

Manuale di Fonia Aeronautica

1. Generalità

Fra i vari "strumenti", intesi nel senso più ampio del termine, che la tecnologia mette a disposizione, ce n'è uno che ha caratteristiche particolari.

Si può discutere a lungo circa il grado d'importanza o di utilità dello "strumento" che è l'apparato radio ricevente-trasmittente.

Rimane il fatto che in molti casi essere, o sapere di poter essere, in contatto diretto ed immediato con altri attraverso un apparato radio (che può anche essere l'unico mezzo disponibile) può essere di grande aiuto, anche solo a livello psicologico.

Diversamente dai sistemi di comunicazione via cavo, che impegnano come supporto per il collegamento un ben preciso mezzo solido (il cavo), le comunicazioni radioelettriche si basano, usualmente, sull'emissione e sulla captazione di onde elettromagnetiche che si propagano in quel mezzo assai poco solido che è l'atmosfera.

La comunicazione in partenza, sotto forma di radiazione elettromagnetica, di norma si diffonde in modo più o meno omogeneo in tutte le direzioni e può essere bloccata da ostacoli, proprio per il fatto che non esiste un mezzo solido che la indirizzi esclusivamente al destinatario.

Da ciò deriva che:

- ∅ Stabilire comunicazioni radioelettriche fra due o più punti non è sempre facile o possibile; inoltre una volta stabilita la comunicazione, non è detta che questa si mantenga nel tempo e nello spazio;
- ∅ La captazione delle comunicazioni può essere effettuata da chiunque sia "illuminato" dalla radiazione emessa dalla stazione trasmittente. E' evidente che ciò può creare interferenze ad altre comunicazioni contemporanee che siano effettuate da altri impiegando radiazioni elettromagnetiche di caratteristiche esattamente (o quasi) uguali;

In conclusione, per il corretto e efficiente impiego delle comunicazioni radioelettriche si deve sempre tener conto di due fattori:

1° tecnico

2° legislativo e normativo

in alcuni casi, i due sono tra loro contrastanti.

Nel testo che segue ho cercato di sintetizzare i punti chiave dei due aspetti,, sottolineando le soluzioni che tengono conto di entrambi i fattori, nell'ottica del miglior utilizzo dei mezzi a disposizione.

2. Le Radiocomunicazioni

Le radiocomunicazioni (o comunicazioni radioelettriche) sono comunicazioni effettuate utilizzando "onde radio" vale a dire onde elettromagnetiche di lunghezza d'onda superiore al millimetro, come mezzo di collegamento tra due o più stazioni.

Un sistema di radiocomunicazioni è composto da una o più stazioni trasmettenti che provvedono a generare una corrente avente una determinata frequenza (onda o frequenza portante), a modularla (in altre parole a variarne una o più caratteristiche – ampiezza, frequenza, fase – in relazione all'informazione che deve essere trasmessa) e ad inviarla nello spazio, per mezzo di un particolare dispositivo chiamato antenna.

Una o più stazioni riceventi provvedono a captare l'onda con un'antenna, a selezionarla fra tutte le altre presenti contemporaneamente, ad amplificarla e a demodularla, cioè ad estrarre dall'onda modulata l'informazione che essa trasportava per renderla praticamente utilizzabile.

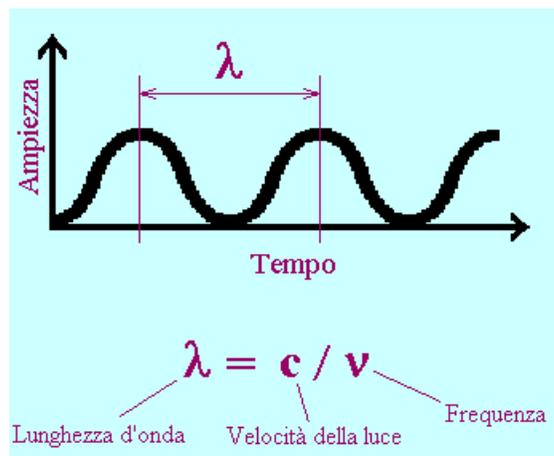
2.1 Propagazione delle onde radio

Un'onda elettromagnetica è una perturbazione che si propaga nello spazio, trasferendo energia elettromagnetica.

Le onde elettromagnetiche si propagano tutte alla stessa velocità chiamata velocità della luce (300.000 Km/sec).

I principali parametri che caratterizzano un fenomeno ondulatorio sinusoidale sono:

- periodo : il tempo (espresso in secondi) impiegato a compiere un intero evento (oscillazione, ciclo, ecc.),
- frequenza: il numero di eventi (cicli) compiuti in un secondo



In una rete nazionale di radiocomunicazioni in VHF, si dispone di apparecchiature radio a modulazione di frequenza o di fase che funzionano su frequenze nella gamma VHF (Very High Frequency), appositamente assegnate dal Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni per soddisfare le necessità operative dell'Ente.

I segnali che sono emessi dalle stazioni radio in gamma VHF si propagano nello spazio seguendo dei percorsi pressoché rettilinei, per questo la portata del collegamento viene limitata, di norma, in maniera drastica sia dagli ostacoli sia dalla curvatura terrestre.

Infatti, la portata (D) massima teorica del collegamento fra due stazioni situate in terreno pianeggiante, dipende essenzialmente dalla quota delle rispettive antenne in portata ottica (H1-H2).

In pratica, però le cose vanno un po' meglio per l'intervento di diversi fenomeni connessi con la propagazione delle onde elettromagnetiche (riflessioni, diffrazioni, rifrazioni), che permettono ai segnali di raggiungere a volte anche le zone nascoste oltre l'orizzonte ottico.

La portata utile del collegamento radio diretto sul terreno sgombro pianeggiante risulta in media di:

25 Km per le stazioni fisse,

15 Km per le stazioni veicolari

e meno di 5 Km per le stazioni portatili.

La distanza può variare leggermente, in funzione delle condizioni atmosferiche esistenti nella zona in cui si sviluppa il collegamento, ed anche della consistenza del terreno.

Sul mare, si ha un certo aumento della portata.

Nelle città si possono avere forti variazioni di segnale anche fra punti situati a brevi distanze.

Il fenomeno è dovuto alla presenza di costruzioni in cemento che riflettono in vario modo i segnali radio, i quali raggiungono l'antenna ricevente (RX) con fase diversa.

I collegamenti nelle zone urbane o industriali, possono risultare difficoltosi per la presenza di disturbi radioelettrici a larga banda di natura impulsiva, generati dagli autoveicoli, dalle macchine utensili, dalle lampade fluorescenti, che, per la loro natura sono disturbi uniformemente su tutti i canali, ed in genere provocano un "mascheramento" dei segnali più deboli.

2.2 Stazioni radio ripetitrici

L'effettiva possibilità di stabilire un collegamento diretto fra le stazioni fisse, mobili e portatili, è condizionata dalla curvatura terrestre, dalla conformazione orografica della zona ed anche dalla presenza dei disturbi radioelettrici.

Per incrementare il raggio d'azione delle stazioni radio si impiegano le stazioni radio ripetitrici, che, se ubicate in posizione elevata, possono ricevere, amplificare e ritrasmettere anche i segnali provenienti da stazioni lontane.

La stazione radio ripetitrice, oltre ad aumentare la distanza del collegamento, consente anche di migliorare le comunicazioni nelle valli, oppure nelle località che sono soggette a disturbi radioelettrici di vario tipo.

La copertura fornita dalla stazione radio ripetitrice dipende dalla quota dell'impianto e dalla conformazione orografica della zona.

Se il terreno è pianeggiante, l'area di copertura risulta circolare.

Tutte le stazioni radio fisse, mobili e portatili che si trovano dentro l'area di copertura del ponte radio possono comunicare tra loro e formano una maglia.

Di regola, ad ogni maglia è assegnato un solo canale radio.

La rete di radio telecomunicazioni risulta composta da maglie provinciali o interprovinciali operanti di norma tramite stazioni radio ripetitrici.

La collocazione delle stazioni radio ripetitrici è stata determinata in funzione della densità del traffico previsto in ogni maglia ed in modo da ottenere un minimo di sovrapposizione delle aree di copertura fornite dalle stazioni radio ripetitrici di maglie adiacenti.

Questa condizione è indispensabile per assicurare le comunicazioni nelle zone che hanno una conformazione orografica particolarmente complessa, ed inoltre per avere una possibilità di collegamento che in caso d'avaria di qualche stazione radio ripetitrice.

2.3 Canali radio

Come già riportato, ad ogni maglia radio viene assegnato da parte del Ministero PT un canale che permette alle stazioni terminali (fisse, mobili e portatili) di operare entro la maglia stessa senza interferire con quelle adiacenti.

La stazione radio ripetitrice dispone di un canale con due frequenze di lavoro, una di trasmissione e l'altra di ricezione.

Le stazioni della maglia, oltre a possedere il canale per l'uso del ripetitore con due frequenze differenti in ricezione e trasmissione, per il funzionamento in semiduplex, dispongono anche di un canale in simplex per il collegamento diretto, nel quale viene usata una sola frequenza per la ricezione e la trasmissione che ha un valore identico a quella di trasmissione della stazione radio ripetitrice.

Con questo sistema ogni stazione terminale, (fissa, mobile o portatile), si trova sempre in condizione di poter ricevere la chiamata del corrispondente, sia quando la comunicazione viene effettuata sul canale diretto in isofrequenza, che sul canale della stazione ripetitrice della maglia.

L'uso delle "isofrequenze" è previsto esclusivamente:

- ∅ In caso d'avaria delle stazioni ripetitrici
- ∅ Nelle zone non servite dai ripetitori.

Inoltre la posizione delle stazioni ripetitrici è scelta in modo tale da consentire la miglior copertura del territorio di competenza e, contemporaneamente, in modo da evitare il più possibile gli sconfinamenti dei segnali fuori dall'area di copertura.

In alcuni casi, una sola stazione radio ripetitrice non è sufficiente per coprire tutto il territorio di competenza.

E' necessario, in tali casi, installare due o più stazioni radio ripetitrici interconnesse ed operanti in modo isofrequenziale sincrono o quasi sincrono.

Il sistema risulta di grande utilità sul piano operativo, perché consente d'effettuare il collegamento contemporaneo e sullo stesso canale di tutte le stazioni di una maglia, situate anche a notevole distanza ed in zone ortograficamente difficili.

2.4 Dispositivi per la chiamata selettiva automatica SELCAL

Gli apparati radio sono dotati di particolari dispositivi elettronici che permettono di trasmettere e ricevere in modo automatico speciali codici numerici sotto forma di stringhe di toni sequenziali secondo lo standard ZVEI II.

La funzione principale di tali dispositivi è quella di ridurre al minimo l'occupazione dei canali radio per mezzo di uno scambio di messaggi codificati, ad integrare e/o sostituzione del normale traffico a voce, con le seguenti funzioni principali:

- ∅ Chiamata di un solo apparato radio della rete con avviso acustico e visivo per l'operatore destinatario. Gli apparati di recente introduzione permettono la visualizzazione del codice della stazione chiamante.
- ∅ Riconoscimento immediato e certo di tutte le stazioni che operano sulla maglia.
- ∅ Verifica automatica dello stato di funzionamento dell'apparato radio chiamato.
- ∅ Invio di brevi messaggi codificati alla propria sede o ad altre stazioni.
- ∅ Azionamento di sistemi di ricerca persone.
- ∅ Attivazione di particolari apparati radiotelefonici normalmente ad ascolto interdetto e dislocati presso Enti terzi.

2.5 VHF - Very High Frequencies

Gamma che va dai 30 ai 300 MHz. In questa zona sono comprese due bande amatoriali, oltre alla radiodiffusione in FM, comunicazioni aeree e civili, TV ed altro. I QSO locali amatoriali avvengono in FM, anche via ponte radio, mentre per il DX si usa la SSB. I DX in queste gamme si avvalgono della propagazione troposferica, o via E sporadico.

È possibile anche attività MS o EME. Anche molti satelliti amatoriali utilizzano queste bande come input oppure output.

2.6 SSB - Single SideBand

È un tipo di modulazione molto simile alla AM, nel quale la portante ed una delle bande laterali non sono trasmesse. In questo modo il trasmettitore può essere utilizzato con maggiore efficienza rispetto alla AM, dove la portante utilizza normalmente il 50% della potenza e le due bande laterali il 25% ognuna. Ciò significa che passando alla SSB la potenza utilizzata per trasmettere il segnale utile può essere moltiplicata per 4, a parità di stadio finale del trasmettitore. Anche la sensibilità in ricezione è migliore, soprattutto a causa della ridotta banda passante, che è meno della metà rispetto alla AM. Per tutti questi motivi la SSB è il sistema preferito dai radioamatori, tra quelli che consentono di trasmettere la voce ed è utilizzato su tutte le frequenze, dalle HF alle microonde, anche se richiede apparecchiature piuttosto complesse e quindi non certo economiche. Per una buona ricezione, la sintonia di una stazione SSB deve essere perfetta,

altrimenti la voce si riceve con un tono innaturalmente più alto o più basso. A seconda che venga trasmessa solo la banda laterale superiore o inferiore, possiamo avere i modi USB oppure LSB. Le bande disponibili per i radioamatori sono diverse in ognuna delle varie regioni mondiali. Ci sono poi anche delle regole diverse, specie per le frequenze più elevate.

2.7 Portante

Segnale radio di base, costituito da una oscillazione ad alta frequenza in grado di propagarsi nello spazio. Applicando una qualche forma di modulazione a quest'onda, si fa in modo che essa trasporti informazioni utili (audio, video o dati).

2.8 Banda passante

Gamma di frequenze occupata da un segnale radio. Minore è la banda passante, maggiore può essere la sensibilità in ricezione e maggiore il numero delle stazioni che possono dividersi una certa porzione dello spettro elettromagnetico. I radioamatori cercano di utilizzare sistemi con la minima banda passante possibile, come la CW e la SSB.

Ecco la larghezza di banda occupata da alcune tipiche emissioni di tipo amatoriale (con la banda audio limitata tra 300 e 3000 Hz):

- AM 6000 Hz
- FM 6000 Hz (o 12000)
- SSB 2700 Hz
- CW da 20 a 200 Hz, a seconda della velocità
- RTTY 170 Hz
- Packet 200 Hz (sulle HF, in V/UHF si usa una portante FM)
- SSTV 1000 Hz (circa)
- FAX 1000 Hz (circa)
- ATV 5 MHz (o più)

2.9 FM - Frequency modulation – Modulazione di frequenza

Sistema di trasmissione che consiste nel modulare un'onda portante in modo che la sua frequenza vari in proporzione all'ampiezza del segnale audio da trasmettere. Con la FM si ottiene una sensibilità inferiore alla SSB, ma una maggiore immunità ai disturbi.

In campo amatoriale l'attività FM avviene solo sulle bande VHF e superiori, per QSO locali o via ponte radio. La qualità audio è simile a quella di un segnale AM, perché i radioamatori usano una FM a banda passante stretta, per limitare l'uso delle frequenze e permettere molti QSO contemporanei.

