360 DRONES

DRONES 360

FOSTERING INNOVATION AND BETTER SKILLS MATCH WITH THE GREEN AND DIGITAL SECTORS THROUGH THE INTEGRATION OF EMERGING TECHNOLOGIES (DRONES, VR, AR) IN VET

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Erasmus + Partenariati di cooperazione nell'istruzione e nella formazione professionale
Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

WP2: GUIDA DIGITALE PER PILOTI DI DRONI CERTIFICATI DA DRONES360

A4. Guida digitale alla procedura di certificazione per diventare pilota certificato di droni.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

Distribuzione: Riservato/PUBBLICO

Autore:

N. progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

Data di presentazione:

Versione:

CONSORZIO:

- Istituto per la protezione ambientale – Istituto nazionale di ricerca (IOS-PIB)

-Politeknika Txorierri

-Urban Research and Education UG (URE)

-ATLANTIS Engineering

-EMPHASYS DIGITAL INNOVATION CENTRE (EDIC)

-Rete europea per l'apprendimento digitale ETS (DLEARN)

-DIMITRA Education & Consulting

-Drone Express

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

INDICE

INDICE **3**

1. Introduzione 4

1.1 Tipi e categorie di droni 5

1.2 Categorie di applicazione dei droni 6

1.3 Il concetto di U-space 7

2. Guida dell'UE sull'uso dei droni **9**

2.1 Legislazione dell'UE sull'uso dei droni 9

2.2 Elenco delle definizioni relative agli UAV 10

2.2 Condizioni generali per le operazioni di volo e la registrazione dei droni 13

2.3 Condizioni per l'utilizzo del sistema di aeromobili senza pilota nelle operazioni della categoria "“” 15

2.4 Condizioni per il funzionamento del sistema di aeromobili senza pilota nelle operazioni della categoria "Speciale” 17

3. Sicurezza **19**

3.1 Elenco e pratiche di sicurezza 19

4. Privacy **20**

4.1 Normativa UE in materia di privacy 20

5. Link utili **21**

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

1. Introduzione

Da tempo immemorabile, l'uomo, ispirato dalle possibilità offerte dagli uccelli, ha sognato di volare. Mai come oggi è stato così facile realizzare il sogno di vedere il mondo dall'alto.

Dopo gli aerei, gli alianti e gli elicotteri, l'uomo ha inventato i droni.

I droni, utilizzati in quasi tutti gli ambiti della vita, sono diventati uno strumento essenziale per semplificarci la vita. Il loro utilizzo ha reso molte attività più sicure, semplici e possibili. Ci consentono di raggiungere ed esplorare luoghi inaccessibili e pericolosi. Grazie alla miniaturizzazione e ai progressi tecnologici, sono dotati di telecamere multispettrali, iperspettrali, termiche e lidar. Il software che li gestisce consente di creare modelli in 2D e 3D. La possibilità di pilotare gli UAV apre nuove opportunità per chi li utilizza nel proprio lavoro.

Il crescente interesse per l'uso di aeromobili senza pilota ha portato l'Agenzia europea per la sicurezza aerea (EASA) a cercare di unificare la normativa sui droni, garantendo l'uniformità in tutti i paesi dell'Unione europea. Il risultato di questi sforzi sono le disposizioni del REGOLAMENTO ESECUTIVO (UE) 2019/947 DELLA COMMISSIONE, del 24 maggio 2019, e il REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2019/945 DELLA COMMISSIONE, del 12 marzo 2019, che vengono analizzati nel presente documento.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

1.1 Tipi e categorie di droni

I droni sono dispositivi volanti controllati da onde radio.
I veicoli aerei senza pilota sono:

1. Multirotori (MR): come suggerisce il nome, i multirotori sono droni dotati di più rotori. A seconda del loro numero, possiamo distinguere: quadricotteri, esacotteri e ottocotteri. I vantaggi sono la stabilità, la manovrabilità e la semplicità di costruzione. Lo svantaggio principale è il tempo di volo.
2. Velivoli ad ala fissa (A): il vantaggio degli aerei è la durata del volo e la capacità di trasportare un peso considerevole. Lo svantaggio è l'impossibilità di rimanere in volo, il che riduce la loro manovrabilità e richiede una pista di decollo e atterraggio.
3. Elicotteri/elicotteri (H): il vantaggio principale di questo tipo di velivolo è la maggiore durata di volo, la capacità di carico e la possibilità di utilizzare motori a combustione interna. Lo svantaggio principale degli elicotteri è la difficoltà di controllo.

In conformità con *il REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2019/945 DELLA COMMISSIONE del 12 marzo 2019*, a partire dal 1° gennaio 2024, i veicoli aerei senza pilota dovranno soddisfare determinate condizioni, tra cui quella di essere dotati di un sistema di identificazione remota DRI e di essere classificati da Co a C6.

L'identificazione remota univoca (URI) è un sistema per la diffusione locale di informazioni sull'UAV in funzione, compresi i suoi marchi, che consente di ottenere tali informazioni senza dover accedere fisicamente all'UAV.
La DRI consente la trasmissione di dati dall'UAV, in modo tale che i dispositivi mobili che si trovano nella zona di trasmissione possano ricevere:
- il numero di registrazione dell'operatore del SUAV,
- il numero di serie dell'UAV,
- l'ora, la posizione e l'altitudine dell'UAV,
- il percorso e la velocità dell'UAV,
- la posizione del pilota dell'UAV o il punto di lancio,
- indicazione dello stato di emergenza del SUAV.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

Il requisito di disporre di un sistema di identificazione remota attivo, aggiornato e inequivocabile durante le operazioni con sistemi aerei senza pilota si applica agli UAV classificati come Classe C1, C2, C3, C5 o C6.

