

# **INDICE**

## **Prefazione**

<b>CAP. 1: Il mezzo aereo</b>	I - 1
1.1 Introduzione	I - 1
1.2 Definizioni	I - 1
1.3 Tipologie	I - 4
1.4 Dimensioni	I - 6
1.5 Pesì	I - 6
1.6 Prestazioni	I - 8
<i>Riferimenti Bibliografici</i>	I - 12
<b>CAP. 2: Generalità sul trasporto aereo</b>	II - 1
2.1 Introduzione	II - 1
2.2 Definizione di trasporto aereo	II - 2
2.3 Il trasporto aereo nel quadro di riferimento internazionale	II - 3
2.3.1 L'I.C.A.O. (International Civil Aviation Organization)	II - 4
2.3.2 La I.A.T.A. (International Air Transport Association)	II - 10
2.3.3 L'A.C.I. (Airports Council International)	II - 11
2.4 Il trasporto aereo nel quadro europeo	II - 12
2.4.1 L'Unione Europea (UE)	II - 12
2.4.2 L'E.C.A.C. (European Civil Aviation Conference)	II - 15
2.4.3 Le J.A.A. (Joint Aviation Authorities)	II - 15
2.4.4 La E.A.S.A. (European Aviation Safety Agency)	II - 17
2.4.5 La A.E.A. (Association of European Airlines)	II - 20
2.5 La legislazione italiana	II - 20
2.6 La situazione italiana	II - 23
2.6.1 Lo sviluppo del trasporto aereo	II - 23
2.6.2 Gli aeroporti italiani	II - 26
2.7 La sicurezza nel trasporto aereo	II - 32
<i>Riferimenti Bibliografici</i>	II - 37
<b>CAP. 3: Evoluzione delle infrastrutture aeroportuali</b>	III - 1
3.1 Le origini	III - 1
3.2 La pista pavimentata	III - 8
3.3 L'evoluzione degli impianti e delle infrastrutture	III - 9
3.4 Evoluzione di un'infrastruttura aeroportuale: Londra Heathrow	III - 10

3.5	Composizione di un'infrastruttura aeroportuale	III - 16
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	III - 18
<b>CAP. 4: Compatibilità aeromobili-aeroporto</b>		IV - 1
4.1	Premessa	IV - 1
4.2	Caratteristiche degli aeromobili in rapporto alle esigenze progettuali di un aeroporto	IV - 2
4.3	Studi di compatibilità aeromobile-aeroporto	IV - 6
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	IV - 8
<b>CAP. 5: Sistemi di classificazione degli aeroporti</b>		V - 1
5.1	Classifica tecnica	V - 1
5.2	Classifica demaniale	V - 1
5.3	Classifica funzionale	V - 2
5.4	Classifica antincendio	V - 4
5.5	Classifica doganale e sanitario	V - 8
5.6	Classifica in funzione della capacità portante delle pavimentazioni	V - 9
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	V - 10
<b>CAP. 6: La pianificazione aeroportuale</b>		VI - 1
6.1	Obiettivi della pianificazione aeroportuale: il 'master plan'	VI - 1
6.2	L'organizzazione del processo di pianificazione	VI - 2
6.3	Elementi compositivi del master plan	VI - 5
6.4	La determinazione dei fabbisogni	VI - 10
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	VI - 12
<b>CAP. 7: La scelta del sito</b>		VII - 1
7.1	Considerazioni introduttive	VII - 1
7.2	Fattori che concorrono alla scelta del sito	VII - 4
7.3	I criteri di valutazione	VII - 6
7.4	Orientamento delle piste di volo	VII - 9
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	VII - 14
<b>CAP. 8: Le aree di sicurezza aeroportuale</b>		VIII - 1
8.1	Introduzione	VIII - 1

8.2	Le superfici limitazione ostacoli	VIII - 2
8.3	Le superfici PANS-OPS	VIII - 11
8.4	Le zone di sicurezza nelle aree limitrofe agli aeroporti	VIII - 14
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	VIII - 24

## **CAP. 9: Lo spazio aereo e le carte aeronautiche** IX - 1

9.1	Terminologia e natura del problema	IX - 1
9.2	Lo spazio aereo	IX - 1
	9.2.1 Il Cielo Unico Europeo	IX - 5
9.3	Cenni sulle radio assistenze per la navigazione aerea e l'atterraggio	IX - 7
9.4	Le radar assistenze	IX - 18
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	IX - 20

