

TURIN FLYING INSTITUTE

I servizi del traffico aereo

Circolazione aerea

Carlo Molino

A.S 2007/08

1.1 Il servizio del traffico aereo

Gli stati membri dell'ICAO sono tenuti ad indicare, in accordo con quanto stabilito nell'annesso 11, e per i territori sotto la loro giurisdizione, quelle porzioni di spazio aereo e quegli aeroporti in cui vi è la necessità di assicurare un servizio di traffico aereo.

Nel delimitare lateralmente gli spazi aerei, entro i quali è fornito il servizio di ATS, viene tenuto conto delle esigenze dei servizi stessi, più che della conformazione dei confini nazionali dei vari stati.

Grazie ad accordi bilaterali, quindi, è possibile che spazi aerei appartenenti ad uno stato siano sotto la giurisdizione di un altro, così come porzioni di oceano o acque extraterritoriali possono essere sotto la competenza di un altro stato, il quale, però, si dovrà impegnare ad assicurare servizi ATS con standard e procedure conformi a quelle indicate nell'annesso 11.

Tutto ciò deve essere noto tramite debite pubblicazioni sugli AIP nazionali.

Dopo aver stabilito la fornitura del servizio di traffico aereo, lo Stato, dovrà indicare un'autorità responsabile che potrà essere lo Stato stesso o un'agenzia privata.

Nel caso italiano i servizi ATS sono forniti, per il traffico di aviazione generale (GAT), dall' E.N.A.V (Ente Nazionale Assistenza al Volo) e, per il traffico operativo (OAT), dall'Aeronautica Militare Italiana.

1.1 I principali obiettivi del Servizio del Traffico aereo

Gli obiettivi che l' ICAO si prefigge nell' istituzione dei servizi del traffico aereo sono:

- a) Prevenire le collisioni tra gli aeromobili;
- b) Prevenire le collisioni tra aeromobili ed ostacoli sull'area di manovra;

- c) Accelerare e mantenere un ordinato flusso del traffico aereo;
- d) Fornire avvisi ed informazioni utili per una sicura ed efficiente condotta dei voli,
- e) Informare le appropriate organizzazioni riguardo aeromobili che necessitano di ricerca e soccorso.

1.1.1 I servizi del Traffico Aereo

I servizi forniti dal traffico aereo sono quattro:

Il **Servizio Di Controllo Del Traffico Aereo** (ATCS), è istituito allo scopo di prevenire collisioni tra aeromobili (obiettivo a), tra aeromobili ed ostacoli presenti sull'area di manovra (obiettivo b) e mantenendo il flusso del traffico aereo ordinato e spedito (obiettivo c).

Esso si divide in:

- a) Servizio di Controllo d'Area;
- b) Servizio di Controllo di Avvicinamento e
- c) Servizio di Controllo di Aerodromo

Il **Servizio Informazioni Volo** (FIS), istituito allo scopo di fornire consigli ed informazioni utili agli aeromobili in volo per una sicura ed efficiente condotta dei voli medesimi (obiettivo d). Tale servizio viene fornito a tutti gli aerei che sono in qualche modo conosciuti dagli enti ATS.

Il Servizio d'Allarme (ALS), è istituito allo scopo di notificare agli appropriati Enti che si occupano della ricerca e del soccorso notizie ed informazioni utili circa aeromobili che sono scomparsi o che necessitano di aiuto.

Il Servizio Consultivo (ADS), non sempre presente in tutti gli spazi aerei, assicura una separazione, simile , per quanto possibile, a quella che viene assicurata nello spazio aereo controllato tra gli aerei che volano con piano di volo IFR. In Italia è presente solo nello spazio aereo classificato “F”.

1.1.1.1 Perché istituire un servizio di traffico aereo

La necessità di istituire un servizio di traffico aereo in un determinato spazio aereo o uno specifico aeroporto può essere condizionata da svariati motivi, primi fra tutti rivestono particolare importanza il tipo e la densità del traffico che lo utilizza. Importanti sono pure le condizioni atmosferiche prevalenti sulla zona ed infine la conformità del terreno e l’orografia circostante l’aeroporto.