Classificazione dei droni nella categoria aperta

Sottocategoria	Classe di drone	Massa del drone	Simbolo che designa la classe del drone, montato sul telaio
A1	Costruito dall'operatore	<250 g	N/A
	C0	<250 g	
	C1	<900 g	
A2	C2	< 4 kg	
A3	C3	< 25 kg	
	C4	> 25 kg	

1.2 Categorie di applicazione dei droni

A seconda della loro applicazione, i droni si dividono in:

1. Droni ricreativi: droni utilizzati per divertimento e come punto di partenza per imparare a pilotare i droni; in genere sono dispositivi molto leggeri disponibili per i piloti principianti.
2. Droni FPV: droni che consentono di volare con una visione in prima persona, il pilota vede in tempo reale ciò che vede la telecamera del dispositivo. Spesso sono molto leggeri e progettati per essere il più manovrabili e veloci possibile.
3. Droni professionali: droni dotati di sistemi di stabilizzazione e ottica avanzati, utilizzati per la fotografia, le riprese e le ispezioni, che forniscono uno strumento utile per lavorare in un'ampia varietà di campi.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

4. I droni industriali sono soluzioni tecniche, ovvero termocamere, telecamere con zoom ottico ad alta potenza, dedicate alla sorveglianza, all'ispezione e all'uso in condizioni climatiche avverse, che consentono di sostituire gli esseri umani in condizioni pericolose. Offrono la possibilità di pianificare missioni per mappare o creare modelli 3D e utilizzare immagini lidar.
5. Droni agricoli: droni utilizzati per monitorare lo stato delle colture, valutare l'andamento della vegetazione e i trattamenti agro-agricoli, che fanno parte dei presupposti dell'agricoltura di precisione, al fine di ridurre l'uso di prodotti chimici nella produzione agricola.
6. Droni di soccorso e di polizia: veicoli aerei senza pilota utilizzati per la ricerca, che forniscono un mezzo di sopravvivenza a coloro che attendono l'arrivo delle squadre di soccorso. I droni sono utilizzati per monitorare incendi, inondazioni e dighe. Dispositivi utilizzati per garantire la sicurezza di eventi, riunioni e attività operative.
7. Droni militari: droni progettati per la ricognizione del campo di battaglia, ma anche dispositivi che trasportano armi.

La tecnologia dei droni è attualmente utilizzata nei seguenti settori:

1. Fotografia e riprese
2. Geodesia
3. Supervisione e ispezione delle attrezzature
4. Supervisione e ispezione di strutture, comprese le strade
5. Architettura e architettura paesaggistica
6. Agricoltura
7. Silvicoltura
8. Supervisione e protezione
9. Energia fotovoltaica
10. Inventario di aree, discariche di materiali aggregati e sfusi
11. Ispezioni governative

1.3 Il concetto di U-space

La seguente definizione è una descrizione concisa dell'idea di sviluppare un campo, ipotizzando la fornitura di servizi da parte di entità che utilizzano veicoli aerei senza pilota. Si stanno compiendo tentativi per utilizzare i droni per trasportare pacchi, materiali o persino persone:

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

"L'U-Space è un concetto di infrastruttura interdisciplinare, sostenuto da un aspetto economico, per garantire lo sviluppo sicuro, rapido ed efficiente di servizi che utilizzano veicoli aerei senza pilota implementati con nuove tecnologie.

Il concetto si basa su un sistema di gestione del traffico sicuro e automatico per aeromobili senza pilota (che alla fine saranno automatici).

L'obiettivo dell'implementazione del concetto è quello di sviluppare un settore economico completamente nuovo".

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

2. Guida dell'UE sull'uso dei droni

Nel paragrafo seguente forniamo informazioni sulle normative e le definizioni necessarie per qualsiasi futuro pilota di UAV che desideri operare in conformità con la normativa UE.

2.1 Legislazione UE sull'uso dei droni

Nel territorio dell'Unione Europea, i seguenti articoli sono considerati la base universale della legislazione relativa ai droni:
REGOLAMENTO DI ESECUZIONE *(UE) 2019/947* DELLA COMMISSIONE, *del 24 maggio 2019.* (Versione consolidata del 4 aprile 2022) sulle norme e le procedure per l'utilizzo di veicoli aerei senza pilota;
REGOLAMENTO DELEGATO *(UE) 2019/945* DELLA COMMISSIONE, *del 12 marzo 2019.* (Versione consolidata del 9 agosto 2020) sui sistemi aerei senza pilota e gli operatori di sistemi aerei senza pilota di paesi terzi e successive modifiche;

«Norme di facile accesso per gli UAS» - Luglio 2024. - Interpretazione delle disposizioni contenute *nei regolamenti 2019/947 e 2019/945*

Le autorità locali dell'aviazione civile di tutta l'Unione europea hanno creato una legislazione specifica aggiuntiva volta a regolamentare ulteriormente le operazioni con gli UAV.