2.10 A.M. - Amplitude Modulation - Modulazione di Ampiezza

Sistema di trasmissione che consiste nel modulare un'onda portante in modo che le variazioni della sua ampiezza siano proporzionali all'ampiezza del segnale audio da trasmettere. Il segnale radio è costituito dalla portante stessa e da due bande laterali che arrivano a -3 kHz ed a +3 kHz rispetto ad essa (nel caso di segnale modulante di massimo 3 kHz, come nel caso della voce).

La AM permette trasmettitori e ricevitori semplici ed economici, ma produce una bassa sensibilità in ricezione, un uso poco efficiente del trasmettitore ed una occupazione di frequenze doppia rispetto alla SSB. Per questo i radioamatori non usano più l'AM già da molto tempo, preferendo, per la voce, la modulazione

2.11 UHF - Ultra High Frequencies

Gamma compresa tra i 300 MHz ed i 3 GHz, che comprende tre bande amatoriali. Le caratteristiche operative sono simili a quelle delle VHF, ma con certe forme di propagazione a lunga distanza molto meno presenti. Gamma intensamente utilizzata dai satelliti.

2.12 HF - High Frequencies

È la gamma delle Onde Corte, che va da 3 a 30 MHz. In questa zona sono comprese otto bande amatoriali oltre a molte bande di radiodiffusione, servizi marittimi ed altro ancora. In presenza di opportuna propagazione queste bande permettono QSO su scala planetaria.

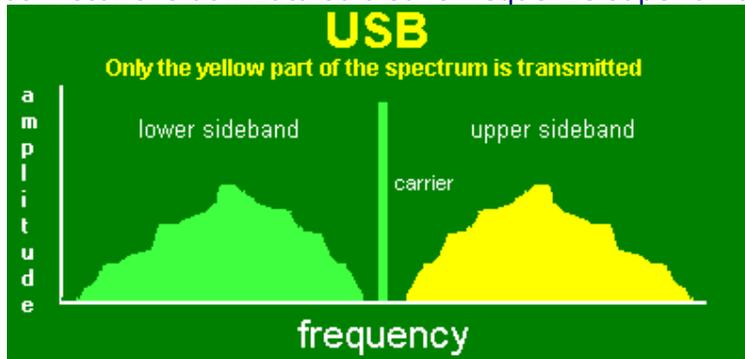
2.13 Bande laterali

Gamma di frequenze occupate da una emissione in AM, al di sopra ed al di sotto della frequenza portante. In una trasmissione SSB la portante ed una delle bande laterali non vengono trasmesse, riducendo così la banda passante in modo considerevole.

2.14 USB - UpperSideBand

E' il tipo di SSB in cui è trasmessa solo la banda laterale superiore, mentre la portante e la banda laterale inferiore sono soppresse.

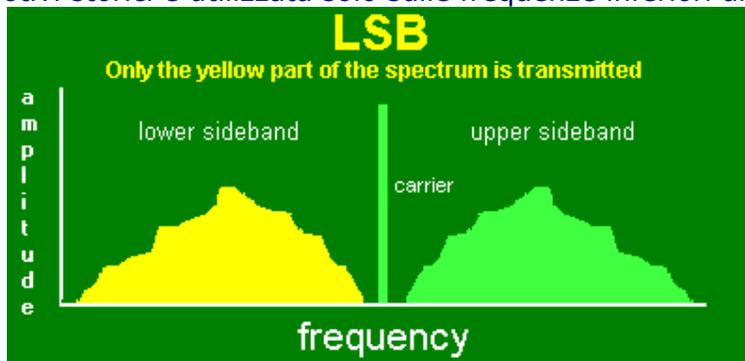
Può essere utilizzata dai radioamatori su tutte le bande, nella parte riservata alla fonia, ma per motivi storici è utilizzata solo sulle frequenze superiori ai 10 MHz.



2.15 LSB - Lower SideBand

E' il tipo di SSB in cui è trasmessa solo la banda laterale inferiore, mentre la portante e la banda laterale superiore sono soppresse.

Può essere utilizzata dai radioamatori su tutte le bande, nella parte riservata alla fonia, ma per motivi storici è utilizzata solo sulle frequenze inferiori ai 10 MHz.



2.16 Le bande Aeronautiche

Lo spettro delle frequenze radio è suddiviso in 9 bande, a ciascuna delle quali è stata attribuita una gamma di frequenza come da tabella.

Banda Simbolo Gamma di frequenza Lunghezza d'onda

4 VLF 3 a 30 KHz Miriametriche

5 LF 30 a 300 KHz Chilometriche

6 MF 300 a 3000 KHz Ettometriche

7 HF 3 a 30 MHz Decametriche

8 VHF 30 a 300 MHz Metriche

9 UHF 300 a 3000 MHz Decimetriche

10 SHF 3 a 30 GHz Centimetriche

11 EHF 30 a 300 GHz Millimetriche

12 " 300 a 3000 GHz Decimillimetriche

L'unità di misura della frequenza è l' Hertz (Hz).

In campo aeronautico le

frequenze sono utilizzate con il seguente schema:

LE FREQUENZE AERONAUTICHE

Le frequenze di navigazione.

- **NBD aeronautici da 200 a 415 KHz**

- **VOR di navigazione da 112.00 a 117.95 MHz (trasmissione in VHF)**

Le frequenze di comunicazione

- **Comunicazioni VHF da 118.00 a 136.975 MHz**

- **Comunicazioni UHF da 221.00 a 400.00 MHz**

- **Comunicazioni HF da 2,8 a 22 MHz**

Le frequenze di emergenza

- **Frequenza principale VHF 121.50 MHz (frequenza di soccorso)**

- **frequenza principale UHF 243.00 MHz (frequenza di soccorso)**

- **frequenza HF 2182 KHz (frequenza internazionale del Servizio Mobile Marittimo utilizzabile in caso di pericolo da navi, aeromobili e mezzi di sopravvivenza).**

Esempi di alcune Bande:

BANDA DI FREQUENZE (kHz)	SERVIZIO	GESTORE	UTILIZZAZIONI	NOTE
130,0000 - 148,5000	MOBILE MARITTIMO	MC/MD	<u>U2</u>	<u>1 7 8</u>
	FISSO	MC/MD	<u>U2</u>	<u>1 7 8</u>
1830,0000 - 1850,0000	RADIOAMATORE	MC		
3500,0000 - 3800,0000	FISSO	MC/MD	<u>U17</u>	
	MOBILE escluso mobile aeronautico	MC/MD	<u>U10 U11</u>	
	Radioamatore	MC		<u>27</u>
47,0000 - 52,5000	MOBILE TERRESTRE	MD		<u>58</u>
144,0000 - 146,0000	RADIOAMATORE	MC		<u>27</u>
	RADIOAMATORE VIA SATELLITE	MC		
430,0000 - 433,0000	FISSO	MD		
	MOBILE escluso mobile aeronautico	MD		
	Radioamatore	MC		
	Radiolocalizzazione	MD		
433,0000 - 434,0000	FISSO	MD		<u>101</u>
	MOBILE escluso mobile aeronautico	MD		<u>36</u> <u>101</u>
	Radioamatore	MC		<u>101</u>
	Radiolocalizzazione	MD		<u>101</u>

MC Ministero delle Comunicazioni

MD Ministero della Difesa che gestisce tutti i servizi militari e le esigenze dei Ministeri delle finanze, dell'interno e di grazia e giustizia.

3. Codici ICAO e Alfabeto MORSE

3.1 CW - Telegrafia

Sta per Continuous Wave ed è in pratica la radiotelegrafia, che consiste nel trasmettere solo un'onda portante, ad impulsi brevi e lunghi, corrispondenti ai "punti" ad alle "linee". I radioamatori utilizzano per la trasmissione il codice Morse, con lievi modifiche ed aggiunte. La CW permette una banda passante minima (solo qualche decina di Hertz!), un uso ottimale del trasmettitore ed una ottima sensibilità in ricezione, molto superiore anche rispetto alla SSB.

LA CW spesso consente dei QSO altrimenti impossibili. È quindi il metodo preferito quando i segnali sono al limite del ricevibile, come nell'attività DX nelle bande VHF e superiori, nelle attività EME, MS ed altro ancora.

Per ottenere la patente valida anche per le bande HF, occorre superare un esame di CW. Essa viene utilizzata su tutte le bande amatoriali, senza eccezione, dalle onde medie alle microonde.

L'attività EME consiste nel fare QSO con un'altra stazione terrestre, facendo rimbalzare il segnale sulla superficie della Luna.

È una attività molto prestigiosa nel mondo amatoriale, perché si devono risolvere molti problemi, usare antenne molto efficienti, come gli array, dotate di rotore sia orizzontale che di elevazione, usare elevate potenze di trasmissione ecc.

L'attività EME viene effettuata su tutte le bande VHF e superiori, tra 50 MHz e 10,5 GHz. Di norma, per le difficoltà viste, i QSO avvengono in CW.

Alfabeto o Codice Morse

Vengono presentati in questa pagina i caratteri più comunemente adoperati nel codice o alfabeto Morse, utilizzati in radiotelegrafia o CW (Continuous Wave o Onda Persistente).

alfabeto	codice morse	pronuncia codice	lettera fonetica
A	.-	diDAH	Alfa
B	-...	DAHdididit	Bravo
C	-.-.	DAHdiDAHdit	charlie
D	-..	DAHdidit	Delta
E	.	dit	Echo
F	..-	didiDAHdit	Foxtrot
G	--.	DAHDAHdit	Golf
H	didididit	Hotel
I	..	didit	India
J	.---	diDAHDAHDAH	Juliett
K	-.-	DAHdiDAH	Kilo
L	.-..	diDAHdidit	Lima
M	--	DAHDAH	Mike
N	-.	DAHdit	November
O	---	DAHDAHDAH	Oscar
P	.-.-	ditDAHDAHdit	Papa
Q	--.-	DAHDAHdiDAH	Quebec
R	.-.	diDAHdit	Romeo
S	...	dididit	Sierra
T	-	DAH	Tango
U	..-	didiDAH	Uniform
V	...-	dididiDAH	Victor
W	.-.-	diDAHDAH	Wiskey
X	-.-.	DAHdidiDAH	X-Ray
Y	-.--	DAHdiDAHDAH	Yankee
Z	--..	DAHDAHdidit	Zulu

numeri	codice morse	pronuncia codice
1	.----	diDAHDAHDAHDAH
2	..---	didiDAHDAHDAH
3	...--	dididiDAHDAH
4-	didididiDAH
5	dididididit
6	-....	DAHdidididit
7	--...	DAHDAHdididit
8	---..	DAHDAHDAHdidit
9	----.	DAHDAHDAHDAHdit
0	-----	DAHDAHDAHDAHDAH

segni	codice morse	pronuncia codice
punto (.)	.-.-.-	diDAHdiDAHdiDAH
virgola (,)	--..--	DAHDAHdidiDAHDAH
punto interr. (?)	..-.-.	didiDAHDAHdidit
linetta (-)	-...-	DAHdididiDAH
barra (/)	-.-.	DAHdidiDAHdit
invito a trasmettere	-.-	DAHdiDAH
errore	dididididididit
attendere	.-...	diDAHdididit
fine messaggio	.-.-.	diDAHdiDAHdit
fine trasmissione	...-.-	dididiDAHdiDAH



Organizzazione Internazionale dell'Aviazione Civile

L'**Organizzazione Internazionale dell'Aviazione Civile** (in inglese **International Civil Aviation Organization, ICAO**) è un'agenzia autonoma delle Nazioni Unite incaricata di sviluppare i principi e le tecniche della navigazione aerea internazionale, delle rotte e degli aeroporti e promuovere la progettazione e lo sviluppo del trasporto aereo internazionale rendendolo più sicuro ed ordinato.

Il Consiglio della ICAO adotta degli standards e delle raccomandazioni riguardanti la navigazione aerea e l'aviazione civile. Inoltre, l'ICAO definisce i protocolli per le indagini sugli incidenti aerei seguiti dalle autorità per la sicurezza del trasporto dei paesi firmatari della convenzione sulla aviazione civile internazionale, più nota come convenzione di Chicago.

La sede della ICAO si trova a Montreal, in Canada.

Standard dell'ICAO

L'Organizzazione stabilisce due tipi di regole: *norme standard* e *pratiche raccomandate*, queste ultime modificabili secondo le esigenze locali.

I parametri stabiliti sono invece:

- ISA, International Standard Atmosphere: aria standard, per tarare tutti gli strumenti (stabilita al livello del mare)
- Parametri:
 - Temperatura: 15 °C
 - Pressione: 1013,25 HPa / 29,92 inHg / 760 mmHg
 - Densità: $0,125 \text{ Kg} \times \text{m}^{-4} \times \text{s}^2$
 - MSL, Medium Sea Level: 45° latitudine (secca, cioè senza umidità)
 - Gradiente termico verticale: $-6,5^\circ \text{ C} \times 1.000 \text{ m} / -2^\circ \text{ C} \times 1.000 \text{ ft}$
 - Gradiente barico verticale: -1 HPa ogni 27 ft
 - NM, Nautical Mile: 1,825 Km
 - Knot (nodo): 1 nmi $\times \text{H}$
 - SM, Statute Mile: 1,609 Km

3.2 Spazi Aerei

Spazio aereo di classe A

- Presente nell'ATZ e nel CTR di alcuni aeroporti molto trafficati ed in alcune TMA.
- Spazio aereo controllato.
- Volo secondo le Regole del volo strumentale (IFR - Instrumental Flight Rules): Consentito.
- Volo secondo le Regole del volo a vista (VFR - Visual Flight Rules): Non consentito.
- Separazione: Applicata tra tutti gli aeromobili.
- Servizi forniti: Servizio di controllo del traffico aereo, Servizio informazioni volo e Servizio di allarme.
- Condizioni minime di visibilità e distanza dalle nubi: Applicate in accordo alla classe di spazio aereo.
- Limite di velocità: Non previsto.
- Contatto radio: Obbligatorio.
- Autorizzazione all'ingresso: Necessaria.
- Transponder: Attivo in modalità A e C.

Spazio aereo di classe B

Al momento nessuna porzione dello spazio aereo italiano è classificato "B"

- Spazio aereo controllato.
- Volo IFR: Consentito.
- Volo VFR: Consentito.
- Separazione: Applicata tra tutti gli aeromobili.
- Servizi forniti: Servizio di controllo del traffico aereo, Servizio informazioni volo e Servizio di allarme.
- Condizioni minime di visibilità e distanza dalle nubi: Applicate in accordo alla classe di spazio aereo.
- Limite di velocità: Non previsto.
- Contatto radio: Obbligatorio.

- Autorizzazione all'ingresso: Necessaria.
- Transponder: Attivo in modalità A e C.

Spazio aereo di classe C

- Presente nell'ATZ e CTR di alcuni aeroporti di media importanza, in alcune TMA ed in altre aree.
- Spazio aereo controllato.
- Volo IFR: Consentito.
- Volo VFR: Consentito.
- Separazione: Applicata tra tutti i volo IFR e tra i voli IFR e i voli VFR. Informazione di traffico e Suggerimento per evitamento collisioni (su richiesta del pilota) fornite tra voli VFR.
- Servizi forniti: Servizio di controllo del traffico aereo, Servizio informazioni volo e Servizio di allarme.
- Condizioni minime di visibilità e distanza dalle nubi: Applicate in accordo alla classe di spazio aereo.
- Limite di velocità: Non previsto.
- Contatto radio: Obbligatorio.
- Autorizzazione all'ingresso: Necessaria.
- Transponder: Attivo in modalità A e C.

