

Il pilota remoto

Da un processo di formazione gestito dall'Operatore ad una licenza/attestato "professionale". Necessità di creare una figura pienamente responsabile nella catena di valutazione della sicurezza.

Creazione di una rete di addestramento dove lo studente pilota riceve formazione standardizzata e addestramento, inclusa l'acquisizione delle competenze di volo, e sia controllato da un esaminatore SAPR al fine di acquisire una licenza/attestato class rated per la propria categoria.

Il pilota remoto

- Approvazione di centri di addestramento da parte di ENAC;
- Introduzione della figura di esaminatori SAPR, rating emesso da ENAC;
- emissione di una “licenza” sotto forma di “Attestato di Pilota remoto di APR” da parte del centro di addestramento;
- Type rating sotto la responsabilità del pilota/Operatore.
- Requisiti medici LAPL



REG. ED. 2 2015

CATEGORIA APR

**ALA FISSA, ELICOTTERO, MULTICOTTERO,
DIRIGIBILE**

CLASSE

VERY LIGHT (VL).... $0,3\text{kg} < \text{MOD} < 4\text{kg}$

LIGHT (L).... $4\text{kg} < \text{MOD} < 25\text{kg}$

HEAVY (H).... $\text{MOD} > 25\text{kg}$

ATTESTATO DI PILOTA APR VLOS

MOD < 25kg

VL...0,3 < MOD < 4KG

L.....4kg < MOD < 25kg

VALIDITA' 5 ANNI





ATTESTATO PILOTA VLOS

REQUISITI MEDICI

POSSESSO CERTIFICAZIONE MEDICA RILASCIATA DA AEROMEDICAL EXAMINER (AME) secondo standard **LAPL**

E' AMMESSO CERTIFICATO MEDICO DI PRIMA/SECONDA/TERZA CLASSE

I candidati ad un titolo di pilota APR e portatori solo di handicap motori, potranno ottenere una autorizzazione da ENAC purchè ottengano un certificato AME che soddisfi tutte le altre condizioni di idoneità psicofisica

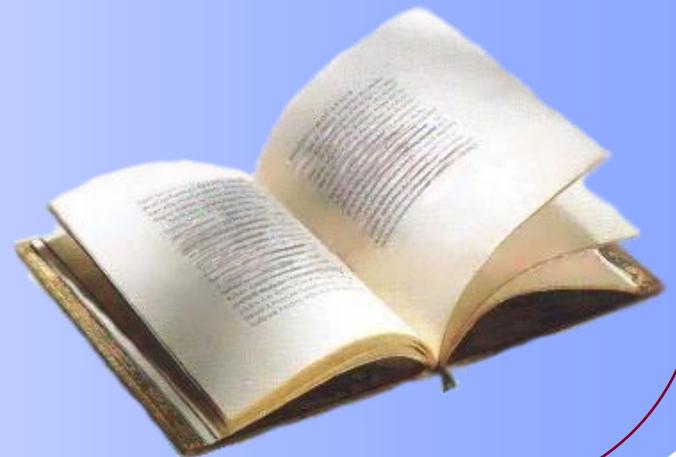
ATTESTATO DI PILOTA APR

L'attestato di Pilota APR è rilasciato dal Centro di Addestramento APR (CA APR) in funzione della

CATEGORIA E CLASSE

CORSO TEORICO APR PER OPERAZIONI NON CRITICHE

- **Normativa Aeronautica**
- **Meteorologia**
- **Circolazione Aerea**
- **Impiego del SAPR**



ATTESTATO DI PILOTA APR

CATEGORIA E CLASSE

CORSO TEORICO APR PER OPERAZIONI NON CRITICHE

CORSO DI VOLO: 30 MISSIONI (5 ore)

SKILL TEST

ESTENSIONE (CATEGORIE E CLASSE)

Corso di volo di 12 missioni (2 ore) e Skill Test





VALIDITA' E RINNOVO ATTESTATO PILOTA APR

VALIDITA' 5 ANNI X RINNOVO:

REFRESHMENT.....corso teorico di aggiornamento e Skill Test

Fatto salvo quanto previsto dall'art. 20 si rammenta che il pilota non può effettuare operazioni specializzate se nei 90 giorni precedenti alla data dell'attività delle operazioni non ha effettuato almeno tre distinti voli con l'APR. Per reintegrare la propria attività il Pilota deve effettuare almeno tre distinti voli in operazioni non specializzate con l'APR della specifica categoria e classe che si intende utilizzare

CORSO PER OPERAZIONI CRITICHE

ABILITAZIONE

CORSO TEORICO:

- ***PRESTAZIONI DI VOLO E PIANIFICAZIONE;***
- ***SAFETY E GESTIONE DEL RISCHIO;***

***CORSO DI VOLO: 24 MISSIONI (6 ORE) IN FUNZIONE
DI SCENARI SPECIFICI (VIDEO RIPRESE,
AEROFOTOGRAMMETRIA, SITI INDUSTRIALI ETC).***

SKILL TEST



ABILITAZIONE ISTRUTTORE DI VOLO (FI APR) APR

REQUISITI

- Possedere attestato di Pilota APR;
- Esperienza di volo APR di 100 missioni;
- Avere frequentato un corso teorico di istruzione all'insegnamento e apprendimento presso un'organizzazione di formazione riconosciuta da ENAC;

CORSO DI TEORIA: 10 ORE

CORSO DI VOLO: 18 MISSIONI (10 minuti) (13 ORE)

Skill Test

Abilitazione di ISTRUTT FI APR per categoria/classe è trascritta dal CA APR sull'Attestato del Pilota

CERTIFICATO DI ESAMINATORE APR

REQUISITI

1. Possedere abilitazione FI APR;
2. Attività di volo APR pari 150 missioni, di cui 50 missioni in qualità FI APR;
3. aver frequentato un corso per «Esaminatore APR» svolto da un CA APR approvato;
4. Non essere soggetti o essere stati soggetti ad alcuna sanzione disciplinare irrogata da ENAC o altra autorità competente;

Al termine del corso con esito positivo ENAC rilascia il
Certificato di Esaminatore APR.

ENAC pubblica sul sito elenco ESAMINATORI APR certificati¹²

CREDITI PER PILOTI APR CON ESPERIENZA MILITARE

Il personale militare, facente parte delle Forze Armate/Corpi dello Stato, in possesso di un'abilitazione alla condotta di APR militari, in corso di validità, può convertire il proprio titolo in attestato in funzione della categoria e della tipologia del peso, previo superamento del **modulo teorico** “Normativa Aeronautica” di cui all'Allegato A presso un CA APR.

Gli estremi del titolo militare sono riportati nello spazio “Annotazioni” dell'Attestato e i cinque anni di validità dell'Attestato o dell'abilitazione decorrono dalla data dell'esame pratico desumibile dalla documentazione presentata dal pilota.



RICONOSCIMENTO DI TITOLI EMESSI DA ALTRA AUTORITÀ COMPETENTE

I piloti, in possesso di un Attestato di Pilota APR, rilasciato da paesi della Comunità Europea possono operare in Italia previa richiesta di conversione da parte della società o dell'operatore APR o del richiedente dell'Attestato.

L'Attestato di Pilota APR è rilasciato dal CA APR in funzione della categoria/classe per poter operare sul territorio nazionale previa valutazione della documentazione presentata dal pilota, **superamento del modulo teorico "Normativa Aeronautica", presso CA APR e di Skill Test effettuato da un Esaminatore APR.**

Qualora dalla documentazione presentata non sia possibile desumere l'equivalenza al Regolamento ENAC/criteri di qualificazione della Circolare, il pilota deve superare un corso teorico e/o pratico, per differenze, presso un CA APR.

