



# *Tutorial sul Piano di Volo IFR IT-EU*

In questo tutorial ci limiteremo ad una descrizione generale ed alla pianificazione di un volo in IFR internazionale (Genova-Valencia) indicando le varie fasi e procedure che lo compongono, senza entrare nel dettaglio delle tecniche di volo.

Per comodità abbiamo allegato a questo tutorial le carte che possono interessare l'analisi di quanto andiamo ora a relazionare.

## *Premessa*

Il volo IFR (Instrument Flight Rules) si effettua seguendo le regole del volo strumentale dal decollo all'atterraggio e viene instradato attraverso predeterminate rotte.

Queste rotte prendono il nome di SID, Aerovie (AWY) e STAR in base alla loro tipologia rispettivamente di partenza, crociera, e arrivo.

Le rotte IFR sono studiate e pubblicate proprio per garantire una separazione minima tra gli aeromobili, gli ostacoli e le aree di traffico aeroportuali.

A tale scopo ogni segmento ha una quota minima di sorvolo, mentre la separazione fra aeromobili viene garantita dal controllo del traffico aereo (ATC).

Per volare un piano di volo IFR è necessario che entrambi gli aeroporti (partenza e arrivo) abbiano almeno una pista con decollo e atterraggio strumentali.

Per spiegare in modo semplice il significato di SID (Standard Instrument Departure) e di STAR (Standard Terminal Arrival Route) diciamo che il volo IFR è composto sostanzialmente da 4 fasi:

- la SID, la crociera
- la STAR e la procedura di avvicinamento finale.

Le SID, STAR e le procedure di avvicinamento finale sono descritte nelle carte aeronautiche di ogni singolo aeroporto che andremo a consultare dopo aver stilato il piano di volo e in modo più approfondito, subito dopo la ripetizione della clearance di partenza e dopo la clearance di avvicinamento.

Per le aerovie esistono delle apposite carte da usare in rotta (Enroute Charts).

Gli esempi qui di seguito si riferiranno alle procedure dell'aeroporto di LIME Bergamo Orio al Serio (le cartine sono scaricabili dalla sezione download del nostro sito).

Ricordiamo che le carte appropriate alla fase del volo devono sempre essere consultabili rapidamente in qualsiasi momento, si consiglia pertanto di stamparle o comunque di averle a disposizione su di un secondo monitor.

# *SID Standard Instrumental Departure*

La SID inizia appena dopo il decollo, finisce nel momento in cui si entra in aerovia e si articola di un numero di waypoint (coordinate geografiche LAT. e LONG.), FIX (intersezioni di radiali o radiale e/o distanze DME) o da radiofari come VOR e NDB.

Ogni SID si compone di un piano orizzontale e di uno verticale.

In alcuni aeroporti, come ad esempio Bergamo, esiste anche una procedura chiamata "Initial Climb" (salita iniziale) che non è altro che una piccola parte di rotta che raccorda la pista con un punto da cui hanno inizio le SID.

La SID viene assegnata dall'ATC al pilota, prima del decollo, in accordo alla pista in uso e al primo punto del piano di volo.

In alcuni aeroporti sono previste delle rotte di transizione, chiamate appunto TRANSITION, che raccordano la fine della SID con un punto di ingresso in aerovia, quindi per ogni singola SID possiamo avere diverse TRANSITION.

# *Aerovie (AWY - Airways)*

Le Aerovie sono un reticolo di rotte paragonabile alla rete autostradale e ognuna viene identificata con una o più lettere e uno o più numeri.

Ad esempio l'aerovia L612 si trova nello spazio aereo inferiore (LOW) mentre la medesima aerovia nello spazio aereo superiore (UPPER) prende il nome di UL612.

Per questioni di traffico le aerovie possono essere a senso unico (cioè percorribili in una sola direzione, es: eastbound only), utilizzabili solo di giorno o solo di notte o assegnabili a discrezione dall'ATC.

In crociera, a discrezione dell'ATC, possono venire accordate delle autorizzazioni a volare direttamente da un punto ad un altro anche se questi non sono collegati da un'aerovia.

Le aerovie sono definite tra radioassistenze o possono essere fra waypoint (R-NAV).

In genere hanno una larghezza di 10 NM, ma in alcuni casi possono essere più larghe e hanno una quota minima alla quale possono essere percorse con un margine di sicurezza sugli ostacoli sottostanti.

Per la pianificazione del livello di volo finale si usa la tabella dei livelli di volo semicircolari.

# *STAR (Standard Instrumental Arrival)*

Lasciato il livello di crociera, durante la discesa inizia l'avvicinamento verso la nostra destinazione e (analogamente alla SID) la nostra rotta segue una via ben determinata che si chiama STAR ed inizia su un punto in aerovia terminando su un altro punto vicino all'aeroporto di arrivo da dove inizia la procedura di avvicinamento strumentale.

Nel caso di Bergamo Orio le STAR iniziano dai FIX di ODINA e LUSIL a nord, ASTIG a sud ovest e dal FIX DORIN a sud est e terminano su ORI VOR o su ORI L.

Se ad esempio stessimo arrivando a LIME da sud ovest quindi dal FIX di ASTIG ci verrebbe assegnata la STAR "ASTIG 1S" che come instradamento prevede:

ASTIG \_ VOG VOR \_ DIXER \_ COD L \_ ORI VOR. Una volta su ORI VOR passeremo alla procedura di avvicinamento strumentale.