Spazio aereo di classe D

- Presente in tutte le aerovie sopra il livello di volo 115.
- Spazio aereo controllato.
- Volo IFR: Consentito.
- Volo VFR: Consentito.
- Separazione: Applicata tra tutti i volo IFR. Informazione di traffico Suggerimento per evitamento collisioni (su richiesta del pilota) fornite tra i voli IFR e i voli VFR.
- Servizi forniti: Servizio di controllo del traffico aereo, Servizio informazioni volo e Servizio di allarme.
- Condizioni minime di visibilità e distanza dalle nubi: Applicate in accordo alla classe di spazio aereo.

- Limite di velocità: 250 nodi di velocità indicata sotto Livello di volo 100.
- Contatto radio: Obbligatorio.
- Autorizzazione all'ingresso: Necessaria.
- Transponder: Attivo in modalità A e C.

Spazio aereo di classe E

- Presente in tutte le aerovie sotto il livello di volo 115.
- Spazio aereo controllato.
- Volo IFR: Consentito.
- Volo VFR: Consentito.
- Separazione: Applicata tra tutti i volo IFR.
- Servizi forniti: Servizio di controllo del traffico aereo, Servizio informazioni volo e Servizio di allarme.
- Condizioni minime di visibilità e distanza dalle nubi: Applicate in accordo alla classe di spazio aereo.
- Limite di velocità: 250 nodi di velocità indicata sotto Livello di volo 100.
- Contatto radio: Obbligatorio per i voli IFR, non obbligatorio per i voli VFR.
- Autorizzazione all'ingresso: Necessaria per i voli IFR, non necessaria per i voli VFR.
- Transponder: Attivo in modalità A e C.

Spazio aereo di classe F

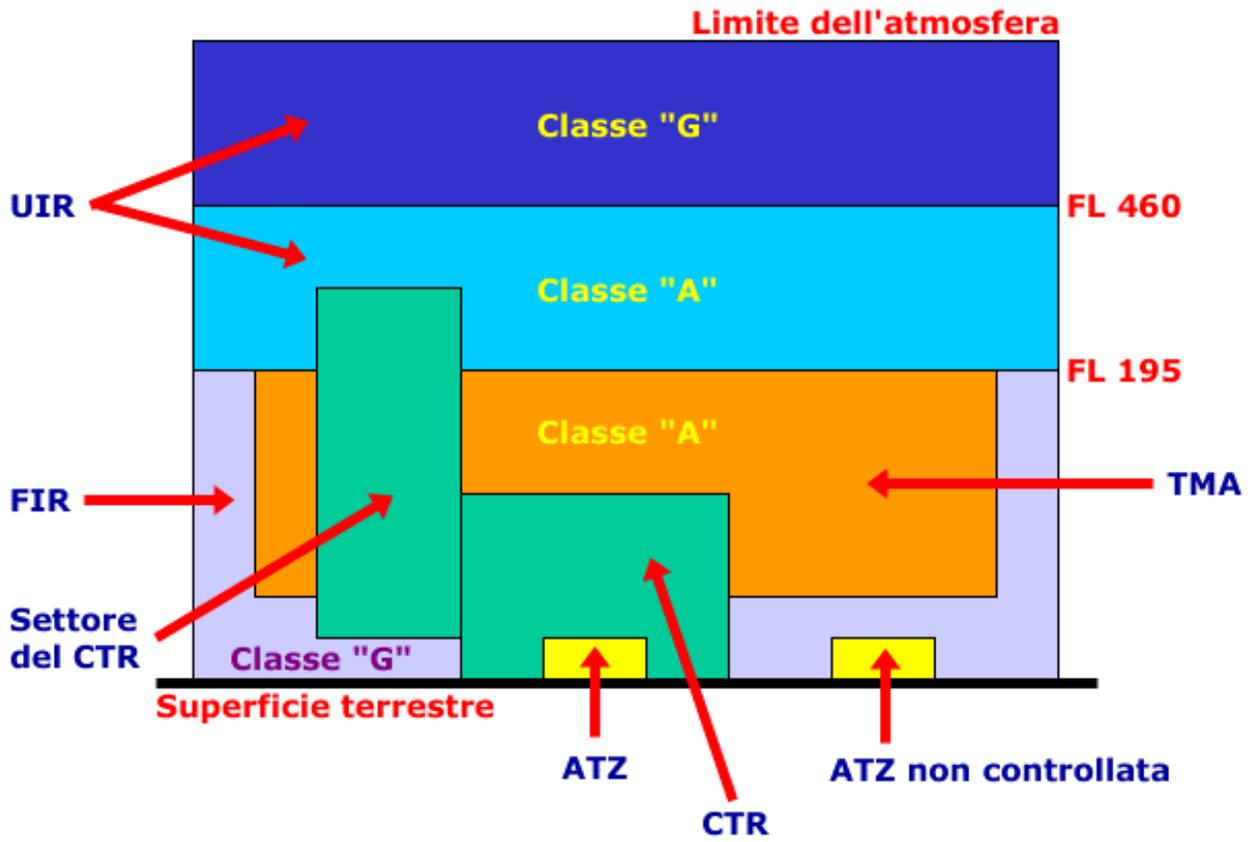
- Presente in una breve rotta a servizio consultivo in tutta l'Italia
- Spazio aereo non controllato.
- Volo IFR: Consentito.
- Volo VFR: Consentito.
- Separazione: Applicata tra tutti i volo IFR per quanto possibile.
- Servizi forniti: Servizio consultivo del traffico aereo, Servizio informazioni volo e Servizio di allarme.
- Condizioni minime di visibilità e distanza dalle nubi: Applicate in accordo alla classe di spazio aereo.

- Limite di velocità: 250 nodi di velocità indicata sotto Livello di volo 100.
- Contatto radio: Obbligatorio per i voli IFR, non obbligatorio per i voli VFR.
- Autorizzazione all'ingresso: Non necessaria.
- Transponder: Attivo in modalità A e C.

Spazio aereo di classe G

- Presente in tutti gli spazi aerei poco trafficati, come sulle zone montuose o poco abitate, sugli aeroporti minori e ovunque sopra il livello di volo 460 (46.000 ft = 14.000m)
- Spazio aereo non controllato.
- Volo IFR: Consentito.
- Volo VFR: Consentito.
- Separazione: Non applicata.
- Servizi forniti: Servizio informazioni volo e Servizio di allarme.
- Condizioni minime di visibilità e distanza dalle nubi: Applicate in accordo alla classe di spazio aereo.
- Limite di velocità: 250 nodi di velocità indicata sotto Livello di volo 100.
- Contatto radio: Obbligatorio per i voli IFR, non obbligatorio per i voli VFR.
- Autorizzazione all'ingresso: Non necessaria.
- Transponder: Attivo in modalità A e C.

Suddivisione verticale dello spazio aereo italiano



4. LE COMUNICAZIONI

4.1 Scala di intelligibilità

L'intelligibilità o comprensibilità di una comunicazione radio va qualificata come segue:

1. Incomprensibile
2. comprensibile a tratti
3. comprensibile con difficoltà
4. comprensibile
5. perfettamente comprensibile

4.2 Servizi Aeronautici

Le Telecomunicazioni aeronautiche si sviluppano su 4 servizi principali; detti servizi sono:

- Servizio fisso aeronautico
- Servizio mobile aeronautico
- Servizio di radionavigazione aeronautica
- Servizio di radiodiffusione aeronautica.

4.3 Il servizio fisso

viene effettuato a mezzo di reti telefoniche, telegrafiche, telescriventi (ed ora anche a mezzo dei moderni sistemi telematici)

4.4 Il servizio mobile

è previsto per lo scambio delle comunicazioni tra stazioni a terra ed aeromobili. Attraverso questo servizio vengono espletati i Servizi del Traffico Aereo.

I messaggi fra aeromobile e stazione di terra vengono divisi in categorie con un ordine di priorità

1. Messaggi di Soccorso
2. Messaggi di Urgenza
3. Messaggi radiogoniometrici
4. Messaggi di sicurezza Volo
5. Messaggi Meteorologici
6. Messaggi relativi alla regolarità del volo

Sono messaggi di soccorso i messaggi contenente richieste di soccorso (emessi quando sussiste un grave ed imminente pericolo per l'aeromobile e le persone a bordo). Es. "Mayday Mayday Mayday Forlì torre I-ABCD problemi al motore chiedo atterraggio d'emergenza posizione 3N/M a nord del campo 2000ft prua 185°"

4.5 Servizio di Radionavigazione

Il servizio di radionavigazione comprende tutta la rete delle radioassistenze per la navigazione aerea

- VOR (VHF Omnidirectional radio range)
- NDB (non directional beacon)
- DME (distance measuring equipment)
- ILS (instrument landing system)
- MLS (microwave landing system)
- LORAN e OMEGA

4.6 Servizio di Radiodiffusione

Il servizio di radiodiffusione provvede a mezzo di emissioni radio alla diffusione delle informazioni aeronautiche **VOLMET** e **ATIS**

I VOLMET sono bollettini meteo pre registrati ed aggiornati e forniscono la situazione e le previsioni sugli aeroporti di competenza.

L'ATIS (aeronautic terminal information service) fornisce le informazioni riguardanti i singoli aeroporti.

4.7 Il codice Q

Il codice Q nella fraseologia aeronautica moderna si limita a poche voci le più importanti sono:

QNH = pressione atmosferica riferita al livello del mare

QFE = pressione atmosferica riferita alla pista

QFU = orientamento magnetico della pista

QBB = altezza della base delle nubi

QBA = qual'è la visibilità orizzontale a(località)?

4.8 Orari di servizio e sistema orario

Le stazioni aeronautiche possono svolgere il rispettivo servizio osservando orari diversi indicati come segue:

UFN: sino ad ulteriore avviso.

HX: orario di servizio non specificato.

HN: stazione aperta dal tramonto all'alba.

OR: servizio disponibile a richiesta.

UTC (Zulu) ex GMT

UTC = Universal Time Coordinated - Tempo Universale Coordinato

Presente su tutti i bollettini aeronautici

5. Elementi introduttivi Fonia Aeronautica

Le comunicazioni tra aeromobili ed enti di controllo sono finalizzate al trasferimento di informazioni essenziali per la navigazione aerea. L'elemento fondamentale in gioco è senz'altro la chiarezza. Grazie ad essa il controllore ed il pilota possono scambiare messaggi con la ragionevole sicurezza di essere compresi. Un fattore determinante per poter ottenere chiarezza è la standardizzazione dei messaggi. Ciò significa che la comunicazione radio si avvale di una particolare e ben definita terminologia che "copre" tutte (o quasi) le possibili situazioni di volo. Per poter trasmettere e comprendere con chiarezza le numerose sigle e gli svariati acronimi del linguaggio aeronautico si deve usare l'alfabeto standard, che riportiamo qui di seguito:

A = ALPHA
B = BRAVO
C = CHARLIE
D = DELTA
E = ECHO
F = FOXTROT
G = GOLF
H = HOTEL
I = INDIA
J = JULIET
K = KILO
L = LIMA
M = MIKE
N = NOVEMBER
O = OSCAR
P = PAPA
Q = QUEBEC
R = ROMEO
S = SIERRA
T = TANGO
U = UNIFORM
V = VICTOR
W = WHISKEY
X = X-RAY
Y = YANKEE
Z = ZULU

Prima di entrare nel vivo delle procedure radiofoniche, riteniamo opportuno dare alcuni consigli ai piloti.

- E' bene regolare opportunamente le impostazioni ed i volumi della radio in modo che i messaggi vengano compresi con chiarezza.
- Prima di trasmettere un messaggio, bisogna aver ben chiaro in mente cosa si vuole dire; si dovrebbe evitare di trasmettere continue correzioni o ripetizioni.
- Per quanto possibile, i messaggi devono essere brevi e concisi.
- I piloti che si ritengono inesperti non devono aver timore di comunicare i propri dubbi ai controllori. Questo ultimi, dal canto loro, devono offrire la più completa disponibilità nelle situazioni difficili.
- Il controllo del velivolo è la prima cosa cui i piloti devono badare; anche di fronte ad una richiesta dell'ATC essi devono rispondere solo quando

risulta loro agevole. I piloti, inoltre, non devono ritardare le operazioni perché si ritengono impegnati nella comunicazione vocale, bensì devono iniziare ad eseguire le manovre richieste non appena abbiano compreso le istruzioni. Solo quando è agevole possono rispondere: "Prima pilotare, poi parlare".

- E' bene rendersi conto del "contesto-radio" in cui ci si trova. A tal fine bisogna ascoltare anche i messaggi altrui ed evitare di interromperli. E' importante aver presente che la normale procedura di comunicazione prevede una richiesta ed una risposta: solo al termine di questa serie ci si può inserire in trasmissione.

5.1 Le sequenze della comunicazione

Analizziamo ora brevemente le normali sequenze di trasmissione radio. Una comunicazione può sorgere per iniziativa dell'ATC o del pilota di un velivolo. Nel primo caso, il Controllo trasmetterà un'informazione oppure effettuerà una richiesta al pilota. Quest'ultimo ha due alternative:

1. Chiedere chiarimenti all'ATC o effettuare a sua volta una richiesta.
2. Dichiarare di aver compreso il messaggio. In questo caso procederà direttamente all'esecuzione.

Nel caso in cui sia il velivolo ad aver dato inizio alla comunicazione la sequenza può essere descritta come segue.

Il pilota effettua una richiesta oppure un rapporto di posizione.

Il Controllo dispone di due alternative:

1. Effettuare una richiesta di chiarimenti o una modifica a quanto dichiarato dal pilota.
2. Autorizzare la richiesta del pilota o fornire particolari istruzioni.

Il pilota potrà allora:

1. Chiedere ulteriori chiarimenti o effettuare un'ulteriore richiesta,
2. Dichiarare di aver compreso il messaggio, nel qual caso procederà all'esecuzione.

Risulta evidente come le sequenze illustrate descrivano in maniera molto sommaria le possibili situazioni, e si riferiscano ad operazioni ordinarie. Nonostante il fatto che in diversi casi la struttura delle comunicazioni possa differire da quella descritta, è bene osservare che entrambe le sequenze illustrate terminano con un messaggio da parte del pilota.

Egli, dunque, deve concludere la sequenza dichiarando di aver compreso il messaggio del controllore; in alcuni casi che esamineremo in seguito, sarà tenuto a ripetere interamente le istruzioni o le informazioni ricevute. Tale ripetizione, che prende il nome di read-back, è concepita per dare al controllore la certezza che il suo messaggio sia stato assimilato correttamente.

Dopo la risposta finale del pilota il controllore deve in genere evitare di replicare ancora. Si sentono troppo spesso controllori che a loro volta rispondono: "...e' corretto", effettuando così un'ulteriore comunicazione inutile. L'espressione "è corretto" andrebbe utilizzata in situazioni analoghe a quella che segue:

- L'ATC comunica delle informazioni o delle istruzioni;
- Il pilota effettua un read-back errato;
- L'ATC corregge gli errori;
- Il pilota effettua un read-back corretto.