Gli estremi del titolo straniero sono riportati a cura del CA APR nello spazio "Annotazioni" dell'Attestato.

LOG BOOK

OBBLIGO DI REGISTRARE TEMPI DI VOLO DELLA MISSIONE

- **DATA E LUOGO;**
- **SCOPO DEL VOLO;**
- **ORARIO DI DECOLLO;**
- **ORARIO DI ATTERRAGGIO;**
- **TEMPO DI VOLO IN MINUTI**

Per ogni registrazione deve essere presente la firma del pilota e, se applicabile, quella dell'Istruttore o dell'Esaminatore, rispettivamente per i voli istruzionali e per gli "skill test" o "proficiency check".



CENTRO DI ADDESTRAMENTO APR CAP. 8

I Centri di Addestramento APR sono approvati dall'ENAC e forniscono sia la formazione teorica che l'addestramento pratico.

Essi devono essere dotati di idonea organizzazione e disporre di adeguate procedure, materiale didattico e mezzi per l'addestramento, **uno o più Istruttori e almeno un Esaminatore**, riconosciuto dall'ENAC, per la conduzione di prove pratiche

finalizzate al rilascio ed al rinnovo degli Attestati di Pilota di APR.”

CRITERI CENTRO DI ADDESTRAMENTO APR

- A. Identificazione Accountable Manager (AM), un Responsabile dell'Addestramento (HT) e un Safety Adviser;
- B. Disporre istruttori abilitati ed esaminatori certificati;
- C. Sistema di controllo interno per garantire un corretto e sicuro svolgimento delle attività di addestramento teorico e pratico;
- D. Effettuare un Riesame Interno Annuale (Annual Internal Review) dell'attività svolta e dei risultati conseguiti;
- E. Adottare una procedura di emissione degli Attestati di Pilota conforme agli standard informatici richiesti da ENAC;
- F. Registrare le attività dell'organizzazione e mantenere le registrazioni per un periodo minimo di cinque anni;

- G. Disporre di almeno un **APR** per ciascuna categoria e classe per cui è stata richiesta l'approvazione dell'ENAC;
- H. Garantire la gestione tecnica degli APR in accordo al relativo programma di **manutenzione**;
- I. Disporre di **locali** e i siti operativi idonei all'addestramento APR;
- L. Disporre di un Manuale delle Operazioni.

Il non soddisfacimento anche di uno solo dei suddetti criteri non consente l'approvazione e comporta la sospensione/limitazione o revoca dell'approvazione già rilasciata.

L'effettuazione dell'attività di addestramento APR è subordinata alla validità del Certificato di Approvazione quale Centro di Addestramento APR emesso da ENAC.

Emissione dell'Attestato di Pilota

ENAC realizzerà un applicativo unico per tutti i centri di addestramento così da garantire la standardizzazione dei documenti, e l'accesso alle Forze dell'Ordine.

In attesa del suddetto applicativo centralizzato, il CA emette gli Attestati di Pilota mediante un software locale.

Elementi base:

- l'anagrafica deve comprendere il codice fiscale del pilota;
- il numero dell'Attestato deve essere composto da un acronimo assegnato da ENAC nel corso della certificazione e da un numero progressivo;
- il numero dell'Attestato non deve cambiare in caso di modifiche per rinnovi o nuove abilitazioni.
- il formato dell'Attestato deve essere conforme al modello Allegato alla Circolare ENAC LIC-15.



- Copia dell'Attestato deve essere **trasmessa** all'ENAC secondo quanto previsto dall'art. 23 del Regolamento.
- Per ciascun attestato emesso il CA APR deve costituire un **“folder”** del pilota contenente copia del documento di identità, l'autorizzazione al trattamento dei dati da parte del Centro e dell'ENAC, gli statini dell'addestramento, copia delle registrazioni dei voli di addestramento riportati nel log book, il report delle prove di esame (“skill test” o “proficiency check”) e la “check list” dell'esame.

SORVEGLIANZA CA APR

Il Certificato di Approvazione del Centro di Addestramento **non ha scadenza.**

ENAC effettua la **sorveglianza** attraverso un programma comunicato in sede di rilascio del Certificato di Approvazione.

Il programma di sorveglianza ENAC si sviluppa lungo un periodo di quattro anni e comprende verifiche documentali e **audit di sistema e di prodotto, su base biennale.**

Al termine di ogni audit, l'ENAC comunica le non conformità classificandole in funzione della criticità e fissando i tempi per il completamento delle azioni correttive.

In esito alla sorveglianza l'ENAC può sospendere, limitare o revocare il Certificato di Approvazione.

L'ENAC si riserva comunque di effettuare accertamenti straordinari non compresi nel programma di sorveglianza. Le variazioni all'organizzazione devono essere notificate all'ENAC con adeguato anticipo.



CONCLUSIONE PARTE PILOTA REMOTO

ATTESTATO PILOTA APR

CENTRO DI ADDESTRAMENTO APR

*Acquisire una Cultura Aeronautica, Volare con APR in
accordo alle
Regole dell'Ania e ai Principi della Sicurezza del Volo*

Dichiarazione di Riga



1. *Gli APR devono essere trattati come un nuovo tipo di aeromobile con regole proporzionate basate sul rischio di ogni operazione.*

- Livello equivalente di sicurezza dell'aviazione civile in generale, evitando riduzioni dei livelli conseguiti,
- Regolare la sicurezza in modo proporzionale al rischio operativo,
- Regole semplici e *performance based*,
- Operazioni a maggior rischio regole più stringenti.



Dichiarazione di Riga



2. Regole Europee per la fornitura di servizi con APR vanno sviluppate ora.

- Regole di sicurezza, inclusa la qualificazione di piloti ed operatori, sviluppate da EASA, sull'esperienza degli Stati Membri,
- Uso di JARUS per armonizzazione internazionale,
- Opinion EASA prevista ed emessa entro la fine del 2015



Dichiarazione di Riga



3. Tecnologie e standards vanno sviluppati per la piena integrazione degli APR nello spazio europeo.

- Necessità di validare le tecnologie abilitanti, es. Data link e catena di comando e controllo, sense/detect and avoid,
- Adeguati investimenti in ambito di programmi europei, es. SESAR etc.
- Il progetto DeSIRE 2



Dichiarazione di Riga



4. Accettazione pubblica chiave per la crescita dei servizi con APR.

- Garantire il rispetto dei diritti fondamentali della persona, privacy, protezione dei dati personali,
- Protezione dal rumore, da gestire a livello locale,
- Potenziali rischi di security, utilizzo di metodi di *cyber defense*,

-Sistema di polizia e giustizia nazionale per la gestione di questi rischi



Dichiarazione di Riga



5. L'operatore dell'APR è responsabile del suo uso.

-Identificazione in ogni momento del proprietario/operatore, mediante le regole di sicurezza,

-Uso obbligatorio di mezzi informatici "identity chips" , anche a favore di aspetti di security,

-Registrazione di operatori su portali web,

-Assicurazione contro gli incidenti,

- requisiti su obbligo di Reporting degli eventi.



Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

- < Proporzionalità
- < Operation-centric
- < Risk-based
- < Performance based
- < Progressività
- < Smooth



Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

< Proporzionalità

Proporzionalità tra rischio e requisiti
(Autorizzazioni/Certificati/ecc.)



Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

< Operation-centric

Differenza tra unmanned e manned

Unmanned: Un crash in zona desertiche non produce vittime, mentre un crash in zona urbana è altamente probabile che le produca.