Link all'elenco di tutte le autorità aeronautiche nazionali

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

2.2 Elenco delle definizioni relative agli UAV

AGL (above ground level): altezza sopra il livello del suolo

AIP (Pubblicazione di informazioni aeronautiche): raccolta di informazioni aeronautiche contenente dati su aeroporti, vie aeree e procedure applicabili rilevanti per la navigazione aerea, elaborata in conformità con le norme e le raccomandazioni dell'ICAO.

AMSL (sopra il livello medio del mare): altezza dal livello medio del mare

Distanza di sicurezza: distanza tra l'aeromobile senza pilota e altri aeromobili, ostacoli, passanti o animali per evitare collisioni, risultante dall'analisi delle condizioni meteorologiche prevalenti, dell'ambiente e degli ostacoli situati nella zona di operazione, nonché dal tipo di aeromobile senza pilota utilizzato e dalle qualifiche del pilota.

AUP (Airspace Use Plan): piano di utilizzo dello spazio aereo, documento formale contenente informazioni sull'attività delle strutture.

Vincolante: sincronizzazione del trasmettitore TX con il ricevitore RX in modo che quest'ultimo riconosca solo il codice unico del trasmettitore.

UAV: aeromobile senza pilota, ovvero qualsiasi aeromobile operato o destinato ad essere operato senza pilota a bordo, che può funzionare in modo autonomo o essere pilotato a distanza.

BVLOS - (Beyond Visual Line of Sight Operation) operazioni oltre la linea di vista, in cui il pilota di un aeromobile senza pilota non mantiene il contatto visivo diretto con l'aeromobile senza pilota

EASA: Agenzia europea per la sicurezza aerea. Agenzia dell'Unione europea con sede a Colonia, che si occupa dei problemi di sicurezza del traffico aereo in Europa. L'agenzia ha iniziato a funzionare nel settembre 2003. La base giuridica per il funzionamento dell'Agenzia è *il regolamento (CE) n. 216/2008* del Parlamento europeo, del 20 febbraio 2008, che istituisce norme comuni nel settore dell'aviazione civile e 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*.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

Failsafe: funzione programmabile e automatica di volo stazionario, atterraggio o ritorno al decollo che si attiva quando il velivolo senza pilota perde il segnale.

FPV (First Person View): operazioni in prima persona, in cui il pilota guida il velivolo senza pilota senza mantenere il contatto visivo con esso, determinandone la posizione nello spazio attraverso immagini trasmesse in tempo reale a terra tramite dispositivi installati sul suo ponte.

Geofence: stabilisce un limite orizzontale (recinto virtuale) affinché il pilota possa mantenere la sua operazione all'interno di un'area geografica specifica.

Geocage: definisce lo spazio in cui si svolge il volo, limitando la distanza massima dal trasmettitore e creando una gabbia virtuale.

ICAO: Organizzazione internazionale dell'aviazione civile.

INOP: istruzioni operative.

Categoria "Aperta": categoria di operazioni effettuate con il sistema di aeromobili senza pilota, come definito all'articolo 4 del *regolamento n. 2019/947/UE*.

Categoria "Speciale": categoria di operazioni effettuate con il sistema di aeromobili senza pilota, come definito all'articolo 5 del *regolamento n. 2019/947/UE*.

Indice Kp: indice di monitoraggio geomagnetico su una scala da 0 a 9.

MTOM: massa massima al decollo: la massa massima di un aeromobile senza pilota, compreso il carico utile e il carburante, specificata dal fabbricante o dal costruttore, alla quale l'aeromobile senza pilota può operare.

Involucro dell'aeromobile: limiti dell'aeromobile che consentono il funzionamento di un UAV, come specificato nelle istruzioni operative del costruttore o del fabbricante.

Osservatore: persona designata dal pilota per aiutarlo a osservare un aeromobile senza equipaggio al fine di garantire una distanza di sicurezza rispetto ad altri aeromobili, ostacoli, persone o animali: osservatore di un aeromobile senza equipaggio ai sensi dell'articolo 2, punto 24, del *regolamento n. 2019/947/UE*.

Operatore di UAV: qualsiasi persona fisica o giuridica che opera o intende operare almeno un sistema aereo senza pilota.

Operazione automatica: operazione in cui l'aeromobile senza pilota effettua automaticamente il decollo e l'atterraggio in un luogo designato e il volo lungo una rotta programmata, mentre il pilota si limita a sorvegliare l'operazione a distanza,

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

conservando la capacità di assumere immediatamente il controllo remoto dell'aeromobile senza pilota o di adottare altre misure in caso di situazione di pericolo.

Pilota di UAV: persona fisica responsabile del volo sicuro di un aeromobile senza pilota, che possiede le autorizzazioni necessarie, effettua operazioni di volo mediante controllo manuale o svolge la supervisione del volo automatico e il monitoraggio del corso delle operazioni, pilota di un aeromobile senza pilota ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 31, del regolamento n. 2018/1139/UE.

SORA (Valutazione specifica dei rischi operativi): metodo di valutazione dei rischi per operazioni in una categoria specifica.

STS (scenario standard): scenario standard.

Precauzione speciale: precauzione che richiede maggiore attenzione, adeguamento del comportamento del pilota, sicurezza del luogo di decollo e atterraggio dell'aeromobile senza equipaggio o dell'area su cui si svolge il volo, alle condizioni e alle situazioni che cambiano durante l'esecuzione del volo, nella misura in cui il volo possa essere effettuato in sicurezza.

