



**GIC**  
GIORNATE ITALIANE  
DEL CALCESTRUZZO  
ITALIAN CONCRETE DAYS

**GIORNATE ITALIANE DEL  
CALCESTRUZZO**

**18 – 20 Aprile 2024**

**V EDIZIONE**

**PIACENZA**

**Convegno su:  
Tecnologie per il  
calcestruzzo in campo  
aeroportuale:  
dal sottosuolo ai satelliti,  
dalla digitalizzazione  
all'intelligenza artificiale**

19/04/2024

**Coordinatore Scientifico:  
Ing. CARLO CRISCUOLO  
D.T. Tecno Engineering 2C s.r.l.**

# Portanza alare e delle pavimentazioni Pianificazione e progetto delle piste

Relatore Ing. Carlo Criscuolo

**GIC**  
GIORNATE ITALIANE  
DEL CALCESTRUZZO  
ITALIAN CONCRETE DAYS

**GIORNATE ITALIANE DEL  
CALCESTRUZZO**

**18 – 20 Aprile 2024**

**V EDIZIONE**

**PIACENZA**

Convegno su:  
Tecnologie per il  
calcestruzzo in campo  
aeroportuale:  
dal sottosuolo ai satelliti,  
dalla digitalizzazione  
all'intelligenza artificiale

19/04/2024

Coordinatore Scientifico:  
Ing. **CARLO CRISCUOLO**  
D.T. Tecno Engineering 2C s.r.l.



# L'OTTAGONO DELLE 'P'

**PIANIFICAZIONE**

**PAPI**

**PILOTAGGIO**

**PROCEDURE**

**PROGETTO**

**PORTANZA**

**PAVIMENTAZIONE**

**PISTA**

# PIANIFICAZIONE

Il **SISTEMA AEROPORTO** è l'insieme non solo dell'**air-side** e del **land-side** ma anche di tutta la parte terminale ed iniziale del volo per poter scendere dall'aerovia fino all'avvicinamento finale per portarsi all'atterraggio e, dopo il decollo, la salita iniziale, la transizione per poter quindi entrare in aerovia.

La capacità del sistema aeroporto è quindi data dall'anello più debole della «**catena aeroporto**» ovvero dall'architettura delle aerovie e dello **spazio aereo** nell'area sovrastante l'aeroporto, i sistemi di gestione e controllo del traffico aereo (radar o procedurali), meteo, le radioassistenze, le procedure strumentali di volo (STARs, IALs, MA, SIDs), gli impianti voli notte, la pista, l'architettura dell'area di movimento ed in particolare delle vie di circolazione partendo dal numero, posizione ed orientamento delle bretelle (presenza ed ubicazione di eventuali RET, ecc.), le vie di rullaggio, i raccordi, i piazzali di sosta velivoli, il numero di stand a disposizione, la sala arrivi ed i nastri restituzione bagagli, i **collegamenti** stradali, ferroviari, fluviali e marittimi da e verso la città.

A ritroso, la hall partenze, il numero banchi check in, i controlli di sicurezza e passaporti, i gate con eventuali pontili di imbarco o collegamenti verso gli stand remoti, i sistemi di controllo, smistamento ed imbarco dei bagagli in partenza, la disponibilità di carburante in aeroporto, gli apparati meteo e la disponibilità di procedure LVP (bassa visibilità).

L'aeroporto quindi, pur essendo un' **infrastruttura di trasporto puntuale** e non lineare (come strade e ferrovie), non si sviluppa esclusivamente per la lunghezza della pista o per l'estensione del suo sedime (da qualche decina di ettari a migliaia di ettari), bensì si estende ben oltre la recinzione lungo il prolungamento dell'asse pista in modo lineare o curvilineo per circa 25 miglia prima della soglia pista e circa 25 miglia dopo il fine pista.

