

CERTIFICAZIONE DELLA COMPETENZA TEORICA STS

Manuale di preparazione alla certificazione della competenza teorica STS .
Aggiornato Maggio 2024

A cura di Tullio Iaria

Sommario

INTRODUZIONE.....	2
AUTORIZZAZIONE OPERATIVA.....	3
SCENARIO STANDARD EUROPEO (STS)	4
PDRA : PREDEFINED RISK ASSESSMENT	10
Confronto tra PDRA	13
CATEGORIE C5 e C6	18
METODOLOGIA SORA	19
SPAZIO AEREO E SPAZIO AL SUOLO.....	21
LUC Light UAS Operator Certificate.....	24
RAPPORTO DI VERIFICA DEL DESIGN DVR	26
SISTEMA INTERRUZIONE DEL VOLO (terminatore di volo) (FTS).....	28
OPERAZIONI STS IN DIVERSE NAZIONI	29

INTRODUZIONE

La certificazione delle competenze teoriche degli scenari specific è il momento di prova della vostra preparazione.

L'esame riguarda argomenti che avete incontrato nel vostro percorso di formazione a partire dalla categoria OPEN sino ad ora.

L'esame si svolge in modalità proctored, ovvero il sistema controlla la vostra attività attraverso l'ausilio di videocamera che registra l'audio e il sonoro.

Non ci sono aiuti in aula, e non è consentito usare nessun supporto. E questa è la vera sfida per i professionisti confrontarsi con un sistema che non vi giudica per ciò che dite ma valuta solo le risposte che darete.

Se non dovessi superare l'esame al primo tentativo, ritieniti fortunato: hai trovato immediatamente le aree di conoscenza che devi approfondire: questo in aeronautica (così come in tanti altri settori) fa parte del percorso di apprendimento e di crescita.

Ti auguro buona lettura, buono studio e ti faccio un grande in bocca al lupo per il tuo esame

Tullio Iaria

Accountable Manager

AUTORIZZAZIONE OPERATIVA

Per ottenere l'autorizzazione operativa per operazioni UAS nella categoria "specifiche" nell'Unione Europea, è necessario seguire questi passaggi:

1. **Dove Fare Domanda:** Presenta la domanda all'Autorità Nazionale dell'Aviazione (NAA) dello stato in cui sei registrato come operatore.
2. **Cosa Presentare:**
 - Modulo di domanda compilato.
 - Copia del Manuale Operativo (OM), adatto al livello di rischio dell'operazione.
 - Documenti di conformità, che variano a seconda del rischio dell'operazione.
3. **Con o Senza PDRA:**
 - **Con PDRA:** Includi il modulo di domanda, la tabella PDRA riempita e il manuale dell'operatore.
 - **Senza PDRA:** Effettua una valutazione specifica del rischio (SORA), poi invia la valutazione del rischio, le prove di conformità e il manuale dell'operatore alla NAA.
4. **Autorizzazione e Validità:**
 - La NAA rilascerà l'autorizzazione operativa se ritiene che i rischi siano adeguatamente mitigati.
 - L'autorizzazione è valida in tutti gli stati membri EASA, con possibili limitazioni temporali o sul numero di voli.
5. **Comunicazione con la NAA:** Mantieni una comunicazione efficace e rispondi prontamente a qualsiasi richiesta di informazioni aggiuntive.

L'autorizzazione dimostra la conformità con il Regolamento (UE) 2019/947, applicabile dal 31 dicembre 2020, e armonizza le operazioni di droni in tutta l'UE e in altri stati membri EASA.

SCENARIO STANDARD EUROPEO (STS)

Uno Scenario Standard Europeo (STS) è un'operazione predefinita, descritta nell'Appendice 1 del Regolamento (UE) 2019/947, che sarà applicabile dal 1° gennaio 2024. Rappresenta una delle varie possibilità per gli operatori di avviare le loro operazioni.

Un operatore non è tenuto ad ottenere un'autorizzazione operativa per condurre un'operazione coperta da uno STS. Pertanto, si deve prima verificare se l'operazione può rientrare in uno STS. In tal caso, è sufficiente presentare una dichiarazione all'Autorità Nazionale dell'Aviazione (NAA) dello stato di registrazione.

STS pubblicati finora:

- STS 01 – VLOS su un'area controllata in un ambiente popolato;
- STS 02 – BVLOS con osservatori dello spazio aereo su un'area controllata.

Per rientrare in uno STS, l'operazione deve soddisfare tutti i requisiti definiti nello specifico STS. Si prega di consultare l'Appendice 1 Capitolo 1 (STS 01) o Capitolo 2 (STS 02) del Regolamento (UE) 2019/947 per l'elenco completo dei requisiti. Questo include il drone con l'etichetta di identificazione di classe CE appropriata: C5 per STS 01 e C6 per STS 02.

Come operare in uno STS: Prima di iniziare l'operazione, l'operatore deve presentare una dichiarazione (specificando se intende condurre STS 01 o 02) alla NAA nello stato in cui è registrato come operatore. Non appena la NAA conferma la ricezione e la completezza della dichiarazione, l'operatore può iniziare l'operazione nei limiti dello scenario standard.

Operare in un altro paese: Anche se l'operatore intende condurre l'operazione in uno stato diverso da quello di registrazione, la dichiarazione deve essere inviata alla NAA dello stato di registrazione. Poi, l'operatore dovrà inviare una copia della dichiarazione e della conferma di completezza e ricezione ricevute dalla NAA dello stato di registrazione alla NAA dello stato in cui l'operazione verrà condotta, e l'operazione può iniziare.

Applicabilità degli STS dell'UE: Gli STS dell'UE diventeranno applicabili dal 1 gennaio 2024, poiché i droni con marchio di classe C5 o C6 non sono ancora disponibili sul mercato.

Alcuni stati hanno già pubblicato STS nazionali, simili a quelli europei. In questo caso, le dichiarazioni basate sugli STS nazionali possono essere utilizzate fino al 31 dicembre 2025 e saranno valide solo in quello stato.

Proporre un nuovo STS: È possibile! Se hai una specifica necessità per uno STS, inviaci le tue proposte via email a drones@easa.europa.eu. Tuttavia, considera che gli STS sono possibili solo per operazioni classificate in SAIL II.

STS 01 : CARATTERISTICHE

Questo scenario standard permetterà l'impiego di droni con classificazione C5 per operazioni in contesti urbani. È previsto che questo scenario venga adottato per attività professionali in vari settori.

Requisiti principali da seguire:

Limiti Operativi:

- Le operazioni devono essere eseguite in VLOS.
- Velocità massima inferiore a 5 m/s.
- Il drone non deve trasportare merci pericolose.

Limiti di Altitudine:

- Altezza massima di volo: 120 m AGL.
- Se il drone opera entro 50 metri da un ostacolo artificiale che supera i 105 metri, può elevarsi di 15 metri supplementari, previa autorizzazione dell'ente gestore dell'ostacolo.

Limiti Orizzontali:

- È necessario definire una zona terrestre che comprenda:
 - Zona di Geografia del Volo
 - Zona di Contingenza, con limiti esterni posti almeno a 10 metri dalla zona di geografia del volo.
 - Buffer di sicurezza per i pericoli a terra.