Manned: E' altamente probabile che ci siano vittime a dispetto della popolazione o meno presente sulla superficie



Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

< Risk-based

Si deve tener conto di

<<energia cinetica, energia potenziale, energia interna,
dimensioni e complessità

<<densità popolativa sorvolata

<<tipologia spazio aereo

Il rischio è stato categorizzato in 3 categorie crescenti:

< Open < Specific < Certified



Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

< Risk-based

Concept of operations - Conops

Un approccio basato sul rischio per la regolamentazione degli APR.

Elaborazione in linea con la dichiarazione di Riga.

Le linee di azione EASA classificano le operazioni SAPR in:

OPEN

SPECIFIC

CERTIFIED





OPEN:

Low risk

Without involvement of Aviation Authority

Limitations (Visual line of sight, Maximum Altitude, distance from airport and sensitive zones)

Flight over Populated area is possible if:

No overflying of crowds

Industry standards (Case of toy of less than 500 g)

SPECIFIC

Increased risk

Safety risk assessment

Approved by NAA possibly supported by Qualified Entities unless approved operator with privilege

Operation Authorisation with operations manual

Concept of accredited body

Airworthiness of drone and competence of staff based on risk assessment

CERTIFIED

Comparable to manned aviation

Limit between specific and certified is not yet defined

Pending criteria are defined, EASA accept application in its present remit

TC, C of A, Noise certificate, Approved Organisations, licences (Case of small drones)

Command and Control and Detect & Avoid can receive an independent approval

Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

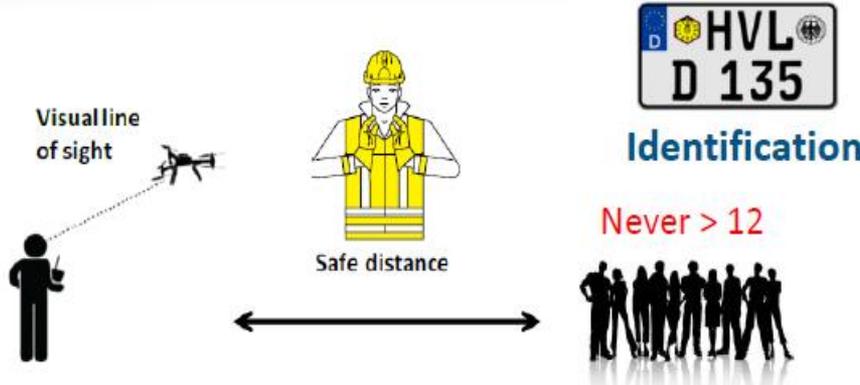
< Risk-based

Open operation category

- soggetta ad una regolazione minima*
- Non necessaria autorizzazione da parte dell'Autorità dell'Aviazione Civile*
- Soggetta a controllo di pubblica sicurezza*
- Operazioni condotte in VLOS a distanza < 500 m*
- Altezza massima 150 m*
- Fuori da specifiche aree, es. aeroporti, aree sensibili per aspetti ambientali o di security, ecc.*

Open category

Geo-fencing



A0	< 1 kg
A1	< 4 kg
A2	< 25 kg

'No-drone zone'

'Limited-drone zone'

CAT A1

CAT A0
CAT A1

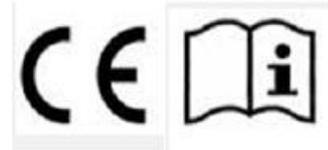
CAT A1

CAT A2

CAT A0
CAT A1
CAT A2

STOP 150 m

Product safety directive



50 m

Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

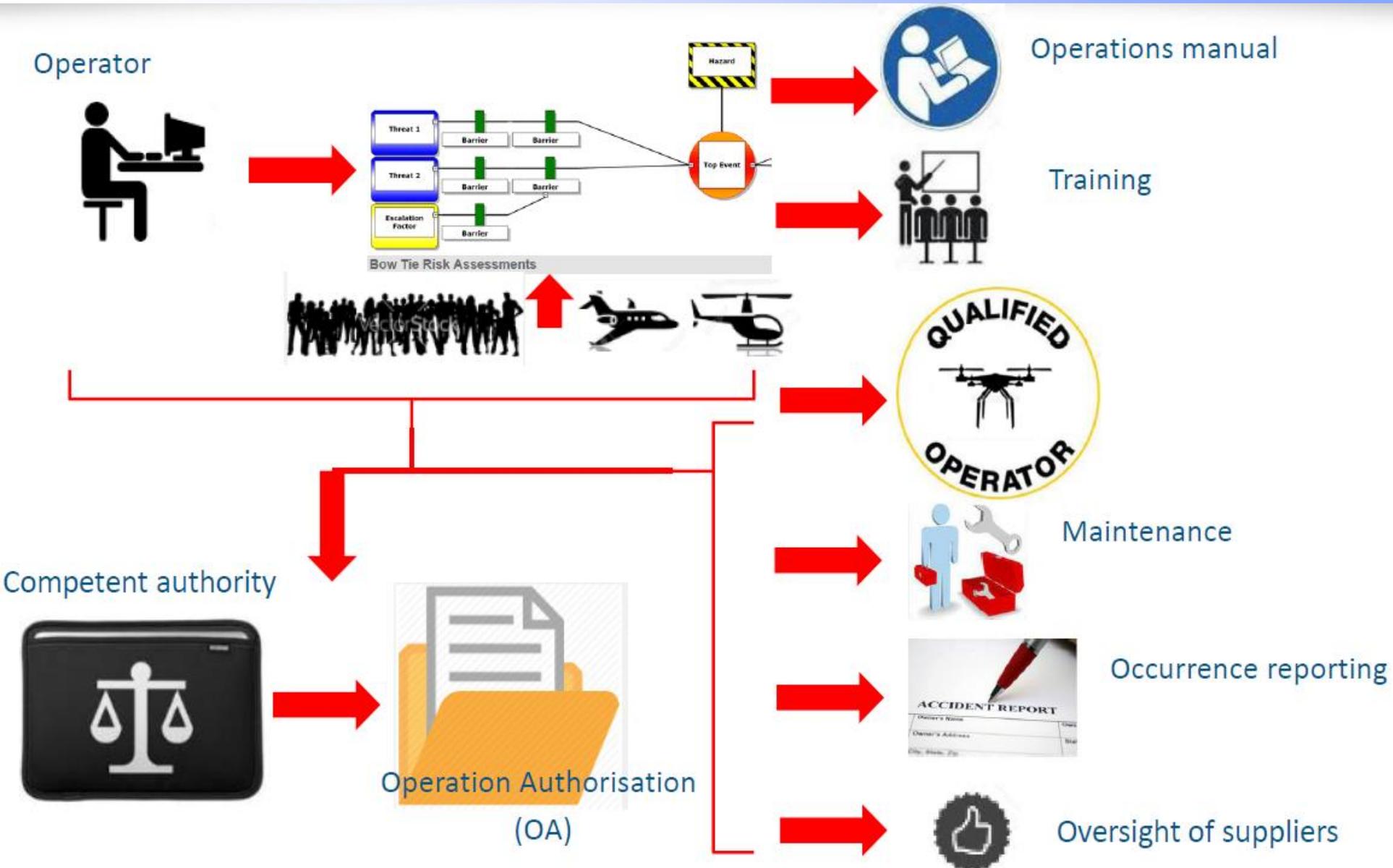
< Risk-based

Specific operation category

- Potenziali rischi su persone sorvolate o altri utenti dello spazio aereo,
- Necessità risk assessment da parte dell'operatore
- Necessità di accordo da parte dell'Autorità Aviazione civile sul SORA
- Operazioni possibili solo su base di preventiva autorizzazione da parte Autorità Aviazione Civile



Specific category



Prospettive con EASA

Technical Opinion



Principi per la regolamentazione

< Risk-based

Certified category

- Potenziale rischio per la necessità di operare insieme o negli spazi utilizzati dagli aeromobili tradizionali
- Esigenza di certificazione a fronte di requisiti di safety per le varie componenti, aeromobile, pilota, operatore, costruzione, manutenzione, ecc
- stesso approccio utilizzato per l'aviazione tradizionale