# PIANIFICAZIONE



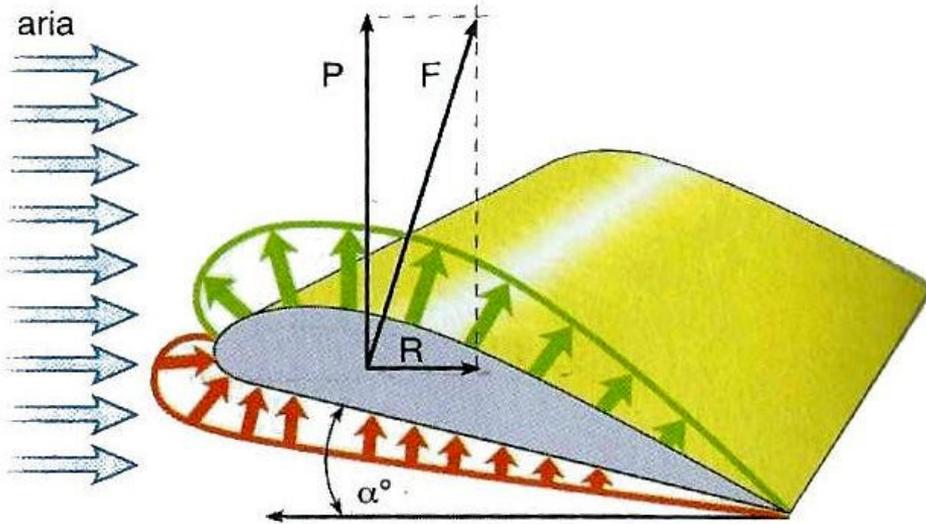
CROTONE AIRPORT

# PIANIFICAZIONE



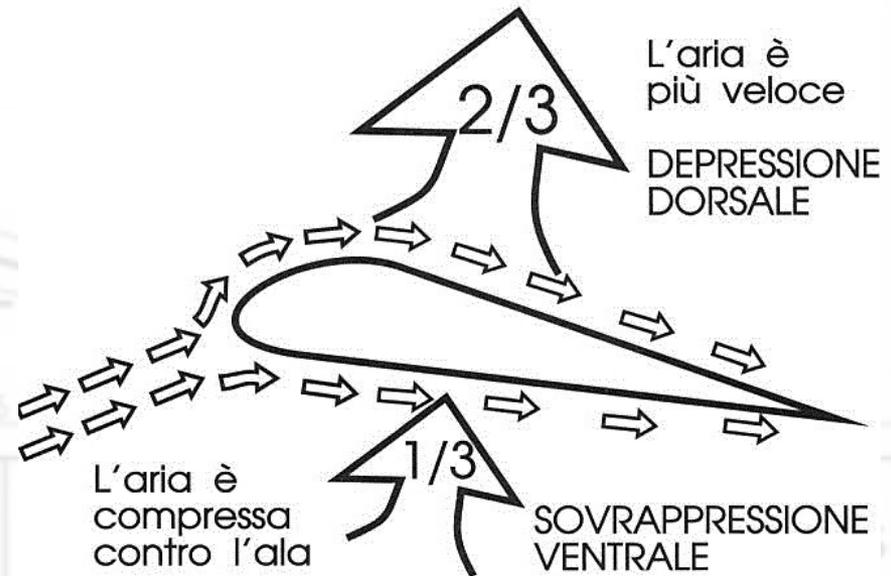
CHICAGO AIRPORT