La distanza massima del buffer di sicurezza deve essere determinata in base all'altezza di volo e alla MTOM del drone, come illustrato nella tabella sottostante:

Altezza massima	MTOM fino a 10 kg	MTOM superiore a 10 kg
30 m	<u>10 m AREA BUFFER MINIMA</u>	20 m
60 m	15 m	30 m
90 m	20 m	45 m
120 m	25 m	60 m

Sicurezza nell'Area Controllata:

- Le persone presenti devono essere consapevoli dei rischi dell'operazione.
- Devono essere informate o formate sulle misure di sicurezza implementate dall'operatore del drone.
- Devono avere espresso il consenso a partecipare all'operazione.

Competenze del Pilota:

- Necessario possedere un certificato di competenze teoriche per operazioni negli scenari standard.
- Necessario possedere un certificato di competenze pratiche per lo scenario STS-01.

UAS:

- Impiego di un drone classificato C5 conformemente al Regolamento delegato (UE) 2019/945.

Documentazione necessaria:

- Manuale delle operazioni.
- Manuale di manutenzione.
- Registro di manutenzione.

- Piano di risposta alle emergenze (ERP).
- Istruzioni del produttore.

STS 02 : CARATTERISTICHE

Questo scenario standard consente l'uso di droni con Marchio di Classe C6 per operazioni in zone scarsamente popolate fino a una distanza massima di 2 km dal pilota. È ideale per ispezioni tecniche e lavori agricoli dove il drone opera fuori dalla vista visiva diretta.

Principali requisiti:

Limiti Operativi:

- Le operazioni devono essere condotte in VLOS durante decollo e atterraggio.
- Il drone non trasporterà merci pericolose.
- In modalità BVLOS, il drone segue una traiettoria predefinita.

Limiti Verticali:

- Altezza massima di volo: 120 metri AGL.
- Se il drone vola vicino a un ostacolo artificiale superiore a 105 metri, può superare tale altezza di 15 metri con autorizzazione specifica.

Limiti Orizzontali:

- Definizione di una zona terrestre controllata in ambiente scarsamente popolato che include:
 - Zona di geografia del volo
 - Zona di Contingenza, estesa almeno 10 metri oltre la geografia del volo
 - Buffer di sicurezza per rischi a terra, pari alla distanza massima percorsa dal drone in caso di attivazione del sistema di terminazione del volo (FTS).

Distanze di Volo:

- Senza osservatori: massimo 1 km dal pilota.
- Con osservatori: fino a 2 km dal pilota e 1 km dall'osservatore più vicino.

Sicurezza nell'Area Controllata:

- Chi si trova nell'area deve essere consapevole dei rischi, informato o formato sulle misure di sicurezza e consenziente alla partecipazione.

Competenze del Pilota:

- Certificato di competenze teoriche per scenari standard.
- Certificato di competenze pratiche per lo scenario STS-02.

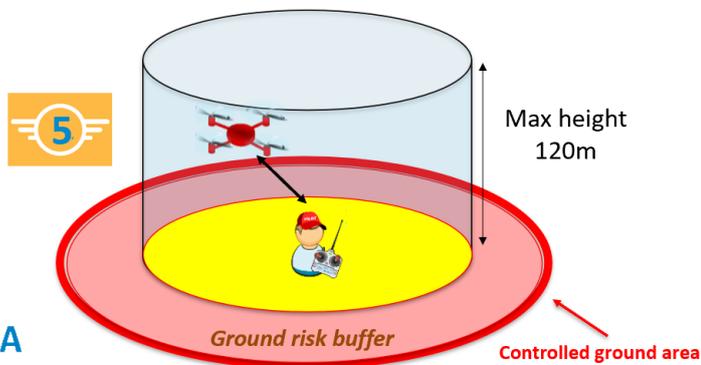
Documentazione:

- Manuale delle operazioni.
- Manuale di manutenzione.
- Registro di manutenzione.
- Piano di risposta alle emergenze.
- Istruzioni del produttore.

European Standard Scenario STS - 01

Regulation 2019/947 – Appendix 1 – Chapter 1

- VLOS,
- below 120m (also in urban environment)
- with a UAS bearing a C5 Class identification label
- Ensure no involved person is present in the controlled ground area



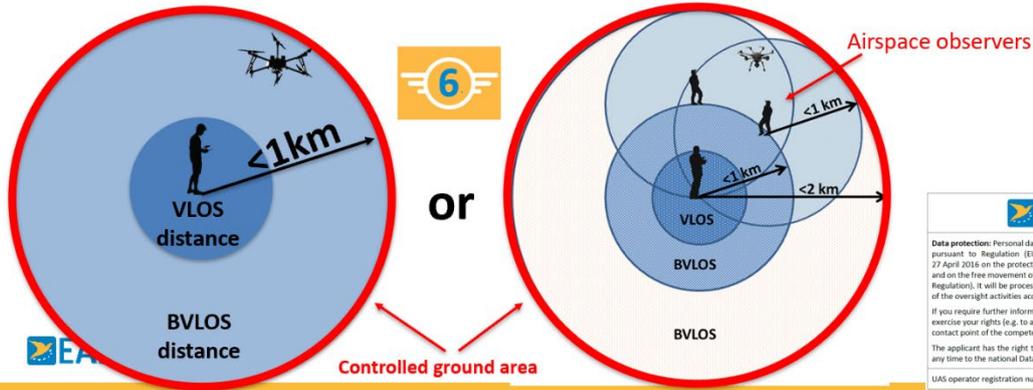
Operational declaration	
<p>Data protection: Personal data included in this declaration is processed by the competent authority pursuant to Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). It will be processed for the purposes of the performance, management and follow up of the oversight activities according to Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947.</p> <p>If you require further information concerning the processing of your personal data or you wish to exercise your rights (e.g. to access or rectify any inaccurate or incomplete data), please refer to the contact point of the competent authority.</p> <p>The applicant has the right to make a complaint regarding the processing of the personal data at any time to the national Data Protection Supervisory Authority.</p>	
UAS operator registration number	

European Standard Scenario STS - 02

Regulation 2019/947 – Appendix 1 – Chapter 2

- BVLOS (up to 1km distance or 2 km if airspace observer is used),
- below 120m (not in urban environment)
- with a UAS bearing a C6 Class identification label
- Ensure no involved person is present in the controlled ground area

EASA		NAA logo	
			
Please write this in your own national language			
<small>MAKES YOUR CONTROLLER OR PILOTAGE KNOWLEDGE FOR YOU</small>			
First Name	Last Name	Category	Valid until
<small>First Name</small> NNN-NN-NNNN	<small>Last Name</small> NN-NN-NNNN	<small>Category</small> C6	<small>Valid until</small> dd mm/yyyy
			



	Operational declaration
<p><small>Data protection: Personal data included in this declaration is processed by the competent authority pursuant to Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). It will be processed for the purposes of the performance, management and follow-up of the oversight activities according to Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947.</small></p> <p><small>If you require further information concerning the processing of your personal data or you wish to exercise your rights (e.g. to access or rectify any inaccurate or incomplete data), please refer to the contact point of the competent authority.</small></p> <p><small>The applicant has the right to make a complaint regarding the processing of the personal data at any time to the national Data Protection Supervisory Authority.</small></p>	
UAS operator registration number	

PDRA : PREDEFINED RISK ASSESSMENT

Cos'è un PDRA Il Predefined Risk Assessment (PDRA) è uno scenario operativo per cui l'EASA ha già effettuato la valutazione del rischio e che è stato pubblicato come mezzo accettabile di conformità (AMC) all'articolo 11 (valutazione del rischio) del Regolamento (UE) 2019/947.

