupazioni maggiori manifestate dall'ambiente dell'aviazione civile, legata all'impiego degli aeromobili *unmanned*, è quella di un uso imprudente e irregolare degli stessi nello spazio aereo e della possibile assenza di consapevolezza situazionale dei loro operatori (in altre parole, questi ultimi non avrebbero piena contezza dell'area interessata dal volo dell'*unmanned*, con la conseguente assenza di consapevolezza dei problemi che le loro azioni potrebbero causare); per non parlare dei casi estremi, in cui l'uso dei droni può essere invece riconducibile a motivazioni criminali, terroristiche o anche solo di disturbo (in questi casi le problematiche di *security* finiscono inevitabilmente per interagire con quelle di *safety*). Al riguardo, la Commissione europea, proprio per fronteggiare quest'ultima problematica, ha adottato, l'11 febbraio 2026, l'«*Action Plan on Drone and Counter Drone Security*» (36), secondo cui «*Enhancing the security*

(34) Il documento in questione, limitatamente alla prima parte, è disponibile nel sito web dell'EASA, www.easa.europa.eu.

(35) Per la definizione di «*incident*, inconveniente» si rimanda alla nota 34 della parte I del presente contributo.

(36) *Communication from the Commission to the European Parliament and the Council «Action Plan on Drone and Counter Drone Security»*, 11.2.2026, COM(2026) 81 final.

of drone operations and protection from malicious drone use are prerequisites for trust, public acceptance and the large-scale deployment of legitimate drones». Conseguentemente, l'*Action Plan* in questione si prefigge lo scopo di predisporre un approccio unitario contro le minacce rappresentate dai *malicious drones* ⁽³⁷⁾.

Nel contesto sin qui delineato, il rischio comunque più elevato, sempre sotto il profilo della *safety*, rimane quello delle interferenze tra aeromobili *unmanned* e aeromobili *manned*. Il fenomeno delle interferenze tra queste due tipologie di aeromobili è comune a molti Paesi e sta assumendo dimensioni via via più rilevanti, sfociate, in alcuni casi, anche in collisioni in volo. Due esempi al riguardo: il 21 settembre 2017, negli USA (Hoffman Island, NY), un DJI Phantom (*small unmanned aircraft system*) entrò in collisione con un elicottero UH-60M dell'United States Army; il 12 ottobre 2017, in Canada, si verificò una collisione, a 2500 piedi di quota (poco meno di 800 metri), tra un drone non meglio identificato e un biturboelica Beechcraft King Air, operante un volo commerciale, che era in avvicinamento finale al Québec/Jean-Lesage International Airport.

Anche l'Italia non è esente da tale situazione, come rilevato dall'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV) ⁽³⁸⁾ nei suoi *Rapporti informativi*

⁽³⁷⁾ Il documento in esame, in premessa, riporta quanto segue: «*recent incidents involving malicious or irresponsible use of drones have exposed significant and growing security challenges for the Union. Drones have been used in violation of Member States' airspace, they have disrupted airport operations, and caused near-misses with civilian aircraft, highlighting vulnerabilities in our security architecture including in aviation safety. In fact, the impact of these incidents extends well beyond airspace, affecting the protection of critical infrastructure, external borders, ports, transport hubs and public spaces, including densely populated areas, as well as maritime safety and energy security. Specifically, in the energy sector, drones have been used to disrupt the operations of power plants, wind and solar installations, district heating systems and energy transport vessels, demonstrating their potential to undermine continuity of supply and economic resilience. Overflights by unidentified or non-cooperative drones increase security tension and act as a signalling tool, testing Union's preparedness, as well as its capacity to respond and take countermeasures*».