A questo punto il controllore può opportunamente replicare dicendo: "è corretto".

5.3 IL VFR

LE REGOLE VFR

Una prima regola che il pilota VFR deve osservare è che in nessun circostanza si può esimere dal mantenere una continua ed attenta vigilanza al fine di avvistare ed evitare altro traffico.

Le limitazioni

- Meteorologiche.

I voli Vfr non possono essere condotti quando le condizioni meteorologiche sono al di sotto delle minime VMC (salvo i casi in cui gli APP autorizzano ad operare VFR Speciale all'interno delle rispettive Zone di Controllo).

- Di orario.

I voli VFR possono essere condotti solo dall'alba al tramonto del sole (l'eventuale mezz'ora dopo il tramonto deve essere considerata come una riserva di luce).

- Di quota.

I voli VFR non possono essere condotti sopra il livello di volo 195.

- Di velocità.

I voli Vfr non possono essere condotti a velocità transoniche e supersoniche.

Gli obblighi

- Equipaggiamento.

Per volare in VFR gli a/m devono possedere almeno un apparato radio ricetrasmittente capace di operare sui 760 canali della banda VHF aeronautica.

- Avaria radio.

In caso di avaria radio il pilota deve mantenersi in condizioni VMC e dirigersi verso il più vicino aeroporto. Se l'aeroporto è controllato il pilota deve segnalare l'avaria radio al controllore di torre battendo le ali nel tratto di sottovento per ottenere le opportune segnalazioni ottiche per l'atterraggio.

- Autonomia.

per intraprendere un volo VFR un a/m deve avere sufficiente carburante per arrivare a destinazione, per procedere verso un eventuale aeroporto alternato e disporre di un'autonomia residua di almeno 30 minuti di volo.

- Mantenimento delle condizioni VMC.

Se le condizioni meteo si deteriorano al punto da scendere sotto le minime il pilota può:

.dirottare verso un aeroporto più vicino e comunicare l'avvenuto atterraggio all'ente ATS appropriato,

.cambiare piano di volo da VFR a IFR secondo le modalità riportate dall'AIP -RAC1,

.in una CTR chiedere ed ottenere l'autorizzazione a proseguire in VFR Speciale.

LE PROCEDURE VFR NEI DIVERSI SPAZI AEREI

FIR

- Comunicazioni

I piloti che desiderano usufruire del Servizio informazioni al Volo ed eventualmente del Servizio di Allarme e del Servizio di Ricerca e Soccorso, devono collegarsi con il FIC competente e fare i riporti di posizione ad intervalli di tempo non superiori ai 30 minuti.

- Regolazione degli altimetri

Negli spazi aerei G, quando si volo al di sotto dei 3000 piedi di altezza l'altimetro va

regolato sul QNH. Quando invece si vola al di sopra dei 3000 piedi dal suolo o dall'acqua l'altimetro va regolato sul valore della superficie isobarica standard di 1013 hectopascal.

Per rotte magnetiche fra 000° e 179° i livelli da mantenere sono dispari +5.

Per rotte magnetiche fra 180° e 359° i livelli da mantenere sono pari +5.

I livelli di crociera, detti livelli semicircolari, sono livelli prefissati e obbligatori per il traffico VFR quando la navigazione si svolge al di sopra dei 3000 piedi dal suolo o dall'acqua e riferiti al valore di 1013 hectopascal.

TMA

- Quote massime e comunicazioni

Gli a/m che operano in VFR se intendono salire per entrare in una TMA devono ottenere la preventiva autorizzazione dell'ACC per il tramite del FIC.. Autorizzati i piloti hanno l'obbligo di mantenere il continuo collegamento radio con l'ACC o con il FIC a seconda delle istruzioni ricevute.

- Regolazione degli altimetri

All'interno delle TMA la regolazione degli altimetri va cambiata dal QNH al QNE (1013) (volo per livelli) quando gli aerei in salita attraversano l'altitudine di transizione, e dal QNE al QNH (volo per altitudini) quando gli aerei in discesa attraversano il livello di transizione.

- Uso del transponder

I piloti degli a/m che operano in VFR all'interno degli spazi aerei assistiti dalla copertura radar secondario di sorveglianza devono attivare il transponder sui modi A o C selezionando il codice 7000. Nei casi di emergenza, avaria radio o atti di pirateria a bordo attivare il transponder rispettivamente sui codici 7700, 7600 e 7500.

AEROVIE

Sono spazi aerei di classe E dalla quota minima al livello di volo 115. I piloti che intendono volare nello spazio E (sotto FL 120) lo possono fare liberamente senza l'obbligo di stabilire contatto radio con chicchessia (attivare transponder sul modo C inserendo il codice 7000).

Sono invece spazi aerei di classe D dal livello di volo 120 al livello di volo 195. I piloti, che intendono volare in aereovia dal livello di volo 120 in su, devono chiedere ed ottenere preventivamente l'autorizzazione da parte dell'ACC competente tramite il FIC almeno 10 minuti prima dello stimato sui confini.

CTR

In Italia le CTR sono di classe C o D (ad eccezione di Roma che è di classe A) e per i piloti che operano in VFR non comporta sostanziali differenze.

Una differenza da tenere presente è che, nelle CTR di classe C, l'APP ha la responsabilità di assicurare le separazioni tra traffici IFR e tra IFR e VFR. Per far ciò emette autorizzazioni e/o istruzioni riguardanti la rotta e la quota che i piloti devono osservare scrupolosamente.

- Comunicazioni

Per operare nelle CTR i piloti devono contattare l'APP competente 10 minuti prima di attraversare i confini e attenersi alle istruzioni impartite dall'APP.

- Regolazione degli altimetri

Vds TMA

- Uso del transponder

Vds TMA

- Rotte standard

Durante il volo nella CTR i piloti possono deviare dalle rotte e/o quote standard solo

dopo aver chiesto e ottenuto l'autorizzazione dell'APP.

ATZ

Gli a/m che intendano sorvolare un'ATZ non hanno nessun obbligo di stabilire il contatto radio, purchè si mantengano a una quota maggiore del limite superiore dell'ATZ stessa.

Nel caso in cui il sorvolo avvenga su un aeroporto privo di servizio di controllo TWR la quota minima deve essere superiore di almeno 500 piedi al limite superiore pubblicato dell'ATZ.

- ATZ con Torre di Controllo

Tutte le operazioni di volo nelle ATZ controllate possono aver luogo solo dopo autorizzazione della Torre.

Gli a/m in avvicinamento all'aeroporto devono contattare la Torre prima di entrare in circuito per ottenere l'autorizzazione e le informazioni necessarie: pista in uso, vento al suolo, QNH. Una volta in circuito devono effettuare i riporti di posizione richiesti dalla Torre fino ad ottenere l'autorizzazione all'atterraggio che di solo viene rilasciata in base o in finale.

- ATZ con AFIS

Per entrare o uscire da un'ATZ assistita da un'AFIS è obbligatorio stabilire il contatto radio. Le comunicazioni che i piloti devono effettuare con l'AFIS, pur essendo le stesse per le operazioni con una TWR, non hanno lo scopo di ottenere autorizzazioni, ma quello di rendere noto all'operatore le proprie intenzioni, così da ricevere tutte le informazioni possibili.

- ATZ senza ente ATS

Sugli aeroporti non sede di ente ATS e sulle aviosuperfici si può operare anche senza stabilire il collegamento radio. I piloti devono scegliere la pista in uso in base alle indicazioni della manica a vento, così da eseguire le manovre contro vento.

VFR SPECIALE

Le autorizzazioni VFR Speciale vengono rilasciate dai Controlli di Avvicinamento (APP) quando le condizioni meteorologiche risultino inferiori ai limiti prescritti per la condotta dei voli a vista per consentire al traffico VFR di:

- .entrare nella CTR con lo scopo di atterrare su un aeroporto in essa contenuto,
- .decollare da un aeroporto contenuto nella CTR e uscire dalla stessa,
- .operare localmente all'interno di una CTR.

Il volo con un'autorizzazione di VFR Speciale è l'unica occasione per i piloti non abilitati all'IFR di usufruire del Servizio di Controllo.

I valori di visibilità minima e di ceiling previsti per il volo VFR Speciale sono di 1500 mt, a contatto visivo con il suolo o con l'acqua e liberi dalle nuvole, con il rispetto delle quote minime di sicurezza.

VOLI SULL'ACQUA

Voli a distanza dalla costa maggiori di 50 miglia nautiche (93 Km):

- .1 giubotto salvagente per ogni persona a bordo.

Voli a distanza dalla costa maggiori di 100 miglia nautiche per i monomotori o maggiori di 200 miglia per i plurimotori:

- .canotti in numero sufficiente per accogliere tutte le persone a bordo;
- .apparato VHF di emergenza portatile e resistente all'acqua.

5.4 Handshake

Cominciamo ora a vedere come si stabilisce un contatto tra ATC e velivolo. La procedura di contatto iniziale, che prende il nome di handshake (stretta di mano), prevede una sorta di "presentazione" tra i due interlocutori. Gli elementi fondamentali di questo scambio di messaggi sono i nominativi delle due parti. I velivoli sono identificabili attraverso le cinque lettere che costituiscono le marche, il nome della compagnia aerea seguito dal numero del volo, il tipo di aeromobile oppure da una combinazione di questi tre elementi. A titolo di esempio un velivolo può avere come nominativo:

I-ACRV (India Alpha Charlie Romeo Victor),
G-ELKA (Golf Echo Lima Kilo Alpha),
AZ610 (Alitalia 610)

LH D-ABVR (Lufthansa Alpha Bravo Victor Romeo)
Piper I-OCSA (Piper India Oscar Charlie Sierra Alpha).
I-1234 (India uno due tre quattro)

Nel caso in cui il peso del velivolo superi le 136 t, il suo nominativo viene seguito dal termine Heavy (es.: Lufthansa Alpha Bravo Victor Romeo Heavy).

Dal canto loro gli enti di controllo prendono il nome dalla loro zona di operazione e dalla loro tipologia. Facciamo alcuni esempi:

LIMM_CTR (Milano Controllo / Milan Center o Milan Control)

LIRQ_TWR (Firenze Torre / Firenze Tower)

LIMJ_APP (Genova Avvicinamento / Genova Approach)

LIRU_GND (Urbe Ground / Urbe Ground)

Il pilota che si sintonizza su una determinata frequenza naturalmente conosce in anticipo l'identità dell'interlocutore, viceversa il controllore che riceve un messaggio non ha idea di chi sia la stazione emittente fin quando non si sia presentata. Poiché durante l'handshake è sempre il velivolo ad iniziare la comunicazione, sarà il pilota il primo a "presentarsi":

- *Pilota*: "Pisa Avvicinamento, buona sera da I-ISAG, ";

- **ATC**: "**I-ISAG, Pisa Avvicinamento con voi, avanti**"...

La parola "passo" pur essendo teoricamente prevista nello scambio di comunicazioni è ampiamente in disuso e verrà pertanto omessa nelle pagine che seguono.

5.5 Terminologie

3. FRASEOLOGIA.

3.1 Fraseologia generale.

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>
3.1.1 Frasi e parole di procedura (estratte dall'Annesso 10 ICAO).		
“Comunicatemi che avete ricevuto e compreso questo messaggio”.	a) ACKNOWLEDGE;	a) ACCUSATE IL RICEVUTO;
“SI”.	b) AFFIRM;	b) Affermo;
“È accordato il permesso per svolgere l'azione proposta”.	c) APPROVED;	c) APPROVATO;
“In tal modo indico la separazione tra le porzioni del messaggio”. (Deve essere utilizzato quando non esiste una chiara distinzione tra il testo e altre parti del messaggio)	d) BREAK;	d) BREAK;
“In tal modo indico la separazione tra i messaggi trasmessi a differenti aeromobili in un ambiente con alta densità di traffico aereo”.	e) BREAK BREAK;	e) BREAK BREAK;
“Annullate l'autorizzazione precedentemente trasmessa”.	f) CANCEL;	f) CANCELLATE;
“Esaminate un sistema o una procedura”. (Non si attende normalmente alcuna risposta)	g) CHECK;	g) VERIFICATE;
“Autorizzato a procedere secondo le condizioni specificate”.	h) CLEARED;	h) AUTORIZZATO;
“Richiediamo la verifica di (autorizzazione, istruzione, azione, informazione).”	i) CONFIRM;	i) CONFERMATE;
“Stabilite il contatto radio con ...”	j) CONTACT;	j) CONTATTATE;
“Continuare le comunicazioni con un altro ente (da utilizzare solo quando l'aeromobile ha riportato di aver già stabilito positivamente il contatto radio con tale ente e, se necessario, è stato concordato il passaggio di frequenza tra i due enti”) (frasesologia NATO da usare solo con aeromobili militari)	k) CONTINUE WITH;	k) CONTINUATE CON;
“Corretto.”	l) CORRECT;	l) CORRETTO;
“Un errore è stato commesso in questa trasmissione (o nel messaggio indicato); La versione corretta è...”	m) CORRECTION...;	m) CORREZIONE...;
“Considerate la trasmissione come non inviata.”	n) DISREGARD;	n) DISREGARD;

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>
"Chiamare un altro ente, come designato. Il permesso per il cambio definitivo di frequenza tra i due enti non è stato ancora ottenuto". (frasesologia NATO da usare solo con aeromobili militari)	o) FREECALL;	o) FREECALL;
"Procedete con il vostro messaggio." <i>Nota. Da non utilizzare ogniqualvolta esista la possibilità che possa essere confusa con una autorizzazione per un aeromobile a procedere. L'espressione "GO AHEAD" può essere omessa e può essere sostituita da una risposta composta dal nominativo della stazione chiamante seguito da quello della stazione che risponde".</i>	p) GO AHEAD;	p) AVANTI;
"Qual'è intelligibilità della mia trasmissione?"	q) HOW DO YOU READ;	q) COME RICEVETE;
"Ripeto per chiarezza o per enfasi."	r) I SAY AGAIN;	r) RIPE TO;
"Mantenete l'ascolto sulla (frequenza)."	s) MONITOR;	s) MANTENETE L'ASCOLTO;
"No" oppure "Permesso non accordato" oppure "Non è corretto".	t) NEGATIVE;	t) NEGATIVO;
"La mia trasmissione è terminata e rimango in attesa di una vostra risposta." <i>Nota. Non usato nelle comunicazioni VHF.</i>	u) OVER;	u) PASSO;
"Questo scambio di informazioni termina e non si attende risposta." <i>Nota. Non usato nelle comunicazioni VHF.</i>	v) OUT;	v) CHIUDO;
"Ripetemi tutto, oppure una parte specificata, di questo messaggio esattamente come è stato ricevuto."	w) READ BACK;	w) RIPETETE;
"È stato effettuato un cambiamento all'ultima vostra autorizzazione e questa nuova autorizzazione sostituisce la precedente o parte di essa."	x) RECLEARED;	x) RIAUTORIZZATI;
"Comunicatemi la seguente informazione..."	y) REPORT;	y) RIPORTATE;
"Gradirei conoscere..." oppure "Desidererei ottenere..."	z) REQUEST;	z) RICHIEDIAMO;