Il PDRA richiede comunque un'autorizzazione operativa da parte dell'Autorità Nazionale dell'Aviazione (NAA). Tuttavia, il processo sarà molto semplificato. Se l'operazione pianificata è coperta da uno dei PDRA pubblicati, invece di effettuare la valutazione del rischio, l'operatore UAS può semplicemente compilare la tabella del PDRA, preparare il Manuale Operativo (OM) (si consiglia di consultare il Manuale Operativo EASA per le operazioni UAS condotte sotto PDRA-S01) e inviare la domanda alla NAA di registrazione. La tabella del PDRA è in realtà una sorta di checklist su come sviluppare le procedure che devono essere contenute nell'OM (esempio per le operazioni UAS condotte sotto PDRA-S01).

Esempio tipico di un PDRA Questa tabella mostra un modello esemplificativo di cosa sia un PDRA e cosa potrebbe contenere:

Perché un PDRA è utile Se l'operazione rientra nell'ambito di uno dei PDRA pubblicati, permette al richiedente di sviluppare rapidamente il manuale dell'operatore e le prove di conformità utilizzando la tabella del PDRA per dimostrare che l'operazione è sicura. Inoltre, per la NAA, la revisione della documentazione sarà semplificata.

Pertanto, il richiedente può presentare alla NAA dello stato di registrazione una copia del:

- modulo di domanda;
- tabella del PDRA desiderato, debitamente compilata;
- manuale dell'operatore.

Elenco dei PDRA pubblicati e dei manuali operativi associati (dove disponibili) PDRA-S01 — Lavori agricoli, operazioni di trasporto merci a breve raggio Manuale Operativo per operazioni PDRA-S01 PDRA-S02 — Sorveglianza, lavori agricoli, operazioni di trasporto merci a breve raggio PDRA-G01 — Sorveglianza, operazioni di trasporto merci a lungo raggio PDRA-G02 — Tutti i tipi di operazioni PDRA-G03 — Ispezioni lineari, lavori agricoli

PDRA Ref	Caratteristiche UAS	Caratteristiche principali delle operazioni	Operazioni tipiche
PDRA-S01	Dimensione massima 3m	VLOS; Area controllata anche su area popolata; Spazio aereo controllato o non controllato meno di 150m AGL; Lavori agricoli, operazioni di trasporto merci a breve raggio	
PDRA-S02	MTOM=25 kg, Dimensione massima 3m	BVLOS fino a 1km o 2km con Osservatori dello Spazio Aereo; Area controllata su area poco popolata; Spazio aereo controllato o non controllato meno di 150m AGL; Sorveglianza, lavori agricoli, operazioni di trasporto merci a breve raggio	
PDRA-G01	Dimensione massima 3m	BVLOS con Osservatori dello Spazio Aereo; su area poco popolata; Spazio aereo non controllato meno di 150m AGL; Sorveglianza, operazioni di trasporto merci a lungo raggio	
PDRA-G02	Dimensione massima 3m	BVLOS; su area poco popolata; Spazio aereo segregato (Altezza dello spazio aereo segregato).	Tutti i tipi di operazioni
PDRA-G03	Dimensione massima 3m	BVLOS; su area poco popolata; Spazio aereo controllato o non controllato vicino agli ostacoli come definito nel PDRA	Ispezioni lineari, lavori agricoli

PDRA in considerazione L'EASA è impegnata a ridurre l'onere per gli operatori di droni per ottenere un'autorizzazione operativa e supportare l'espansione dell'industria europea dei droni nascente. L'EASA intende pubblicare una serie di PDRA che coprano le operazioni di droni più comuni. Alcuni di questi PDRA sono sviluppati in collaborazione con JARUS.

Attualmente sono in valutazione e sviluppo più di quattro PDRA (questo non è un elenco esaustivo):

Riferimento	Caratt. UAS	Caratt. principali delle operazioni	Operazione tipica
JARUS			
PDRA-05	Dimensione massima 3m	BVLOS; su area poco popolata; in spazio aereo dove almeno il 50% degli aerei pilotati può essere rilevato, meno di 120m AGL	Tutti i tipi di operazioni
PDRA-06	Dimensione massima 8m	VLOS; Su area controllata; in spazio aereo dove almeno il 50% degli aerei pilotati può essere rilevato, meno di 120m AGL	Test di prototipi UAS
PDRA-07	Dimensione massima 3m	BVLOS; Su area controllata; Ambiente aeroportuale	Ispezioni aeroportuali/piste
PDRA-08	Dimensione massima 1m	VLOS con Osservatori dello Spazio Aereo; Su area controllata; Spazio aereo segregato	Operazioni di sciame

Confronto tra PDRA

Caratteristica	PDRA-S01	PDRA-S02
Denominazione	Rispecchia EU STS-01 VLOS / area cittadina	Rispecchia EU STS-02 BVLOS / area rurale
Esempi di applicazione	Audiovisivo, agricoltura, ispezione	Audiovisivo, agricoltura, ispezione, trasporto a breve distanza
Caratteristiche del drone	CD* < 3m e MTOM* < 25kg	CD* < 3m e MTOM* < 25kg
Etichetta di identificazione della classe	Non necessario	Non necessario
Vista	VLOS	BVLOS (EVLOS)
Zona sorvolata	In una zona controllata, in una zona (densamente) popolata*	In una zona controllata, in una zona scarsamente popolata*
Distanza massima Drone – Telepilota	VLOS	Senza osservatore dello spazio aereo: 1km Con osservatore dello spazio aereo: 2km
Spazio aereo	Controllato ou non controllato	Controllato ou non controllato
Altezza massima di volo	150m dal suolo (Al di sopra dei 120m deve essere presentata una formazione supplementare)	150m dal suolo (Al di sopra dei 120m deve essere presentata una formazione supplementare)
Competenza del telepilota	A1/A3 + STS-01**	A1/A3 + STS-02**

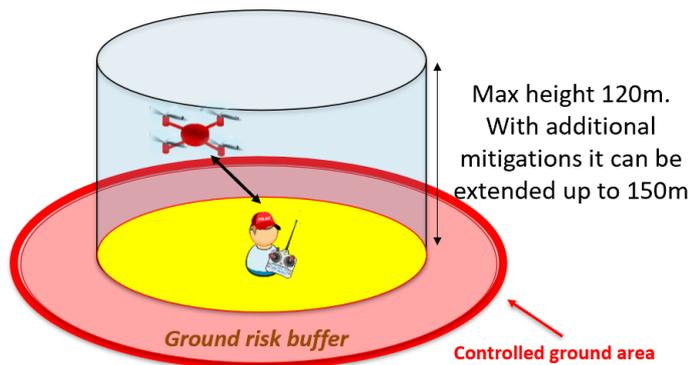
Confronto tra PDRA-G01, PDRA-G02 e PDRA-G03