# L'EFFETTO DELLA PORTANZA SULLE ALI



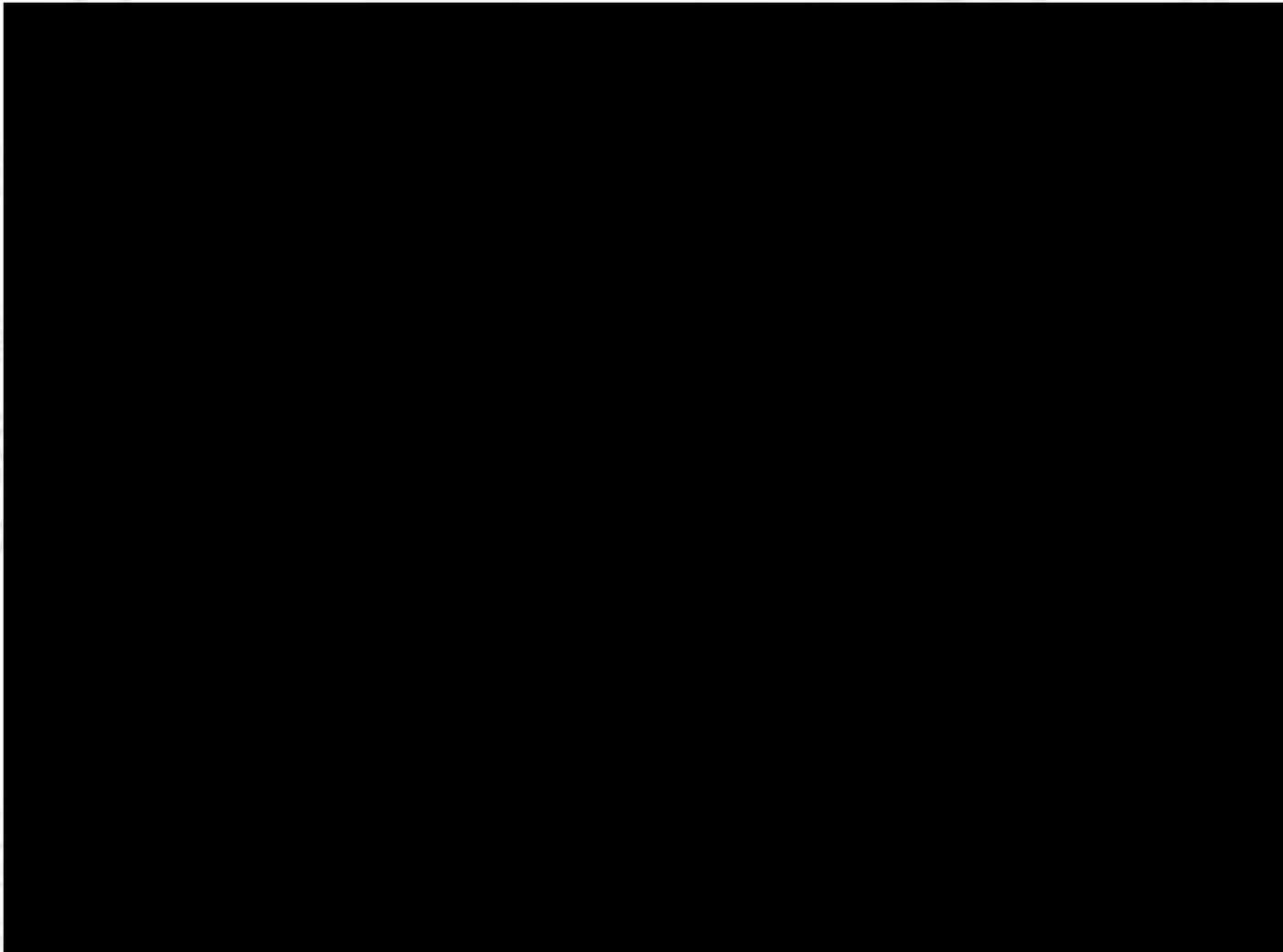
FORZA AERODINAMICA TOTALE

$$Portanza = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot S \cdot C_P$$