1.1.1.1.1 Gli spazi aerei e gli enti che forniscono i servizi

Le **FIR** (acronimo di Flight Information Region) sono spazi aerei di determinate dimensioni, entro cui, a tutti gli aeromobili che lo desiderano, vengono sicuramente forniti il Servizio informazioni volo (FIS - Flight Information Service) e il Servizio di allarme (ALS - Alerting Service). La FIR è il più grande spazio aereo istituito dall’ICAO e racchiude tutti gli altri spazi aerei, compresi gli spazi aerei e gli aeroporti controllati. Le porzioni non controllate della FIR non potranno, ovviamente, usufruire del servizio ATCS che è una caratteristica peculiare di tali spazi. L’Ente che opera all’interno della FIR , al di fuori degli spazi aerei controllati, è il FIC (Flight Information Centre). I limiti laterali di una FIR sono stabiliti in base ad accordi regionali. Per quanto riguarda la dimensione verticale

della FIR, generalmente lo spazio aereo viene suddiviso in una parte inferiore denominata FIR che parte dal livello del terreno (GND) e si estende fino a FL195 incluso e da una porzione superiore denominata UIR (Upper Information Region) che inizia al di sopra di questo livello e si estende fino all'infinito: UNL (Unlimited). La FIR è generalmente classificata "G" mentre la UIR si divide in due settori, da FL195 a FL460 (spazio aereo C) controllato, e da FL460 a FL UNL (spazio aereo G) non controllato. In Italia sono presenti tre FIR, quella di Milano, quella di Roma e quella di Brindisi.

Le FIR contengono le TMA, le rotte ATS, i CTR e gli ATZ.



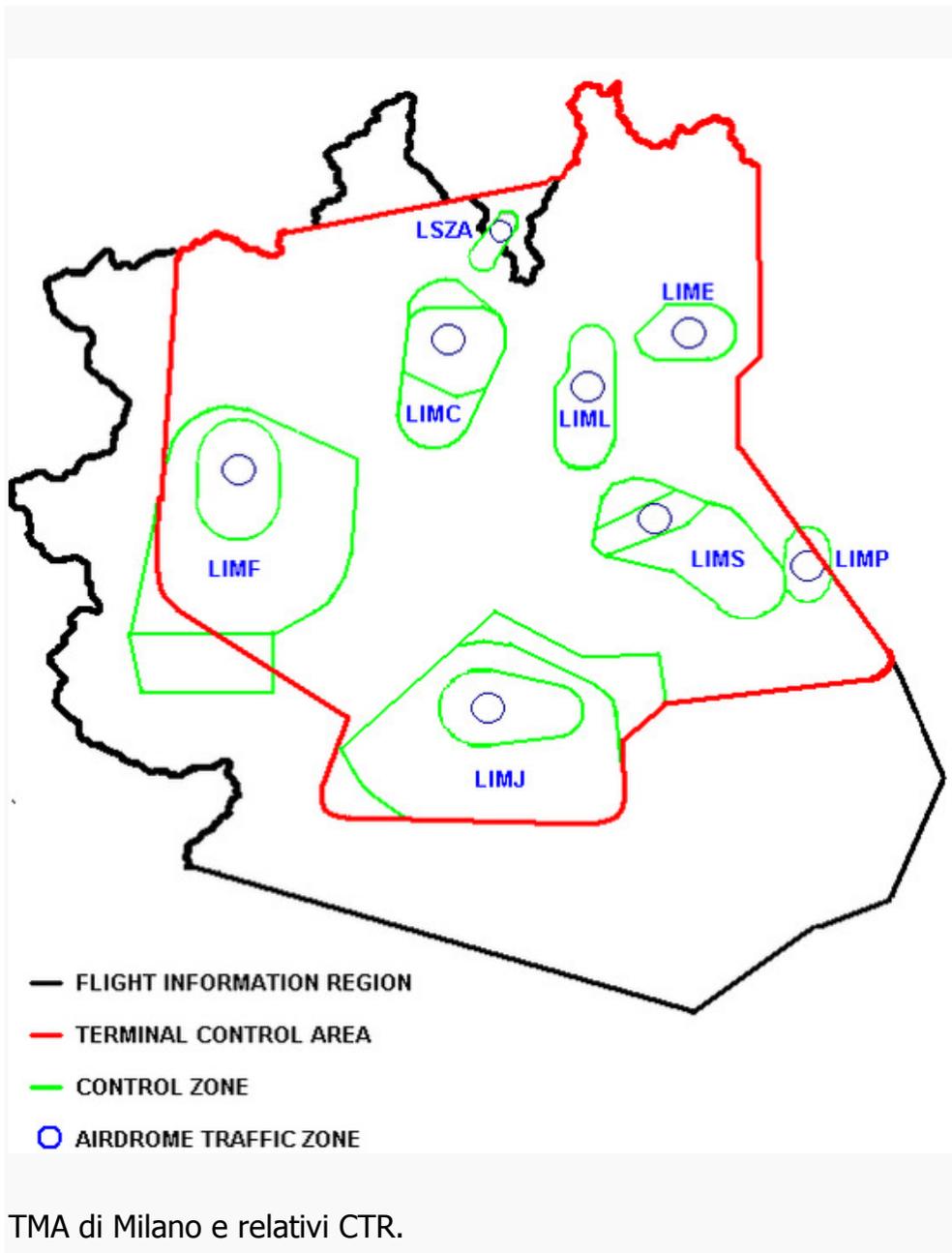
La rappresentazione grafica nelle carte della FIR: è una linea continua con barrette laterali