Caratteristica	PDRA-G01	PDRA-G02	PDRA-G03
Denominazione	EVLOS in area rurale	BVLOS in spazio aereo riservato	Lavoro aereo
Esempi di applicazione	Ispezione di strutture, trasporto di carichi	Voli di test, campagna di misurazione (e.g. meteorologica)	Ispezione della linea, trasporto logistico nei siti industriali
Caratteristiche operative del drone	CD* < 3m e Ekin* < 34kJ	CD* < 3m e Ekin* < 34kJ	CD* < 3m e Ekin* < 34kJ
Etichetta di identificazione della classe	Non necessaria	Non necessaria	Non necessaria
Vista	BVLOS	BVLOS	BVLOS
Zona sorvolata	“Scarsamente” popolata*	“Scarsamente” popolata*	“Scarsamente” popolata*
Spazio aereo	Non controllato	Riservato/segregato**	Riservato/segregato**
Distanza massima Drone – Telepilota	Senza osservatore dello spazio aereo: 1km Con osservatore dello spazio aereo: 1 km dall'osservatore dello spazio aereo più vicino	Nessun requisito, ma link C2 diretto	Nessun requisito, ma link C2 diretto
Altezza massima di volo	150m dal suolo (Al di sopra dei 120m deve essere presentata una formazione supplementare)	Secondo lo spazio aereo riservato/segregato**	Secondo lo spazio aereo riservato/segregato** 0 a 50 m dal suolo
Competenza del telepilota	Conoscenze individuali in base all'operazione pianificata. Acquisizione delle conoscenze rilevanti per l'operazione di volo.	Conoscenze individuali in base all'operazione pianificata. Acquisizione delle conoscenze rilevanti per l'operazione di volo.	Conoscenze individuali in base all'operazione pianificata. Acquisizione delle conoscenze rilevanti per l'operazione di volo.

Predefined risk assessment PDRA S-01

AMC3 to Article 11 to Regulation 2019/947

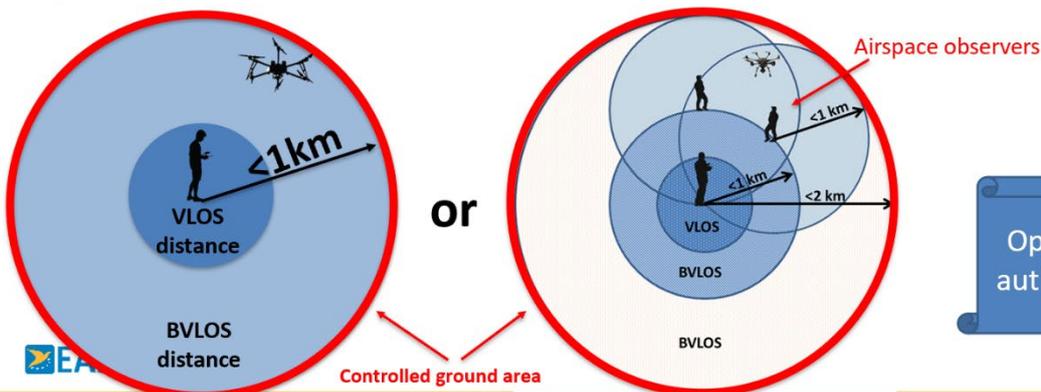
- VLOS
- below 120m or 150m (also in urban environment)
- with a UAS meeting the technical requirements defined in the PDRA
- Ensure no involved person is present in the controlled ground area



Predefined risk assessment PDRA S-02

AMC4 to Article 11 to Regulation 2019/947

- BVLOS (up to 1km distance or 2 km if airspace observer is used),
- below 120m or 150m (not in urban environment)
- with a UAS meeting the technical requirements defined in the PDRA
- Ensure no involved person is present in the controlled ground area

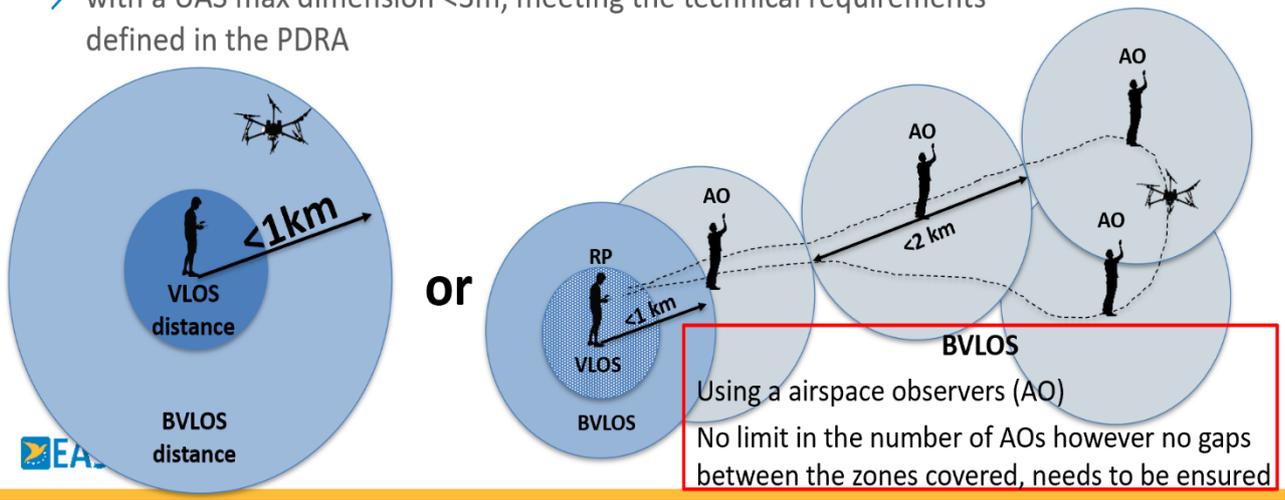


Predefined risk assessment PDRA G-01



AMC2 to Article 11 to Regulation 2019/947

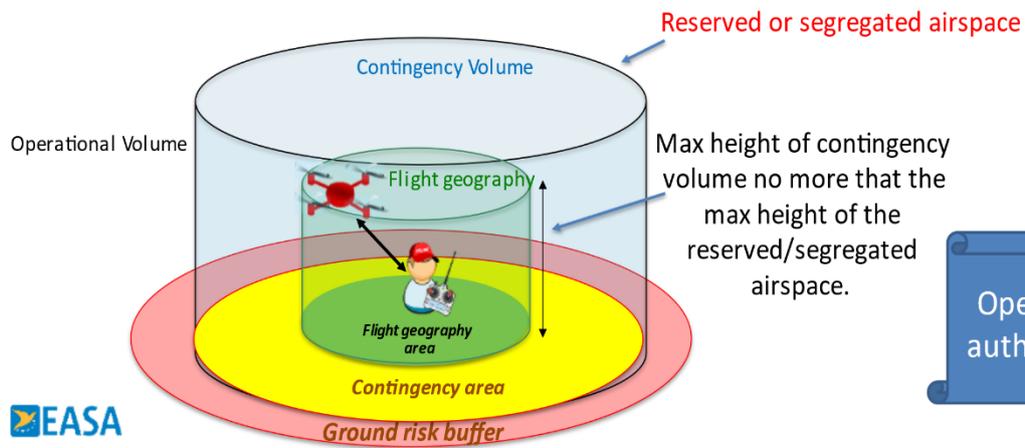
- BVLOS
- Uncontrolled airspace below 120m or 150m (over sparsely populated area)
- with a UAS max dimension <3m, meeting the technical requirements defined in the PDRA