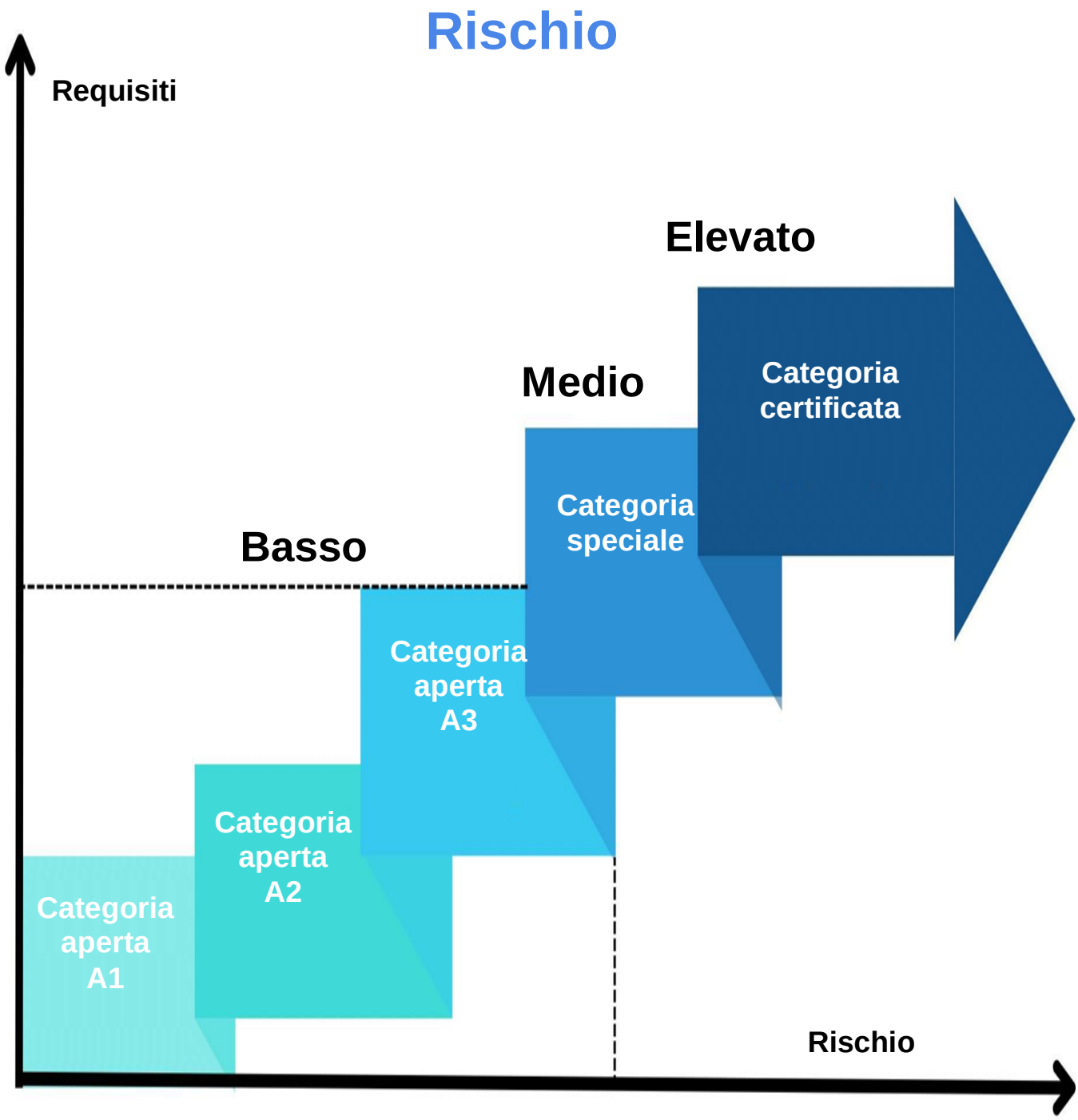
TOM (massa al decollo): la massa al decollo dell'aeromobile.

VLOS (Visual Line of Sight Operation): operazioni nel campo visivo, in cui il pilota di un aeromobile senza equipaggio mantiene un contatto visivo diretto con l'aeromobile senza equipaggio.

Multicottero: aeromobile ad ala rotante che rimane in volo principalmente grazie alla reazione dell'aria su più di due rotori.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

2.2 Condizioni generali per le operazioni di volo e la registrazione dei droni



Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

Nel regolamentare le condizioni per le operazioni di volo, l'AESA ha adottato come base per la valutazione dei rischi associati alle operazioni di volo previste...

All'aumentare del rischio di un volo pianificato, aumentano anche i requisiti per i piloti e l'equipaggio.

Quando non disponiamo delle capacità operative nella categoria aperta, passiamo alle norme della categoria speciale e, allo stesso modo, quando le norme della categoria speciale sono insufficienti, pianifichiamo le operazioni in base alle norme della categoria certificata.