Le **CTA** sono spazi aerei controllati che si estendono verso l'alto da un determinato livello a partire dalla superficie terrestre. Esse, sono state concepite in modo da contenere tutte le traiettorie dei voli IFR ai quali si vuole fornire il servizio di controllo del traffico aereo, tenendo conto della presenza a terra di adeguate radioassistenze. Le CTA contengono e sono caratterizzate dalle TMA (Terminal Area) e dalle Aerovie (AWY). Le CTA inoltre, come limite verticale inferiore, devono essere obbligatoriamente sollevate dal terreno di almeno di 700 piedi o più, in modo tale da consentire, al di sotto di esse, il libero svolgimento dei voli VFR.

La regione di Milano ,ad esempio, è stata istituita per incanalare il traffico in partenza e arrivo dagli aeroporti di:

Malpensa,Linate,Bergamo,Lugano,Torino,Genova,Piacenza e Parma.

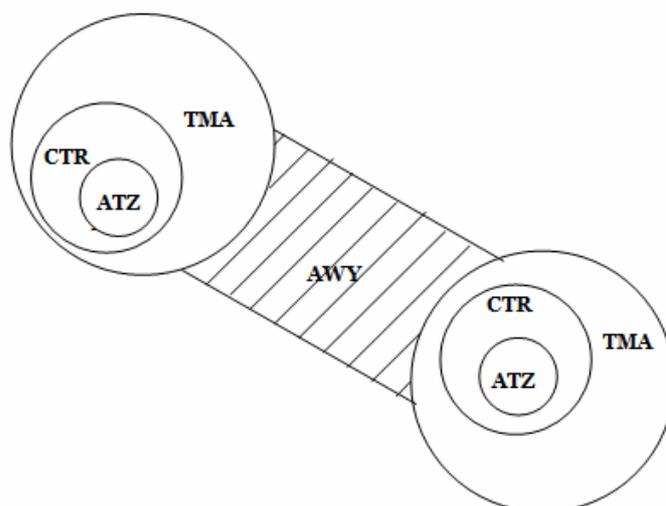


All'interno delle CTA vengono forniti i servizi di ATCS, FIS e ALS dal ACC (Area Control Center).

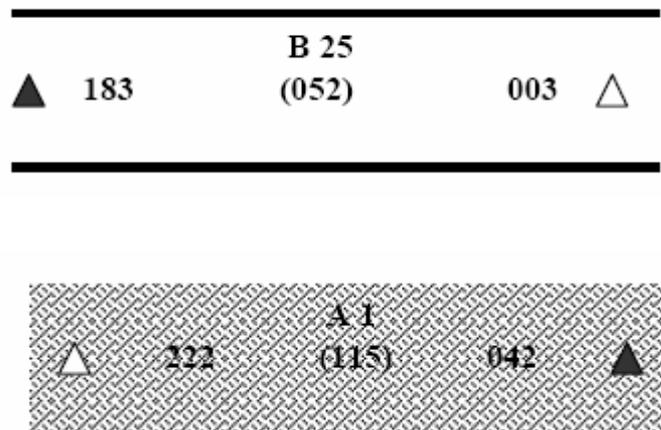
Le **TMA** (Terminal Area) sono delle regioni di controllo istituite alla confluenza di più aerovie ed in coincidenza di uno o più importanti aeroporti. Esse hanno lo scopo di disciplinare il traffico aereo in ingresso ed in uscita dai vari CTR ad esse associati e di facilitare l'inserimenti in rotta di tali traffici. La rappresentazione grafica nelle carte della CTA: è una linea continua marcata.



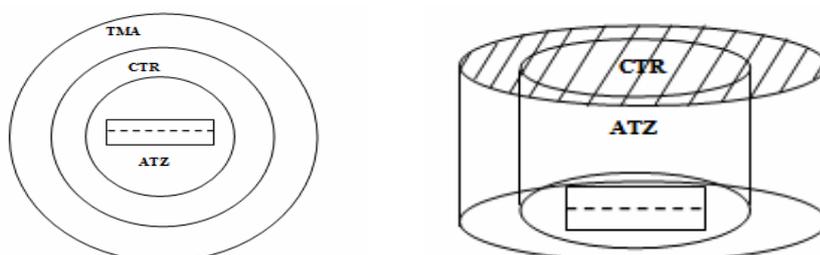
Le **AWY** (Airway), facenti anch'esse parte della CTA, sono spazi aerei a forma di "corridoio", servite da una o più radioassistenza, che collegano tra loro le diverse TMA ed i più importanti aeroporti.