⁽³⁸⁾ L'ANSV (Agenzia nazionale per la sicurezza del volo) è l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello Stato italiano, istituita con il d.lg. 25 febbraio 1999 n. 66 (in attuazione della direttiva 94/56/CE del Consiglio del 21 novembre 1994), successivamente modificato dal d.P.R. 5 ottobre 2010 n. 189. Si tratta di un'autorità pubblica, posta sotto la vigilanza della Presidenza del Consiglio dei ministri, caratterizzata da ampia autonomia e dalla connotazione di essere in posizione di terzietà rispetto al sistema aviazione civile, in linea con quanto previsto dalla citata direttiva 94/56/CE, successivamente abrogata e sostituita dal reg. UE 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010 sulle inchieste e la prevenzione di incidenti e inconvenienti nel settore dell'aviazione civile. All'ANSV sono demandati i seguenti compiti: *a)* condurre, a fini esclusivamente di prevenzione, le inchieste di sicurezza (in passato denominate inchieste tecniche) relative agli incidenti e agli inconvenienti occorsi ad aeromobili dell'aviazione civile, emanando, se necessario, le opportune raccomandazioni di sicurezza; *b)* svolgere attività di studio e di indagine per contribuire al miglioramento della sicurezza del volo.

annuali al Parlamento. Si citano, a questo proposito, due episodi, precisando che eventi analoghi si sono ripetuti anche negli anni successivi. Il 17 maggio 2019, ad es., l'equipaggio di un ATR 42, appartenente a un Corpo di polizia dello Stato, riportava al competente ente preposto alla fornitura dei servizi ATS che, mentre stava transitando a 4000 piedi (circa 1200 metri), in procedura ILS ⁽³⁹⁾ RWY ⁽⁴⁰⁾ 15 all'aeroporto romano di Ciampino, un drone quadrimotore era sfilato alla sinistra dell'aeromobile, a una distanza laterale di circa 100 metri e a una quota stimata di circa 3900 piedi. Il 19 giugno 2019, in prossimità dell'aeroporto di Napoli Capodichino, l'equipaggio di un Airbus 319, mentre si trovava sul sentiero ILS RWY 24, a 3400 piedi di quota (poco più di 1000 metri), riportava di aver visto sfilare di fronte all'aeromobile, lato copilota, un drone abbastanza grande, che, a detta dello stesso equipaggio, si sarebbe potuto infilare nel motore di destra del velivolo, con la possibilità di causare l'esplosione del propulsore ⁽⁴¹⁾.

Molti degli eventi di cui l'ANSV ha avuto conoscenza sono occorsi anche in aree altamente «sensibili» per l'attività di volo, come, ad es., in prossimità di aeroporti aperti al traffico aereo commerciale o in prossimità di sentieri strumentali di avvicinamento ad aeroporti, costituendo, così, una criticità per la *safety* delle operazioni aeree svolte dagli aeromobili *manned*.

In linea con quanto sopra rappresentato sono anche i dati raccolti dall'EASA in un proprio studio denominato «*Vulnerability of manned aircraft to drone strikes*», in cui viene fatto il punto della situazione e individuate delle possibili soluzioni ⁽⁴²⁾.

Dallo studio EASA emerge, tra l'altro, che la maggior parte degli avvistamenti di aeromobili *unmanned* da parte degli equipaggi di aeromobili *manned* è avvenuto, nell'arco temporale (alcuni anni) preso in esame dall'EASA: al di sotto dei 6000 piedi di quota (circa 1800 metri); durante la fase di avvicinamento ⁽⁴³⁾ agli aeroporti, che, come noto, rappresenta una fase particolarmente critica del volo sotto molteplici punti di vista, per quanto concerne, ad es., la configurazione dell'aeromobile *manned*, l'impegno richiesto all'equipaggio e le condizioni meteorologiche presenti sull'aeroporto e nelle sue prossimità. Ben il 77% degli

⁽³⁹⁾ ILS: *Instrument Landing System*, sistema di atterraggio strumentale.

⁽⁴⁰⁾ RWY: *runway*, pista.

⁽⁴¹⁾ Per i due casi citati v.: ANSV, *Rapporto informativo – anno 2019*, scaricabile dal sito web ANSV, al [link](http://link.ansv.it) ansv.it.

⁽⁴²⁾ Il documento è scaricabile dal sito web EASA, al [link](http://link.ansa.europa.eu) www.easa.europa.eu.