## *Le procedure di avvicinamento strumentale*

Il volo si conclude con la procedura strumentale di avvicinamento finale che ci porta da dove è terminata la STAR ad un punto prossimo alla pista chiamato OCA/OCH raggiunto il quale si proseguirà, acquisiti i riferimenti visivi, all'atterraggio che avverrà a vista **esattamente come si fa in VFR**.

Nel caso in cui per condizioni meteorologiche non si riuscisse ad acquisire i sopraccitati riferimenti visivi e obbligatorio iniziare la procedura pubblicata di **mancato avvicinamento**.

E' chiaro che più è preciso e sofisticato è il sistema che ci guida in questa procedura, più questo punto sarà vicino a terra cioè alla pista.

Queste procedure si dividono in procedure di "**precisione**" e procedure di "**non precisione**".

Quelle di precisione ci guidano su entrambe i piani verticale e orizzontale (come l'ILS), mentre quelle di non precisione sul solo piano orizzontale (LOC, VOR, NDB ecc).

Ad Orio per la RWY 28 l'avvicinamento è "di precisione" con l' ILS e di "non precisione" con la VOR+DME.

Da notare che non ci sono procedure strumentali per la pista 10.

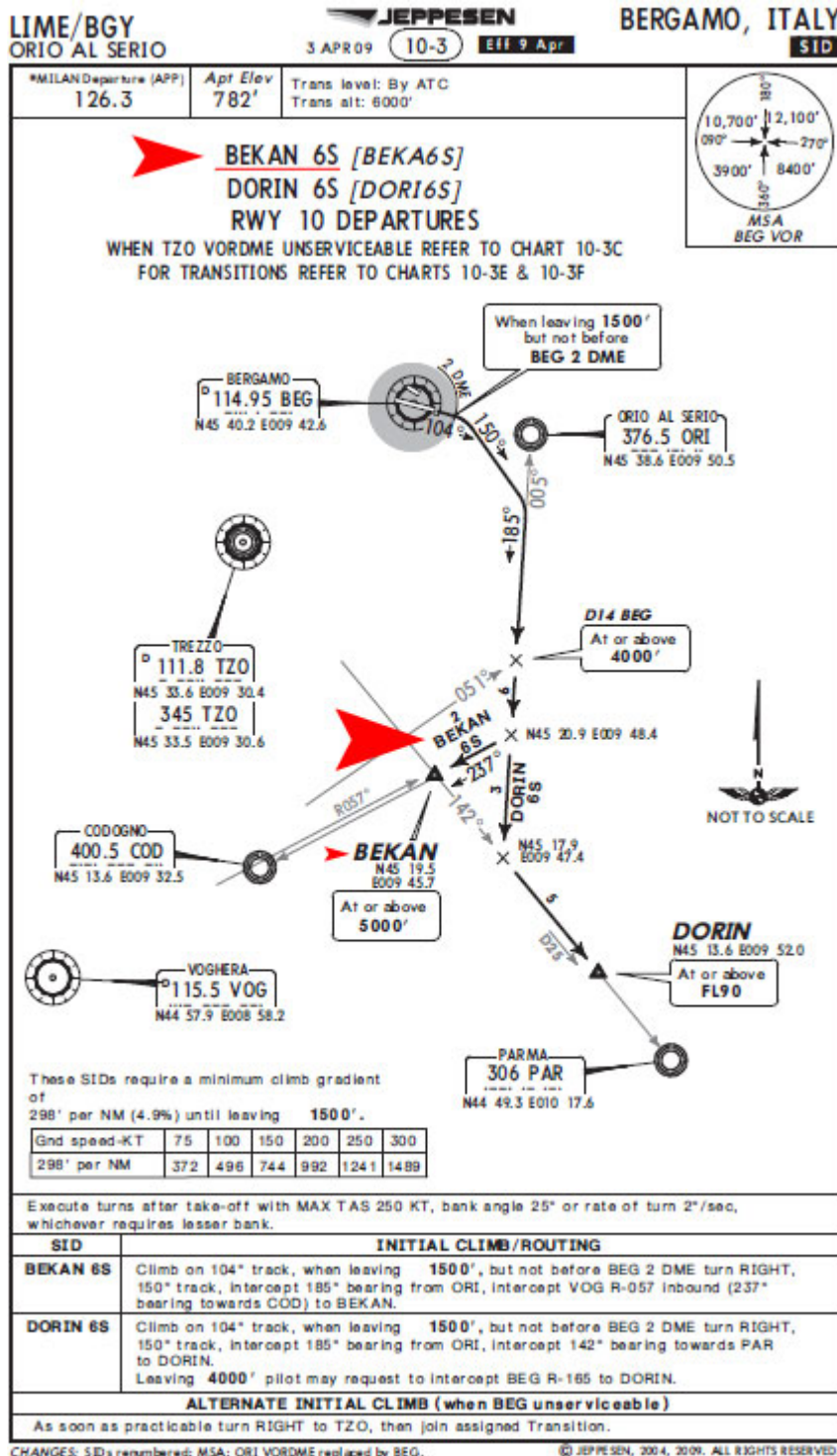
# *La Clearance*

La Clearance è un'autorizzazione emessa da un ente ATC e, per citarne alcune, può essere **di decollo, di partenza, di rotta, di avvicinamento o di atterraggio**. La clearance può essere semplice come "OSE212 autorizzati all'atterraggio pista 28" oppure un po' più complessa ed articolata come "OSE212, pista 10, autorizzati a LIRF via BEKAN 5T, transizione KARPI 8R, salire inizialmente a 5000 piedi, squawk 4755".