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>
<p>"Ho ricevuto tutta la vostra ultima trasmissione."</p> <p><i>Nota. Non si deve impiegare in alcuna circostanza in cui deve essere fornita una risposta ad una richiesta di READ BACK (Ripetete) oppure una risposta diretta affermativa (AFFIRM) o negativa (NEGATIVE).</i></p> <p>"Ripetete tutto, oppure la seguente parte, della vostra ultima trasmissione."</p> <p>"Riducete il vostro rateo di trasmissione."</p> <p>"Attendete e vi richiamerò."</p> <p>"Non posso ottemperare alla vostra richiesta, istruzione o autorizzazione".</p> <p>[Abbreviazione di "will comply"]</p> <p>"Ho compreso il vostro messaggio e mi atterro ad esso."</p> <p>a) Come richiesta: "La comunicazione è difficile. Per favore trasmettete ogni parola o gruppo di parole due volte"</p> <p>b) Come informazione: "Fino a quando la comunicazione rimane difficile, ogni parola o gruppo di parole in questo messaggio sarà ripetuto due volte</p>	<p>aa) ROGER;</p> <p>bb) SAY AGAIN;</p> <p>cc) SPEAK SLOWER;</p> <p>dd) STANDBY;</p> <p>ee) UNABLE;</p> <p>ff) WILCO;</p> <p>gg) WORDS TWICE.</p>	<p>aa) RICEVUTO;</p> <p>bb) RIPETETE;</p> <p>cc) PARLATE PIÙ LENTAMENTE;</p> <p>dd) IN ATTESA;</p> <p>ee) IMPOSSIBILITATO;</p> <p>ff) ESEGUIRÒ;</p> <p>gg) RIPETETE LE PAROLE DUE VOLTE.</p>
<p>3.1.2 Frasi ed espressioni per situazioni d'urgenza o di pericolo (estratte dall'Annexo 10 ICAO).</p> <p>chiamate di emergenza, messaggi di pericolo e traffico in emergenza messaggi di urgenza</p> <p>per indirizzare un messaggio a tutte le stazioni in ascolto per imporre il silenzio radio (ove ritenuto necessario o preferibile)</p>	<p>a) MAYDAY (<i>preferibilmente ripetuto tre volte</i>);</p> <p>b) PAN, PAN (<i>oppure PAN, PAN, MEDICAL</i>) (<i>preferibilmente ripetuto tre volte</i>);</p> <p>c) TO ALL STATIONS;</p> <p>d) STOP TRANSMITTING, MAYDAY;</p> <p>e) DISTRESS TRAFFIC ENDED;</p> <p>f) TRANSMITTING BLIND (<i>Ripetere la trasmissione due volte</i>);</p> <p>g) TRANSMITTING BLIND DUE TO RECEIVER FAILURE (<i>Ripetere la trasmissione due volte</i>).</p>	<p>a) MAYDAY (<i>preferibilmente ripetuto tre volte</i>);</p> <p>b) PAN, PAN (<i>oppure PAN, PAN, MEDICAL</i>) (<i>preferibilmente ripetuto tre volte</i>);</p> <p>c) A TUTTE LE STAZIONI;</p> <p>d) SILENZIO RADIO, MAYDAY;</p> <p>e) TRAFFICO IN PERICOLO TERMINATO;</p> <p>f) TRASMISSIONE ALL'ARIA (<i>Ripetere la trasmissione due volte</i>);</p> <p>g) TRASMISSIONE ALL'ARIA PER AVARIA AL RICEVITORE (<i>Ripetere la trasmissione due volte</i>);</p>

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>
3.1.3 Suffissi per gli Enti del traffico aereo (estratti dall'Annesso 10 ICAO). centro di controllo d'area: controllo di avvicinamento: controllo di avvicinamento radar settore arrivi: controllo di avvicinamento radar settore partenze: controllo di aerodromo: controllo del movimento al suolo: radar (generale) : avvicinamento radar di precisione: stazione radiogoniometrica: servizio informazioni volo: emissione delle autorizzazioni: controllo dei piazzali di parcheggio: ufficio operazioni volo di compagnia: stazione aeronautica:	a) CONTROL; b) APPROACH; c) ARRIVAL; d) DEPARTURE; e) TOWER; f) GROUND; g) RADAR; h) PRECISION; i) HOMER; j) INFORMATION; k) DELIVERY; l) APRON; m) DISPATCH; n) RADIO.	a) CONTROLLO; b) AVVICINAMENTO; c) ARRIVI; d) PARTENZE; e) TORRE; f) GROUND; g) RADAR; h) PRECISIONE; i) GONIO; j) INFORMAZIONI; k) DELIVERY; l) APRON; m) DISPATCH; n) RADIO.
3.1.4 Effettuazione delle prove radio (estratto dall'Annesso 10 ICAO). ...interrogazione: ...risposta:	a) <i>(nominativo dell'Ente) (nominativo aeromobile) RADIO CHECK (frequenza utilizzata);</i> b) <i>(nominativo aeromobile) (nominativo dell'Ente) (informazioni sull'intelligibilità fornite con la scala riportata al para 3.1.5).</i>	a) <i>(nominativo dell'Ente) (nominativo aeromobile) PROVA RADIO (frequenza utilizzata);</i> b) <i>(nominativo aeromobile) (nominativo dell'Ente) (informazioni sull'intelligibilità fornite con la scala riportata al para 3.1.5).</i>
3.1.5 Scala d'intelligibilità dei segnali (estratta dall'Annesso 10 ICAO).	1) UNREADABLE; 2) READABLE NOW AND THEN; 3) READABLE WITH DIFFICULTY; 4) READABLE; 5) PERFECTLY READABLE.	1) INCOMPRESIBILE; 2) COMPRESIBILE A TRATTI; 3) COMPRESIBILE CON DIFFICOLTÀ; 4) COMPRESIBILE; 5) PERFETTAMENTE COMPRESIBILE.

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>
3.1.6 Normale svolgimento delle operazioni (estratto dall'Annesso 10 ICAO).	OPERATIONS NORMAL.	OPERAZIONI NORMALI
3.1.7 Descrizione di livelli (successivamente indicati come "livelli").	a) FLIGHT LEVEL. (<i>valore numerico</i>); <i>oppure</i>	a) LIVELLO DI VOLO (<i>valore numerico</i>); <i>oppure</i>
	b) (<i>valore numerico</i>) FEET.	b) (<i>valore numerico</i>) PIEDI.
3.1.8 Cambi di livelli, riporti di livelli, ratei (salita/discesa).	a) CLIMB (o DESCEND) <i>seguito, a seconda delle necessità, da:</i>	a) SALITE (o SCENDETE); <i>seguito, a seconda delle necessità, da:</i>
... istruzione ad iniziare la salita (o la discesa) ai livelli compresi tra nel blocco verticale definito	1) TO (<i>livello</i>); 2) TO AND MAINTAIN BLOCK (<i>livello</i>) AND (<i>livello</i>); 3) TO REACH (<i>livello</i>) AT (o BY) (<i>orario, o punto significativo</i>); 4) REPORT LEAVING (o REACHING, o PASSING) (<i>livello</i>); 5) AT (<i>valore numerico</i>) FEET PER MINUTE [OR GREATER (<i>oppure</i> OR LESS)];	1) A (<i>livello</i>); 2) A E MANTENETE BLOCCO (<i>livello</i>) E (<i>livello</i>); 3) FINO A RAGGIUNGERE (<i>livello</i>) AI (o PRIMA DI) (<i>orario, o punto significativo</i>); 4) RIPORTATE LASCIANDO (o RAGGIUNGENDO, o ATTRAVERSANDO) (<i>livello</i>); 5) A (<i>valore numerico</i>) PIEDI AL MINUTO [O PIÙ (<i>oppure</i> O MENO)];
...solo per aeromobili supersonici	6) REPORT STARTING ACCELERATION (o DECELERATION);	6) RIPORTATE INIZIANDO ACCELERAZIONE (o DECELERAZIONE);
	b) MAINTAIN AT LEAST (<i>numero</i>) FEET ABOVE (o BELOW) (<i>nominativo aeromobile</i>);	b) MANTENERE ALMENO (<i>numero</i>) PIEDI SOPRA (o SOTTO) (<i>nominativo aeromobile</i>);
	c) REQUEST LEVEL CHANGE (o FLIGHT LEVEL, o ALTITUDE) FROM (<i>nominativo dell'Ente</i>) [AT (<i>orario o punto significativo</i>)];	c) RICHIEDETE CAMBIO LIVELLO (o LIVELLO DI VOLO, o ALTITUDINE) A (<i>nominativo dell'Ente</i>) [A (<i>orario o punto significativo</i>)];
	d) STOP CLIMB (o DESCENT) AT (<i>livello</i>);	d) FERMA LA SALITA (o DISCESA) A (<i>livello</i>);
	e) CONTINUE CLIMB (o DESCENT) TO (<i>livello</i>);	e) CONTINUE LA SALITA (o DISCESA) A (<i>livello</i>);
	f) EXPEDITE CLIMB (o DESCENT) [UNTIL PASSING (<i>livello</i>)];	f) ACCELERATE LA SALITA (o DISCESA) [FINO AD ATTRAVERSARE (<i>livello</i>)];
	g) WHEN READY CLIMB (o DESCEND) TO (<i>livello</i>);	g) QUANDO PRONTO SALITE (o SCENDETE) A (<i>livello</i>);
	h) EXPECT CLIMB (o DESCENT) AT (<i>orario o punto significativo</i>);	h) SALITA (o DISCESA) PREVISTA A (<i>orario o punto significativo</i>);
	*i) REQUEST DESCENT AT (<i>orario</i>);	*i) RICHIEDIAMO DISCESA AI (<i>orario</i>);
...per richiedere azioni ad uno specifico orario o posizione:	j) IMMEDIATELY;	j) IMMEDIATAMENTE;
	k) AFTER PASSING (<i>punto significativo</i>);	k) DOPO AVER PASSATO (<i>punto significativo</i>);

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>
...per richiedere un'azione ritenuta opportuna:	l) AT (<i>orario o punto significativo</i>); m) WHEN READY (<i>Istruzioni</i>);	l) A (<i>orario o punto significativo</i>); m) QUANDO PRONTI (<i>Istruzioni</i>);
...per richiedere ad un aeromobile di salire o scendere assicurando la propria separazione mantenendo VMC:	n) MAINTAIN OWN SEPARATION AND VMC [FROM (<i>livello</i>)] [TO (<i>livello</i>)]; o) MAINTAIN OWN SEPARATION AND VMC ABOVE (o BELOW, o TO) (<i>livello</i>);	n) MANTENETE PROPRIA SEPARAZIONE E VMC [DA (<i>livello</i>)] [A (<i>livello</i>)]; o) MANTENETE PROPRIA SEPARAZIONE E VMC SOPRA (o SOTTO, o FINO A) (<i>livello</i>);
...quando esistano dubbi che un aeromobile possa uniformarsi ad una autorizzazione od istruzione:	p) IF UNABLE (<i>Istruzioni alternative</i>) AND ADVISE;	p) SE IMPOSSIBILITATI (<i>Istruzioni alternative</i>) E AVVISATE;
...quando un pilota sia impossibilitato ad ottemperare alla richiesta fatta.	*q) UNABLE;	*q) IMPOSSIBILITATO;
...dopo aver modificato la velocità verticale per conformarsi ad una risoluzione di avviso ACAS (interscambio pilota controllore)	*r) TCAS CLIMB (o DESCENT);	*r) SALITA (o DISCESA) TCAS;
...dopo che sia stato annunciato ACAS "libero da conflitti" (interscambio pilota controllore)	s) (<i>conferma di aver ricevuto e copiato il messaggio</i>); *t) RETURNING TO (<i>autorizzazione assegnata</i>);	s) (<i>conferma di aver ricevuto e copiato il messaggio</i>); *t) RITORNANDO A (<i>autorizzazione assegnata</i>);
...dopo che la risposta ad una risoluzione di avviso ACAS sia completa (interscambio pilota controllore)	u) (<i>conferma di aver ricevuto e copiato il messaggio</i>) (o <i>Istruzioni alternative</i>); *v) TCAS CLIMB (o DESCENT), RETURNING TO (<i>autorizzazione assegnata</i>);	u) (<i>conferma di aver ricevuto e copiato il messaggio</i>) (o <i>Istruzioni alternative</i>); *v) SALITA (o DISCESA) TCAS, RITORNANDO A (<i>autorizzazione assegnata</i>);
...dopo essere ritornati all'autorizzazione dopo aver risposto ad una risoluzione di avviso ACAS (interscambio pilota controllore)	w) (<i>conferma di aver ricevuto e copiato il messaggio</i>) (o <i>Istruzioni alternative</i>); *x) TCAS CLIMB (o DESCENT), COMPLETED, (<i>autorizzazione assegnata</i>) RESUMED;	w) (<i>conferma di aver ricevuto e copiato il messaggio</i>) (o <i>Istruzioni alternative</i>); *x) SALITA (o DISCESA) TCAS, COMPLETATA, RIASSUMIAMO (<i>autorizzazione assegnata</i>);
...quando impossibilitato a conformarsi con un'autorizzazione a causa di una risoluzione di avviso ACAS	y) (<i>acknowledgement</i>) (o <i>Istruzioni alternative</i>); *z) UNABLE, TCAS RESOLUTION ADVISORY.	y) (<i>conferma di aver ricevuto e copiato il messaggio</i>) (o <i>Istruzioni alternative</i>); *z) IMPOSSIBILITATO, RISOLUZIONE DI AVVISO TCAS.
3.1.9 Trasferimento di controllo e/o cambio di frequenza.	a) CONTACT (<i>nominativo Ente</i>) (<i>frequenza</i>) [NOW]; b) AT (o OVER) (<i>orario o posizione</i>) CONTACT (<i>nominativo Ente</i>) (<i>frequenza</i>);	a) CONTATTATE (<i>nominativo Ente</i>) (<i>frequenza</i>) [ORA]; b) A (o SU) (<i>orario o posizione</i>) CONTATTATE (<i>nominativo Ente</i>) (<i>frequenza</i>);