Certified Category

Implementing rules included in existing rules for manned aviation

Drone and components

Type Certificates
(Full / Restricted)

Certificates of
Airworthiness

European
Technical Standard
Order Approvals
(ETSO) (option)

Organisations

Design
Organisation
Approval

Production
Organisation
Approval

Maintenance
Organisation
Approval

Training
Organisation
Approval

Personnel

Licensed pilot

Remote Operator
Certificate (ROC)

Certification Specifications

Safety Objectives

Complemented by
Technical
Standards

Standard for
Operational
aspects

Standard for
Licencing aspects

Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

< Performance based

Performance based <-----> risultati misurabili



objective-based (basato su requisiti oggettivi. ad es. richiesto FTS)

Oppure

process based (ad es. richiesto risk assessment)

EASA propone l'uso di objective based + process based



Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

< Progressività

Deve dare la possibilità di progressione nei riconoscimenti successivi

open > specific > certified

per le esigenze di crescita dell'operatore



Prospettive con Technical Opinion EASA



Principi per la regolamentazione

< Smooth

L'introduzione degli APR nel sistema attuale aeronautico non deve creare appesantimento per chi è coinvolto nell'aeronautica tradizionale. (Stakeholder)



ROADMAP



4.5.2017

- Consultation Notice of proposed Amendment.

Q4/2017

- Proposal to Commission. Opinion.

Q1/2018

- Adoption by Commission . Implementing rules.

Q2/2018

- Decision. Certification specification, Acceptable Means of compliance, Guidance material

NPA 2017/5



E' suddivisa principalmente in due parti:

Part UAS e Part MKR

E' applicabile anche agli aeromodelli

Tratta categoria **OPEN** e **SPECIFIC**

OPEN suddivisa in sottocategorie A1, A2, A3 e classi C0, C1, C2, C3, C4 correlate al marchio CE



Categoria OPEN

UAS subcategory	UAS class	MTOM/ Joule (J)	Distance from people	Maximum height of the operation
A1 Fly over people	Privately built	< 250 g	Fly over uninvolved people (not over assemblies of people)	< 50 m
	C0			< 50 m
	C1	< 80 J or 900 g		< 120 m or up to 50 m above a higher obstacle, at the request of the owner of the object
A2 Fly close to people	C2	900 g to 4 kg	Fly intentionally in proximity to but at a safe distance from uninvolved people (> 20 m for rotary-wing UAS or > 50 m for fixed-wing UAS)	< 120 m or up to 50 m above a higher obstacle, at the request of the owner of the object
A3 Fly far from people	C3	< 25 kg	Fly in an area where it is reasonably expected that no uninvolved person will be present	< 120 m or up to 50 m above a higher obstacle, at the request of the owner of the object
	C4		In addition to the above, keep a safety distance from the boundaries of congested areas of cities, towns or settlements, or aerodromes	
	Privately built			

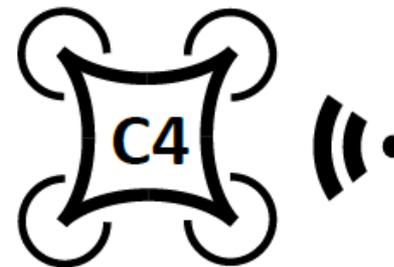
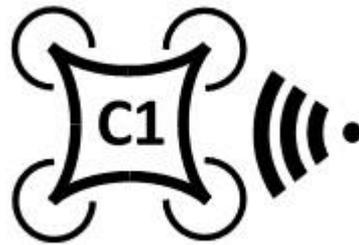
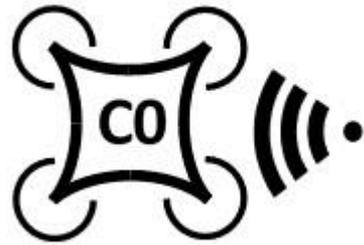
Categoria OPEN

UAS subcategory	UAS class	MTOM/ Joule (J)	Distance from people	Remote-pilot competence	Age of the remote pilot
A1 Fly over people	Privately built	< 250 g	Fly over uninvolved people (not over assemblies of people)	Leaflet	No limitation
	C0				
	C1	< 80 J or 900 g		Leaflet plus online training with a test	14 years or with supervisor
A2 Fly close to people	C2	900 g to 4 kg	Fly intentionally in proximity to but at a safe distance from uninvolved people (> 20 m for rotary-wing UAS or > 50 m for fixed-wing UAS)	Leaflet plus CoC (theoretical qualification) and exam in an approved centre	16 years or with supervisor
A3 Fly far from people	C3	< 25 kg	Fly in an area where it is reasonably expected that no uninvolved person will be present	Leaflet plus online training with a test	16 years or with supervisor
	C4		In addition to the above, keep a safety distance from the boundaries of congested areas of cities, towns or settlements, or aerodromes		
	Privately built				



Categoria OPEN

UAS subcategory	UAS class	MTOM/ Joule (J)	Distance from people	Main technical requirements (CE marking)	UAS registration	Electronic identification, geofencing
A1 Fly over people	Privately built	< 250 g	Fly over uninvolved people (not over assemblies of people)	N/a	No, if without camera of > 5 MP or an audio sensor	No
	C0			Directive 2009/48/EC, no sharp edges, awareness leaflet		
	C1	< 80 J or 900 g		Kinetic energy, no sharp edges, selectable height limit, awareness leaflet	Only for operator	If required by the zone of operations
A2 Fly close to people	C2	900 g to 4 kg	Fly intentionally in proximity to but at a safe distance from uninvolved people (> 20 m for rotary-wing UAS or > 50 m for fixed-wing UAS)	Mechanical strength, lost-link management, selectable height limit, awareness leaflet	Operator and UA	Yes
A3 Fly far from people	C3	< 25 kg	Fly in an area where it is reasonably expected that no uninvolved person will be present	Lost-link management, selectable. height limit, awareness leaflet	Operator and UA	If required by the zone of operations
	C4		In addition to the above, keep a safety distance from the boundaries of congested areas of cities, towns or settlements, or aerodromes	Operational. Instructions, awareness leaflet		
	Privately built			N/a		



NPA 2017/5



Specific category

2 tipi di scenari standard, il primo richiede una **dichiarazione** da parte dell'operatore, il secondo richiede una **autorizzazione** da parte dell'Autorità.

Nel caso di possesso di Light UAS Operator Certificate (LUC) l'Operatore può avere il privilegio di autorizzare le proprie operazioni.

Si considera anche il caso di volo autonomo, la responsabilità è allocata all'Operatore.



Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto

MTOM uguale o maggiore 25 Kg

Master La Sapienza

5 luglio 2017

Riccardo Delise
Program Manager APR
Direzione Regolazione Navigabilità

Registrazione

Iscrizione nel Registro degli Aeromobili a Pilotaggio Remoto con l'apposizione di marche di registrazione dedicate



Aeronavigabilità

< Permesso di volo

< Certificato di navigabilità ristretto



Aeronavigabilità

< Permesso di volo

In quali casi?