⁽⁴³⁾ Per «avvicinamento» (*approach*) si intende la fase di volo che va «*From the IAF (Initial Approach Fix) to the point of transition from nose-low to nose-high attitude immediately prior to the flare above the runway*» (definizione tratta dal documento: AIRBUS, *A Statistical Analysis of Commercial Aviation Accidents 1958-2023*, 2024).

avvistamenti si è infatti registrato proprio nella fase di avvicinamento, mentre il 16% durante la fase di decollo (che è una fase altrettanto critica del volo) ⁽⁴⁴⁾.

Emerge, altresì, che, per più ragioni, l'impatto che un aeromobile *manned* può avere con uno *unmanned* può presentare conseguenze più gravi rispetto all'impatto con un uccello della stessa massa, in quanto, tanto per citare alcune di queste ragioni, «*Drone impact forces are concentrated at component locations; Greater peak forces in drone collisions; Bird can flow around a structure*».

I dati richiamati in precedenza confermano, quindi, che le interferenze tra aeromobili *manned* e aeromobili *unmanned*, anche se non necessariamente sfociano in una collisione in volo, rappresentano comunque un problema per la *safety*, che, oltre ad essere costantemente monitorato, necessita di adeguate soluzioni sul piano normativo e tecnico, per evitare che si paventino, come sottolineato dall'ICAO, nuovi rischi per la circolazione aerea derivanti dall'attività degli aeromobili *unmanned*.

In molti Paesi, per cercare di ridurre l'impiego improprio degli aeromobili *unmanned* e contenere il fenomeno delle interferenze citate, le competenti autorità nazionali dell'aviazione civile hanno iniziato a sanzionare pesantemente tali comportamenti. Al riguardo, ci si limita a citare il caso degli Stati Uniti, dove l'amministratore della FAA (*Federal Aviation Administration*) ⁽⁴⁵⁾ Mike Whitaker ha dichiarato quanto segue: «*Violating the drone regulations puts lives at risk in the air and on the ground. Flying a small drone means you are flying an aircraft, and unsafe behaviour will cost you*». Come si legge in un comunicato ufficiale della stessa FAA ⁽⁴⁶⁾, che riporta anche la predetta dichiarazione, «*The Federal Aviation Administration (FAA) proposed \$341,413 in civil penalties against 27 people who violated federal drone regulations. The FAA issued the fines between October 2022 and June 2024. [...] \$32,700 against a person who interfered with a law enforcement operation while flying an improperly registered and unlit drone on Sept. 22, 2021, in Wesley Chapel, Florida. The drone operator flew so close to a Pasco County Sheriff's Office helicopter that the pilot had to stop the search for a burglary suspect to prevent a mid-air collision. The individual operated at night without a Remote Pilot Certificate, did not have anti-collision lighting and flew the drone higher than the 400-foot limit*».

4. *Le inchieste di sicurezza* – Sempre in materia di *safety*, pare infine opportuno fare un richiamo anche alle problematiche correlate allo svolgimento delle

⁽⁴⁴⁾ Come precisato dall'EASA, i dati su cui si basano le percentuali in questione provengono «*from EUROCONTROL voluntary ATM incident reporting by airlines (rotorcraft and GA not included)*».

⁽⁴⁵⁾ Si tratta dell'autorità statunitense dell'aviazione civile.

⁽⁴⁶⁾ Disponibile nel sito web della FAA, www.faa.gov.

inchieste di sicurezza nel caso di incidenti o inconvenienti in cui siano coinvolti aeromobili *unmanned* ⁽⁴⁷⁾. Rinviando, per i profili normativi più significativi, a quanto detto in precedenza trattando delle integrazioni apportate all'Annesso 13 ICAO (parte I del presente contributo, § 4.1), qui ci si limiterà a riportare quanto previsto dal reg. UE 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010 ⁽⁴⁸⁾ in materia di obbligo di inchiesta nel caso, appunto, di incidenti o inconvenienti occorsi ad aeromobili *unmanned*, nonché a illustrare le differenze più significative che connotano le inchieste di sicurezza relative a questi ultimi.