Predefined risk assessment PDRA G-02

AMC3 to Article 11 to Regulation 2019/947

- BVLOS, in the range of the direct C2 link (radio line of sight)
- in reserved/segregated airspace over sparsely populated area
- with a UAS max dimension <3m, meeting the technical requirements defined in the PDRA



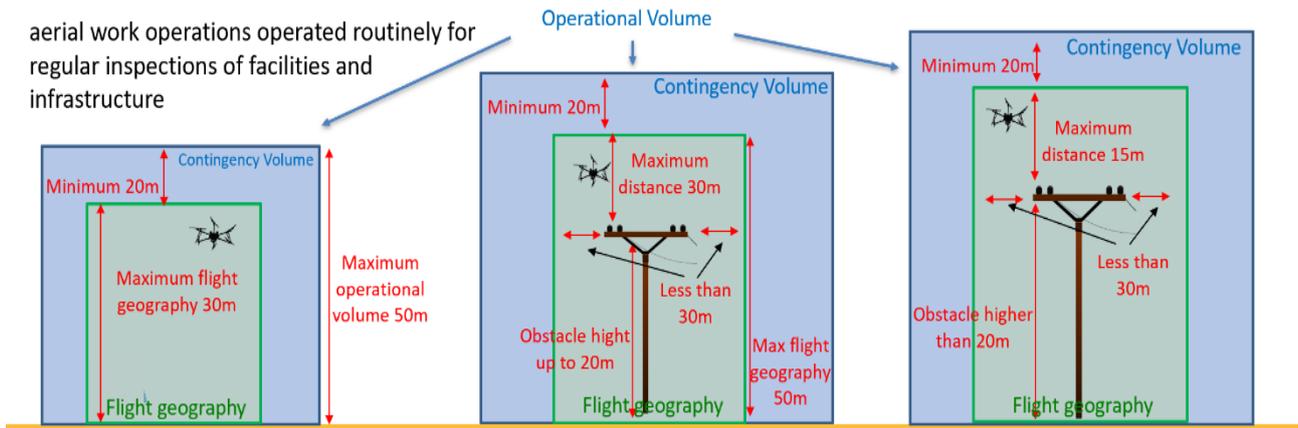
Predefined risk assessment PDRA G-03

AMC6 to Article 11 to Regulation 2019/947

- BVLOS, in the range of the direct C2 link (radio line of sight)
- Controlled or uncontrolled airspace
- below 30m or close to obstacles over sparsely populated area
- with a UAS max dimension <3m, meeting the technical requirements defined in the PDRA



aerial work operations operated routinely for regular inspections of facilities and infrastructure



Confronto tra Droni di Classe C5 e C6

Caratteristica	Droni di Classe C5	Droni di Classe C6
Peso	inferiore a 25 chilogrammi	inferiore a 25 chilogrammi
Modalità a bassa velocità necessaria	< 5 m/s (eccetto per modelli tethered/vincolati)	NO
Indicazione sul rumore emesso	Sì	Sì
Limite al rumore emesso	SI	SI
Funzione di identificazione remota diretta	Sì	Sì
Funzione di Geo-Awareness	SI	SI
Avviso di Batteria Scarica	Sì	Sì
Sistema di terminazione del volo	Sì	Sì
Funzione di Geo-Caging	NO	Sì
Informazioni su Posizione, Velocità e Altezza	Sì	Sì
Categorie di volo	Specific o Certified	Specific o Certified

METODOLOGIA SORA

Quando si svolge un'operazione non coperta da uno STS o un PDRA, i richiedenti devono eseguire una valutazione del rischio, identificare mitigazioni e conformarsi agli obiettivi di sicurezza.

La metodologia di valutazione del rischio, nota come SORA (Specific Operations Risk Assessment), è stata sviluppata per questo scopo e pubblicata dall'EASA come mezzo accettabile di conformità all'articolo 11 del Regolamento (UE) 2019/947.

Valutazione del Rischio SORA Il SORA è un processo in 10 passaggi che inizia con la descrizione dell'operazione e la valutazione del rischio a terra e del rischio aereo:

- Il **rischio a terra** riguarda il rischio per persone, proprietà o infrastrutture critiche di essere colpite da un drone, influenzato dalla densità della popolazione, dal tipo di operazione (VLOS o BVLOS) e dalle dimensioni del drone.
- Il **rischio aereo** considera la probabilità di incontrare aerei pilotati nello spazio aereo, derivata dalla densità del traffico aereo e dalle mitigazioni applicate.

Combinando i valori di rischio residuo a terra e aereo, viene definito il livello di garanzia e integrità specifico dell'operazione, chiamato SAIL.

Un SAIL elevato rappresenta un'operazione con un rischio potenziale alto. Una volta determinato il SAIL, il richiedente deve soddisfare 24 obiettivi di sicurezza operativa (OSOs) con un livello di robustezza che aumenta con il SAIL dell'operazione.

Determinazione del Rischio a Terra (Passaggio #2) La determinazione dell'Area Critica di un drone è essenziale per valutare il rischio a terra nel SORA, adattata al drone utilizzato. Lo strumento di valutazione dell'Area Critica aiuta i richiedenti nei loro calcoli.

Conformità ai Requisiti di Progettazione del Drone Alcuni OSOs identificano i requisiti di progettazione che il drone deve rispettare. A seconda del SAIL, la conformità può essere dimostrata con:

- Una dichiarazione, per SAIL I e II;
- La richiesta all'EASA di un rapporto di verifica del design (DVR), per SAIL III e IV;
- La richiesta all'EASA di un certificato di tipo per SAIL V e VI.

Presentazione del SORA alla NAA Dopo aver completato tutti i passaggi del SORA, l'operatore deve presentare alla NAA:

- Il modulo di domanda per l'autorizzazione operativa;
- Una copia della valutazione del rischio e delle prove di conformità;
- Una copia del manuale operativo.

Se la NAA è soddisfatta delle informazioni fornite dal richiedente, rilascerà un'autorizzazione operativa.