In parole povere:

- La categoria aperta è un volo a basso rischio, il che significa che possiamo far volare un piccolo drone vicino alle persone o un dispositivo di grandi dimensioni lontano dalle persone e dalle zone urbane.
- La categoria speciale è un volo a medio rischio, il che significa che voliamo un drone più grande vicino alle persone, ma i requisiti e le restrizioni sull'equipaggiamento dei piloti e degli operatori sono decisamente più severi.
- La categoria certificata si applica ai voli ad alto rischio e siamo ancora in attesa della normativa definitiva. Sappiamo che si applica a dispositivi che pesano più di 25 chilogrammi, con una dimensione massima tipica superiore a 3 metri, droni che trasportano merci pericolose e che trasportano persone.

Un operatore di aeromobili senza pilota (UAV) potrebbe essere paragonato a una compagnia aerea che possiede molti aerei, ma che non li pilota direttamente. Ciò che fa è formare piloti che, durante i corsi e la formazione, acquisiscono le credenziali necessarie per pilotare il velivolo in questione. Lo stesso vale nella comunità dell'aviazione senza pilota.

La normativa europea sui droni ha stabilito l'obbligo di registrazione degli operatori, ovvero delle persone fisiche o giuridiche (ad esempio, aziende, istituzioni pubbliche) che "intendono utilizzare almeno un sistema di aeromobili senza pilota".

La registrazione obbligatoria degli operatori è soggetta a:

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

- Quando la massa del drone è pari o superiore a 250 g, o nel caso di un drone in grado di trasmettere un'energia cinetica superiore a 80 joule a una persona durante l'impatto;
- Quando il drone è dotato di un sensore in grado di raccogliere dati personali (ad esempio una telecamera), a meno che il drone in questione non sia considerato un giocattolo ai sensi *della direttiva 2009/48/CE*, ovvero destinato a bambini di età inferiore ai 14 anni.

La competenza che il pilota deve possedere per pilotare i droni dipende dai rischi associati a ciò che intende pilotare e al luogo in cui intende volare. Un aumento del rischio comporta un aumento dei requisiti che il pilota deve soddisfare. Pertanto:

- Per gli UAV più leggeri (<250 g), formalmente è richiesta solo una buona conoscenza del manuale dell'UAV.
- Per i droni più pesanti (>250 g), è necessario completare un corso di formazione online gratuito e poi superare un esame online gratuito di conoscenze teoriche che confermi l'acquisizione della competenza per volare nelle sottocategorie A1 e A3.
- L'acquisizione della competenza per volare nella sottocategoria A2 consente di pilotare droni di classe C2 (>4 kg) e richiede il superamento di un esame teorico in 3 materie della materia designata: meteorologia.
- Quando si effettuano operazioni nella categoria "speciale", è necessario registrarsi per tutti gli operatori di UAV, indipendentemente dal peso del drone utilizzato. L'operatore UAV deve aver presentato una Dichiarazione di conformità dell'operazione allo scenario standard NSTS o STS (gli operatori con certificazione LUC sono esenti da questo requisito) e aver confermato sul sito web di registrazione elettronica del Sistema Nazionale di Informazione sui Droni la ricezione e l'integrità della Dichiarazione di conformità dell'operazione allo scenario standard NSTS o STS.
- Il pilota che effettua operazioni per l'operatore nella categoria "speciale" (nel caso di un privato o di un'impresa individuale, sarà la stessa persona) deve possedere le competenze adeguate (certificato di conoscenze teoriche e conferma di aver completato la formazione pratica).

2.3 Condizioni per l'utilizzo del sistema di aeromobili senza pilota nelle operazioni della categoria «aperta»

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

Le operazioni nella categoria «aperta» che utilizzano sistemi di aeromobili senza pilota sono effettuate alle seguenti condizioni:

1) Conformemente alle disposizioni della parte A dell'allegato del *regolamento n. 2019/947/UE*;

2) Nel caso di cui all'articolo 22, lettera a), del *regolamento n. 2019/947/UE*, il pilota deve possedere le competenze di cui al punto UAS.OPEN.020(4)(b) della parte A dell'allegato al *regolamento n. 2019/947/UE*;

3) Tenendo conto delle condizioni meteorologiche, delle informazioni sulle restrizioni al traffico aereo.

4) Le operazioni della categoria «aperta» che utilizzano un sistema di aeromobili senza pilota con visione in prima persona (FPV) possono essere effettuate solo con un osservatore dell'aeromobile senza pilota accanto al pilota.