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>	
<p><i>Nota. La richiesta di STAND BY (RIMANETE IN ASCOLTO) presuppone l'inizio quanto prima o la continuazione delle comunicazioni su quella frequenza radio. L'espressione MONITOR (MANTENETE ASCOLTO) su una determinata frequenza indica che sulla stessa verranno radiodiffuse delle informazioni.</i></p>	c) IF NO CONTACT (<i>istruzioni</i>);	e) SE NON STABILITE IL CONTATTO (<i>istruzioni</i>);	
	d) STAND BY (<i>frequenza</i>) FOR (<i>nominativo Ente</i>);	d) RIMANETE IN ASCOLTO SU (<i>frequenza</i>) PER (<i>nominativo Ente</i>);	
	*e) REQUEST CHANGE TO (<i>frequenza</i>);	*e) RICHIEDIAMO DI CAMBIARE SU (<i>frequenza</i>);	
	f) FREQUENCY CHANGE APPROVED;	f) CAMBIO FREQUENZA APPROVATO;	
	g) MONITOR (<i>nominativo Ente</i>) (<i>frequenza</i>);	g) MANTENETE ASCOLTO DI (<i>nominativo Ente</i>) SU (<i>frequenza</i>);	
	*h) MONITORING (<i>frequenza</i>);	*h) MANTIENIAMO ASCOLTO SU (<i>frequenza</i>);	
	i) WHEN READY CONTACT (<i>nominativo Ente</i>) (<i>frequenza</i>);	i) QUANDO PRONTI CONTATTATE (<i>nominativo Ente</i>) (<i>frequenza</i>);	
	j) REMAIN THIS FREQUENCY.	j) MANTENETE QUESTA FREQUENZA.	
	3.1.10 Cambiamento di un nominativo.		
	... per istruire un aeromobile a cambiare il suo nominativo.	a) CHANGE YOUR CALL SIGN TO (<i>nuovo nominativo</i>) UNTIL FURTHER ADVISED;	a) CAMBIATE IL VOSTRO NOMINATIVO IN (<i>nuovo nominativo</i>) FINO AD ULTERIORE AVVISO;
... per avvisare un aeromobile di riprendere il nominativo indicato nel Piano di Volo.	b) REVERT TO FLIGHT PLAN CALL SIGN (<i>nominativo</i>) AT (<i>punto significativo</i>).	b) TORNATE AL NOMINATIVO DA PIANO DI VOLO (<i>nominativo</i>) SU (<i>punto significativo</i>).	
3.1.11 Informazioni relative al traffico.			
... per fornire informazioni di traffico;	a) TRAFFIC (<i>informazioni</i>);	a) TRAFFICO (<i>informazioni</i>);	
... per dare il "ricevuto" alle informazioni di traffico;	b) NO REPORTED TRAFFIC;	b) NESSUN TRAFFICO RIPORTATO;	
	*c) LOOKING OUT;	*c) STIAMO OSSERVANDO;	
	*d) TRAFFIC IN SIGHT;	*d) TRAFFICO IN VISTA;	
	*e) NEGATIVE CONTACT [<i>motivi</i>];	*e) CONTATTO NEGATIVO [<i>motivi</i>];	
	f) [ADDITIONAL] TRAFFIC (<i>direzione</i>) BOUND (<i>tipo di aeromobile</i>) (<i>livello</i>) ESTIMATED (o OVER) AT (<i>orario</i>);	f) TRAFFICO [ADDITIONALE] VERSO (<i>direzione</i>) (<i>tipo di aeromobile</i>) (<i>livello</i>) STIMATO (o SU) (<i>punto significativo</i>) AI (<i>orario</i>);	

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>
	g) TRAFFIC IS (<i>classificazione</i>) UNMANNED FREE BALLOON/s WAS ESTIMATED OVER (<i>posizione</i>) AT (<i>orario</i>) REPORTED (<i>livello</i>) [o LEVEL UNKNOWN] MOVING (<i>direzione</i>) (<i>altre eventuali informazioni pertinenti</i>).	g) TRAFFICO È (SONO) PALLONE/I LIBERO/I (<i>classificazione</i>) SENZA EQUIPAGGIO CHE ERA STIMATOSU (<i>posizione</i>) AI (<i>orario</i>) RIPORTATO (<i>livello</i>) [o LIVELLO SCONOSCIUTO] IN MOVIMENTO VERSO (<i>direzione</i>) (<i>altre eventuali informazioni pertinenti</i>).
3.1.12 Condizioni meteorologiche.	a) [SURFACE] WIND (<i>valore numerico</i>) DEGREES (<i>valore numerico</i>) KNOTS; b) WIND AT (<i>livello</i>) (<i>valore numerico</i>) DEGREES (<i>valore numerico</i>) KNOTS;	a) VENTO [DI SUPERFICIE] (<i>valore numerico</i>) GRADI (<i>valore numerico</i>) NODI; b) VENTO A (<i>livello</i>) (<i>valore numerico</i>) GRADI (<i>valore numerico</i>) NODI;
	<i>Nota. Le informazioni relative al vento, devono essere sempre espresse fornendo la direzione prevalente, la velocità media e le relative variazioni significative.</i>	
	c) VISIBILITY (<i>distanza</i>) KILOMETRES (o METRES) [<i>direzione</i>]; d) RUNWAY VISUAL RANGE (o RVR) [RUNWAY (<i>numero</i>)] (<i>distanza</i>) METRES; e) RUNWAY VISUAL RANGE (o RVR) RUNWAY (<i>numero</i>) NOT AVAILABLE (o NOT REPORTED);	c) VISIBILITÀ (<i>distanza</i>) KILOMETRI (o METRI) [<i>direzione</i>]; d) PORTATA VISIVA DI PISTA (o RVR) [PISTA (<i>numero</i>)] (<i>distanza</i>) METRI; e) PORTATA VISIVA DI PISTA (o RVR) PISTA (<i>numero</i>) NON DISPONIBILE (o NON RIPORTATA);
... per multipli rilevamenti della RVR:	f) RUNWAY VISUAL RANGE (o RVR) [RUNWAY (<i>numero</i>)] TOUCH DOWN (<i>distanza</i>) METRES, MIDPOINT (<i>distanza</i>) METRES, STOP END (<i>distanza</i>) METRES;	f) PORTATA VISIVA DI PISTA (o RVR) [PISTA (<i>numero</i>)] TOUCH DOWN (<i>distanza</i>) METRI, MIDPOINT (<i>distanza</i>) METRI STOP END (<i>distanza</i>) METRI;
... nel caso in cui non sia disponibile l'informazione RVR su una posizione la si includerà comunque nella sequenza appropriata.	g) RUNWAY VISUAL RANGE (o RVR) [RUNWAY (<i>numero</i>)] TOUCH DOWN (<i>distanza</i>) METRES, MIDPOINT NOT AVAILABLE, STOP-END (<i>distanza</i>) METRES; h) PRESENT WEATHER (<i>dettagli</i>); i) CLOUD (<i>quantità</i> , [<i>tipo</i>]) e altezza della base FEET (o SKY CLEAR);	g) PORTATA VISIVA DI PISTA (o RVR) [PISTA (<i>numero</i>)] TOUCH DOWN (<i>distanza</i>) METRI, MIDPOINT NON DISPONIBILE, STOP-END (<i>distanza</i>) METRI; h) CONDIZIONI METEOROLOGICHE ATTUALI (<i>dettagli</i>); i) NUBI (<i>quantità</i> , [<i>tipo</i>]) e altezza della base PIEDI (o CIELO SERENO);
	<i>Nota. I dettagli sulle modalità per la descrizione della quantità e del tipo di nubi sono riportati nel Capitolo XI paragrafo 4.3.2.3.5.</i>	
	j) CAVOK;	j) CAVOK;
	<i>Nota. Il termine CAVOK, sia in italiano che in inglese, dovrà essere pronunciato come CAV-O-KAY.</i>	
	k) TEMPERATURE [MINUS] (<i>valore numerico</i>) (e/o DEW POINT [MINUS] (<i>valore numerico</i>); l) QNH (<i>numero</i>) [<i>unità di misura</i>]; m) QFE (<i>numero</i>) [<i>unità di misura</i>];	k) TEMPERATURA [MENO] (<i>valore numerico</i>) (e/o PUNTO DI RUGIADA [MENO] (<i>valore numerico</i>); l) QNH (<i>numero</i>) [<i>unità di misura</i>]; m) QFE (<i>numero</i>) [<i>unità di misura</i>];

	<u>Frasesologia inglese</u>	<u>Frasesologia italiana</u>
	n) (tipo di aeromobile) REPORTED (descrizione) ICING (o TURBULENCE) [IN CLOUD] (area) (orario);	n) (tipo di aeromobile) HA RIPORTATO FORMAZIONE DI GHIACCIO (o TURBOLENZA) (descrizione) [IN NUBE] (area) (orario);
	o) REPORT FLIGHT CONDITIONS.	o) RIPORTATE LE CONDIZIONI DI VOLO.
3.1.13 Rapporti di posizione.	a) NEXT REPORT AT (punto significativo);	a) PROSSIMO RIPORTO SU (punto significativo);
	b) OMIT POSITION REPORTS [UNTIL (specificare)];	b) OMETTETE I RIPORTI DI POSIZIONE [FINO A (specificare)];
	c) RESUME POSITION REPORTING.	c) RIPRENDETE LA COMUNICAZIONE DEI RIPORTI DI POSIZIONE.
3.1.14 Riporti aggiuntivi.	a) REPORT PASSING (punto significativo);	a) RIPORTATE PASSANDO (punto significativo);
... per richiedere un riporto a distanza o posizione specificata:	b) REPORT (distanza) FROM (nominativo stazione DME o TACAN) DME (oppure TACAN);	b) RIPORTATE (distanza) DA (nominativo stazione DME o TACAN) DME (oppure TACAN);
	c) REPORT PASSING (3 cifre) RADIAL (nominativo VOR o TACAN) VOR (oppure TACAN);	c) RIPORTATE PASSANDO RADIALE (3 cifre) (nominativo VOR) VOR (oppure TACAN);
... per richiedere un riporto della posizione attuale:	d) REPORT DISTANCE FROM (punto significativo);	d) RIPORTATE LA DISTANZA DA (punto significativo);
	e) REPORT DISTANCE FROM (nominativo stazione DME o TACAN) DME (oppure TACAN).	e) RIPORTATE LA DISTANZA DA (nominativo stazione DME o TACAN) DME (oppure TACAN).
3.1.15 Informazioni di Aeroporto.	a) [(posizione)] RUNWAY SURFACE CONDITION RUNWAY (numero) (condizioni);	a) CONDIZIONI DELLA SUPERFICIE DELLA PISTA [(posizione)], PISTA (numero) (condizioni);
	b) [(posizione)] RUNWAY SURFACE CONDITION RUNWAY (numero) NOT CURRENT;	b) CONDIZIONI DELLA SUPERFICIE DELLA PISTA [(posizione)], PISTA (numero) NON ATTUALI;
	c) LANDING SURFACE (condizioni);	c) SUPERFICIE DI ATTERRAGGIO (condizioni);
	d) CAUTION CONSTRUCTION WORK (posizione);	d) PRECAUZIONE PER LAVORI DI COSTRUZIONE (posizione);
	e) CAUTION (specificare i motivi) RIGHT (o LEFT), (o BOTH SIDES) OF RUNWAY (numero);	e) PRECAUZIONE PER (specificare i motivi) A DESTRA (o A SINISTRA), (o SU ENTRAMBI I LATI) DELLA PISTA [(numero)];
	f) CAUTION WORK IN PROGRESS (o OBSTRUCTION) (posizione ed ogni altro elemento necessario);	f) PRECAUZIONE PER LAVORI IN CORSO (o OSTRUZIONI/OSTACOLO) (posizione ed ogni altro elemento necessario);

5.6 Le procedure al suolo per la partenza

IL PIANO DI VOLO

RAC 1-19 para 5.1.2 (Piani di volo [1]):

- a) Il piano di volo non è richiesto per i voli VFR che operano di giorno con origine e destinazione nel territorio nazionale, senza scali intermedi su territorio estero, purché il velivolo sia munito di idoneo apparato trasmettente per la localizzazione d'emergenza (art. 7 bis Legge n. 204 del 30-05-1995),
- b) Decollano ed atterrano sullo stesso a/d non sede di ente ATS,
- c) Decollano da a/d non sede di ente ATS diretto su a/d non sede di ente ATS ed il cui volo si svolga in spazio aereo di classe "E", "F" e "G".

Nota: i punti b) e c) si applicano anche a velivoli che non sono equipaggiati con ELT [2].

L'attuale regolamentazione quindi esenta il pilota dal compilare il piano di volo nel caso sia montato un dispositivo ELT a bordo dell'aeromobile. Al pilota viene richiesto di compilare il piano di volo in tutte le sue parti. La prima cosa da fare è scegliere se volare secondo le regole del volo a vista (VFR) o strumentale (IFR). Seguono poi varie informazioni riguardanti il tipo di aeromobile, la velocità, l'orario di partenza, la quota, la rotta, la destinazione, il tempo di volo, il carburante, l'aeroporto alternato e il numero di persone a bordo.

Particolare attenzione va posta nella compilazione della rotta da effettuare. In base a queste indicazioni, infatti, i controllori potranno indirizzare opportunamente il velivolo. Nel campo "route" vanno indicate le rotte o i vari waypoints o che saranno interessati dal tragitto dell'aereo. Il pilota può dichiarare nello stesso campo le procedure che intende effettuare indicando i nominativi delle eventuali DP (SID), STAR o avvicinamenti richiesti. Non è questa la sede per soffermarsi in dettaglio sulle modalità di compilazione del piano di volo, ma occorre sottolineare che non possono essere accettati piani privi di informazioni sulla rotta.

5.7 Il primo contatto

Nel corso del primo contatto si effettua normalmente la prova radio; ciò viene solitamente fatto durante l'handshake. La risposta dell'ATC conterrà anche una misurazione della qualità di ricezione riferita alla scala di intelligibilità.

Il controllore comunicherà inoltre lo "stop orario" (time check), che consiste nel fornire al pilota l'orario corrente. Esso è espresso solamente con due numeri che indicano i minuti, mentre si dà per sottintesa l'ora in corso. Lo stop orario relativo ad esempio alle ore 13:22, sarà semplicemente : "22". Vediamo ora un esempio di primo contatto costituito dall'handshake, dalla prova radio e dallo stop orario:

- *Pilota: "Ciampino Ground, buon giorno da I-ISAM";*
- **ATC: "I-ISAM, buon giorno, Ciampino Ground, avanti";**
- *Pilota: "I-ISAM richiede stop orario e prova radio";*
- **ATC: "I-AM stop orario ai 27, vi riceviamo 5".**

Si noti che nell'ultimo messaggio ATC il controllore ha abbreviato il nominativo del velivolo: anziché chiamarlo "India India Sierra Alpha Mike" lo ha semplicemente chiamato "India Alpha Mike". Nella pratica la procedura che stiamo esaminando è generalmente "condensata" nella

prima chiamata del velivolo e nella prima risposta dell'ATC:

Pilota: "Ciampino Ground, buon giorno da I-ISAM per stop orario e prova radio";

ATC: "I-ISAM, buon giorno, Ciampino Ground con voi, stop orario ai 27, radio 5, avanti"...

L'aeromobile potrà utilizzare il nominativo abbreviato (I-AM) solo dopo che sarà stato l'ente ad abbreviarlo per primo.

5.8 VFR: i movimenti a terra

Per i voli VFR non è richiesta l'autorizzazione allo start-up (messa in moto); il velivolo contatterà l'ATC quando pronto per il rullaggio. Prima di richiedere l'autorizzazione al rullaggio è bene accertarsi che l'ATC abbia ricevuto il piano di volo citando la destinazione ed il tipo di aeromobile. Nel rilasciare l'autorizzazione il controllore dovrà fornire al pilota la pista in uso, il vento al suolo ed il QNH. A questo punto il pilota dovrà effettuare il read-back, ovvero la ripetizione dei dati salienti. Si tenga presente che le informazioni di pressione e pista in uso vanno sempre ripetute. Se anche il vento è stato compreso è possibile semplicemente dire: "Copiato il vento"

Oltre all'autorizzazione il controllore fornirà al pilota determinate istruzioni (evidenziate con caratteri in grassetto); con esse l'ATC istruisce il comandante a "riportare" in un determinato momento. "Riportare" significa comunicare di trovarsi in una particolare posizione, o in una specifica situazione.