SORA methodology- 10 Steps



SPAZIO AEREO E SPAZIO AL SUOLO

Nel contesto del volo di droni UAS nella categoria "specific" secondo le "EASY ACCESS RULES" di EASA (European Union Aviation Safety Agency), diversi termini e concetti sono fondamentali per la pianificazione e la sicurezza delle operazioni. Qui di seguito, alcuni di questi termini sono spiegati dettagliatamente:

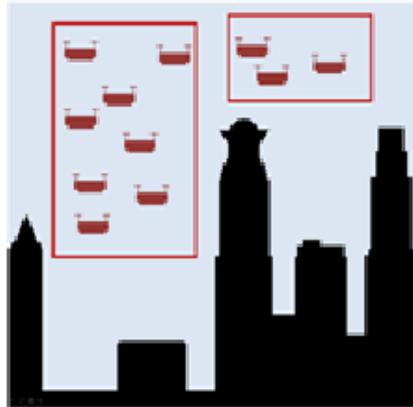
1. **Operational Volume:** L'operational volume definisce lo spazio tridimensionale in cui il drone è autorizzato a operare durante un volo. Questo volume è definito specificamente per ciascuna operazione ed è influenzato da fattori come l'altezza massima di volo, la geografia del volo e le condizioni atmosferiche. E' composta dalla somma della Flight Geography e del Contingency Volume
2. **Contingency Volume:** Questo volume è un'area supplementare oltre l'operational volume che serve a gestire le emergenze o le situazioni impreviste. È progettato per contenere il drone nel caso devii dalla sua traiettoria prevista a causa di malfunzionamenti, perdita di segnale o altri problemi operativi. Il contingency volume assicura che il drone rimanga in una zona sicura e gestibile anche durante un guasto.
3. **Flight Geography:** Si riferisce alla mappatura dell'area geografica compresa nell'operational e nel contingency volume, considerando gli ostacoli fisici, le aree sensibili e i profili di elevazione del terreno. La flight geography è essenziale per la pianificazione del volo in modo che tutte le traiettorie e le altitudini rispettino le normative di sicurezza e riducano al minimo il rischio per persone e proprietà. E' il volume di spazio aereo definito spazialmente e temporalmente nel quale l'Operatore UAS prevede di condurre l'operazione, secondo le procedure normali
4. **Contingency Area:** Corrisponde all'area geografica al di sotto del contingency volume. Questa area è particolarmente importante in quanto deve essere monitorata per garantire che il drone possa atterrare o essere controllato senza causare danni o lesioni in caso di un'imprevista deviazione dal piano di volo.
5. **Contingency Volume:** porzione del volume operativo in cui vengono attuate le procedure di contingenza. Quest'area circonda la Flight Geography
6. **Risk Buffer Area:** area individuata sulla superficie terrestre che circonda il volume operativo che è definita allo scopo di ridurre al minimo i rischi per i terzi a terra nel caso in l' UAS esca dal volume operativo. Nel Risk Buffer si applicano le procedure di emergenza
7. **Ground Risk Buffer:** È una zona di sicurezza aggiuntiva intorno all'area di operazione del drone al suolo per proteggere le persone e le proprietà nel caso il drone cada o perda il controllo. La dimensione del ground risk buffer varia a seconda del tipo di operazione, del potenziale impatto del drone e della densità della popolazione nell'area operativa.

8. **Controlled Ground Area:** Si tratta di un'area al suolo dove l'accesso è controllato o limitato durante l'operazione del drone per mitigare il rischio al suolo. In questa area, le misure di sicurezza sono applicate per proteggere le persone e le proprietà da eventuali incidenti legati al volo del drone.
9. **Traiettoria Balistica in Caso di Caduta:** Questa traiettoria rappresenta il percorso che il drone potrebbe seguire nel caso di un malfunzionamento che porta a una caduta libera o controllata. Comprendere questa traiettoria aiuta a definire l'operational volume, il contingency volume e il ground risk buffer per garantire che eventuali cadute avvengano in aree che minimizzano il rischio per terzi.
10. **Geofencing :** è una tecnologia ampiamente impiegata che crea perimetri virtuali attorno a determinati luoghi fisici. Questo sistema permette di limitare o prevenire l'accesso dei droni in aree precise, funzionando come un dispositivo di protezione cruciale per prevenire l'ingresso dei droni in zone proibite, come spazi aerei ristretti o aree interdette al volo. Attraverso il geofencing, i droni possono essere configurati per aderire a questi confini e operare entro limiti predefiniti, minimizzando così il rischio di conflitti con aerei pilotati o con zone sensibili a terra.
11. **Geocaging :** rappresenta un approccio più sofisticato che funziona come un sistema di restrizione geografica per i droni. Stabilisce un ampio perimetro di volo tridimensionale, operando sia su assi orizzontali sia verticali. I droni sono vincolati a operare all'interno di un'area geografica specifica delimitata dal sistema di geocaging e non possono oltrepassarne i confini. Questa tecnologia combina hardware e software per fissare i limiti di volo basandosi su coordinate geografiche precise. È particolarmente cruciale per mantenere i droni fuori da aree di spazio aereo ristretto e assicurare il rispetto delle normative di distanza.



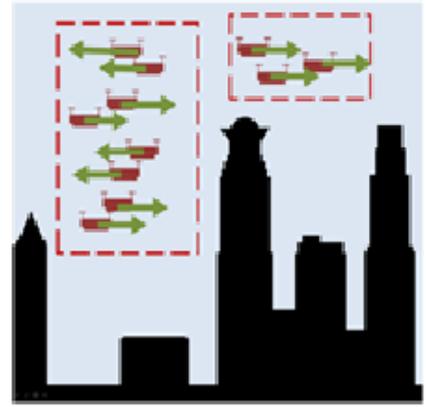
Geofencing

Limit 3D position



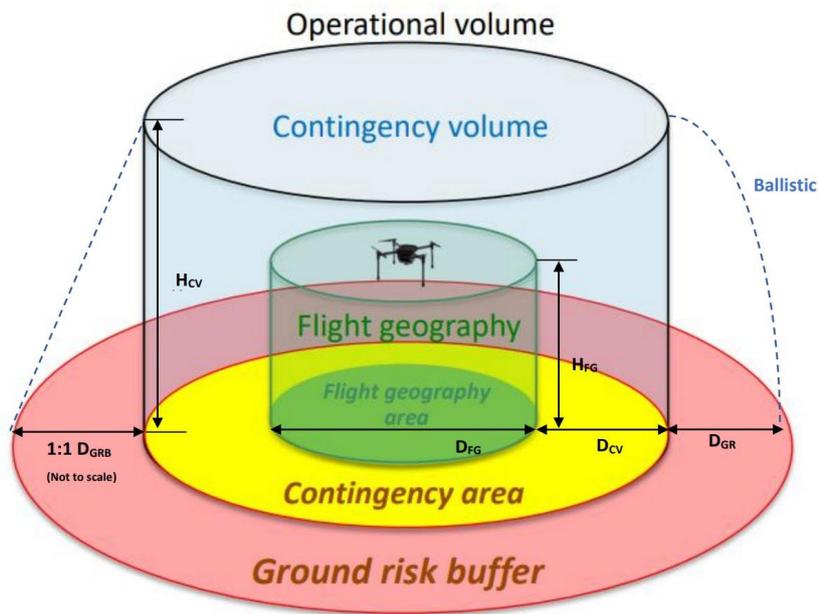
Geocaging

Limit 3D position



Geovectoring

Limit 3D speed vector



LUC Light UAS Operator Certificate

Il **LUC (Light UAS Operator Certificate)** è un certificato operativo opzionale che, se ottenuto, garantisce alcuni privilegi al suo titolare. Il privilegio più significativo può essere la possibilità di iniziare operazioni nella categoria specifica senza necessità di una autorizzazione operativa da parte dell'NAA (Autorità Nazionale dell'Aviazione). La certificazione LUC rappresenta un cambiamento significativo nell'efficienza dei servizi aerei con droni, garantendo al contempo condizioni di sicurezza.