La rappresentazione grafica nelle carte delle AWY: sono delle linee parallele continue, o un retinato.



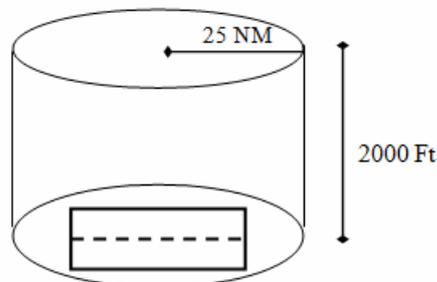
I **CTR** sono zone di spazio aereo controllato che si estendono dal suolo fino a un limite specificato superiore, in corrispondenza di uno o più aerodromi. Essi possono essere definite come "zone di raccordo" tra gli aeroporti le TMA e le Aerovie. Le dimensioni e la forma dei CTR sono variabili e dipendono, principalmente, dalla conformazione delle procedure di arrivo e di partenza strumentali che devono essere interamente contenute all'interno dello spazio aereo controllato. Ad esempio, il CTR di Parma è molto ridotto, con un limite superiore di appena 3000 piedi, mentre quello di Garda ha un limite superiore fino a FL245. In ogni caso l'ampiezza laterale di una zona di controllo non deve mai essere inferiore alle 5 miglia nautiche rispetto al centro dell'aeroporto. L'ente che fornisce i servizi del traffico aereo (ATCS, FIS e ALS) all'interno del CTR è l'APP (Approach Control). All'interno del CTR si trova l'ATZ.



La rappresentazione grafica nelle carte del CTR: è una linea tratteggiata



L'**ATZ** è uno spazio aereo istituito attorno ad un aeroporto a protezione del traffico di aerodromo. Esso, presenta un raggio medio di circa 2 - 5 miglia nautiche ed un'altezza di circa 2000 piedi. Sono due gli enti che possono operare all'interno di un ATZ: la TWR (Tower) o l'AFIS (Aerodrome Flight Information Service). La TWR contraddistingue uno spazio aereo ATZ controllato e quindi fornirà l'ATCS, il FIS e l'ALS. Mentre l'AFIS caratterizza uno spazio aereo ATZ non controllato fornendo solamente il FIS e l'ALS.



1.1.1.1.1 La classificazione degli spazi aerei

Dal 1992, anche l'Italia, insieme agli altri stati europei ha adottato la nuova classificazione ICAO degli spazi aerei. Nel redigere la nuova normativa, che dovrebbe armonizzare le operazioni di volo, entro le aree ad uso promiscuo IFR/VFR, gli esperti hanno stabilito che ogni classe di spazio aereo porta con sé le regole che i piloti devono rispettare e i servizi che gli enti ATS devono fornire. Gli spazi aerei sono stati suddivisi in sette classi, contraddistinte dalle lettere dalla A alla G, che sintetizzano le condizioni in cui devono essere condotti i voli in IFR e VFR. Le lettere **A,B,C,D,E** individuano gli spazi aerei controllati; le lettere **F,G** individuano gli spazi non controllati. Ogni stato deve comunque provvedere a riportare le lettere designatrici lungo i confini dei vari spazi aerei, rappresentati sulle carte di navigazione, in modo da consentire ai piloti di avere la percezione immediata del traffico che potranno incontrare nello spazio aereo in cui si apprestano ad operare

AP - Italia

ITALY ATS AIRSPACE CLASSIFICATIONS

ENR 1.4-1

| | A | B ⁽¹⁾ | C | D | E | F ⁽²⁾ | G |
|------------|--|--|--|---|---|--|---|
| IFR | SEPARATION All aircraft SERVICES Air traffic control service DRY VMC MINIMA (3) SPEED LIMITATION Not applicable RADIO (4) TRANSPONDER CLEARANCE A/C (5) | SEPARATION All aircraft SERVICES Air traffic control service DRY VMC MINIMA (3) SPEED LIMITATION Not applicable RADIO (4) TRANSPONDER CLEARANCE A/C (5) | SEPARATION IFR from IFR, IFR from VFR SERVICES Air traffic control service DRY VMC MINIMA (3) SPEED LIMITATION Not applicable RADIO (4) TRANSPONDER CLEARANCE A/C (5) | SEPARATION IFR from IFR SERVICES Air traffic control service including traffic information about VFR flights (not traffic avoidance advice as required) DRY VMC MINIMA (3) SPEED LIMITATION (6) below FL 100 RADIO (4) TRANSPONDER CLEARANCE A/C (5) | SEPARATION IFR from IFR SERVICES Air traffic control service and Flight Information service about VFR flights DRY VMC MINIMA (3) SPEED LIMITATION (6) below FL 100 RADIO (4) TRANSPONDER CLEARANCE A/C (5) | SEPARATION IFR from IFR as far as practicable SERVICES Air traffic advisory service and Flight Information service DRY VMC MINIMA (3) SPEED LIMITATION (6) below FL 100 RADIO (4) TRANSPONDER CLEARANCE A/C (5) | SEPARATION Not provided SERVICES Flight Information service DRY VMC MINIMA (3) SPEED LIMITATION (6) below FL 100 RADIO (4) TRANSPONDER CLEARANCE A/C (5) |
| VFR | | | | | | | |