Su richiesta del pilota potrà anche essere fornito il METAR dell'aeroporto di partenza. E' buona norma inviare il METAR via testo e decifrarlo via radio, in modo tale che anche il pilota inesperto possa avvalersi delle indicazioni riportate. Ecco un esempio di contatto VFR:

- *Pilota: "Linate Ground buona sera da I-AMAT";*

- **ATC: "I-AMAT buona sera, Linate Ground con voi, stop orario 11, radio 5, avanti";**

- *Pilota: "I-AMAT, C152 con piano di volo VFR per Cremona, chiede autorizzazione al rullaggio";*

- **ATC: "I-AT è autorizzato al rullaggio, la pista in uso è la 18R, vento 200° 7 nodi, QNH1009, riporti in posizione attesa";**

- *Pilota (readback): "I-AT autorizzato al rullaggio, vento 200° 7 nodi, QNH 1009, riporterà attesa 18R".*

Si può notare come il readback fornisca all'ATC la sicurezza di essere stato compreso. Di seguito riportiamo un esempio più articolato, dove tuttavia omettiamo l'handshake:

- *Pilota: "I-AT chiede autorizzazione al rullaggio";*

- **ATC: "I-AT mantenga posizione e attenda";**

- *Pilota: "I-AT mantiene e richiede il METAR di Linate";*

- ATC invia il seguente testo: "LIML 081750Z 20007 7000 SCT025 Q1009" e comunica:

"I-AT condizioni a Linate delle 17 e 50 ZULU: Vento 200° 7 nodi, visibilità 7000m, copertura sparsa a 2500', QNH 1009";

- *Pilota (readback): "copiato vento 200° 7 nodi, visibilità 7000, copertura a 2500', QNH 1009, I-AT";*

- **ATC: "I-AT autorizzato al rullaggio 18R, vento 200° 7 nodi, QNH 1009, riporti in posizione attesa";**

- *Pilota (readback): "I-AT, autorizzato al rullaggio, vento 200° 7 nodi,*

QNH 1009, riporterà attesa 18L”;

- ATC: “I-AT negativo, riporti attesa 18R”;

- Pilota: “ricevuto, riporterò attesa 18R”;

- ATC: “I-AT corretto ”.

Nel dialogo appena illustrato possiamo notare due aspetti interessanti: innanzitutto osserviamo come, nell’autorizzare il velivolo al rullaggio, l’ATC ripeta il vento ed il QNH; in secondo luogo notiamo che la sequenza appena descritta non termina con un messaggio del pilota, bensì del controllore. Il pilota infatti, nell’effettuare l’ultimo readback, ha commesso un errore, comunicando l’identificativo errato della pista in uso (18L anziché 18R). Il controllore ha effettuato la correzione e, dopo la ripetizione dei dati esatti da parte del pilota, ha pronunciato l’espressione “...è corretto”.

Giunto al punto attesa, il pilota dovrà riportare la sua posizione. Se, come in questo caso, il servizio “Ground” è attivo, il pilota dovrà prima del decollo cambiare frequenza e sintonizzarsi con la “Torre”. Se è già in contatto con la Torre comunicherà quando pronto per il decollo.

Esemplifichiamo questa situazione:

- Pilota: “I-AT posizione attesa 18R”;

- ATC: “I-AT contatti Linate Torre sui 118.10 (uno uno nove decimali zero), a risentirci”;

- Pilota: “119.00 (uno uno nove decimali zero) a risentirci I-AT”.

o più semplicemente:

- Pilota: “I-AT posizione attesa 18R lascia con voi e contatta Linate Torre”;

- ATC: “I-AT a risentirci ”.

Ricordiamo che i velivoli in rullaggio devono sempre ottenere l’autorizzazione prima di attraversare le piste di decollo attive (non è tuttavia il caso appena esaminato). Quando sull’aeroporto vi sono molti aeromobili in partenza, il controllore può trovarsi in difficoltà a causa della mole di Clearances da assegnare. In una situazione del genere, per sveltire il traffico, può anche autorizzare alcuni aerei a muoversi, e dar loro la Clearance durante il rullaggio. La cosa importante, tuttavia, è che i velivoli l’abbiano ricevuta prima di attendere sull’holding point. In altre parole, gli aerei in attesa per il decollo devono aver tutti già ottenuto la Clearance. Giunto in posizione attesa 22L, il nostro velivolo effettuerà le seguenti comunicazioni:

- Pilota: “Alitalia 77 posizione attesa 22L”;

- ATC: “Alitalia 77 contati la Torre sui 119.10 (uno uno nove decimali uno zero), buonasera”;

- Pilota: “Alitalia 77 cambia con la Torre sui 119.10 (uno uno nove decimali uno zero), buona sera a voi”.

5.9 Decollo e uscita dall'ATZ

Il velivolo VFR, durante l'intera permanenza nella Zona di Traffico Aeroportuale (ATZ), resterà in contatto con la Torre. Ricordiamo ai controllori che in condizioni normali i voli VFR non sono soggetti a vettoramento radar né ad indicazioni di prue o di quote da parte dell'ATC. L'aeromobile, dopo il decollo, procederà autonomamente rispettando gli eventuali "cancelli di uscita" riportati sulle carte aeronautiche per inserirsi nelle rotte standard VFR. Se l'aeroporto si trova in uno spazio aereo non controllato, il velivolo continuerà a sua discrezione, con l'obbligo tuttavia di riportare la propria posizione in corrispondenza dei punti indicati nel piano di volo. La procedura di partenza, dal punto di vista radiofonico, ha inizio quando l'aereo contatta la Torre in posizione di attesa per la pista in uso:

- *Pilota: "Urbe Torre, buon giorno da I-IAHC";*

- **ATC: "I-IAHC, buon giorno, Urbe Torre con voi, avanti";**

- *Pilota: "I-IAHC in posizione attesa 16, pronto per allineamento e decollo "...*

In mancanza della Ground il velivolo si sarebbe trovato sin dall'inizio delle comunicazioni già in contatto con la Torre; in questa circostanza si sarebbe proceduto direttamente senza handshake:

- *Pilota: "Urbe Torre, I-HC in posizione attesa 16, pronto "...*

A questo punto riteniamo opportuno illustrare le comunicazioni relative ad alcune situazioni possibili:

- 1) indisponibilità della pista in uso per traffico in finale;
- 2) indisponibilità della pista in uso per traffico in decollo;
- 3) disponibilità della pista in uso.

Nella situazione 1) l'ATC instruirà il velivolo a mantenere la propria posizione:

- **ATC: "I-HC mantenga posizione";**

- *Pilota: "I-HC mantiene.*

Se si verifica la situazione 2) il nostro aereo potrà essere autorizzato ad allinearsi subito dopo il movimento del traffico in decollo. Il velivolo entrerà dunque in pista e si fermerà allineato sulla testata. Solo dopo l'opportuno allontanamento dell'aeromobile in partenza, potrà essere concessa l'autorizzazione al decollo.

Le comunicazioni relative a questa circostanza sono le seguenti:

- **ATC: "I-HC allineamento e attesa 16";**

- *Pilota: "Allineamento e attesa, I-HC".*

Oppure,

- *Pilota: "Si allinea, I-HC".*

Il pilota non dovrà riportare quando sarà allineato, bensì aspettare la successiva autorizzazione al decollo.

Nella circostanza 3) il pilota riceverà direttamente l'autorizzazione al decollo. Questa deve tassativamente contenere la ripetizione della pista in uso, i dati del vento e l'esplicita espressione: "autorizzato al decollo". Qualsiasi altra parola, (ad esempio "riporti in volo", "riporti a 5000'", e così via) oltre ad essere superflua, potrebbe risultare dannosa ai fini della chiarezza. Queste espressioni si usano alle volte quando il velivolo opera in condizioni di scarsa visibilità o quando per altri motivi il controllore non sia in grado di monitorare agevolmente la manovra; negli altri casi, dopo il decollo, sarà l'ATC a richiamare il pilota per instruirlo a riportare sui successivi punti. Il pilota che viene autorizzato deve effettuare un readback

che contenga l'espressione: "autorizzato al decollo"; deve inoltre procedere alla manovra evitando di effettuare altre comunicazioni ("stiamo decollando", e così via):

- **ATC: "I-HC autorizzato al decollo 16, vento 165° 4 nodi";**

- *Pilota (readback): "Autorizzato al decollo 16, vento 165° 4 nodi, I-HC".*

Dopo il decollo sarà l'ATC ad effettuare per primo la successiva comunicazione. Essa dovrebbe aver luogo quando l'aereo si trova ad una quota ed in una situazione ritenute dal controllore opportune per lo svolgimento della trasmissione. Il messaggio contiene l'orario di decollo:

- **ATC: "I-HC decollato ai 09, riporti lasciando l'ATZ";**

- *Pilota: "09, riporterà I-HC".*

Giunto sul "cancello di uscita" (omettiamo per semplicità la prassi in vigore a LIRU), o comunque al limite dell'ATZ il pilota riporterà:

- *Pilota: "I-HC lascia l'ATZ";*

- **ATC: "I-HC contati Roma Informazioni su 125.75, buongiorno";**

- *Pilota: "125.75, buon giorno I-HC".*

5.10 Il volo in rotta

VFR: volo in crociera

Il volo a vista entro spazi aerei non controllati (al di fuori da CTR, TMA, ATZ, ed aerovie controllate) prevede riporti di posizione nei punti indicati sul piano di volo. I riporti VFR dovrebbero contenere un stimato di arrivo al waypoint successivo. Qualora il volo di trasferimento preveda l'attraversamento di uno spazio controllato, il pilota deve contattare il relativo ente e chiedere l'autorizzazione al passaggio. Il Piper Seneca IRONW, decollato da Napoli con un piano di volo VFR per Latina, ha lasciato il CTR sulla verticale del Lago Patria, punto di uscita standard. Contatta Roma ed effettua le seguenti comunicazioni:

- *Pilota: "Roma Informazioni da I-RONW";*

- **FIC: "I-RONW buon giorno da Roma Informazioni avanti";**

- *Pilota: "I-RONW è un Piper Seneca con piano di volo VFR per Latina, attualmente ha lasciato Lago Patria, 1000 piedi stimiamo Mondragone, fra 5 primi";*

- **FIC: "I-NW ricevuto, riporti Mondragone";**

- *Pilota: "I-NW".*

Ricordiamo che il FIC non può in nessun caso dare o negare autorizzazioni al volo VFR, né tanto meno impartire particolari disposizioni.

Giunto su Mondragone il nostro Piper continuerà ad operare in spazi non controllati, fin quando non si troverà in prossimità dei limiti del CTR di Latina, entro il quale vigono delle rotte standard. Il pilota dovrà contattare Latina Avvicinamento per l'attraversamento dello spazio aereo controllato:

- *Pilota: "Roma Informazioni, I-NW prossimo a Terracina, lascia con voi e contatta Latina, a risentirci";*

- **FIC: "Ricevuto, I-NW buona giornata";**

Avete notato l'inversione delle parti? Innanzitutto la sequenza termina con il messaggio del FIC e non del pilota, in secondo luogo è il pilota ad indicare i punti di riporto e le operazioni previste, come se il FIC si limitasse solamente a rispondere e ad accusare ricevuto. Questo è dovuto alla natura non ATC dell'ente FIC.

Entrando nel CTR di Latina si "torna alla normalità": l'ATC può dare disposizioni al velivolo, anche se esse si limiteranno generalmente al

mantenimento dell'aereo sulle rotte e quote standard.

- *Pilota: "Latina Avvicinamento, buon giorno da I-RONW";*

- **ATC: "I-RONW buon giorno da Latina Avvicinamento";**

- *Pilota: "I-RONW diretto a Latina, ha lasciato Terracina, 1000 piedi entrando nel CTR stimiamo Borgo Isonzo, ai 27";*

- **ATC: "I-NW autorizzato all'entrata, mantenga rotte e quote standard riporti Borgo Isonzo";**

- *Pilota: "Riporterà, I-NW".*

5.11 VFR: arrivo ed ingresso nell'ATZ

Come sappiamo non tutti gli aeroporti sono situati in Zone di Controllo (CTR); è il caso, ad esempio, di Lugo, Marina di Campo, Rieti, l'Aquila Preturo e molti altri. Nei casi citati, addirittura, lo stesso ATZ non è controllato: vale a dire che su questi aeroporti non esiste alcun ente ATC (come la Tower o la Ground) preposto al controllo del traffico aeroportuale. In queste circostanze i velivoli VFR effettueranno le operazioni di arrivo, di ingresso in circuito e di atterraggio a propria discrezione, comunicando le proprie intenzioni all'eventuale AFIS (Airport Flight Information Service), ma senza richiedere od ottenere autorizzazioni.

Ci soffermeremo pertanto esclusivamente sugli aeroporti situati in ATZ controllati all'interno di Zone di Controllo (CTR). Un esempio di questo genere è l'aeroporto di Genova Sestri (LIMJ); senza indugiare oltre illustriamo le comunicazioni del Cessna 310 I-DRAC che, decollato da Roma Urbe, si appresta ad entrare nel CTR di Genova. Il pilota ha appena lasciato Milano Informazioni e contata Genova Avvicinamento:

- *Pilota: "Genova Avvicinamento, buon giorno da I-DRAC";*

- **ATC: "I-DRAC buon giorno da Genova Avvicinamento, avanti";**

- *Pilota "I-DRAC è un C310 VFR Urbe - Genova, prossimo al traverso di Portofino per l'entrata nel CTR";*

- **ATC: "I-AC autorizzato, il QNH di Genova è 1016 pista in uso 11, continui e riporti Nervi";**

- *Pilota: "I-AC riporterà Nervi, QNH 1016".*

I-DRAC, una volta entrato nel CTR deve seguire le rotte standard che, in questo caso, prevedono, come successivo punto di riporto, Nervi. Quest'ultimo costituisce il "cancello di ingresso" nell'ATZ.

- *Pilota: "Genova, I-AC riporta Nervi";*

- **ATC: "I-AC per ulteriori con la Torre 118.60";**

- *Pilota: "Torre 118.60 buona giornata, I-AC".*

A questo punto I-AC entra nell' ATZ per poi inserirsi nel circuito di traffico;

5.12 VFR: L'entrata in circuito e l'atterraggio

All'interno dell'ATZ vige il circuito di traffico, che può essere variamente configurato a seconda dell'aeroporto di riferimento. La struttura del circuito è descritta nelle carte di aeroporto, in mancanza delle quali viene comunicata al pilota dall'ATC. E' appena il caso di ricordare che un tipico circuito di traffico prevede i seguenti segmenti:

- Sopravvento: con orientamento uguale a quello di atterraggio;
- Contro base: con orientamento perpendicolare a quello di atterraggio;
- Sottovento: con orientamento reciproco rispetto a quello di atterraggio;
- Base: con orientamento reciproco rispetto a quello della contro base;
- Finale: con orientamento uguale a quello di atterraggio.