## **CAP. 10: Le piste di volo** X - 1

10.1	Premessa	X - 1
10.2	Determinazione della lunghezza di pista in decollo	X - 1
	10.2.1 Utilizzazione della pista di volo in decollo	X - 1
	10.2.2 Distanze richieste dagli aeromobili in decollo	X - 5
	10.2.3 Determinazione della lunghezza di pista per il decollo	X - 8
	10.2.4 Lunghezza di pista "caratteristica" ed "effettiva"	X - 14
	10.2.5 I diagrammi di prestazione	X - 16
	10.2.6 Diagrammi di payload range	X - 18
	10.2.7 Distanze dichiarate (TORA, TODA, ASDA)	X - 22
	10.2.8 Verifiche di peso al decollo	X - 25
10.3	Determinazione della lunghezza di pista in atterraggio	X - 25
	10.3.1 Fase di avvicinamento	X - 25
	10.3.2 Utilizzazione della pista di volo in fase di atterraggio	X - 29
	10.3.3 Diagrammi di prestazioni all'atterraggio	X - 37
	10.3.4 Distanze di atterraggio dichiarata (LDA)	X - 38
	10.3.5 Verifiche di peso all'atterraggio	X - 39
10.4	Caratteristiche fisiche delle piste di volo	X - 39
	10.4.1 Larghezza e pendenza trasversale	X - 39
	10.4.2 Pendenze longitudinali	X - 40
	10.4.3 Raccordi verticali	X - 41
10.5	Striscia di sicurezza e resa	X - 42
	10.5.1 Definizioni	X - 42
	10.5.2 Caratteristiche fisiche della striscia di sicurezza	X - 42

10.5.3 Caratteristiche fisiche della RESA	X - 45
<i>Riferimenti Bibliografici</i>	X - 45

**CAP. 11: Circolazione a terra degli aeromobili** XI - 1

11.1	Introduzione	XI - 1
11.2	Nomenclatura	XI - 5
11.3	Aereo di progetto	XI - 6
11.4	Progetto geometrico delle vie di circolazione	XI - 7
11.5	Raggi delle curve planimetriche	XI - 14
11.6	Distanze di separazione	XI - 17
11.7	Raccordi di ingresso in pista	XI - 22
11.8	Raccordi di uscita pista	XI - 27
11.8.1	Tipologia	XI - 27
11.8.2	Localizzazione	XI - 32
11.8.3	Geometrizzazione	XI - 35
11.9	Allargamento in curva	XI - 38
11.9.1	La manovra in curva dell'aeromobile	XI - 38
11.9.2	Calcolo del FILLET	XI - 41
11.9.3	Simulazione delle manovre a terra degli aeromobili	XI - 43
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XI - 46
	Appendice al capitolo 12 <i>“Metodo analitico ICAO per il calcolo dell'allargamento in curva”</i>	XI - 47

**CAP. 12: Piazzali di sosta degli aeromobili** XII - 1

12.1	Tipologia e funzioni	XII - 1
12.2	Localizzazione e dimensionamento	XII - 6
12.3	Vie di rullaggio di piazzale	XII - 10
12.4	Gli stalli di sosta dei piazzali	XII - 10
12.5	La manovra degli aeromobili nei piazzali di sosta	XII - 20
12.6	Servizi di assistenza a terra	XII - 32
12.6.1	Assistenza alle manovre	XII - 33
12.6.2	Gestione di passeggeri e merci	XII - 35
12.6.3	Servizi di “rampa”	XII - 40
12.6.4	Servizi di cabina	XII - 43
12.7	La viabilità di servizio dei piazzali di sosta	XII - 44
12.8	Jet blast	XII - 46
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XII - 52

<b>CAP. 13: Le aree terminali</b>	XIII - 1
13.1 Generalità: funzione, requisiti e progetto delle aerostazioni	XIII - 1
13.2 Tipologie dei terminal	XIII - 6
13.3 Progetto dell'aerostazione	XIII - 8
13.3.1 Il traffico passeggeri	XIII - 10
13.3.2 Dimensionamento di massima dell'aerostazione	XIII - 14
13.3.3 Criteri per il dimensionamento di dettaglio dell'aerostazione	XIII - 17
13.3.4 Modificazioni al programma edilizio delle aerostazioni a seguito dell'introduzione dei velivoli a larghissima fusoliera.	XIII - 20
13.4 Sistemi meccanizzati di mobilità interna nelle aerostazioni	XIII - 21
13.5 Organizzazione delle infrastrutture aeroportuali lato terra	XIII - 25
13.6 Dimensionamento dei parcheggi aeroportuali	XIII - 28
13.7 Terminali cargo	XIII - 30
<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XIII - 34
<b>CAP. 14: Capacità di un'infrastruttura aeroportuale</b>	XIV - 1
14.1 Domanda di traffico aereo	XIV - 2
14.1.1 Dimensionamento del sistema aeroporto	XIV - 1
14.1.2 Criteri per la previsione della domanda di traffico aereo	XIV - 1
14.1.3 Modelli matematici di previsioni del traffico	XIV - 2
14.1.4 Determinazione dei movimenti aerei	XIV - 8
14.1.5 Determinazione del traffico nei periodi di punta	XIV - 10
14.2 Capacità di un'infrastruttura aeroportuale	XIV - 11
14.2.1 Generalità	XIV - 11
14.2.2 Fattori che influenzano la capacità	XIV - 12
14.2.3 Determinazione della capacità di saturazione di una pista di volo	XIV - 16
14.2.4 Determinazione della capacità pratica oraria	XIV - 20
14.2.5 Funzionamento delle piste di volo e schemi aeroportuali	XIV - 21
<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XIV - 28
<b>CAP. 15: Eliporti</b>	XV - 1
15.1 Generalità	XV - 1
15.2 Caratteristiche degli elicotteri	XV - 2
15.3 La progettazione degli eliporti	XV - 12