CHANGE: ICAO (9) and (10) included - "A/C MINIMA" replaced by "DRY VMC MINIMA"

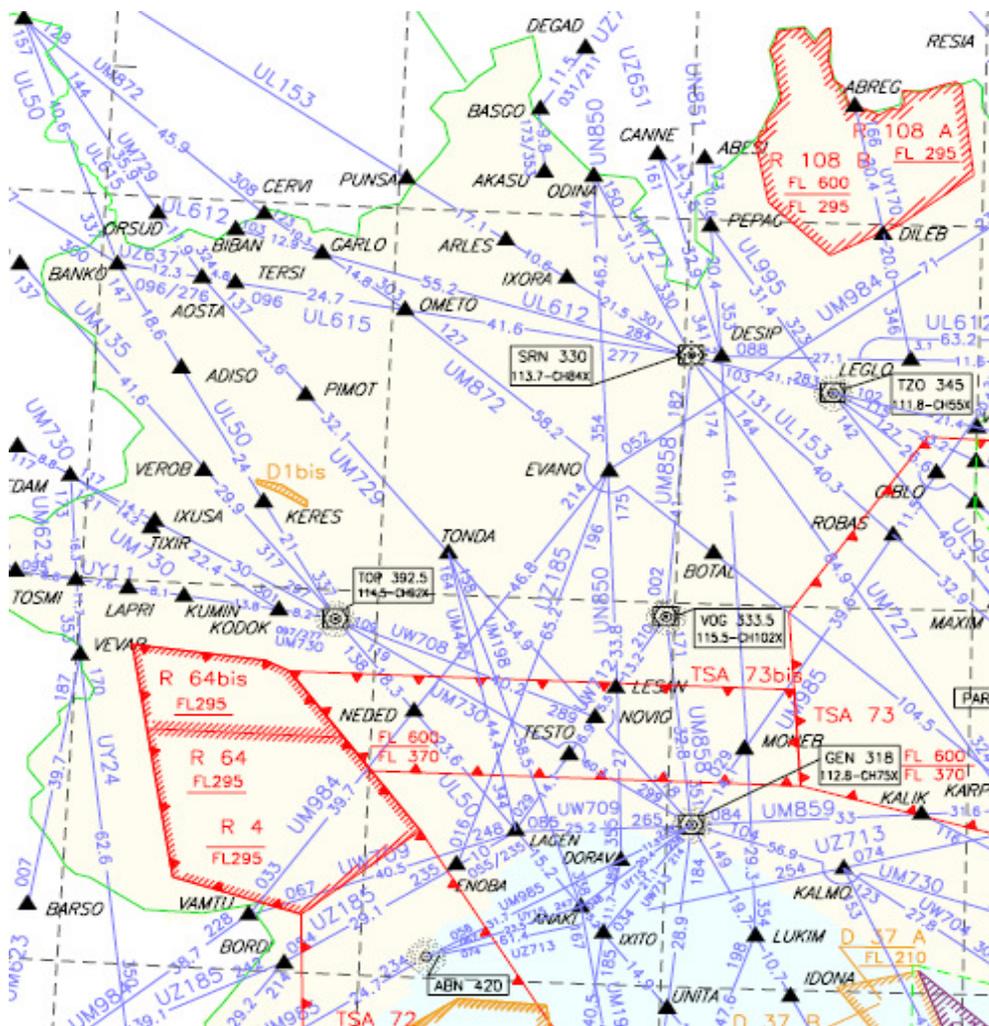
(1) Applied but not implemented
 (2) Not applicable to military aircraft
 (3) Unless otherwise specified in PANS-OPS
 (4) Unless otherwise specified in PANS-OPS
 (5) Unless otherwise specified in PANS-OPS
 (6) Unless otherwise specified in PANS-OPS

ENAV - Roma

AFAC effective date 15 MAR 2007 (A207)

1.1.1.1.1.1 Le rotte ATS e le rotte R-NAV

Parlare solamente di rotte ATS sarebbe riduttivo, esse possono indicare un aerovia (AWY), una rotta a servizio consultivo (ADR), una rotta condizionata (CDR), una rotta R-NAV o una rotta VFR. Le rotte ATS sono degli grandi "corridoi" in cui viene incanalato e reso fluido e spedito il traffico aereo. I piloti prima di un volo pianificano il proprio percorso fino all'aeroporto di arrivo, inserendo nel piano di volo diverse rotte ATS, sarà poi compito del controllore fornire reinstradamenti più brevi e diretti. Le rotte R-NAV, sono speciali percorsi percorribili dagli aeromobili, anche senza l'apporto di radioassistenze al suolo. Ciò è possibile grazie ad avanzati sistemi di bordo quali FMS, GPS, IRU, ecc. Se non si dispone di determinati equipaggiamenti il volo dovrà essere effettuato su rotte ATS non R-NAV avvalendosi dell'utilizzo di radioassistenze come VOR o NDB.