# Ricapitolando...

Al parcheggio o durante il rullaggio, l'ATC assegnerà la clearance di partenza che include la pista dalla quale decolleremo, la SID con relativa TRANSITION (dove applicabile), la quota iniziale alla quale dobbiamo salire e il codice transponder detto anche Squawk (questo valore va impostato nell'apposita radio di bordo).

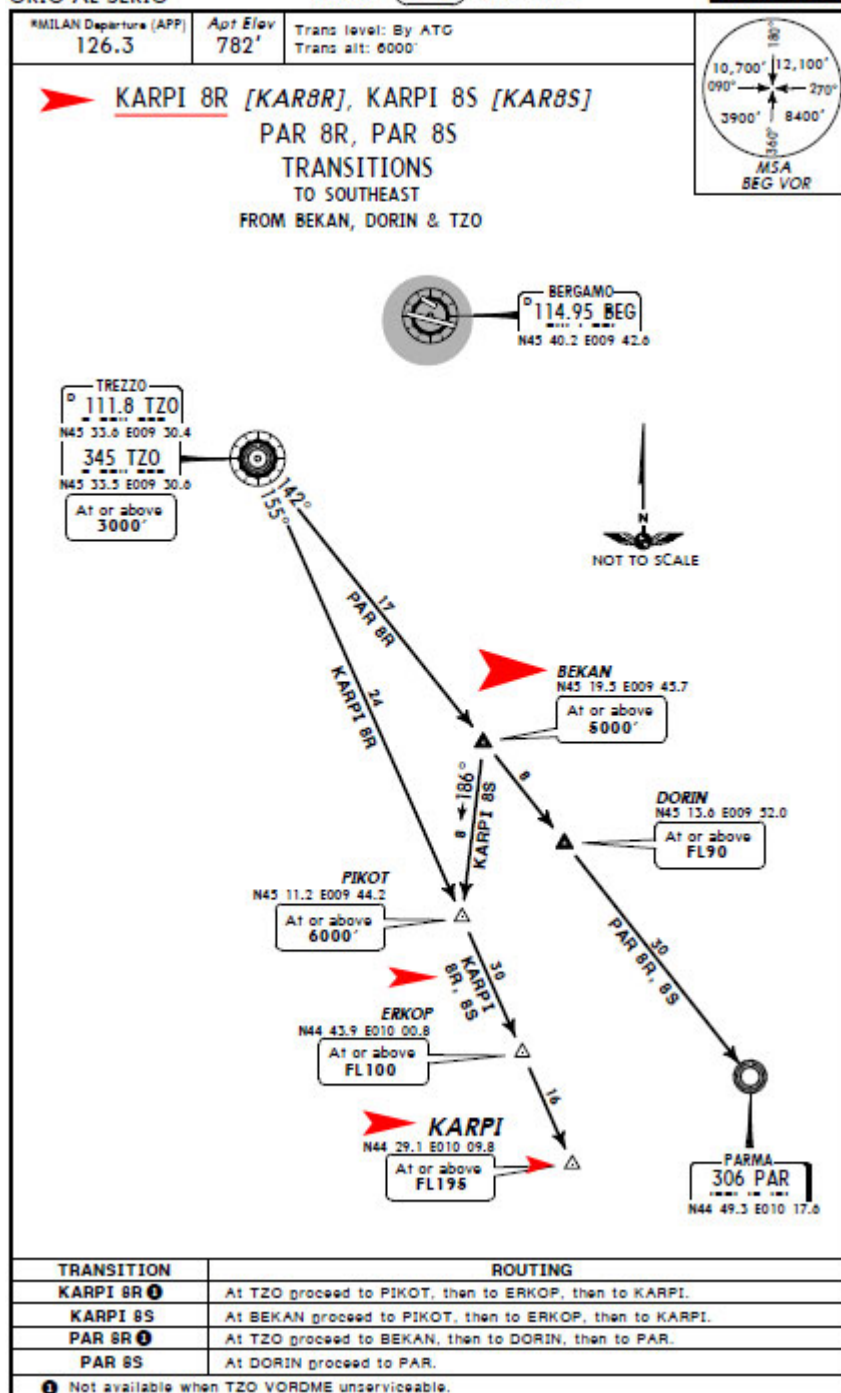
Esempio: Pista 28 SID **BEKAN 6S** TRANSITION **KARPI 8R** salire a 5000 piedi, transponder 4755.