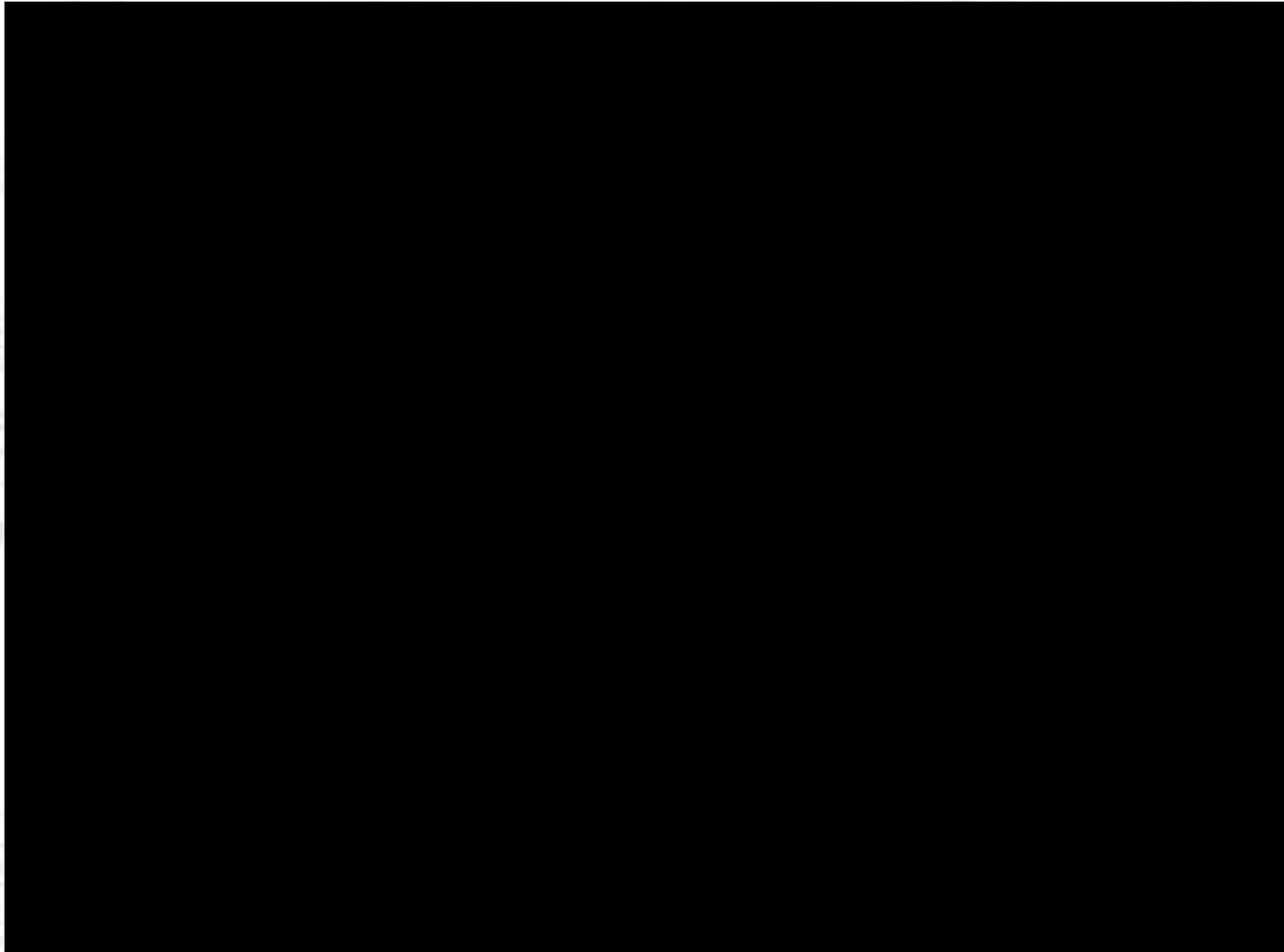
Grnd speed-Kts	70	90	100	120	140	160	
GS	3.00°	372	478	531	637	743	849
MAP at D2.0 IPDX or POWLZ to MAP	6.0	5:09	4:00	3:36	3:00	2:34	2:15