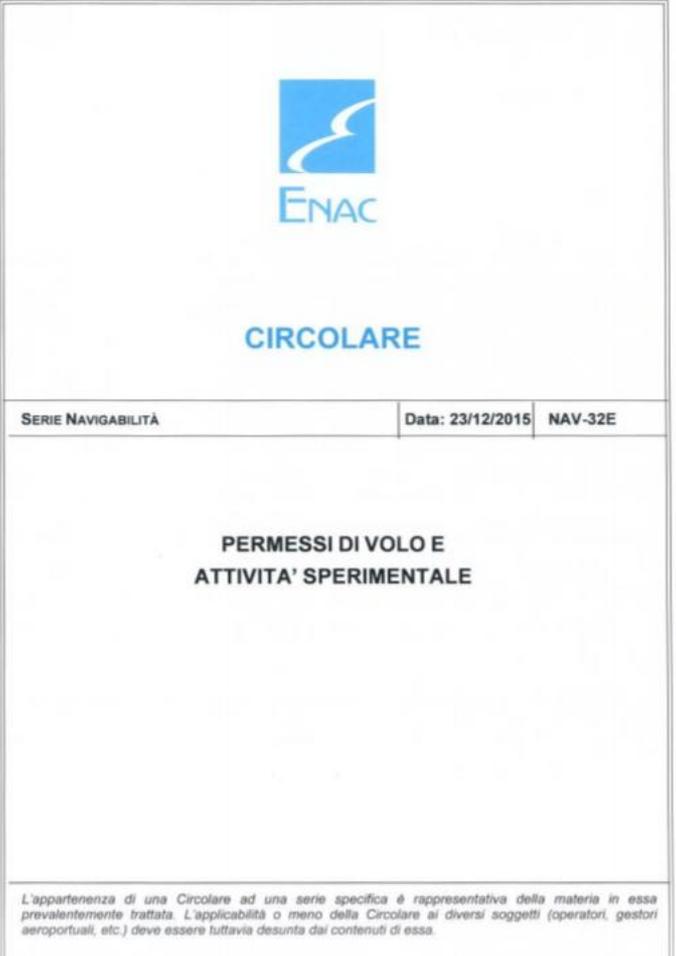
- *Ricerca e sviluppo*
- *Dimostrazione di rispondenza alla base di certificazione nel caso di richiesta Certificato di tipo ristretto*
- *Operazioni specializzate per SAPR non di serie*



Aeronavigabilità

< *Permesso di volo*

Circolare ENAC NAV-32E



The image shows the cover of an ENAC circular document. At the top center is the ENAC logo, which consists of a blue square with a white stylized 'E' shape inside, and the letters 'ENAC' in blue below it. Below the logo, the word 'CIRCOLARE' is written in blue capital letters. A horizontal line separates this header from a table. The table has two columns: the left column contains the text 'SERIE NAVIGABILITÀ' and the right column contains 'Data: 23/12/2015' followed by 'NAV-32E'. Below the table, the title 'PERMESSI DI VOLO E ATTIVITA' SPERIMENTALE' is centered in black capital letters. At the bottom of the page, there is a small disclaimer in Italian: 'L'appartenenza di una Circolare ad una serie specifica è rappresentativa della materia in essa prevalentemente trattata. L'applicabilità o meno della Circolare ai diversi soggetti (operatori, gestori aeroportuali, etc.) deve essere tuttavia desunta dai contenuti di essa.'

Circolare ENAC NAV-32E

< *Documento "Safety of flight"*

< *Limitazioni di impiego*



Circolare ENAC NAV-32E

Documento "Safety of flight"

- i) le attività di **analisi e prove già effettuate o che si intendono effettuare a supporto dell'attività di volo** (ad esempio verifiche strutturali, test e/o analisi relativi al "flutter" , preliminari "hazard assessment" dei sistemi, valutazioni della criticità del software);

- ii) le informazioni sugli **scopi e gli obiettivi** dell'attività di volo con indicazioni sulle **eventuali modifiche** da apportare all'aeromobile durante detta attività ;



Circolare ENAC NAV-32E

Documento "Safety of flight"

iii) il programma delle prove con informazioni sulla prevista durata o il numero di voli necessari, ed in caso di dimostrazione alle norme, i riferimenti ai requisiti certificativi a cui si intende dare rispondenza. Il programma deve includere informazioni sulla pianificazione dell'attività per consentire all'ENAC di fissare la durata del permesso di volo ed i propri interventi. Il programma delle prove deve prevedere caratteristiche di gradualità in modo da consentire all'equipaggio di affrontare aree non precedentemente esplorate dell'inviluppo di volo e/o delle caratteristiche dell'aeromobile con un adeguato livello di safety le istruzioni operative e le limitazioni che si intendono adottare; appropriata documentazione deve essere predisposta per fornire all'equipaggio le procedure e limitazioni applicabili durante le prove;



Circolare ENAC NAV-32E

Documento "Safety of flight"

iv) i risultati di eventuali "Risk Assessment" e "Risk Management" effettuati per l'attività di volo prevista;

v) i risultati di eventuale attività di sperimentazione già condotta in accordo al paragrafo 8;



Circolare ENAC NAV-32E

Documento "Safety of flight"

vi) le procedure di **manutenzione** da applicarsi durante l'attività di sperimentazione;

vii) l'attestato di **conformità** al progetto del tipo e alle modifiche introdotte (come già previsto punto 4) del paragrafo 3.2).



Circolare ENAC NAV-32E

Il Permesso di Volo viene rilasciato a seguito della conclusione positiva degli accertamenti da parte dell'ENAC e della verifica della conformità dell'aeromobile alla configurazione oggetto del Permesso di Volo.



Aeronavigabilità

< Permesso di volo

Oltre ai dati del detentore e dell'APR cosa
contiene?

*Condizioni e/o limitazioni riguardanti il
SAPR e riguardanti la **tipologia**
dell'area sorvolata*

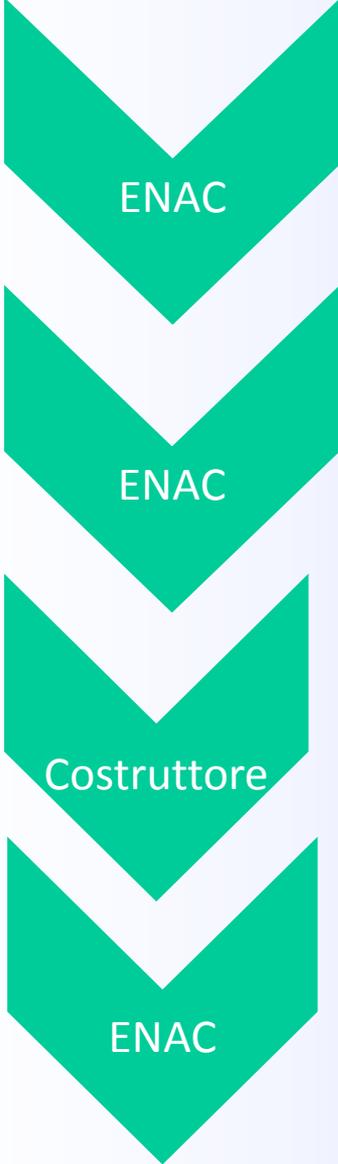


Aeronavigabilità

< Certificato di navigabilità ristretto

Nel caso ci sia un Certificato di tipo ristretto.





ENAC

- **Permesso di Volo**

ENAC

- **Certificato di tipo ristretto**

Costruttore

- **Dichiarazione Conformità**

ENAC

- **Certificato di navigabilità ristretto**



Metodologia di valutazione del rischio. **Permessi di volo non geografici.**

Si tiene conto sia delle caratteristiche del SAPR sia di fattori operativi come la densità di popolazione ed i tempi massimi di sorvolo.

Obiettivo di safety

Ec numero medio di casualties per missione accettabile.

Rc Rischio per missione medio



Metodologia di valutazione del rischio. Permessi di volo non geografici.

$$R_c \leq E_c$$

*Rischio medio casualties implica valutazione **del** livello di protezione delle terze parti a terra*

Le casualties accettabili per missione sono

$$E_{c1} = 3 \times 10^{-5}$$

Obiettivi di sicurezza

$$E_{c2} = 2 \times 10^{-4}$$



Metodologia di valutazione del rischio. Permessi di volo non geografici.