LIME/BGY  
ORIO AL SERIO

JEPPESEN  
3 APR 09 (10-3E) Eff 9 Apr

BERGAMO, ITALY  
TRANSITION

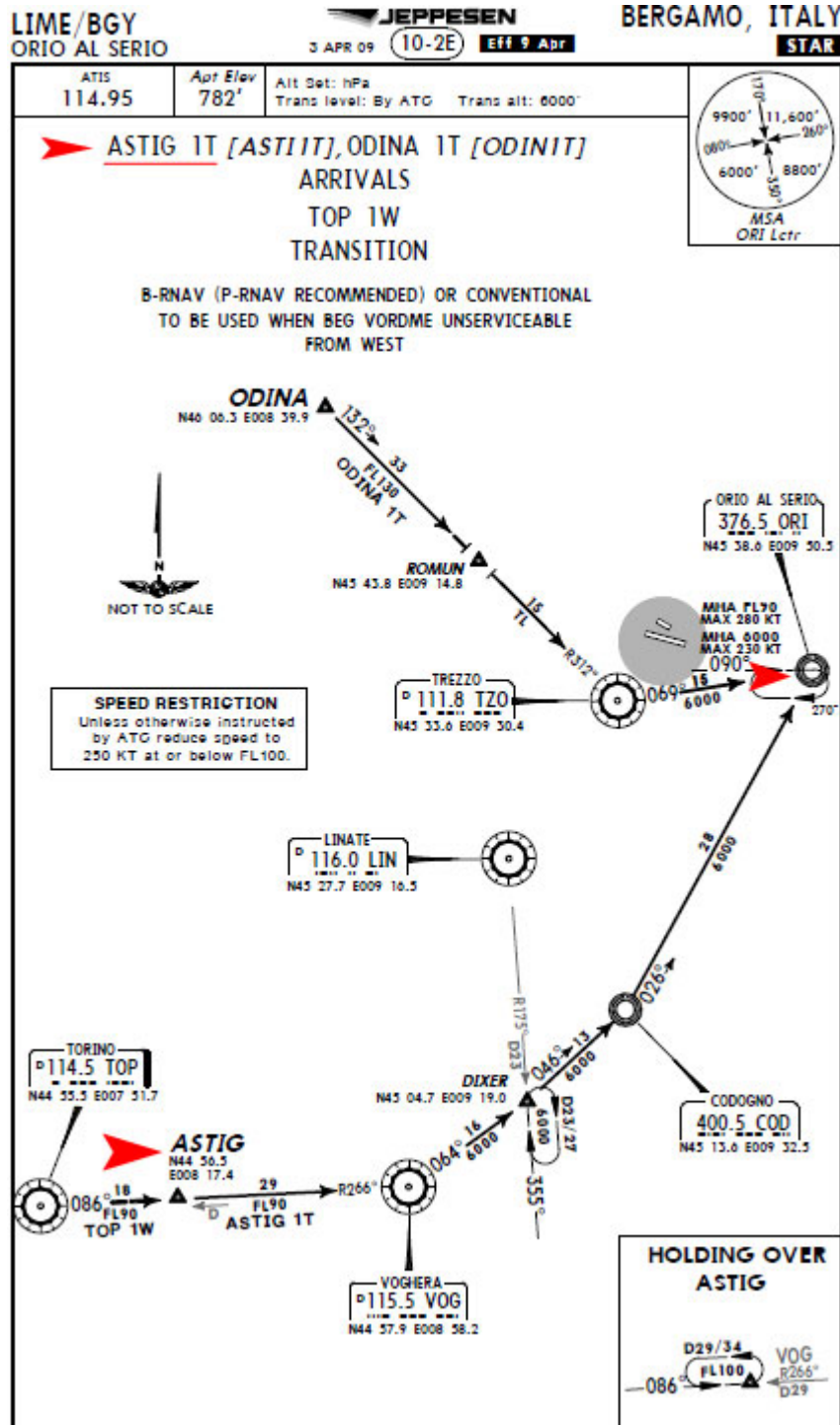


Dopo il decollo, contattando i vari enti ATC, riceveremo istruzioni per salire al livello di volo che abbiamo richiesto nel piano di volo e nel caso sia già occupato ce ne verrà assegnato uno più alto o più basso.