# L'EFFETTO DELLA PORTANZA SULLE ALI



BOEING 787 – Wing deflexion

# SOLLECITAZIONI SULLA PAVIMENTAZIONE



Landing Gear Close up

# PAVIMENTAZIONI



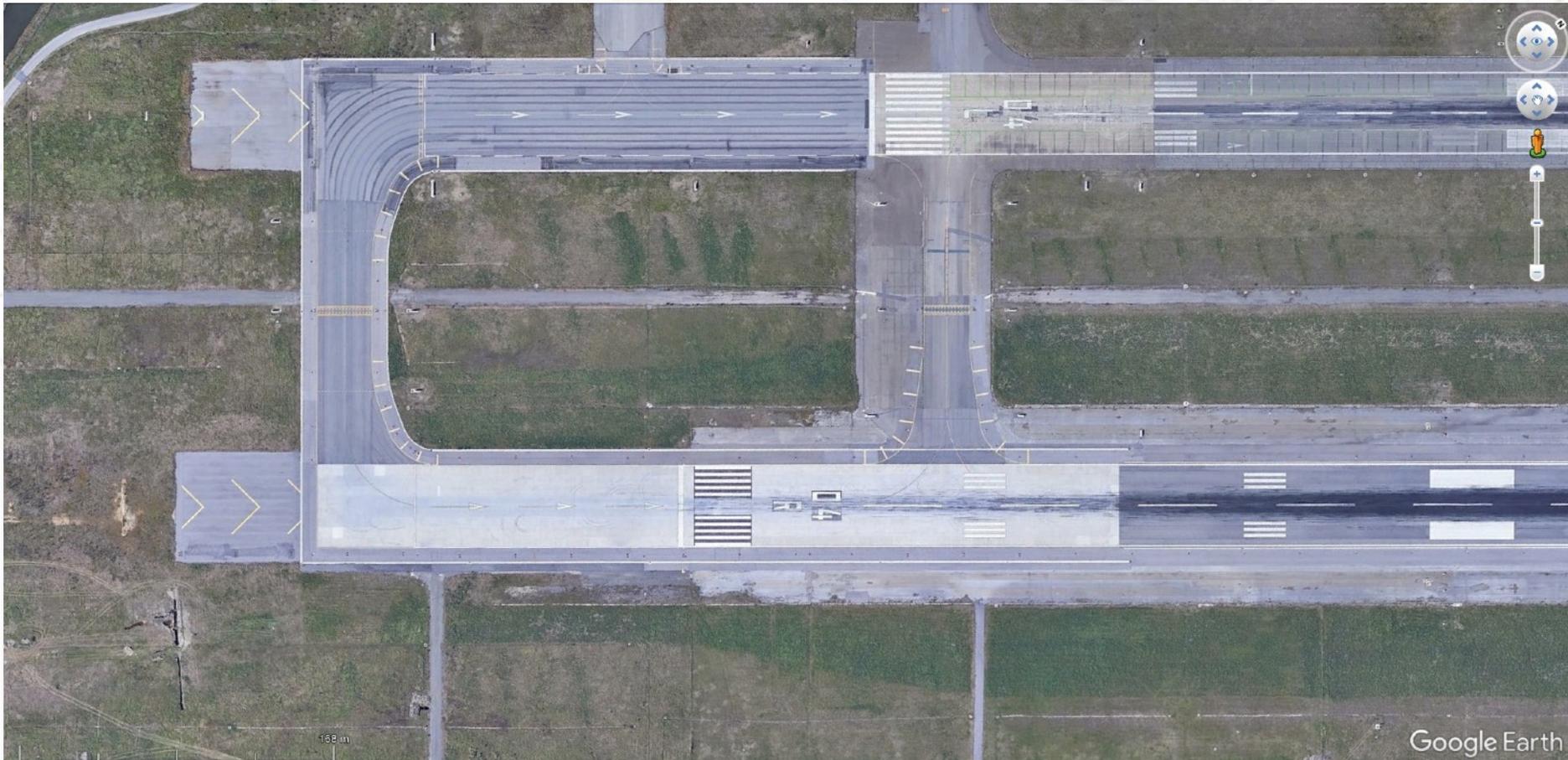
PISA AIRPORT – PISTA 04R/22L e PISTA 04L/22R