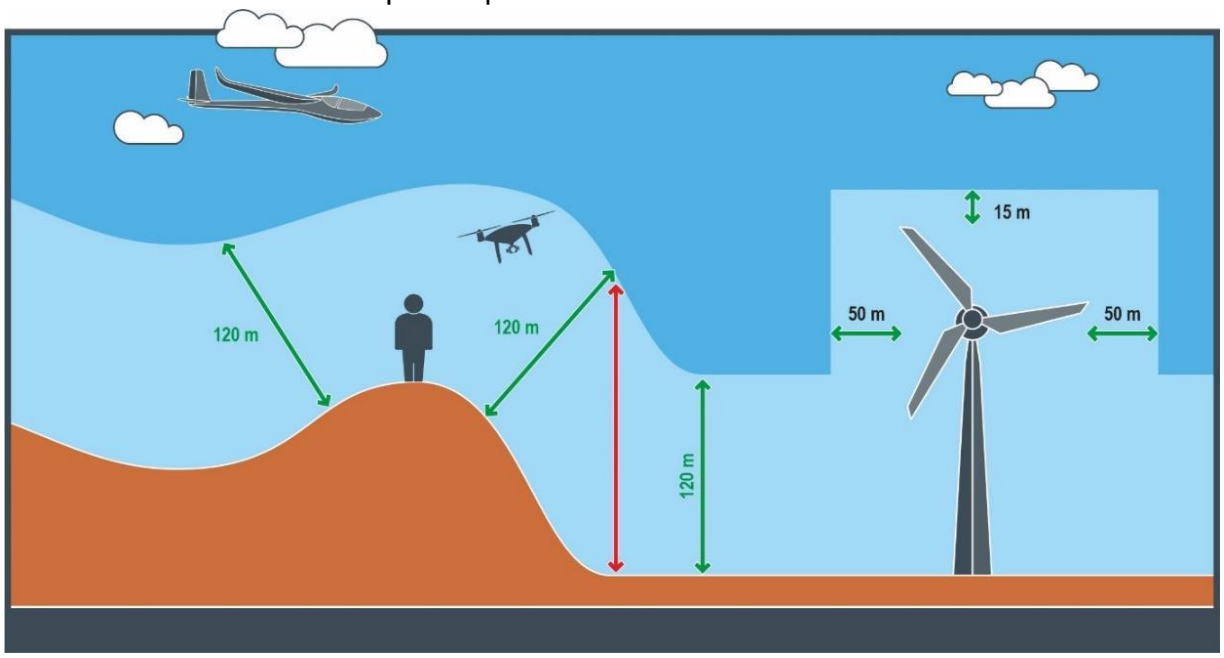
La categoria «aperta» è stata creata per i voli a basso rischio.

È stata suddivisa in tre sottocategorie: A1, A2 e A3.

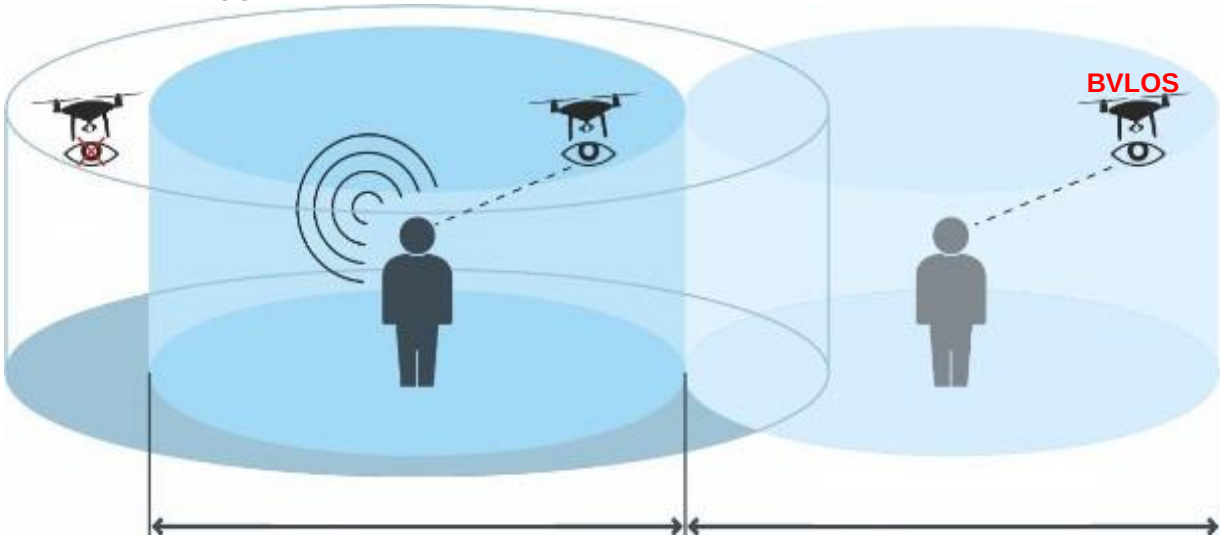
Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

Tutte e tre sono soggette alle seguenti restrizioni:

1) Voli a meno di 120 m dal punto più vicino a terra



2) Voli entro il raggio visivo



3) Divieto di volo sopra assembramenti
4) Droni con peso fino a 25 kg

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

E per ogni categoria si applicano le seguenti restrizioni:

Sottocategoria A1

- I droni contrassegnati con la classe C0 (droni fino a 250 g) possono sorvolare le persone.
- I droni classificati come classe C1 (droni volanti con un peso di 900 g) devono mantenere una distanza di sicurezza dalle persone e possono sorvolare i passanti.

Sottocategoria A2

- Droni contrassegnati con la classe C2
- Droni con un peso fino a 4 kg.
- Voli ad una distanza orizzontale di almeno 30 m da qualsiasi essere umano.
- Voli a una distanza minima di 5 m quando si utilizza la modalità di volo lento (3 m/s).