1.1.1.1.1.1.1.1.1 Operazioni RNP

L'ICAO ha stabilito di assegnare differenti livelli RNP a spazi aerei, rotte o procedure suddividendoli per le quattro fasi della navigazione: oceanica, in rotta, in terminale ed in avvicinamento. I livelli RNP vengono assegnati ad ogni tipologia di aeroplano in fase di progettazione. Il livello viene preposto in base all'equipaggiamento di bordo del velivolo. Perciò se un aeroplano è certificato RNP 5 egli potrà volare all'interno di rotte RNP 5.

| RNP LEVEL | TYPICAL APPLICATION |
|------------------|---|
| 1 | European Precision RNAV (P-RNAV) |
| 4 | Progetto per le aree remote/oceaniche dove viene applicata una separazione orizzontale di 30 NM |
| 5 | European Basic RNAV (B-RNAV) |
| 10 | Separazione laterale applicata a zone oceaniche/remote di 50 NM |

1.1.1.1.1.1.1.1.1 Come designare una rotta, un punto significativo, una SID o una STAR.

I piloti che si accingono a preparare un volo devono prima di tutto tracciare la corretta rotta per arrivare all'aeroporto di destinazione. Sulle carte, essi, possono trovare i nomi delle rotte, dei punti significativi, o di particolari procedure che dovranno accingersi a compiere per instradarsi in un percorso prefissato. Per evitare problemi, e per rendere l'identificazione di tali il più semplice possibile l'ICAO, ha determinato diversi criteri per designarli. Per le rotte ATS è necessario un designatore basico, composto da numeri (da 1 a 999), con l'aggiunta di:

- a) un prefisso ;
- b) una lettera

Normalmente i caratteri che designano una rotta sono cinque ma non possono eccedere i sei. Per individuare le lettere, invece, si useranno questi criteri:

- a) **A, B, G, R**, fanno parte delle reti regionali di rotte ATS ma non sono rotte di navigazione d'area;
- b) **L, M, N, P**, fanno parte delle reti regionali di rotte ATS e di quelle di navigazione d'area;
- c) **H, J, V, W**, non fanno parte né delle reti regionali di rotte ATS né di quelle di navigazione d'area;
- d) **Q, T, Y, Z**, non fanno parte delle reti regionali di rotte ATS, ma racchiudono le rotte d'area.

Si possono in oltre aggiungere altri tre tipi di lettere alla designazione della rotta:

- a) **K (Kopter)** indica una rotta usata esclusivamente dagli elicotteri, situata a bassa quota;
- b) **U (Upper)** indica che la determinata rotta è situata nello spazio aereo superiore;
- c) **S (Supersonic)** indica una rotta usata esclusivamente da aeromobili supersonici.

I punti significativi sono designati per definire una rotta ATS, dando punti di riferimento al pilota.

Alcuni esempi di FIX nella FIR di Milano:

| | | | | | |
|-------|------------|-------------|-------|------------|-------------|
| ABESI | 46°09'35"N | 009°02'34"E | LAGEN | 44°23'39"N | 008°29'53"E |
| ABREG | 46°18'25"N | 009°33'05"E | LAPRI | 44°58'49"N | 007°09'36"E |
| ABROR | 45°13'47"N | 007°24'58"E | LEGLO | 45°39'01"N | 009°46'10"E |
| ADISO | 45°33'33"N | 007°17'36"E | LESAN | 44°46'30"N | 008°48'44"E |
| ADOSA | 45°38'40"N | 011°01'35"E | LUKIM | 44°08'24"N | 009°18'31"E |
| AKASU | 46°06'35"N | 008°29'44"E | LUPOS | 44°30'17"N | 010°34'53"E |
| ALBET | 45°25'36"N | 011°30'33"E | LUSIL | 46°02'35"N | 010°07'00"E |
| ALESE | 46°16'30"N | 011°24'14"E | LUTOR | 44°29'17"N | 011°21'39"E |
| AMTEL | 43°13'13"N | 011°36'31"E | MAMTO | 45°18'59"N | 010°12'44"E |
| ANAKI | 44°12'04"N | 008°43'32"E | MAREL | 43°16'55"N | 010°39'05"E |
| AOSTA | 45°47'47"N | 007°20'45"E | MAURO | 43°11'17"N | 009°53'15"E |
| ARLES | 45°55'46"N | 008°22'30"E | MAXIM | 45°01'26"N | 010°04'50"E |
| BALUK | 44°05'55"N | 010°40'11"E | MEGER | 43°19'54"N | 009°10'33"E |
| BANKO | 45°49'12"N | 007°03'17"E | MEGEV | 45°28'48"N | 007°02'42"E |
| BASIP | 43°53'32"N | 007°57'42"E | MONEB | 44°37'35"N | 009°15'02"E |
| BAVMI | 45°42'13"N | 008°24'28"E | NEDED | 44°41'38"N | 008°08'26"E |
| BEKAN | 45°19'30"N | 009°45'40"E | NERBO | 45°17'00"N | 010°00'00"E |
| BELEL | 43°33'11"N | 009°46'06"E | NESTI | 45°48'14"N | 010°25'37"E |
| BEROK | 44°09'56"N | 010°21'06"E | NORNI | 43°16'44"N | 009°58'47"E |
| BIBAN | 45°55'32"N | 007°27'03"E | NOSTA | 43°49'10"N | 007°45'19"E |
| BLONA | 45°00'31"N | 006°46'38"E | NOVIG | 44°41'46"N | 008°44'49"E |
| BORDI | 44°01'23"N | 007°45'07"E | ODINA | 46°06'16"N | 008°39'54"E |
| BORMI | 46°02'10"N | 011°10'00"E | OLETI | 43°48'36"N | 009°00'31"E |
| BOTAL | 45°08'01"N | 009°07'22"E | OMETO | 45°44'12"N | 008°02'34"E |
| CANNE | 46°10'00"N | 008°52'52"E | OSKOR | 45°38'57"N | 010°07'00"E |
| CERVI | 45°58'12"N | 007°32'43"E | PEPAG | 45°59'02"N | 009°04'17"E |
| DESIP | 45°38'45"N | 009°07'33"E | PIMOT | 45°30'15"N | 007°43'12"E |
| DILEB | 45°58'30"N | 009°39'44"E | PUNSA | 46°04'43"N | 008°01'33"E |
| DORAV | 44°19'35"N | 008°51'08"E | RENTA | 46°18'20"N | 010°51'49"E |
| ELTAR | 45°38'51"N | 010°37'40"E | RESIA | 46°28'42"N | 010°02'36"E |
| ENOBA | 44°17'59"N | 008°18'23"E | RESPU | 43°41'01"N | 011°33'36"E |
| EVANO | 45°20'15"N | 008°45'39"E | ROBAS | 45°11'37"N | 009°43'34"E |
| GARLO | 45°52'28"N | 007°45'01"E | RUXOL | 44°06'55"N | 010°35'35"E |
| GIBLO | 45°21'30"N | 009°52'00"E | SIPLO | 43°55'33"N | 010°22'13"E |

I FIX, molto spesso, fanno riferimento alle radioassistenze in modo che i piloti, grazie agli apparati di bordo, abbiano la capacità di trovare la loro posizione. Il nome di un FIX deve essere semplice e facilmente pronunciabile in modo che si riducano drasticamente le incomprensioni tra pilota e controllore. Inoltre, i vari FIX spesso prendono il nome dalla località geografica o radioassistenza più vicina. Il nome deve avere un massimo di sei lettere composto da due o tre sillabe