Il reg. UE 996/2010, prima di essere modificato dall'art. 135 del reg. UE 2018/1139, stabiliva che le autorità investigative per la sicurezza dell'aviazione civile avviassero una inchiesta di sicurezza soltanto nel caso di incidenti o inconvenienti gravi occorsi ad *unmanned aircraft* con massa operativa superiore ai 150 chilogrammi; dopo la citata modifica apportata al reg. in esame dal reg. UE 2018/1139, la normativa UE non prevede un obbligo di inchiesta nel caso di eventi occorsi ad aeromobili senza equipaggio per i quali non siano richiesti un certificato o una dichiarazione a norma dell'art. 56, paragrafi 1 e 5, del medesimo reg. UE 2018/1139, sempre che in occasione del predetto evento nessuno abbia riportato lesioni gravi o mortali.

Ciò premesso, vi è preliminarmente da precisare che sotto il profilo organizzatorio e quello procedurale non sussistono sostanziali differenze tra le inchieste condotte per gli incidenti o gli inconvenienti occorsi ad aeromobili *manned* e quelle condotte per gli eventi occorsi ad aeromobili *unmanned*, in quanto le disposizioni presenti nell'Annesso 13 ICAO e nel testé menzionato reg. UE 996/2010 si adattano, senza eccessivi problemi di carattere interpretativo e applicativo, anche alle inchieste relative agli *unmanned aircraft*. In sostanza, gli stessi principi di base che valgono per le inchieste di sicurezza relative agli aeromobili *manned* trovano applicazione anche per quelle inerenti agli aeromobili *unmanned*, ad es. per quanto concerne: la individuazione della *Safety Investigation Authority* competente alla conduzione della inchiesta; la nomina dell'investigatore incaricato ⁽⁴⁹⁾ (che, in questo caso, preferibilmente, dovrebbe avere già anche esperienza in materia di aeromobili *unmanned*); la designazio-

⁽⁴⁷⁾ Al riguardo v. più ampiamente: B. FRANCHI, *Le inchieste di sicurezza relative agli incidenti degli aeromobili unmanned*, in *Riv. dir. econ. trasp. amb.* vol. XXIII/2025 suppl., 239 ss.

⁽⁴⁸⁾ Reg. (UE) 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010 sulle inchieste e la prevenzione di incidenti e inconvenienti nel settore dell'aviazione civile e che abroga la direttiva 94/56/CE e ss.mm.

⁽⁴⁹⁾ Investigatore incaricato (*investigator-in-charge*): «a person charged, on the basis of his or her qualifications, with responsibility for the organisation, conduct and control of a safety investigation».

ne dei rappresentanti accreditati ⁽⁵⁰⁾; l'impostazione strutturale della relazione finale d'inchiesta; l'emanazione di quest'ultima con l'indicazione delle cause dell'evento e degli eventuali fattori contributivi ⁽⁵¹⁾; l'emanazione di eventuali raccomandazioni di sicurezza ⁽⁵²⁾.

Anche la metodologia di indagine (ossia le tecniche investigative applicabili) e l'articolazione dell'inchiesta di sicurezza (acquisizione delle prove, analisi delle stesse, elaborazione delle conclusioni) non si discostano, di fondo, nel caso di eventi occorsi ad aeromobili *unmanned*, da quelle definite nel Doc ICAO 9756 «*Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation*», ancorché, nel caso di tali inchieste, esistano delle variabili rispetto alle inchieste che vedano coinvolti aeromobili *manned*. Tali variabili derivano, essenzialmente, dalle caratteristiche intrinseche degli aeromobili *unmanned* e dalla tipologia delle operazioni condotte ⁽⁵³⁾; tra esse si segnalano, ad es., le seguenti.