# PAVIMENTAZIONI



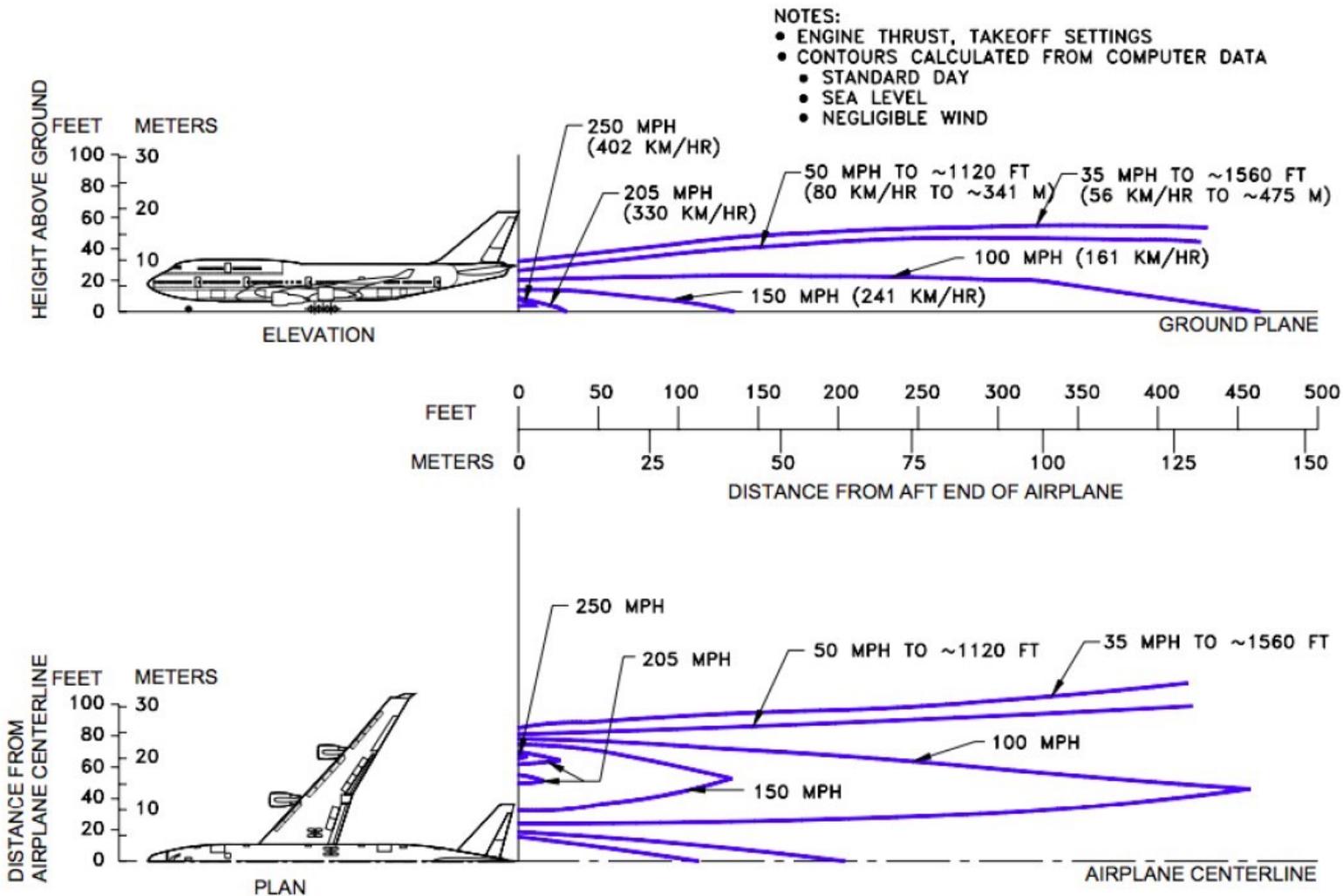
PISA AIRPORT – CORTO FINALE 04R

# PAVIMENTAZIONI RIGIDE E FLESSIBILI



PISA AIRPORT – TESTATE 04L e 04R

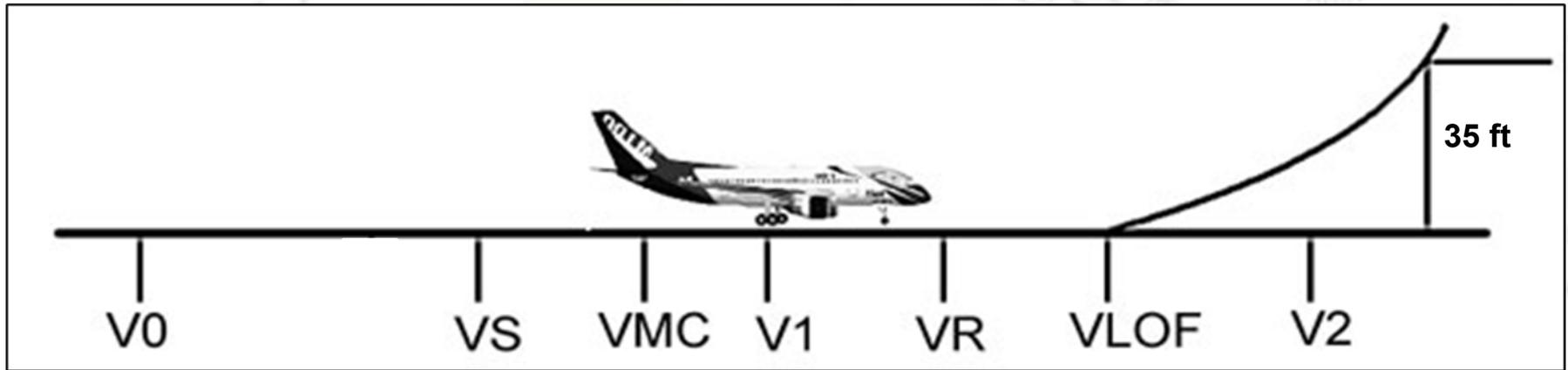
# PAVIMENTAZIONI E JET BLAST



# PAVIMENTAZIONI E JET BLAST



# VELOCITA' DURANTE LA CORSA DI DECOLLO



$V_0$  = Aereo Fermo

$V_S$  = Velocità di stallo

$V_{MC}$  = Velocità minima di controllo

$V_1$  = Velocità di decisione