Esempio: FUERSTENFELDBRUCK = FURSTY

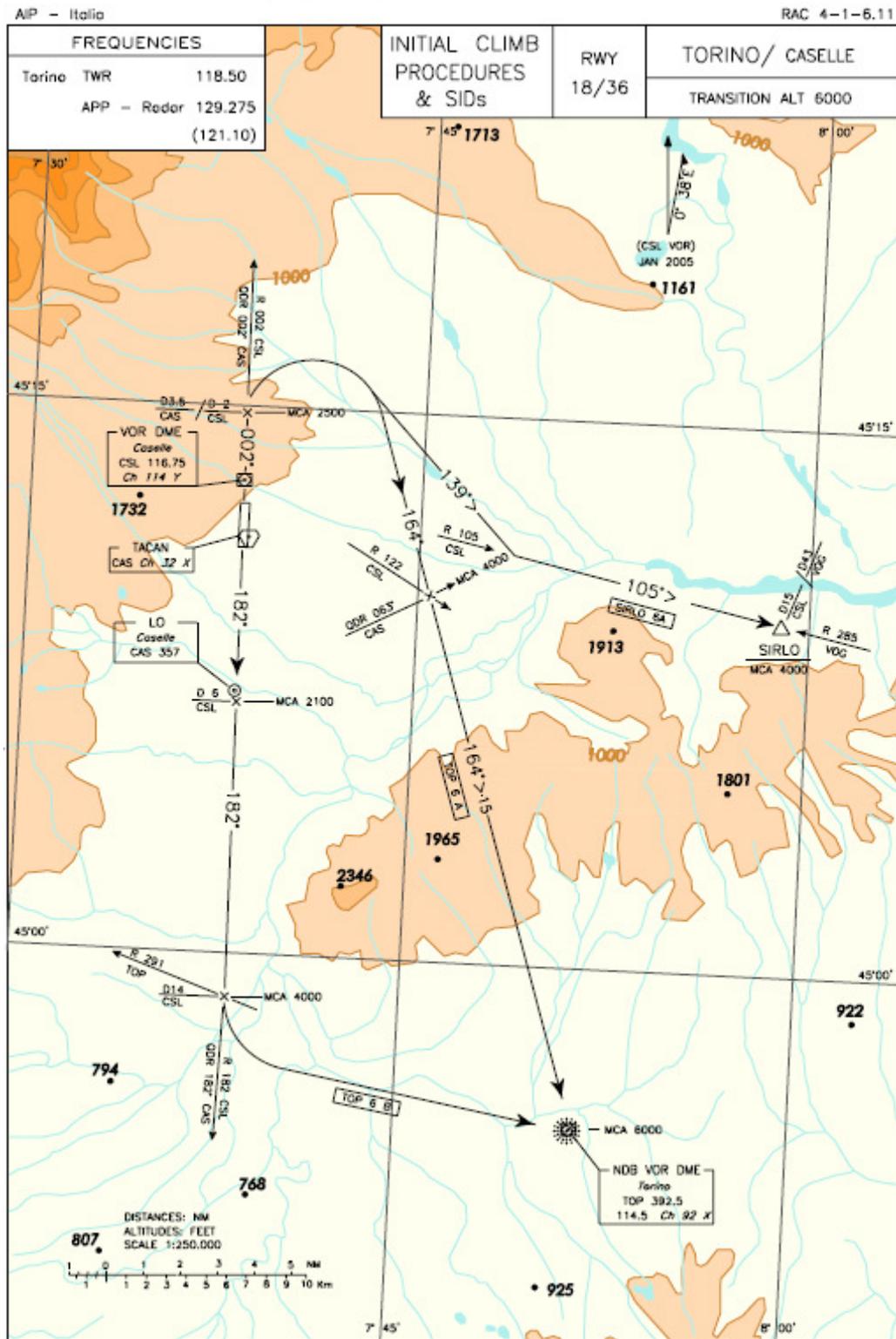
Le **SID** (Standard Instrumental Departure), sono rotte istituite nei CTR per far sì che il traffico strumentale in partenza dagli aeroporti situati nei CTR, sia separato dagli ostacoli sottostanti anche durante la salita iniziale. L'utilizzo delle SID, inoltre, rende più scorrevole il flusso del traffico aereo ed evita la congestione delle frequenze ATC, in quanto permette ai controllori di non istruire continuamente i piloti durante la fase di salita iniziale dall' aeroporto di partenza, fino alla loro successiva entrata in rotta. Ogni SID, avrà un nome necessario per la sua identificazione, questo nome sarà composto da caratteri alfanumerici e la denominazione che ne risulterà sarà riferita a punti caratteristici del terreno, a città, ad intersezioni, a radioaiuti oppure ad aree particolari. Il nome della SID sarà quindi composto da:

- a) il nome della radioassistenza (o punto) inserita nelle rotte ATS sulla quale la SID termina;
- b) l'indicatore di validità (un numero);
- c) l'indicatore di rotta (una lettera);
- d) la parola DEPARTURE.

Per esempio:

- a) **TOP6A** = designatore in codice
- b) **TORINO SIX ALFA DEPARTURE** = designatore in chiaro

Esempio di SID raffigurata su una carta:



Le **STAR** (Standard Terminal Arrival Routes), sono rotte terminali standard di arrivo istituite per facilitare la parte del volo che va da un' aerovia fino all' aeroporto di destinazione dell' aeroplano. Si può dire che le STAR sono l' opposto delle SID, per quanto riguarda la tratta di volo che interessano e la loro composizione (rotte, quote ecc.). Le caratteristiche di denominazione delle STAR, non differiscono da quelle di denominazione delle SID. L'unica differenza con le SID è solamente il nome della radioassistenza o punto, che non sarà più la prima /o in rotta bensì l'ultimo. Inoltre la parola DEPARTURE verrà sostituita con ARRIVALS.

Per esempio:

a) **TOP1A** = designatore in codice

b) **TORINO ONE ALFA ARRIVAL** = designatore in chiaro