L'inchiesta di sicurezza, di massima, inizia con un sopralluogo operativo, finalizzato alla raccolta delle prime prove sul luogo dell'evento e sull'aeromobile (o sul suo relitto): ebbene, nel caso di aeromobili a pilotaggio remoto, tale sopralluogo dovrà essere necessariamente esteso anche alla stazione di controllo remoto e ai sistemi in dotazione alla stessa.

In precedenza è stato rappresentato che la perdita di controllo di un aereo-

⁽⁵⁰⁾ Rappresentante accreditato (*accredited representative*): «*a person designated by a State, on the basis of his or her qualifications, for the purpose of participating in a safety investigation conducted by another State. An accredited representative designated by a Member State shall be from a safety investigation authority*».

⁽⁵¹⁾ Come precisato nel Doc ICAO 9756 «*Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation*» le «cause» consistono in «*those events which alone, or in combination with others, resulted in injuries or damage. Causes are defined as actions, omissions, events, conditions, or a combination thereof, which led to the accident or incident. [...]*», mentre i «fattori contributivi» «*are actions, omissions, events, conditions, or a combination thereof, which, if eliminated, avoided or absent, would have reduced the probability of the accident or incident occurring, or mitigated the severity of the consequences of the accident or incident. [...]*». Una definizione di «causa» è presente anche nel reg. UE 996/2010, dove «*'causes' means actions, omissions, events, conditions, or a combination thereof, which led to the accident or incident; the identification of causes does not imply the assignment of fault or the determination of administrative, civil or criminal liability*».

⁽⁵²⁾ Raccomandazione di sicurezza (*safety recommendation*): «*a proposal of a safety investigation authority, based on information derived from a safety investigation or other sources such as safety studies, made with the intention of preventing accidents and incidents*».

⁽⁵³⁾ Al riguardo, v.: ISASI (*International Society of Air Safety Investigators*), *Unmanned Aircraft System Handbook and Accident/ Incident Investigation Guidelines*, Sterling, VA, USA, January 2015. Sulle inchieste di sicurezza relative a eventi in cui siano coinvolti aeromobili *unmanned* si sofferma anche il Doc ICAO 10019 «*Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)*» del 2015.

mobile *unmanned* in volo potrebbe essere riconducibile, ad es., al venir meno del C2 *Link*: inevitabilmente, quindi, la raccolta e l'analisi delle prove finirà per coinvolgere anche i sistemi di comunicazione tra la stazione a terra e l'aeromobile in questione.

Anche l'acquisizione dei dati delle registrazioni del volo (se presenti) rappresentano, al pari di quanto accade nell'ambito delle inchieste relative agli aeromobili *manned*, un elemento importante (se non fondamentale in alcuni casi) per cercare di individuare le cause dell'evento, soprattutto qualora si tratti di voli condotti in modalità BVLOS (*beyond visual line-of-sight*).

Ultime, ma sicuramente non meno importanti, le problematiche investigative correlate al c.d. «fattore umano» e «organizzativo». Ancorché nei prossimi tempi si assisterà, probabilmente, nel campo degli aeromobili *unmanned*, all'accadimento di incidenti o inconvenienti riconducibili, con una certa frequenza, al c.d. «fattore tecnico» (come peraltro successe ai primordi dell'aviazione civile *manned*), tra cui una buona percentuale ragionevolmente dovuta proprio alla perdita del C2 *Link*, la maggior parte degli eventi si allocherà, però, proprio nell'ambito del fattore umano e organizzativo, analogamente a quello che si registra a livello di aviazione civile *manned* (dove l'incidenza del fattore umano, secondo alcune stime, si colloca tra il 70 e l'80% dei casi). Al riguardo, ci si limita a ricordare che l'interfaccia tra l'equipaggio di condotta (a volte il solo pilota remoto) e l'aeromobile *unmanned* presenta delle situazioni, delle problematiche e delle logiche diverse rispetto a quelle che si presentano nella cabina di pilotaggio di un aeromobile *manned*, per cui, in tale contesto, a livello investigativo, sarà anche necessario prendere in considerazione le peculiarità della formazione dei membri di equipaggio e dell'interfaccia uomo-macchina.