Valutazione da parte dell'NAA: La domanda per un LUC può essere inviata solo all'NAA di registrazione. Un operatore UAS può decidere volontariamente di chiedere alla sua NAA di valutare la sua organizzazione, per determinare se sono capaci di valutare autonomamente il rischio delle loro operazioni. I requisiti da dimostrare sono definiti nella Parte C del Regolamento (UE) 2019/947. Se l'NAA è soddisfatta, potrebbe concedere il privilegio di autovalutare e autorizzare le proprie operazioni, a seconda del grado di maturità dell'organizzazione.

Privilegi del LUC: L'NAA può assegnare diversi privilegi in base alla maturità dimostrata dall'operatore, che possono includere:

- Condurre operazioni coperte da scenari standard senza presentare una dichiarazione;
- Autorizzare autonomamente le operazioni coperte da un PDRA senza richiedere un'autorizzazione;
- Autorizzare autonomamente tutte le operazioni senza richiedere un'autorizzazione.

Un LUC non è un "assegno in bianco" per fare qualsiasi cosa voglia l'organizzazione. Il titolare di un LUC può condurre solo le operazioni descritte nei termini di approvazione del LUC.

Chi può richiedere un LUC? Solo gli operatori con entità legale sono idonei a richiedere un LUC, anche se alcune attività possono essere subappaltate.

Validità del LUC: La validità di un LUC è illimitata, finché l'organizzazione rimane conforme ai requisiti del suo LUC. Un'organizzazione con LUC può essere soggetta a ispezioni di sorveglianza da parte della sua NAA competente. Un LUC può essere revocato o restituito dall'NAA che lo ha concesso.

Verifica della conformità con i requisiti tecnici del drone: I requisiti tecnici applicabili al drone saranno derivati dalla valutazione del rischio e sono indipendenti dal fatto che un'organizzazione possieda un LUC. Dipenderanno dal livello specifico di assicurazione e integrità dell'operazione (ad es. SAIL in SORA), dalle mitigazioni tecniche applicate e dai requisiti di contenimento.

Requisiti generali per ottenere un certificato LUC: Gli operatori devono dimostrare di lavorare in modo strutturato applicando gli elementi di base del sistema di gestione della sicurezza, assicurando che i voli siano

condotti in sicurezza, con controllo sulla pianificazione, attuazione, manutenzione e amministrazione back office. I criteri includono:

- Un sistema di gestione della sicurezza per garantire che i rischi potenziali per l'aviazione siano mitigati e gestiti efficacemente;
- Competenze del personale pilota remoto necessarie per la pianificazione, attuazione, manutenzione e competenze amministrative;
- Mantenimento e gestione di un sistema di documentazione, mantenendo un registro dei dati operativi rilevanti accessibili dalla NAA competente se necessario;
- Un manuale di sicurezza operativo LUC, che copre una politica di sicurezza, obiettivi e include ruoli e responsabilità nell'organizzazione riguardo le operazioni con droni, così come dove vengono documentate procedure e attività, incluse le procedure di emergenza.

RAPPORTO DI VERIFICA DEL DESIGN DVR

Le linee guida dell'EASA per le approvazioni di progetto stabiliscono che, dopo aver condotto il SORA, l'operatore determini il SAIL (il livello di rischio intrinseco dell'operazione) e identifichi il livello di robustezza degli obiettivi di sicurezza operativa (OSO) relativi al design che devono essere dimostrati:

- **Per operazioni SAIL I, II e III:** l'operatore può utilizzare un drone con etichetta di identificazione di classe o con una dichiarazione di conformità del drone agli OSO tecnici. Tuttavia, per le mitigazioni tecniche (M2) e il contenimento potenziato, l'NAA può richiedere l'uso di un drone valutato dall'EASA attraverso un rapporto di verifica del design (DVR) anche in questi casi;
- **Per operazioni SAIL V e VI** (classificate come ad alto rischio): è richiesto l'uso di un drone con un certificato di tipo secondo il Regolamento (UE) 748/2012 (noto come Parte 21);
- **Per operazioni SAIL IV:** esiste un'opzione più appropriata, semplificata e flessibile: il Rapporto di Verifica del Design (DVR).

Il Rapporto di Verifica del Design (DVR): Questo è un rapporto emesso dall'EASA che documenta la conformità del design del UAS con gli OSO applicabili, inclusi eventuali limitazioni o ipotesi necessarie per l'operazione del modello di drone.

Come richiedere un DVR, durata e costo: I produttori di droni dovrebbero richiedere un DVR utilizzando il modulo di domanda per la Verifica del Design del Sistema di Aeromobili a Pilotaggio Remoto (FO.CSERV.00198). L'EASA conduce prima un incontro preliminare con il produttore, che descrive le operazioni pianificate e i tempi per la verifica del design e l'entrata nel mercato. Dopo un incontro preliminare riuscito, l'EASA concorderà con il produttore i requisiti applicabili. Il produttore raccoglie la documentazione per dimostrare la conformità con i requisiti applicabili e la presenta all'EASA. La durata del processo dipende dalla complessità del sistema da valutare e dalla prontezza del produttore a dimostrare adeguatamente la conformità. Il costo per un DVR si basa sul tempo effettivamente speso dal personale EASA per valutare la documentazione, con una tariffa oraria di 250 euro.

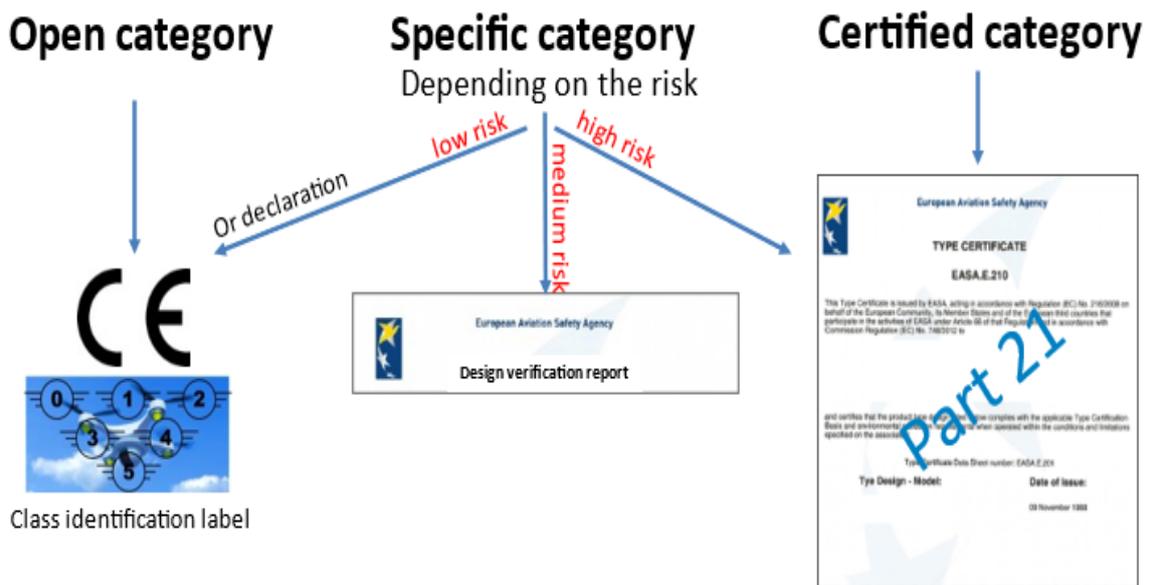
Chi può richiedere un DVR: Qualsiasi persona fisica o giuridica può fare domanda. Il richiedente deve essere in grado di dimostrare la conformità del design di un UA, i mezzi di mitigazione o le capacità di contenimento, come indicato sopra. La necessità di un DVR sarà specificata dall'NAA nell'autorizzazione operativa, ma i produttori possono anche decidere di richiedere all'EASA una verifica del design indipendentemente da una richiesta dell'NAA.