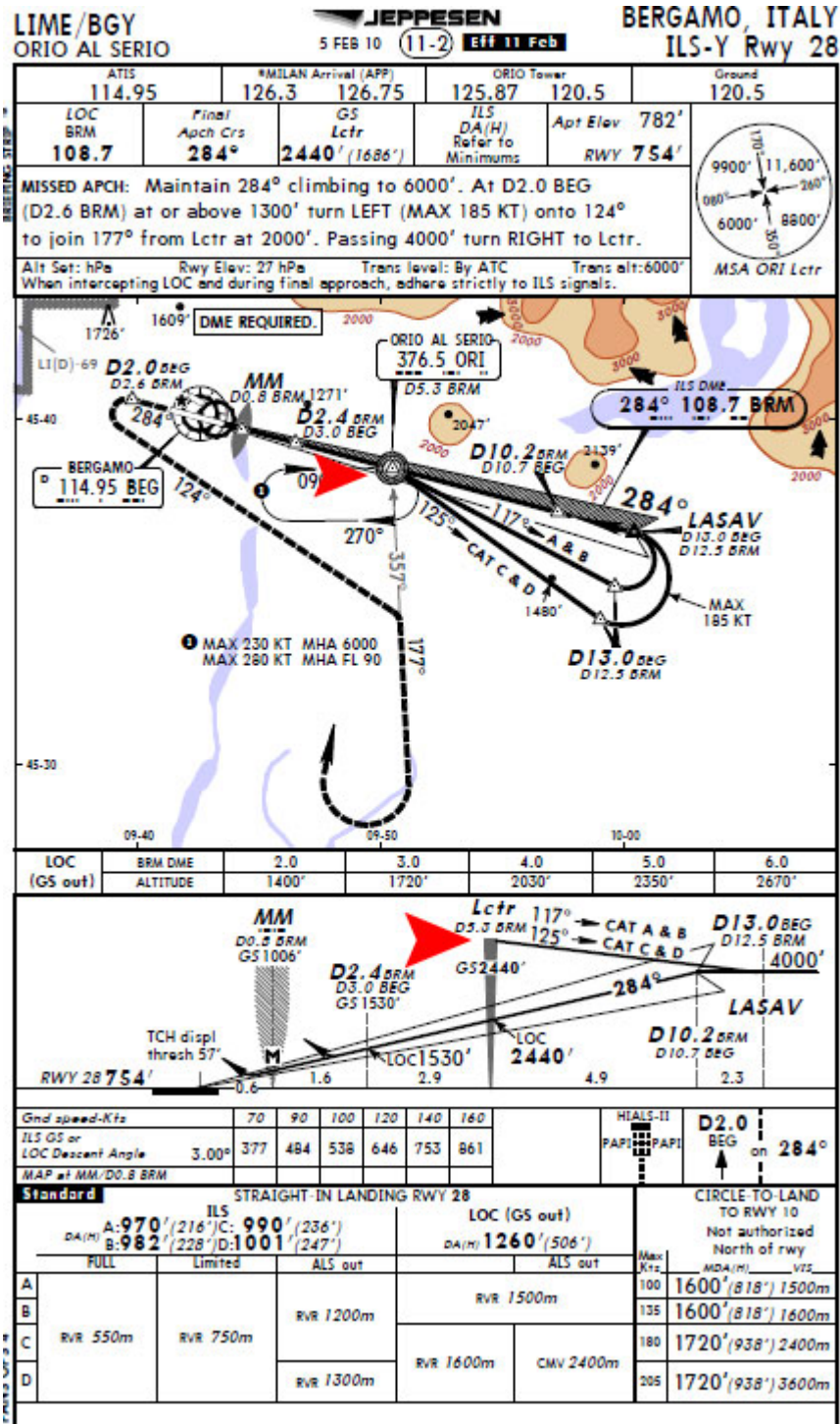
Verrà comunicata la clearance di rotta che potrebbe contenere delle variazioni all'instradamento che abbiamo richiesto nel piano di volo.

Quando, dai nostri calcoli, sarà giunto il momento di scendere chiederemo la discesa e riceveremo l'autorizzazione a lasciare il nostro livello di crociera per una quota o livello più basso.

Avvicinandoci a un punto dal quale inizia una STAR ci verrà assegnata la STAR (ASTIG 1T) e la pista in uso per l'atterraggio (nel caso specifico di LIME l'indicazione della pista è superflua in quanto le procedure strumentali sono solo per pista 28).



Quindi proseguendo il volo sulla STAR verremo autorizzati sino al NDB di ORI e quindi alla procedura di avvicinamento finale "ILS-Y pista 28".



In alternativa alla STAR è possibile che ci vengano assegnati una serie di vettori e quote dal radar (vettoramento radar) che ci porteranno ad intercettare la procedura di avvicinamento strumentale.

Una volta stabilizzati sulla procedura di avvicinamento ed in contatto con la torre riceveremo l'autorizzazione all'atterraggio.

# *Esempio Pratico – Volo LIMJ - LEVC*

Ora vedremo un esempio pratico su come pianificare, organizzare, preparare ed effettuare un volo IFR come partenza LIMJ Genova Sestri-Italia, nonché base della flotta Aeroservice, e come destinazione LEVC-Spagna Valencia Menises, aeroporto dove ho effettuato mia ultima licenza strumentale JAR reale.....

Innanzitutto bisogna calcolare la rotta di questo volo LIMJ-LEVC.

Le possibilità sono diverse e provo ad elencarne alcune:

- munirsi di carta ifr cartacea
- munirsi di carta ifr digitale (sul pc per intenderci)

per semplicità e praticità, noi useremo quella digitale, prendendo la rotta dal famosissimo sito <http://rfinder.asalink.net> dove compilando gli spazi bianchi con aeroporto di partenza e di arrivo avremo qualcosa del genere:

## *RouteFinder*

*Route generator for PC flight simulation use - NOT FOR REAL WORLD NAVIGATION*

(C)2005-2007 ASA srl - Italy

Computed route from **GENOVA/SESTRI** (LIMJ, LI) to **VALENCIA/MANISES** (LEVC, LE): 19 fixes, 517.1 nautical miles