Sottocategoria A3

- Droni contrassegnati con la classe C3 - C4
- Droni con peso fino a 25 kg
- Droni senza marcatura di classe
- Voli con droni a una distanza orizzontale minima di 150 m da zone residenziali, industriali, ricreative e sportive

2.4 Condizioni per il funzionamento del sistema di aeromobili senza pilota in operazioni di categoria "speciale"

Le operazioni della categoria "speciale" che utilizzano un sistema di aeromobili senza pilota sono effettuate alle condizioni specificate nella parte B o nella parte C dell'allegato al *regolamento n. 2019/947/UE*:

in conformità con gli scenari standard pubblicati nell'appendice 1 dell'allegato al *regolamento n. 2019/947/UE*; oppure

in conformità con gli scenari standard nazionali annunciati dal presidente dell'Autorità nella Gazzetta ufficiale dell'Autorità per l'aviazione civile; oppure

dopo aver ottenuto un'autorizzazione all'esercizio di cui all'articolo 5, paragrafo 1, del *regolamento 2019/947/UE*, e alle condizioni ivi specificate; oppure

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

dopo aver ottenuto la certificazione LUC in conformità alla parte C dell'allegato al *regolamento 2019/947/UE*, fatte salve le disposizioni della sezione 6.1.

Ancora una volta, i futuri piloti di droni devono ricordare che l'Autorità per l'aviazione civile di ciascun paese è responsabile della regolamentazione dei voli nella categoria "speciale" ed è necessario consultare le linee guida locali.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

3. Sicurezza

Nel paragrafo seguente, forniamo un elenco di base e conciso di controlli e pratiche a cui i piloti di UAV devono essere abituati e su cui devono basarsi per le operazioni di routine.

3.1 Elenco di sicurezza e pratiche

Tutti i futuri piloti devono ricordare che l'88% degli incidenti aerei è dovuto a errori umani e può essere prevenuto con un'attenta preparazione.

La sicurezza aerea si basa sulla valutazione dei rischi e sulle procedure volte ad eliminare o ridurre la possibilità che un errore provochi un incidente o un inconveniente aereo.

Di seguito è riportato un elenco di esempi di attività di controllo:

1. Preparazione dell'attrezzatura
2. Verifica della disponibilità dello spazio aereo
3. Verifica delle previsioni meteorologiche
4. Verifica dell'indice KP
5. Check-in
6. Verifica delle procedure di ritorno al punto di partenza del drone
7. Decollo del drone e verifica delle prestazioni
8. Esecuzione del compito
9. Controllo dell'attrezzatura dopo l'atterraggio

Ripetere queste procedure come abitudine sviluppa e migliora le competenze e la sicurezza. Seguire una lista ben preparata garantirà un rischio minimo di incidenti.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

4. Privacy

Nel paragrafo seguente, vorremmo sensibilizzare sulle questioni relative alla privacy legate al volo degli UAV, data la dipendenza dei droni da apparecchiature di registrazione specializzate.

4.1 Normativa UE in materia di privacy

L'entrata in vigore del *Regolamento (UE) 2016/679* del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga *la direttiva 95/46/CE* (regolamento generale sulla protezione dei dati), è diventato la base della legislazione in materia di privacy.

Il famoso RODO obbliga gli operatori a ottenere il consenso per la pubblicazione di immagini e la possibilità di raccogliere informazioni sulle persone. Va tenuto presente che i diversi Stati membri dell'UE possono regolamentare il suddetto regolamento e creare soluzioni individuali e dettagliate che devono essere rispettate.

Quando si pilotano i droni, è necessario tenere conto delle norme e delle restrizioni legali contenute in regolamenti diversi dalla legislazione aeronautica ed essere consapevoli delle particolarità dell'operazione che si intende svolgere.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

5. Link utili

UAS Polonia

1. Sezione droni dell'Autorità per l'aviazione civile polacca: risorse relative alle leggi e alle normative sull'uso e la registrazione dei droni.
   https://ulc.gov.pl/drony
2. Servizi digitali per UAV: sito web gestito dall'Autorità per l'aviazione civile polacca dove i piloti di droni possono registrare i propri velivoli, registrarsi come operatori e sostenere un esame.
   https://drony.gov.pl/
3. Agenzia polacca per i servizi di navigazione aerea: risorse destinate ai piloti e agli operatori di UAV.
   https://www.pansa.pl/
4. Dronemap: progetto dell'Agenzia polacca per i servizi di navigazione aerea che mostra tutte le categorie di zone di volo del paese.
   https://dronemap.pansa.pl/
5. Drone Tower: applicazione dell'Agenzia polacca per i servizi di navigazione aerea destinata al controllo dei voli degli UAV.
   https://drony.gov.pl/drone-tower

UAS Grecia

1. Autorità ellenica per l'aviazione civile (HCAA): sezione aviazione generale e droni.
   https://hcaa.gov.gr/en/geniki-aeroporia-smiea
2. Sistema DAGR (Drone Aware Greece): prima di effettuare qualsiasi volo con droni in Grecia, è obbligatorio verificare le restrizioni dello spazio aereo attraverso questa piattaforma.
   https://dagr.hasp.gov.gr/#map_page
3. Regolamento: quadro generale per i voli con sistemi aerei senza pilota (UAS)
   https://dagr.hasp.gov.gr/docs/HCAA%20UAS%20Regulation.pdf
4. Norme di facile accesso per i sistemi aerei senza pilota (Regolamento (UE) 2019/947 e Regolamento (UE) 2019945) (formato online)
   https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-unmanned-aircraft-systems