L'inserimento nel circuito può essere effettuato, a seconda delle disposizioni ATC, in un qualunque braccio tra quelli sopra descritti.

Generalmente la quota da mantenere in circuito è di 1000 piedi AGL. Negli aeroporti non controllati sarebbe bene comunque entrare in circuito nel braccio sottovento. In molti aeroporti non è prevista l'esecuzione del braccio "sopravvento": in questi casi il circuito è limitato al sottovento, ala base ed al finale.

Non è tuttavia infrequente il caso in cui le entrate in circuito avvengano lungo traiettorie standard, pubblicate sulle carte.

Riprendiamo l'esempio del Cessna 310 I-DRAC, diretto a Genova; lo avevamo lasciato sulla verticale di Nervi. Al momento del primo contatto con la Torre questa deve fornire al pilota le istruzioni di inserimento in circuito e le informazioni di traffico.

- *Pilota*: "Genova Torre, buon giorno da I-DRAC";

- **ATC: "I-AC QNH 1016, riporti in sottovento destro 11, numero 2 in circuito, traffico C-152 in sottovento";**

- *Pilota*: "QNH 1016, riporterà in sottovento, numero 2, traffico in vista IAC"

Si hanno successivamente le seguenti comunicazioni:

- *Pilota*: "I-AC in sottovento 11";

- **ATC: "I-AC adesso numero 1 all'atterraggio, riporti in finale";**

- *Pilota*: "riporterà in finale I-AC";

Allineato in finale il pilota effettuerà l'ultimo riporto. La Torre potrà dare l'autorizzazione all'atterraggio o istruire il velivolo a riattaccare. Nel primo caso il controllore è tenuto a ripetere, nel momento in cui dà l'autorizzazione, i dati relativi al vento ed alla pista in uso.

Il messaggio della Torre, così come il readback del pilota, devono contenere le parole: "...autorizzato all'atterraggio...". Illustriamo questo primo caso:

- *Pilota*: "I-AC in finale 11";

- **ATC: "I-AC autorizzato all'atterraggio pista 11, vento 090° 8 nodi";**

- *Pilota (readback)*: "Autorizzato all'atterraggio 11, vento 090° 8 nodi, IAC".

Veniamo ora al secondo caso, quello in cui l'avvicinamento termina con una riattaccata. Il Controllo può dare disposizione al pilota di riattaccare solo se esistano motivi di indisponibilità della pista (tra questi vanno considerati anche i casi che riguardano le separazioni dovute alla turbolenza di scia). Tipicamente l'indisponibilità ha luogo quando la pista è occupata da un altro aereo. Non sussiste invece per l'ATC la facoltà di ordinare la riattaccata in base a proprie valutazioni sul posizionamento del velivolo: ciò significa che il controllore non può in nessun caso esprimere giudizi sulla condotta dell'aereo né tanto meno suggerire al pilota le manovre che ritiene opportune. In altre parole, l'ATC non può effettuare alcuna delle

valutazioni che spettano propriamente al pilota. Il controllore pertanto non ha assolutamente la facoltà di far riattaccare un velivolo qualora non ritenesse corretto il suo avvicinamento (troppo alto, troppo basso, non allineato alla pista). Osserviamo qui di seguito le comunicazioni relative ad una riattaccata:

- ATC: "I-AC riattacchi";

- *Pilota: "I-AC riattacca".*

come si potrà notare i messaggi sono molto concisi: in una situazione del genere non c'è tempo per espressioni come "I-AC riattacchi, salga a 1000, continui il circuito e riporti sottovento". Se la riattaccata ha luogo per iniziativa del pilota, i passaggi saranno invertiti. Il pilota ha il dovere ed il diritto di riattaccare ogni qual volta non ritenga sicura la manovra di atterraggio. Egli dovrà comunicare all'ATC la sua intenzione solo quando abile a farlo agevolmente:

Dopo la riattaccata l'aereo continuerà il circuito di traffico per riportarsi in sottovento.

5.13 I movimenti di terra dopo l'atterraggio

VFR: COMUNICAZIONI FINALI

Il C-310 I-DRAC ha effettuato l'atterraggio sulla pista 11 di Genova. Il controllore, quando l'aereo ha sufficientemente rallentato la sua corsa, comunica:

- ATC: "I-AC, atterrato ai 17, liberi la prima a sinistra e riporti pista libera";

- *Pilota: "I-AC pista libera in questo momento";*

- ATC: "I-AC continui e riporti al parcheggio";

- *Pilota: "Riporterà I-AC".*

La gestione del traffico a terra, come sappiamo, sarà gestito dal servizio Ground negli aeroporti in cui questo è disponibile.

Giunto al parcheggio, ed effettuati gli opportuni controlli, il pilota effettua l'ultimo contatto con l'ATC. Il contatto finale si limiterà ad un handshake conclusivo:

- *Pilota: "I-AC al parcheggio";*

- ATC: "I-AC chiudiamo con voi ai 20, buona giornata";

- *Pilota: "I-AC buona giornata".*

5.14 Transponder

Nelle telecomunicazioni, il termine **transponder** (abbreviazione di *Transmitter responder*, a volte abbreviato in XPDR, XPNDR, TPDR) ha i seguenti significati:

- Un dispositivo automatico che riceve , amplifica e ritrasmette un segnale su una frequenza differente.
- Un dispositivo automatico che trasmette un messaggio predeterminato in risposta a una segnale ricevuto e predeterminato.
- Un ricevitore-trasmittitore che genera un segnale in risposta ad una specifica interrogazione.

In particolare i canali dei satelliti per telecomunicazioni sono chiamati **transponder** in quanto diversi per il trasmettitore che per il ripetitore. Con la televisione digitale, la compressione dei dati, il multiplexing, diversi canali video e audio possono viaggiare attraverso un singolo transponder su una singola portante a banda larga. Il segnale video analogico originale ha solo un canale per transponder, con sotto-portanti per l'audio e il servizio di identificazione a trasmissione automatica (ATIS). Le stazioni radio non-multiplexate possono viaggiare anche in modalità single channel per carrier (SCPC), con portanti multiple (analogiche o digitali) per transponder. Questo permette a ciascuna stazione di trasmettere direttamente al satellite, piuttosto che pagare per un intero transponder, o usare una linea di comunicazione terrestre per inviare il satellite ad una stazione terrestre per multiplexarlo con altre stazioni.

Un altro esempio di transponder si trova nei sistemi di identificazione amico-nemico, in quelli per il controllo del traffico aereo e nei radar secondari di sorveglianza (beacon radar). I transponder sono usati sia negli aerei dell'aviazione generale che in quelli dell'aviazione commerciale per amplificare i segnali radar, rendendo il velivolo più visibile. La maggior parte dei transponder sono in grado di trasmettere informazioni sull'altitudine e un codice a quattro cifre noto come transponder code o "squawk code", per aiutare i controllori del traffico aereo a mantenere le distanze di sicurezza.

I transponder sonar funzionano sott'acqua e vengono usati per misurare la distanza e formare la base della demarcatura di posizione subacquea, della tracciatura della posizione e della navigazione.

Il **radar secondario** di sorveglianza (SSR - *Surveillance Secondary Radar*) è lo strumento principale per l'esercizio del controllo del traffico aereo. A differenza del radar primario (PSR), che funziona ricevendo il segnale riflesso dal velivolo, il radar secondario richiede la collaborazione attiva dell'aeromobile che deve ricevere il segnale e rispondere con un altro segnale. A tale compito è preposto un congegno detto transponder, che riceve l'interrogazione del radar secondario e invia una risposta. Il transponder invia dati codificati che permettono di conoscere in genere la quota e l'identità dell'aereo.

Il radar SSR è basato sulla tecnologia di identificazione IFF (*Identification Friend or Foe*) sviluppata durante la seconda guerra mondiale, e i due sistemi sono tuttora compatibili.

Anche questo strumento, come la radio, soprattutto in spazi aerei intensamente trafficati, sta diventando sempre più importante; il transponder è infatti un trasmettitore di bordo che permette all'aeromobile, tramite uno specifico codice selezionato, assegnato da un ente del controllo del traffico aereo che si avvale del Radar, di essere facilmente ed univocamente identificato dal controllore Radar, permettendogli così di usufruire appieno di questo prezioso servizio. Il codice del transponder si compone di quattro cifre (in codice ottale, quindi con cifre da 0 a 7) e può essere in modo "A" (indicazione della sola posizione dell'aeromobile sullo schermo Radar), o in modo "C" (indicazione della posizione e della quota sullo schermo Radar), come il transponder raffigurato a lato. Nella parte destra dello strumento si può notare il tasto "REPLY" (in altri modelli indicato con "IDENT"), la cui pressione provoca una modifica codificata della traccia sullo schermo Radar per una sua migliore identificazione. Nell'esempio raffigurato a lato, il codice transponder selezionato è pari a 1200, modo "C". A titolo di curiosità si riportano alcuni codici standard con il relativo significato:

- **2000** - codice generico per i voli IFR;
- **7000** - codice generico per i voli VFR;
- **7500** - dirottamento a bordo;
- **7600** - avaria radio;
- **7700** - emergenza.

6. Estratto ENAC

Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

Regolamento

Installazione ed uso del Transponder per radar secondario di sorveglianza (SSR Transponder) nello spazio aereo italiano

Edizione 2 – 3 agosto 2005 Pagina 1 di 3

INSTALLAZIONE ED USO DEL TRANSPONDER PER RADAR SECONDARIO DI SORVEGLIANZA (SSR

TRANSPONDER) NELLO SPAZIO AEREO ITALIANO

1 SSR Transponder Modo A e Modo C

1.1 Devono essere equipaggiati con un *transponder* che abbia capacita' minima di Modo A e di

Modo C:

(a) tutti gli aeromobili che operano nello spazio aereo italiano di Classe A, B, C, D, ed E

(b) tutti i velivoli e gli elicotteri che operano nello spazio aereo italiano in qualunque classe

di spazio aereo;

1.2 Il transponder deve essere tenuto acceso e operante, rispondendo alle interrogazioni con gli

appropriati codici e l'indicazione della quota espressa in intervalli non superiori ai cento piedi.

1.3 Non sono considerate valide ai fini del volo nello spazio aereo italiano le eventuali inefficienze

totali o parziali dei modi A o C del transponder, approvate dallo Stato di Operazioni, fatte salve

le disposizioni dei paragrafi 2 e 3.

2 Avaria del transponder nel corso del volo

2.1 In caso di avaria parziale o totale del transponder nel corso del volo, il pilota responsabile deve

attenersi alle procedure contingenti riportate in AIP Italia.

2.2 La sola avaria del modo C non pregiudica il proseguimento del volo ma si applica quanto segue:

(a) Nel caso il transponder trasmetta un'indicazione di quota errata, il pilota deve disattivare

il Modo C in modo da prevenire l'emissione di falsi avvisi di risoluzione (*RA, Resolution Advisory*) da parte di aeromobili equipaggiati con impianto ACAS II;

(b) non e' consentito volare nello spazio aereo RVSM, eccettuato il caso in cui l'avaria si

verifichi quando l'aeromobile si trovi gia' all'interno dello spazio aereo RVSM.

3 Avaria del transponder rilevata prima della partenza

3.1 In caso di avaria totale o parziale del transponder rilevata prima dell'inizio del volo, e qualora

non sia possibile riparare o sostituire il transponder presso l'aeroporto di partenza, il pilota puo'

effettuare un volo di trasferimento verso un aeroporto idoneo per le riparazioni.

3.2 Il volo con il transponder inefficiente non puo':

(a) interessare lo spazio aereo RVSM; oppure

(b) essere effettuato in VFR notturno.

3.3 Per l'effettuazione del volo di cui al punto 3.1 il pilota responsabile si atterra' alle procedure

contingenti pubblicate in AIP Italia.
Edizione 2 – 3 agosto 2005 Pagina 2 di 3

4 Codici SSR

4.1 I piloti di aeromobili che svolgono voli in IFR devono inserire nel transponder i codici indicati

dall'appropriata autorità ATC.

4.2 Il Codice SSR 2000 deve essere usato dagli aeromobili che entrano nelle FIR/UIR italiane

provenienti da un'area dove il servizio radar non è assicurato, salvo diversa istruzione dall'Ente ATC.

4.3 Per le situazioni di emergenza devono essere usati i seguenti codici:

4.3.1 Codice SSR 7500 per azioni di interferenza illecita a bordo;

4.3.2 Codice SSR 7600 in caso di avaria radio;

4.3.3 Codice 7700 negli altri casi di emergenza.

5 Transponder con Modo "S"

5.1 (a) Per consentire la funzionalità dei sistemi di controllo dei movimenti a terra, entro il 31

marzo 2007, devono essere equipaggiati con transponder con Modo "S" di livello 2s minimo

tutti gli aeromobili che intendono condurre operazioni in bassa visibilità sugli aeroporti di

Milano Linate e Milano Malpensa.

(b) Il transponder modo "S" è richiesto, a partire dalla stessa data, per l'accesso allo spazio

aereo di quegli Stati che aderiscono al programma Elementary Surveillance di EUROCONTROL.

5.2 Il transponder con Modo "S" di livello 2s deve rispondere ai requisiti tecnici minimi pubblicati

nell'Annesso 10 alla Convenzione Internazionale dell'Aviazione Civile, Volume IV, Capitolo 4.

5.3 La capacità di trasmissione dei dati dell'aeromobile verso la stazione di terra (*downlink aircraft*

parameter capability) deve essere utilizzata per trasmettere i dati basici relativi alla sorveglianza

di tipo elementare (*basic functionality of elementary surveillance*).

5.4 Per gli aeromobili dotati di ACAS II, il transponder deve inoltre essere in grado di trasmettere il

discreto relativo all'Avviso di Risoluzione (*RA, Resolution Advisory*).

5.5 I dati relativi alla funzionalità di base per la sorveglianza elementare sono i seguenti (*in corsivo,*

tra parentesi, sono indicati i relativi registri o protocolli):

(a) Identificazione del volo (Nominativo radio) – (*registro BDS 2.0*)

(b) Efficienza del transponder – (*registri BDS 1.0 e BDS 1.7*)

(c) Quota in intervalli di 25 o 100 ft (in accordo alla sorgente del dato installata sull'aeromobile) – (*protocollo Modo C*)

(d) Stato del volo (a terra o in volo) – (*Stato del volo nel protocollo del Modo S*)

Edizione 2 – 3 agosto 2005 Pagina 3 di 3

5.6 Gli aeromobili equipaggiati con transponder Modo S devono operare con diversità di antenna

se:

(a) Hanno una massa massima certificata al decollo superiore a 5700 kg; oppure

(b) Hanno una velocità vera di crociera superiore a 463 km/h (250 kt).

6 Esenzioni per il transponder modo "S"

L'ENAC riconosce le esenzioni concernenti l'obbligo di equipaggiamento con transponder modo S con capacità di sorveglianza elementare rilasciate nell'ambito del programma di adozione della sorveglianza elementare citata al paragrafo 5.1(b).

7 Decorrenza

7.1 Il presente emendamento 1 decorre a partire dal 3 agosto 2005.