Cruise altitude between FL320 and FL320

**LIMJ** (0.0nm) -SID-> **LAGEN** (14.6nm) -UQ712-> **ENOBA** (24.6nm) -UZ185-> **BORDI** (53.7nm) -UZ185-> **KOLON** (92.7nm) -UM984-> **GANGU** (133.5nm) -UM984-> **PADKO** (169.2nm) -UM984-> **DIVKO** (195.7nm) -UN975-> **NILDU** (259.3nm) -UN975-> **BISBA** (273.1nm) -UN975-> **BGR** (293.4nm) -UN975-> **LANDA** (319.3nm) -UN975-> **BCN** (356.1nm) -UM985-> **RODRA** (379.0nm) -UM985-> **PEXOT** (396.0nm) -UM985-> **EBROX** (409.6nm) -UM985-> **LOTOS** (423.7nm) -UM985-> **SOPET** (486.8nm) -STAR-> **LEVC** (517.1nm)



Details:

ID	FREQ	TRK	DIST	Coords	Name/Remarks
LIMJ	0	0		N44°24'48.01" E008°50'14.94"	GENOVA/SESTRI
LAGEN	267	15		N44°23'39.00" E008°29'53.00"	LAGEN
ENOBA	236	10		N44°17'59.00" E008°18'23.00"	ENOBA
BORDI	236	29		N44°01'23.00" E007°45'07.00"	BORDI
KOLON	244	39		N43°43'19.00" E006°57'12.00"	KOLON
GANGU	250	41		N43°27'47.00" E006°05'05.00"	GANGU
PADKO	249	36		N43°13'54.00" E005°19'59.00"	PADKO
DIVKO	249	27		N43°03'22.00" E004°46'37.00"	DIVKO
NILDU	224	64		N42°15'37.00" E003°49'43.00"	NILDU
BISBA	223	14		N42°05'11.01" E003°37'32.88"	BISBA
BGR	112.2	249	20	N41°56'51.67" E003°12'31.89"	BAGUR
LANDA	235	26		N41°41'03.60" E002°45'04.80"	LANDA
BCN	116.7	235	37	N41°18'25.60" E002°06'28.10"	BARCELONA
RODRA	231	23		N41°03'05.29" E001°43'49.43"	RODRA
PEXOT	231	17		N40°51'38.77" E001°27'07.01"	PEXOT
EBROX	231	14		N40°42'31.41" E001°13'54.40"	EBROX
LOTOS	231	14		N40°32'58.89" E001°00'10.73"	LOTOS
SOPET	230	63		N39°50'01.81" W000°00'16.86"	SOPET
LEVC	230	30		N39°29'21.52" W000°28'53.84"	VALENCIA/MANISES

Tracks are magnetic, distances are in nautical miles.

**LIMJ SID LAGEN UQ712 ENOBA UZ185 KOLON UM984 DIVKO UN975 BCN UM985 SOPET STAR LEVC**

Vediamo di capirci qualcosa.....

Innanzitutto vediamo evidenziati in grossetto i due aeroporti presi in considerazione, ed questo e' il primo check che faremo per assicurarci di non aver confuso o distrattamente digitato aeroporti diversi a quelli noi interessati...in questo caso from LIMJ to LEVC e' corretto.

Appena sotto abbiamo tutte le distanze in NM (MIGLIA NAUTICHE) tra i diversi punti, a noi serviranno successivamente per controllare che tuta proceda come pianificato.

...E sotto prosegue.....:

ID	FREQ	TRK	DIST	Coords	Name/Remarks
LAGEN		267	15	N44°23'39.00" E008°29'53.00"	LAGEN
ENOBA		236	10	N44°17'59.00" E008°18'23.00"	ENOBA
BORDI		236	29	N44°01'23.00" E007°45'07.00"	BORDI
KOLON		244	39	N43°43'19.00" E006°57'12.00"	KOLON
GANGU		250	41	N43°27'47.00" E006°05'05.00"	GANGU
PADKO		249	36	N43°13'54.00" E005°19'59.00"	PADKO
DIVKO		249	27	N43°03'22.00" E004°46'37.00"	DIVKO
NILDU		224	64	N42°15'37.00" E003°49'43.00"	NILDU
BISBA		223	14	N42°05'11.01" E003°37'32.88"	BISBA
BGR	112.2	249	20	N41°56'51.67" E003°12'31.89"	BAGUR

Leggiamo Punti con relativi TRK (Tracker) ovvero direzione di volo da mantenere per raggiungere il determinato punto preso in considerazione, FREQ ( FREQUENCY) frequenza stazione a terra, DIST (Distance) distanza dall'ultimo punto, Coords coordinate del punto preso in considerazione e Name che e' il nome per esteso del medesimo punto.

ES. prendiamo la stringa:

BGR 112.2 249 20 N41°56'51.67" E003°12'31.89" BAGUR

Cosa dice????

BGR nome in codice della stazione...ovvero BAGUR

Frequenza del vor 112.2, si trova appositamente con un rotta di 249 gradi da bisba che e' il precedente punto

Distanza da quest'ultimo punto e cioe' 20 nm e infine le coordinate geografico N41°56'51.67" E003°12'31.89".

Infine troviamo la rotta sintetica che a noi servira per andare a completare il nostro piano di volo in Ivao e per chi usa aerei professionali, da inserire nell'FMC.