UAS Germania

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

1. Piattaforma digitale per l'aviazione senza pilota: «Zone geografiche» (dipul) https://dipul.de/homepage/en/information/geographical-zones/
2. Norme e autorizzazioni di volo dei droni: DFS (Deutsche Flugsicherung): https://www.dfs.de/homepage/en/drone-flight/applications-and-approvals/
3. Autorità nazionale dell'aviazione civile tedesca: responsabile del rilascio delle licenze, della certificazione, della regolamentazione e dell'applicazione delle norme nell'aviazione civile, compresi i droni: https://www.lba.de/EN/Drones/Cross_Border_Operations/Cross_Border_Operations_node.html
4. Germania: sistemi aerei senza pilota (droni): https://www.lba.de/EN/Operations/UnmannedAircraftSystems/UnmannedAircraftSystems_node.html
5. Integrazione di nuovi utenti dello spazio aereo

   https://www.dfs.de/homepage/en/drone-flight/

6. Registrazione e qualificazione (registrazione come pilota di droni) https://www.uas-operations.de/homepage/en/information/general/registration-and-qualification/

UAS Spagna

1. Normativa sui droni https://www.seguridadaerea.gob.es/en/ambitos/drones/normativa-de-uas-drones
2. Aree geografiche di UAS https://www.seguridadaerea.gob.es/en/ambitos/drones/zonas-geograficas-de-uas
3. Formazione dei piloti di UAS/droni nella categoria "specifica" in scenari standard nazionali (STS-ES) https://www.seguridadaerea.gob.es/en/ambitos/drones/formacion-de-pilotos-a-distancia-uas-drones/formacion-de-pilotos-uas-drones-en-categoria-respecificar
4. Come pilotare un UAS in Spagna https://www.seguridadaerea.gob.es/en/ambitos/drones/how-to-fly-a-uas-in-spain
5. Registro degli operatori di UAS/droni per attività non regolamentate dall'AESA https://www.seguridadaerea.gob.es/en/ambitos/drones/actividades-o-servicios-no-easa-con-uas/registro-de-operador-de-uas-drones-para-actividades-no-easa

UAS Italia

1. **ENAC – Registro degli operatori di droni**
   Pagina ufficiale sull'obbligo di registrazione come operatore in Italia.

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

https://www.enac.gov.it/sicurezza-aerea/droni/categoria-specifica-specific-category/registrazione-degli-operatori/?

2. **ENAC – Come diventare pilota di UAS (droni) – OPEN A1/A3**
   Spiega come sostenere l'esame online, i requisiti e la certificazione per la categoria OPEN A1/A3.
   https://www.enac.gov.it/sicurezza-aerea/droni/piloti-uas/come-si-diventa-pilota-uas-drone-open-a1a3/?

3. **D-Flight: registrazione e gestione degli account**
   Il portale ufficiale italiano (certificato dall'ENAC) per la registrazione degli operatori, la registrazione dei droni e i servizi.

   https://www.d-flight.it/new_portal/services/registrazione-e-gestione-account/?

4. **ENAC – Operatori di droni (UAS)**
   Sintesi degli obblighi degli operatori, utilizzo di D-Flight, codici QR e quadro normativo italiano.
   https://www.enac.gov.it/sicurezza-aerea/droni/operatori-di-droni-uas/?

5. **ENAV: servizi di droni**
   Informazioni sul ruolo di ENAV nei servizi di droni e sull'integrazione con U-Space in Italia.
   https://www.enav.it/cosa-facciamo/servizi-drone

UAS Cipro

1. Dipartimento dell'Aviazione Civile Veicoli aerei senza pilota Cipro CIPRO – UAS Cipro. (2021). Drones.gov.cy. https://drones.gov.cy/
2. Centri d'esame – Dipartimento dell'Aviazione Civile Aeromobili senza pilota Cipro CIPRO. (2024). Drones.gov.cy. https://drones.gov.cy/approved-exam-centers/
3. Leggi sui droni a Cipro | UAV Coach (2023). (9 maggio 2025). UAV Coach. https://uavcoach.com/drone-laws-in-cyprus/
4. Team, E. (23 giugno 2021). Leggi sui droni a Cipro. Leggi sui droni. https://drone-laws.com/drone-laws-in-cyprus/
5. Autorizzazione operativa – Dipartimento dell'Aviazione Civile Veicoli aerei senza pilota Cipro CIPRO. (2019). Drones.gov.cy.

https://drones.gov.cy/operational-authorisation/

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866

RIFERIMENTI

1. Sito web dell'Unione Europea che contiene un database con tutte le leggi e i regolamenti, compresi quelli relativi alle operazioni con veicoli aerei senza pilota (UAV).
   https://eur-lex.europa.eu/

2. Sito web dell'Agenzia per la sicurezza aerea dell'Unione Europea dedicato alle operazioni con droni civili.
   https://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones

3. Sito web dell'Agenzia per la sicurezza aerea dell'Unione Europea con informazioni sulla registrazione dei droni e come operatore, insieme a un elenco di tutte le agenzie nazionali per l'aviazione degli Stati membri.
   https://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones/naa

4. Sito web della Commissione europea che designa e codifica le professioni, comprese quelle che richiedono l'uso di droni.
   https://esco.ec.europa.eu/en/classification/occupation_main

5. Sito web del progetto Drone 360, che include informazioni sul progetto, il potenziale occupazionale legato ai droni e una raccolta di interviste e podcast utili.
   https://drones360.eu/

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea né quelli della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (FRSE). Né l'Unione Europea né la FRSE sono responsabili di essi. Numero del progetto: 2024-1-PL01-KA220-VET-000247866