Ec1 correlato a mitigazioni standard

Ec2 correlato a mitigazioni standard +
mitigazioni specifiche



Per il rilascio di un Permesso di volo è necessario

Dimostrare che $Rc \leq Ec1$ e definire le mitigazioni standard

oppure

Dimostrare che $Rc \leq Ec2$ e definire le mitigazioni standard e le mitigazioni specifiche



Metodologia di valutazione del rischio. Permessi di volo non geografici

ASSUNZIONI DEL MODELLO DI RISCHIO

- a) area delle operazioni
- b) buffer
- c) probabilità di caduta
- d) area letale



Metodologia di valutazione del rischio. Permessi di volo non geografici

ASSUNZIONI DEL MODELLO DI RISCHIO

a) L'area delle operazioni viene suddivisa in sotto aree con densità popolativa uniforme (scarto quadratico medio inferiore ad 1 abitante per km²).



ASSUNZIONI DEL MODELLO DI RISCHIO

b) Il **buffer** corrispondente ad una specifica area delle operazioni è definito come la zona esterna all'area nominale delle operazioni entro cui l'APR può cadere in caso di malfunzionamenti singoli che avvengano nell'area nominale delle operazioni



Metodologia di valutazione del rischio. Permessi di volo non geografici

ASSUNZIONI DEL MODELLO DI RISCHIO

c) La **probabilità di caduta** dell'APR è la probabilità che si verifichi per cause tecniche o operative la perdita di controllo e conseguente caduta incontrollata a terra.



ASSUNZIONI DEL MODELLO DI RISCHIO

La stima della **probabilità di caduta** può essere basata su

1. affidabilità dei sistemi (hardware e software) e delle strutture dell'APR
2. dati storici
3. assunzione che $P=1$ (assunzione conservativa).



ASSUNZIONI DEL MODELLO DI RISCHIO

d) L'area letale è l'impronta letale dell'APR efficace a terra in caso di caduta incontrollata



ASSUNZIONI DEL MODELLO DI RISCHIO

area letale

$$A_c = 84(1 + 0.5 \cdot L) + 22(1 + 0.5 \cdot L)^2 + 5.12 \cdot f \cdot (V)^{2/3}$$

- L dimensione massima
- f probabilità di esplosione del serbatoio
- V Volume carburante



MODELLO DI RISCHIO E DEFINIZIONE DEL PROFILO DI MISSIONE

Suddividendo le **aree** per **densità di popolazioni** uniformi con le rispettive **probabilità di caduta** ed i rispettivi **tempi di sorvolo** è possibile pianificare la missione in maniera tale che l'APR voli per un **tempo massimo T_i** con un accettabile livello di rischio.



Metodologia di valutazione del rischio. Permessi di volo non geografici

ESEMPIO di risultato numerico 1/2

Sorvolo aree di densità D1, D2, D3

D1=10 abitanti/km²

D2=0 abitanti/km² (mare)

D3=5 abitanti/km²

Tmax 60' = T1+T2+T3

Area letale Ac 333,75 m²

Probabilità di caduta Pc=0,1

Rischio massimo accettabile **Ec=2E-4**



Metodologia di valutazione del rischio. Permessi di volo non geografici

ESEMPIO di risultato numerico 2/2

Dalle relazioni ottenute ponendo

$T2=24'$ (tempo minimo)

si ottengono

$T1=12'$ e $T3=24'$ (tempi massimi)



Autorizzazione dell'Operatore per operazioni specializzate

- a) Organizzazione tecnico operativa***
- b) Responsabile tecnico***
- c) Flotta***
- d) Piloti***
- e) Manuale delle Operazioni***
- f) Essere in grado di condurre le operazioni***



Autorizzazione dell'Operatore per operazioni specializzate

- 1. Programma di manutenzione***
- 2. Registrazione ore volo, inconvenienti, manutenzione***
- 3. Compimento corso manutenzione***
- 4. Manutenzione presso costruttore o organizzazione da questi riconosciuta.***



Manutenzione



- Programma di manutenzione sulla base di quello del costruttore
- Registrazione dati (ore volo, eventi, manutenzioni e sostituzioni)
- Il costruttore o altra organizzazione da questi riconosciuta può effettuare la manutenzione



PILOTA

Licenza di Pilota di APR emessa dall'ENAC

Art.22 comma 8. Fino alla emissione della licenza di cui al presente articolo, l'ENAC stabilisce caso per caso i requisiti applicabili ai piloti per la conduzione di APR in operazioni BVLOS o di massa al decollo uguale o maggiore di 25 kg.