**Partenza da LIMJ con SID LAGEN**

ROTTA

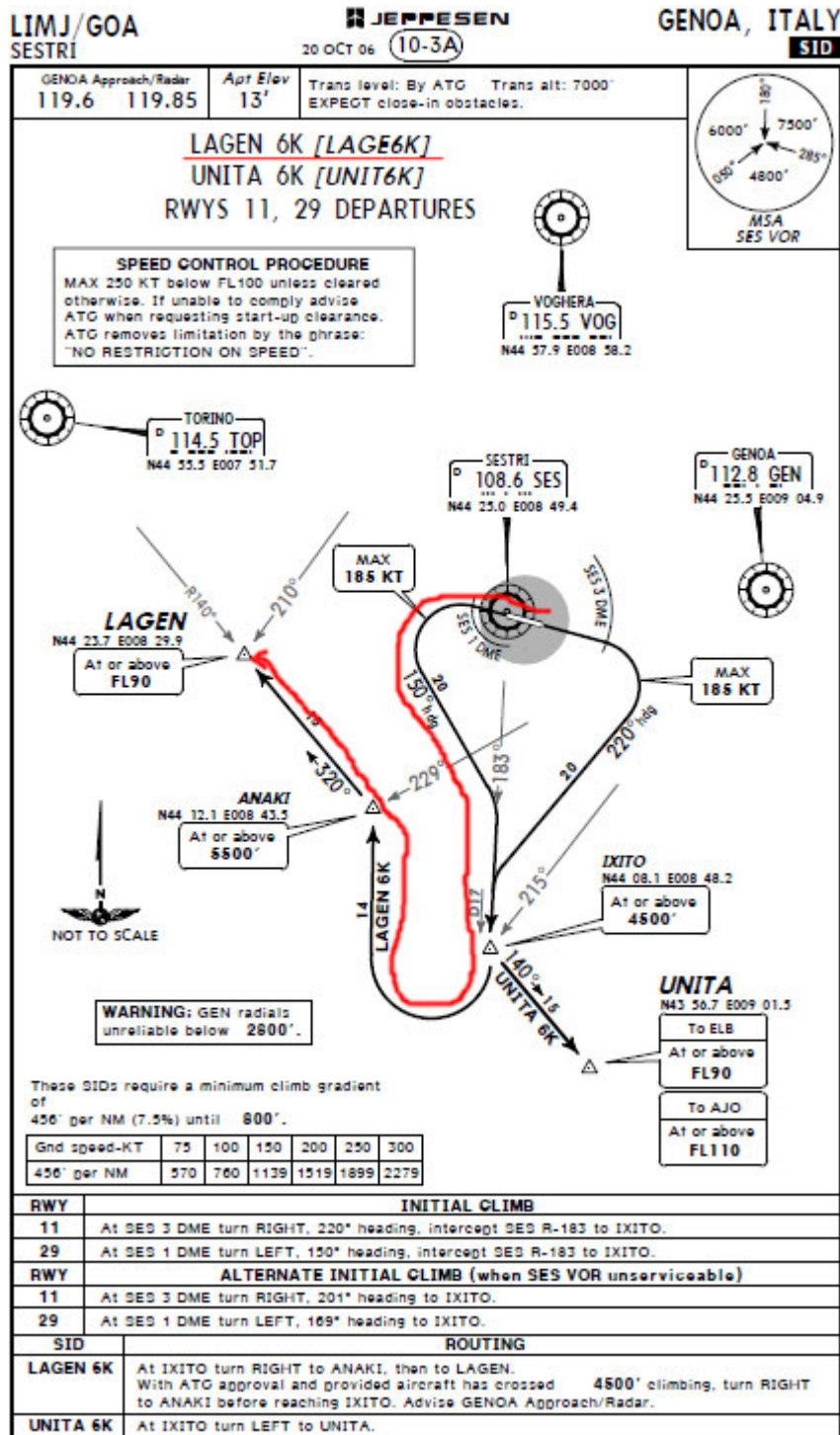
**LAGEN UQ712 ENOBA UZ185 KOLON UM984 DIVKO UN975 BCN UM985 SOPET**

**Il Livello di Volo può variare tra pari e dispari a seconda degli spazi aerei coinvolti dalla nostra rotta e per i quali occorre fare riferimento alle carte di aerovia e alle regole del volo in spazio aereo RVSM; fare quindi riferimento alle carte High Level Enroute per i corretti livelli di volo.**