$V_R$  = Velocità di rotazione

$V_{LOF}$  = Velocità di Involo

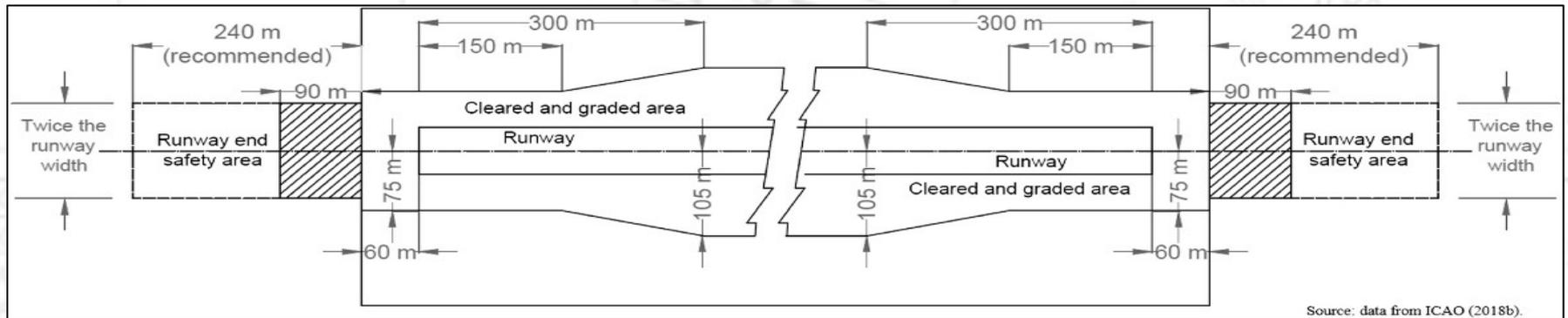
$V_2$  = Velocità di decollo sicuro

$V_0 \rightarrow V_1$  - Fase di Rullaggio

$V_1 \rightarrow V_R$  - Fase di accelerazione

$V_R \rightarrow V_{LOF}$  - Fase di rotazione

$V_{LOF} \rightarrow V_2$  - Fase di salita



# IL PILOTA E LA PISTA



Atterraggio Roma Fiumicino RWY 16R

# Grazie dell'attenzione