PILOTA

**Idoneità psicofisica:
Certificato medico di 3[^] classe**



UIR

FIR

CTA

AWY

AWY

TMA

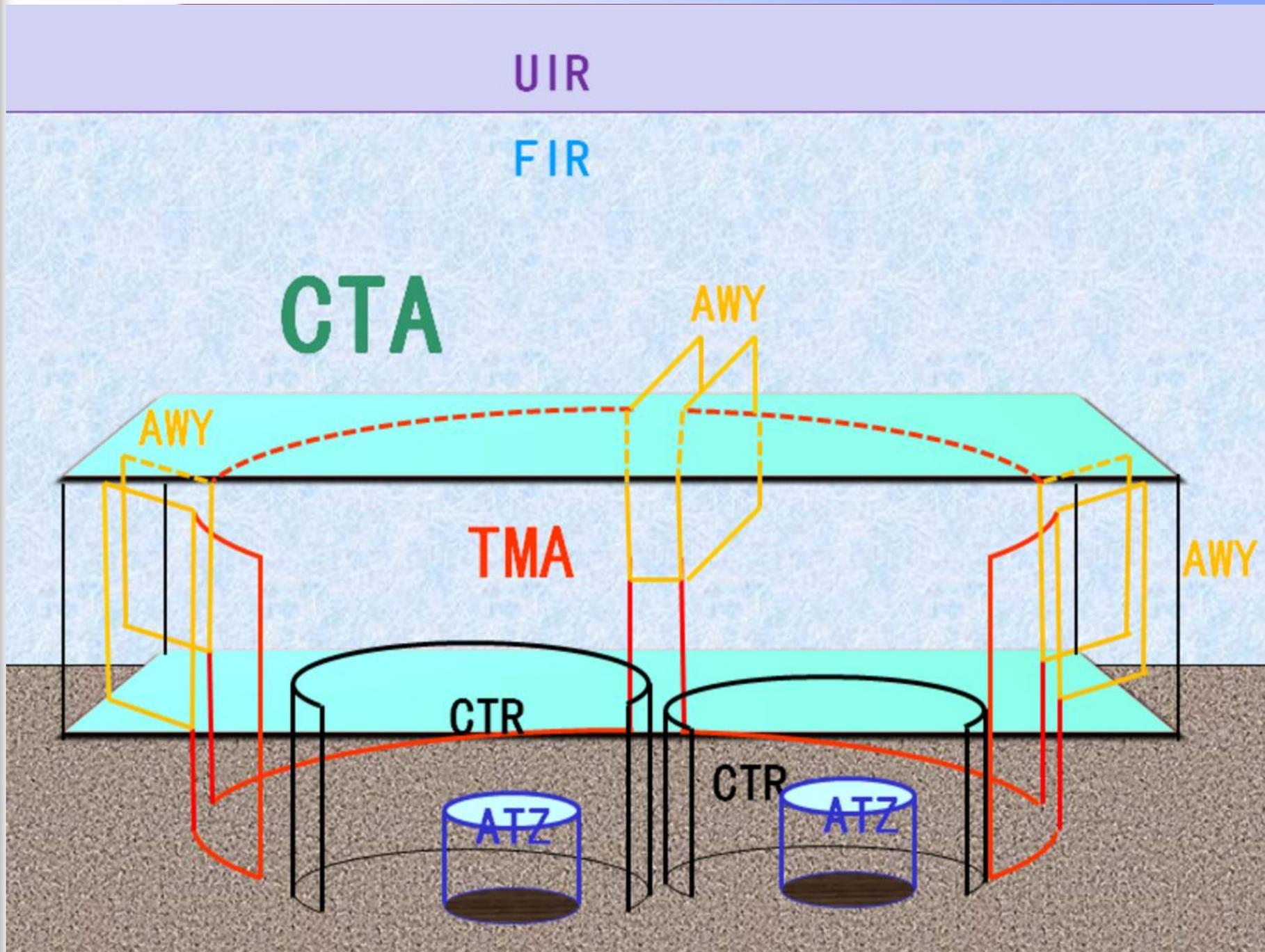
AWY

CTR

CTR

ATZ

ATZ



Operazioni in BVLOS

Le operazioni in BVLOS sono condotte oltre i limiti orizzontali e verticali VLOS, ovvero **a distanze tali per cui non possono essere applicate le procedure per evitare le collisioni mediante osservazione visiva.**



Operazioni in BVLOS



Le operazioni in BVLOS necessitano di sistemi e procedure per il mantenimento della separazione e per evitare le collisioni che richiedono l'approvazione da parte dell'ENAC.



Operazioni in BVLOS

Uso di spazi aerei segregati

 ENAC CIRCOLARE		
SERIE AIR TRAFFIC MANAGEMENT	Data 23/07/2013	ATM-05A
EVENTI E ATTIVITA' SPECIALI INTERESSANTI IL TRAFFICO AEREO		
<small>Le Circolari contengono interpretazioni e metodi accettabili di conformità a norme regolamentari. Esse sono contraddistinte da un numero progressivo, seguito da una lettera che evidenzia le successive revisioni</small>		
<small>L'appartenenza di una Circolare ad una serie specifica è puramente indicativa della materia in essa trattata. L'applicabilità o meno della Circolare ai diversi soggetti (operatori, gestori aeroportuali, etc.) deve essere desunta dai contenuti di essa.</small>		

ALLEGATO A

NOTIZIARIO SPECIALE

All'ENAC - Direzione Aeroportuale di

Richiedente:

Indirizzo:

1. Tipo di attività ^(a)
.....
2. Tipo/i di aeromobili o altri apparecchi ^(b)
.....
3. Località di decollo e coordinate geografiche ^(c)
.....
4. Località di atterraggio e coordinate geografiche ^(c)
.....
5. Località ove si svolge l'attività
.....
- 6. Dati identificativi dello spazio aereo interessato dall'attività:
 - a) Limiti laterali - area racchiusa dalle congiungenti dei punti di coordinate geografiche ^(c)
.....
.....
oppure

cerchio di raggio di NM oppure metri
con centro di coordinate geografiche ^(c)
.....
 - b) Limiti verticali:
Inferiore ^(d)
Superiore ^(d)
 - c) Ubicazione rispetto al capoluogo di provincia o alla radioassistenza di navigazione più vicina:
.....
.....
 - d) Distanza dall'ARP di ^(e)
..... metri
7. Data/e e orario/i di attività ^(f)
.....
.....
8. Collegamenti t/b/t e transponder
.....
.....

Sense and Avoid

Il pilota che intenda operare in BVLOS (in spazio aereo non segregato) dovrà avere sistemi per

1. evitare collisioni con veicoli e aeromobili a terra negli aeroporti e in volo con ogni aeromobile
2. ottemperare alle Regole dell'Aria
3. evitare il terreno
4. evitare condizioni meteorologiche avverse
5. ottemperare ai segnali visivi
6. mantenere la visibilità in volo e la distanza dalle nubi



Sense and Avoid

Sottosistemi disponibili

Cooperativi:

Transponder

ADS/B

Non cooperativi:

Weather radar

EGPWS

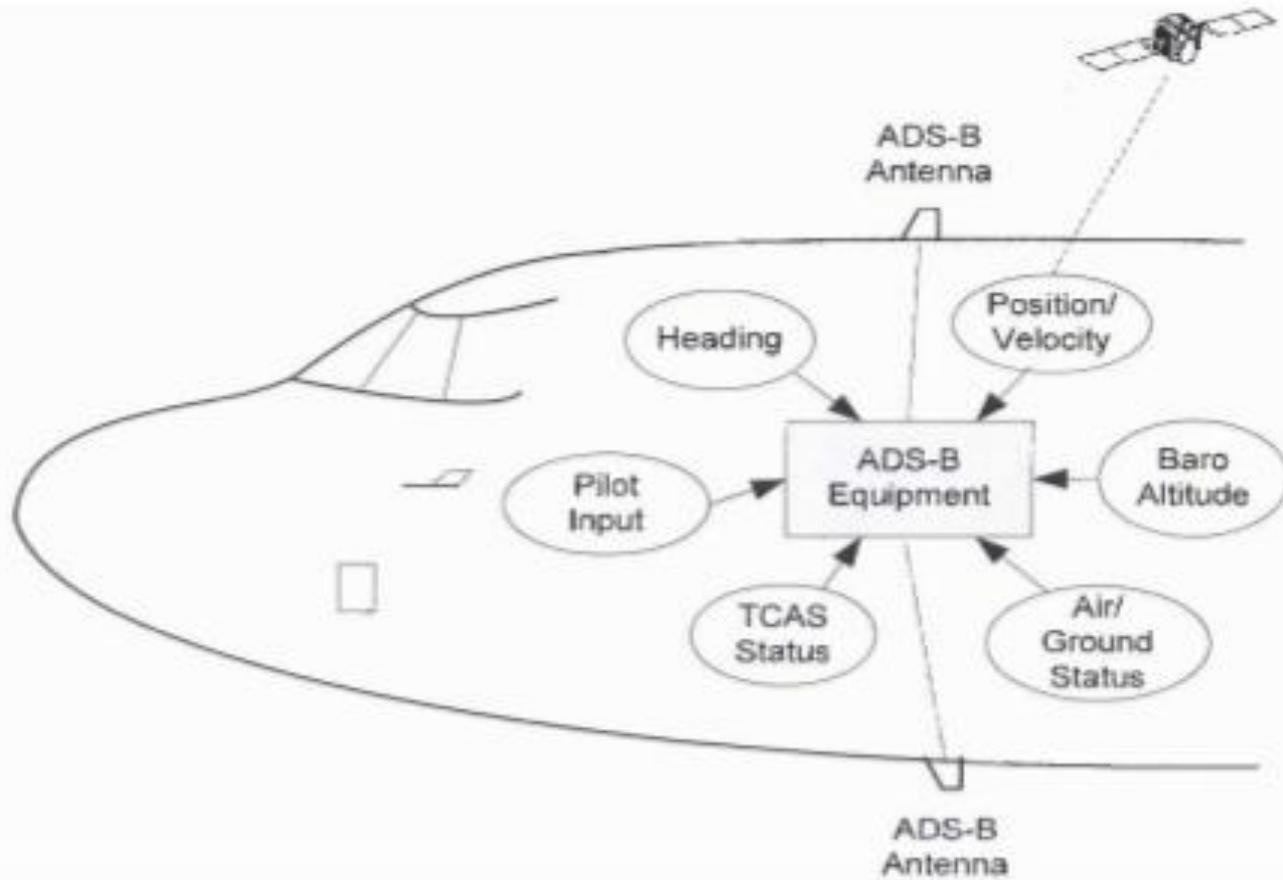
Telecamera visivo

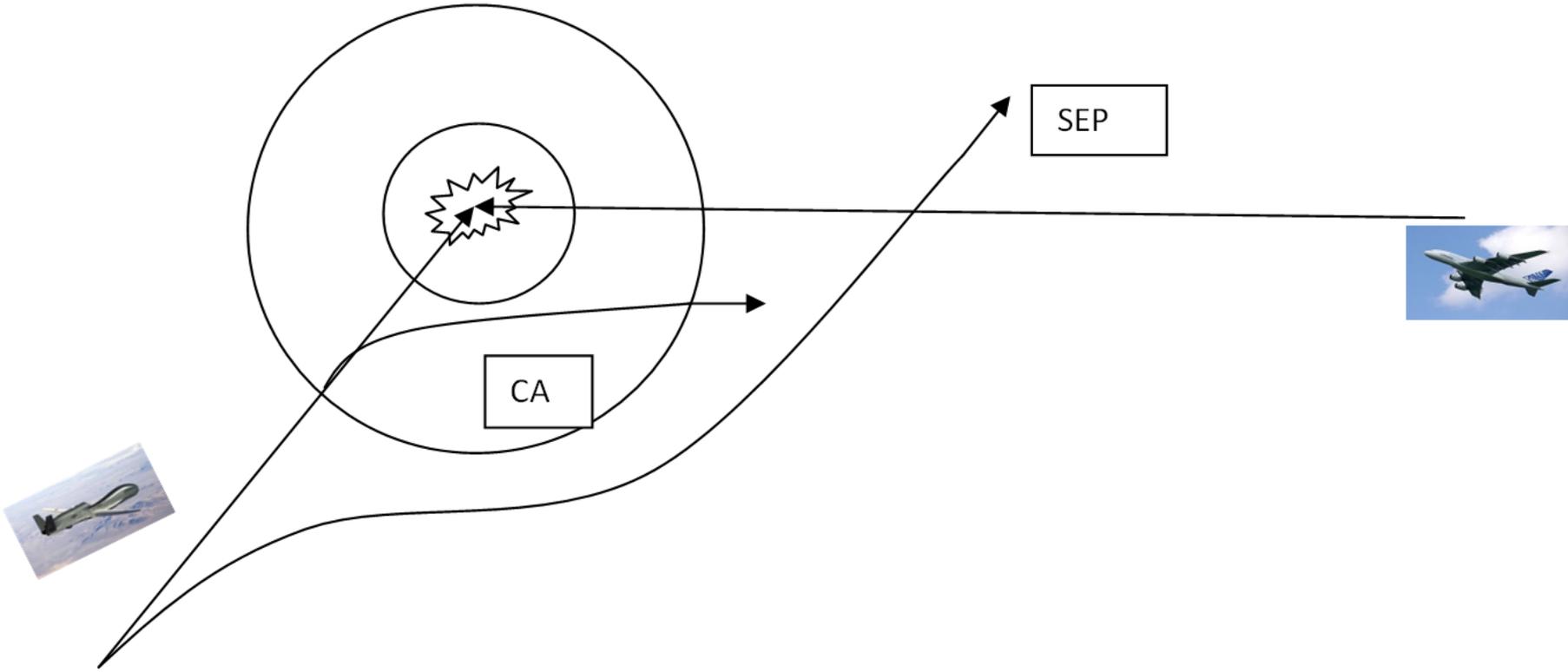
Telecamera infrarosso

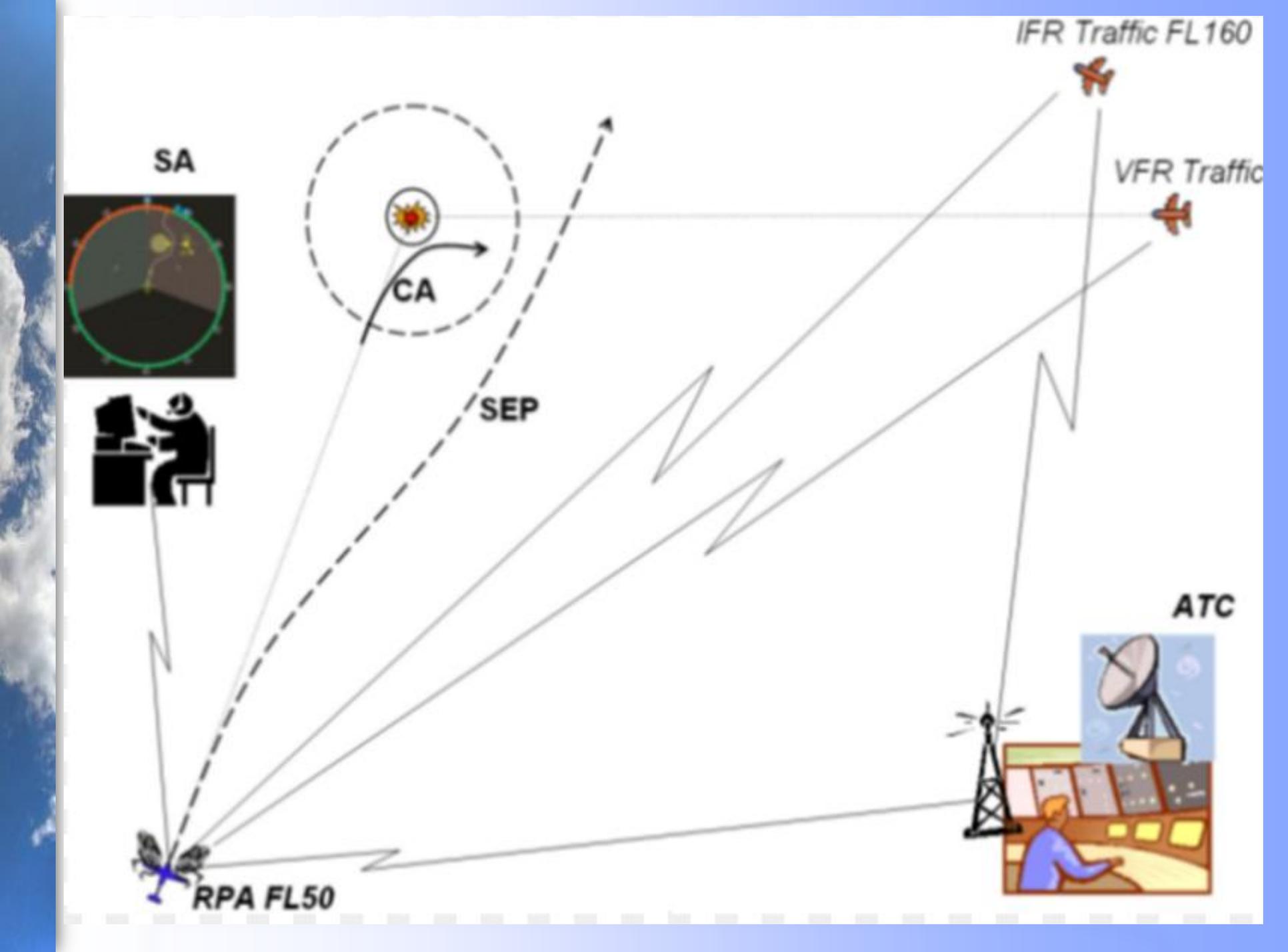
Radar



ADS B out







Sense and Avoid

Problematiche

1. radio latency

(Il collision avoidance deve funzionare anche in caso di lost link ed essere compatibile con i ritardi della comunicazione satellitare)

2. miniaturizzazione

3. VFR più impegnativo dell'IFR

4. compatibilità con TCAS (Piano verticale mentre S&A piano orizzontale)