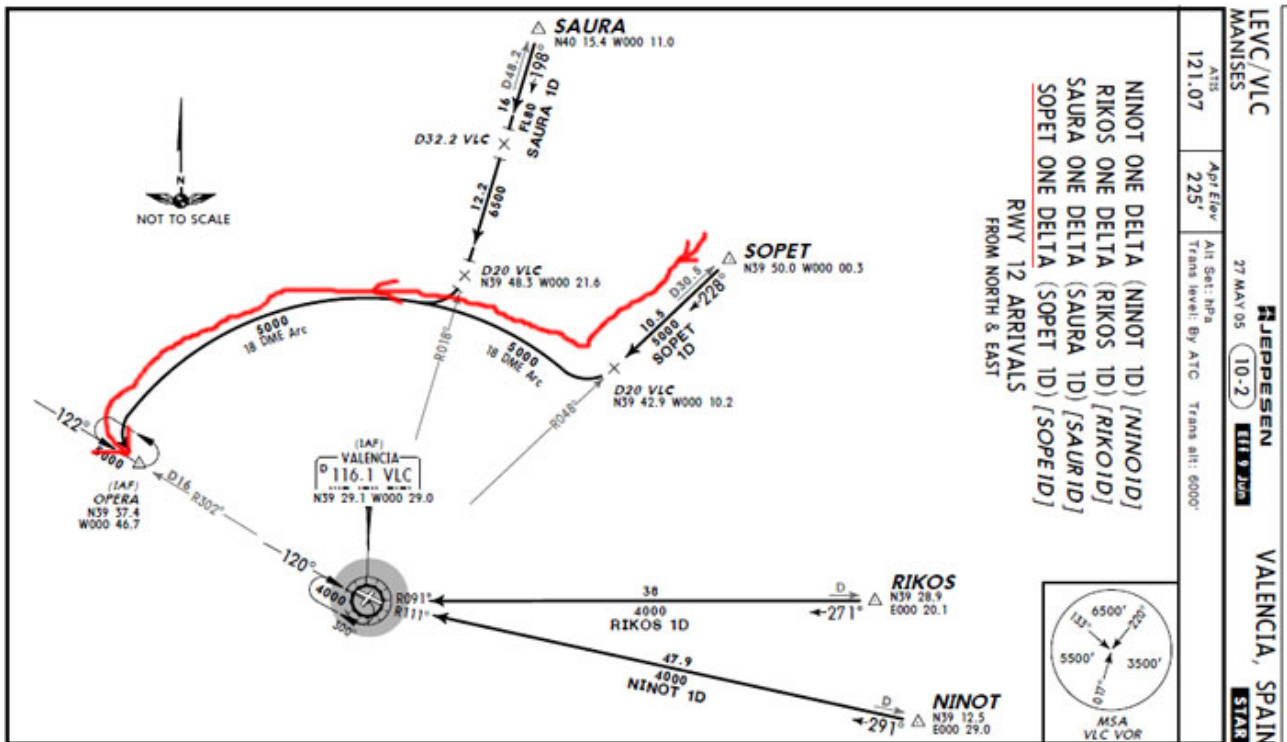
**Arrivo a LEVC con STAR SOPET**

Vediamo il tutto sulle Carte....

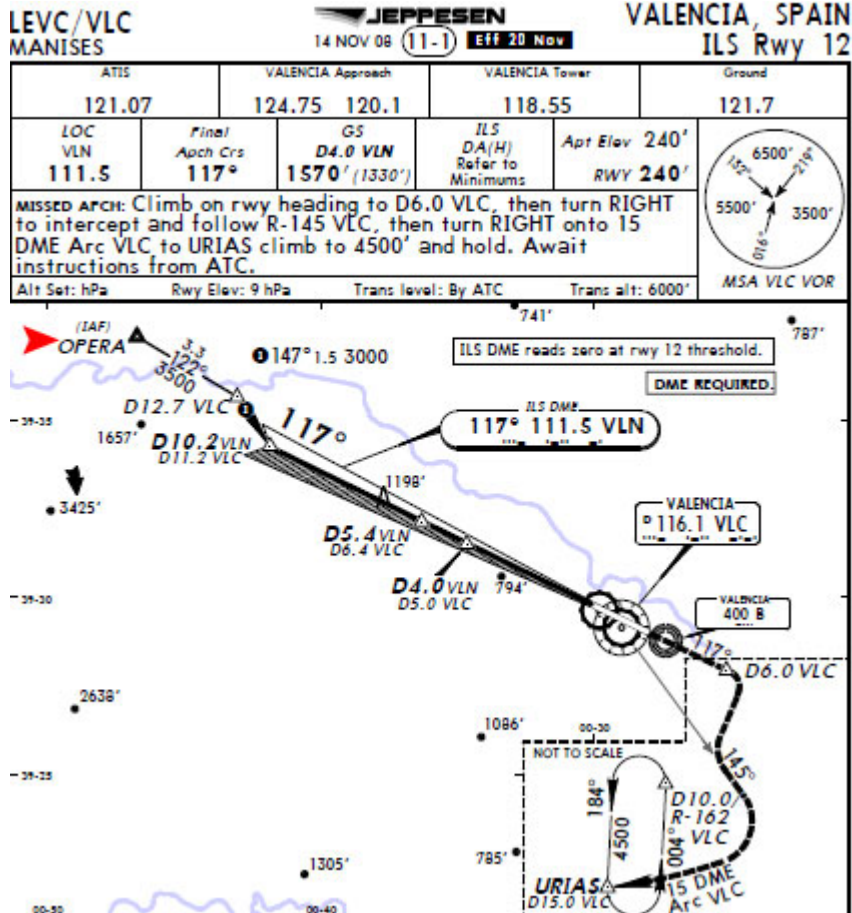
Partenza da LIMJ pista 29 con SID assegnata con la clearance >>> LAGEN 6K



Da LAGEN proseguiamo la rotta sino al punto SOPET dove inizierà la STAR di Valencia  
 rotta >> LAGEN UQ712 ENOBA UZ185 KOLON UM984 DIVKO UN975 BCN UM985 SOPET  
 a SOPET seguiremo la SOPET1D per la pista 12



e ILS RY12 a Valencia



La compagnia Aerea Virtuale Aeroservice ringrazia il Pilota  
OSE212 Giovanni Tricarico  
per la realizzazione di questo tutorial