15.3.1	Riferimenti normativi	XV - 12
15.3.2	Ubicazione e piano regolatore	XV - 12
15.3.3	Elementi costituenti l'area operativa	XV - 14
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XV - 24
<b>CAP. 16: Il problema dell'impatto ambientale</b>		<b>XVI - 1</b>
16.1	Problemi di impatto ambientale	XVI - 1
16.2	Studio di impatto ambientale	XVI - 2
16.3	Problemi di impatto ambientale in campo aeroportuale	XVI - 4
16.3.1	Impatto sull'utilizzazione del territorio	XVI - 5
16.3.2	Inquinamento dell'aria	XVI - 5
16.3.3	Inquinamento delle acque	XVI - 7
16.3.4	Impatto idrologico ed ecologico	XVI - 8
16.3.5	Inquinamento acustico	XVI - 9
16.3.5.1	Generalità	XVI - 9
16.3.5.2	Emissioni acustiche degli aeromobili	XVI - 9
16.3.5.3	Il quadro normativo italiano	XVI - 12
16.4	La misura del rumore aereo	XVI - 14
16.4.1	Richiami di acustica e di psicoacustica	XVI - 14
16.4.2	Metriche impiegate in campo aeronautico	XVI - 19
16.4.3	Gli indici globali del disturbo acustico	XVI - 24
16.4.3.1	Generalità	XVI - 24
16.4.3.2	NEF (Noise Exposure Forecast)	XVI - 25
16.4.3.3	Leq (Equivalent Sound Level)	XVI - 28
16.4.3.4	DNL (Day-Night Average Noise Level)	XVI - 29
16.4.3.5	Il livello di rumore aeroportuale $L_{VA}$ (D.M. 31.10.1997)	XVI - 34
16.5	Fattori influenzanti l'inquinamento acustico	XVI - 35
16.5.1	Influenza del traffico sul rumore	XVI - 35
16.5.2	Fattori influenzanti la "sensibilità" dell'ambiente al rumore	XVI - 39
16.6	Riduzione dell'inquinamento acustico	XVI - 39
16.6.1	Mezzi atti a ridurre il problema del rumore	XVI - 40
16.6.2	Usi del territorio compatibili con i valori del disturbo acustico	XVI - 42
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XVI - 43

<b>CAP. 17: Drenaggi aeroportuali</b>	XVII - 1
17.1 Il controllo delle acque superficiali e profonde	XVII - 1
17.2 Cenni di idrologia	XVII - 2
17.3 Calcolo delle portate di deflusso e tempi di corrivazione	XVII - 5
17.4 Progetto della rete di drenaggi	XVII - 7
17.4.1 Elementi per il dimensionamento	XVII - 7
17.4.2 Tipi di opere di drenaggio	XVII - 8
<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XVII - 13
<b>CAP. 18: Le sovrastrutture aeroportuali</b>	XVIII - 1
18.1 Introduzione	XVIII - 1
18.2 Tipologie	XVIII - 1
18.3 Differenze fra pavimentazioni aeroportuali e stradali	XVIII - 4
18.4 Dimensionamento delle pavimentazioni aeroportuali	XVIII - 6
18.4.1 Dati di progetto	XVIII - 9
18.4.1.1 Traffico	XVIII - 9
18.4.1.2 Terreno di sottofondo	XVIII - 16
18.4.1.3 Fattori climatici	XVIII - 17
18.4.1.4 Caratteristiche dei materiali costituenti la pavimentazione	XVIII - 17
18.4.2 Metodi di calcolo	XVIII - 18
18.4.2.1. Metodo di dimensionamento dell'aviazione civile americana (F.A.A.)	XVIII - 20
18.5 Classifica della capacità portante delle pavimentazioni aeroportuali	XVIII - 30
18.5.1 Metodo ACN/PCN	XVIII - 31
18.5.1.1 Indice ACN	XVIII - 33
18.5.1.2 Codice PCN	XVIII - 34
18.5.1.3 Valutazione del PCN basata sull'esperienza	XVIII - 39
18.5.1.4 Valutazione del PCN basata su criteri tecnici	XVIII - 39
18.5.2 Metodo di classificazione della portanza per aerei leggeri	XVIII - 41
18.5.3 Operazioni con aerei sovraccarichi	XVIII - 42
18.6 Campagna di Indagini	XVIII - 43
<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XVIII - 46