Contenuto del Rapporto di Verifica del Design di EASA - DVR: Includerà:

- Riferimenti ai documenti applicabili del produttore;

- SAIL adeguato, classe di rischio a terra e aereo, ambiente operativo, ecc. per il design del drone;
- Condizioni/limitazioni sotto le quali il design è previsto funzionare adeguatamente, incluse, se applicabili, buffer minimi a terra/in aria, limiti per la densità della popolazione, ambiente RF, elementi specifici riguardanti la continuità di aeronavigabilità, ecc.

Verification of the design of the UAS



SISTEMA INTERRUZIONE DEL VOLO (terminatore di volo) (FTS)

Il sistema di interruzione del volo (FTS) è progettato per aggiungere un livello di sicurezza alle operazioni dei droni, fungendo da misura di ultima istanza per fermare un volo incontrollato. Il suo scopo principale è arrestare il drone, prevenendo ulteriori spostamenti orizzontali e facendolo cadere entro un'area di sicurezza predefinita, o "buffer".

Importanza dei sistemi di interruzione del volo

Essenziali per qualsiasi operazione di drone, i sistemi di interruzione del volo riducono il rischio che un drone fuori controllo causi danni a persone o beni. Il FTS è impiegato per confinare il drone entro un'area di sicurezza definita a terra e prevenire l'accesso in zone adiacenti. L'attivazione dell'FTS è considerata un'azione d'emergenza, solitamente scatenata dopo che il drone ha attraversato la zona di contingenza e ha fallito l'applicazione delle mitigazioni previste, a meno che non si verifichi un guasto che comprometta il controllo del drone sulla sua traiettoria di volo.

Applicabilità dell'FTS:

- Droni operati in categoria specifica con classificazione di rischio SAIL II secondo la metodologia SORA.
- Dimensioni del velivolo: massimo 3 metri, con limitazioni basate sulla capacità dell'FTS di gestire un velivolo di questa grandezza. I velivoli più grandi sono permessi solo se la loro energia cinetica rimane inferiore a 34 kJ o 35 m/s.

Progettazione e funzionalità dell'FTS:

L'FTS deve essere completamente isolato dal sistema di controllo del drone e da qualsiasi altro sistema che possa causare una perdita di controllo in caso di guasto. Nonostante ciò, può utilizzare la batteria del drone come fonte di alimentazione, dato che in caso di guasto della batteria, il drone cadrebbe comunque all'interno dell'area operativa. Deve essere indipendente dalle funzioni di geofencing, geocaging e dal radiocontrollo

Uso dei sistemi di interruzione del volo nel settore dei droni:

Per l'attivazione dell'FTS, è essenziale mantenere una segregazione completa, offrendo due opzioni:

- **Attivazione manuale:** il sistema di comunicazione per l'attivazione deve essere indipendente da quello del drone.
- **Attivazione automatica:** i sensori che attivano l'FTS devono essere indipendenti dai sensori del drone, utilizzando per esempio un sistema GNSS autonomo o un'IMU indipendente

OPERAZIONI STS IN DIVERSE NAZIONI

Operare nella categoria specifica in uno stato diverso da quello di registrazione. Quando gli operatori intendono condurre un'operazione che si svolge parzialmente o completamente in uno stato diverso da quello in cui sono registrati, devono prima inviare la dichiarazione (in caso di STS) o ricevere l'autorizzazione operativa (negli altri casi) all'NAA dello stato di registrazione. Successivamente, devono fornire alcune informazioni all'NAA dello stato di operazione come descritto di seguito:

Operazioni coperte da uno STS in uno stato diverso da quello di registrazione Nel caso di scenari standard (STS), gli operatori devono:

- Inviare la dichiarazione all'NAA dello stato di registrazione, che emetterà una conferma di ricevuta e completezza, se la dichiarazione è conforme al regolamento;
- Inviare all'NAA dello stato di operazione una copia della dichiarazione operativa e della conferma di ricevuta e completezza.

Riferimento normativo: Articolo 13 del Regolamento UE 2019/947.

Una volta che l'NAA dello stato di operazione accetta la documentazione, l'operatore può iniziare immediatamente a operare seguendo i requisiti dello scenario standard. È importante verificare la zona geografica pubblicata dall'NAA dello stato di operazione.

Operazioni non coperte da uno STS Quando gli operatori intendono condurre un'operazione non coperta da uno STS, prima dell'inizio dell'operazione, devono identificare le condizioni locali pubblicate dall'NAA dello stato di operazione, applicabili nell'area dove si intende operare. Successivamente, l'operatore deve fornire all'NAA dello stato di operazione:

- Il modulo di domanda per un'operazione transfrontaliera;
- una copia dell'autorizzazione operativa ricevuta dall'NAA di registrazione;
- se necessario, le misure di mitigazione aggiornate per affrontare le peculiarità dell'area di operazione;
- se necessario, prove di conformità con le condizioni locali.

L'NAA dello stato di operazione valuterà quindi la documentazione fornita e, se non vengono sollevate questioni, confermerà all'operatore che le operazioni possono iniziare.

Alla ricezione della domanda, l'NAA dello stato/stati di operazione prevista esaminerà le misure di mitigazione aggiornate proposte. Confermeranno all'operatore che la domanda è soddisfacente usando il

modulo di accettabilità dell'operazione transfrontaliera. Una volta ricevuta la conferma dall'NAA, l'operazione prevista può quindi iniziare.

Operatori con un LUC Gli operatori che possiedono un certificato di operatore di UAS leggero (LUC) rilasciato dall'NAA dello stato di registrazione, con privilegi per autorizzare autonomamente le operazioni, devono fornire all'NAA dello stato di operazione prevista:

- una copia dei termini di approvazione del LUC;
- la/le località delle operazioni previste.

Riferimento normativo: articolo 13 del Regolamento UE 2019/947.