**CAP. 19: Le caratteristiche superficiali delle pavimentazioni** XIX - 1

19.1	Caratteristiche di aderenza	XIX - 1
19.1.1	Premessa	XIX - 1
19.1.2	Aderenza pneumatico-pavimentazione	XIX - 2
19.1.3	Fenomeno dell'acquaplaning	XIX - 9
19.1.4	Misure dell'aderenza	XIX - 9
19.1.5	Monitoraggio dell'aderenza	XIX - 18
19.1.6	Criteria costruttivi e interventi di manutenzione per assicurare un'elevata aderenza	XIX - 20
19.2	Regolarità superficiale	XIX - 22
19.2.1	Definizioni	XIX - 22
19.2.2	I difetti di regolarità	XIX - 25
19.2.3	Comportamento dinamico di un aereo	XIX - 26
19.2.4	Misura della regolarità superficiale	XIX - 30
19.2.5	Interpretazione dei risultati	XIX - 35
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XIX - 43

**CAP. 20: Criteri per la strutturazione di un sistema di gestione delle pavimentazioni aeroportuali** XX - 1

20.1	Generalità	XX - 1
20.2	Acquisizione dei dati	XX - 4
20.3	Scelta delle possibili alternative di M&R	XX - 6
20.4	Modelli di previsione	XX - 7
20.4.1	Interventi di riparazione localizzati	XX - 9
20.4.2	Interventi di rinforzo e ricostruzione	XX - 10
20.4.3	Modelli di previsione locali	XX - 11
20.5	Analisi costi/benefici	XX - 13
20.5.1	Costi	XX - 13
20.5.2	Benefici	XX - 14
20.6	Criteri di ottimizzazione	XX - 17
20.7	Le Linee Guida dell'ENAC in tema di APMS	XX - 17
	<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XX - 20

**Cap. 21: Aiuti visivi e dispositivi di segnalazione** XXI - 1

21.1.	Visibilità	XXI - 1
21.2	Cono visivo	XXI - 4
21.3	Generalità sui segnali.	XXI - 5
21.4	Aiuti visivi luminosi	XXI - 6

21.4.1 Fari	XXI - 6
21.4.2 Sentieri luminosi di avvicinamento	XXI - 7
21.4.2.1 Piste non strumentali e strumentali non di precisione	XXI - 7
21.4.2.2 Piste strumentali di precisione	XXI - 9
21.4.3 Indicatori ottici di pendenza	XXI - 11
21.4.3.1 VASIS E AT-VASIS	XXI - 12
21.4.3.2 PAPI E APAPI	XXI - 13
21.4.4. Luci di pista	XXI - 16
21.4.4.1 Luci di bordo pista	XXI - 16
21.4.4.2 Luci di soglia e barre laterali di soglia	XXI - 17
21.4.4.3 Luci di fine pista	XXI - 17
21.4.4.4 Luci d'asse pista	XXI - 18
21.4.4.5 Luci della zona di contatto (TDZ)	XXI - 19
21.4.4.6 Luci della zona di arresto (STOPWAY)	XXI - 19
21.4.5 Luci delle taxiway	XXI - 20
21.4.5.1 Luci d'asse delle taxiway	XXI - 20
21.4.5.2. Luci d'asse su taxiway di rullaggio	XXI - 22
21.4.5.3. Luci d'asse su taxiway di uscita	XXI - 22
21.4.5.4 Luci di bordo delle vie di rullaggio	XXI - 23
21.4.5.5 Barre d'arresto (stop bars)	XXI - 23
21.4.5.6 Luci di posizione d'attesa sulla viabilità aeroportuale	XXI - 24
21.4.6. Illuminazione dei piazzali	XXI - 24
21.4.7. Segnalazione degli ostacoli	XXI - 24
21.5 Manica a vento	XXI - 27
21.6 Segnaletica orizzontale	XXI - 28
21.6.1 Segnaletica orizzontale delle piste di volo	XXI - 28
21.6.2 Segnaletica orizzontale delle vie di circolazione	XXI - 33
21.6.3 Segnaletica orizzontale dei piazzali	XXI - 34
21.7 Segnaletica verticale	XXI - 37
21.7.1 Segnali d'obbligo	XXI - 37
21.7.2 Segnali di informazione	XXI - 38
21.7.3 Segnalatori	XXI - 44
21.7.4 Segnaletica stradale	XXI - 44
<i>Riferimenti Bibliografici</i>	XXI - 45

## **APPENDICE**

Definizioni	A - 1
Acronimi	A - 3